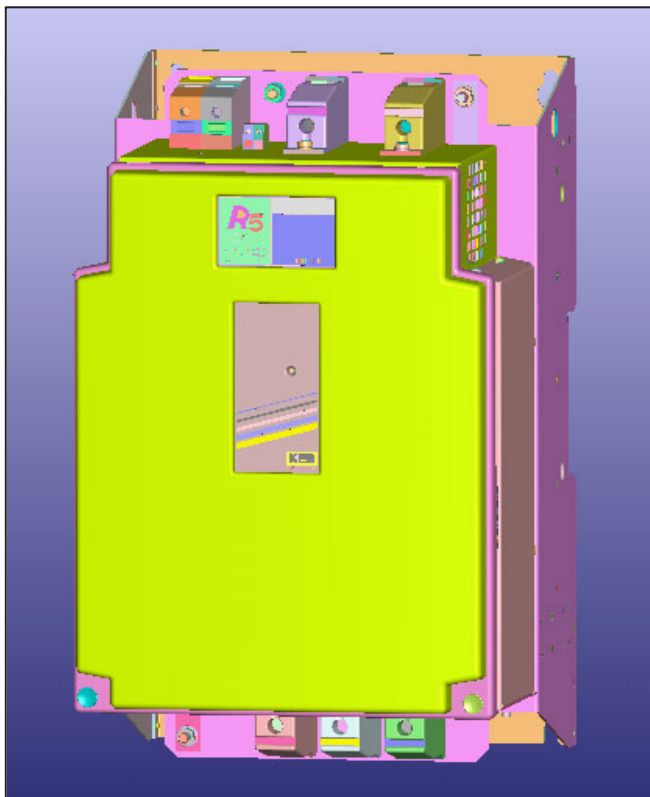


COMBIVERT



Betriebsanleitung
Instruction Manual

Versorgungseinheit R5-C V1.1
Power Supply Unit R5-C V1.1



1.	Sicherheitshinweise	5
2.	Produktbeschreibung	8
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
2.2	Merkmale des COMBIVERT R5-C	8
2.3	Geräteidentifikation	8
2.4	Technische Daten	9
3.	Installation	10
3.1	Montage des Gerätes	10
3.1.1	Abmessungen	10
3.1.2	Einbauhinweise	10
3.2	Anschluß des Leistungsteils	11
3.2.1	Netzanschluss der Versorgungseinheit	11
3.2.2	Anschluß eines Bremswiderstandes	11
3.2.3	Anschluss einer Temperaturerfassung	12
3.3	Hinweise zur EMV-gerechten Verdrahtung	12
4.	Einbau und Anschluß	13
4.1	Steuerkarte Version C	13
4.1.1	Belegung der Klemmenleiste X2A	13
4.1.2	Anschluß der Steuerung	14
5.	Bedienung des Gerätes	17
5.1	Operator	17
5.1.1	Tastatur	18
5.2	Parameterübersicht	19
5.3	Passworteingabe	19
5.4	Parameterbeschreibung	20
6.	Funktionsbeschreibung	22
6.1	Blockschaltbild der Versorgungseinheit	22
6.2	Einschaltvorgang	22
6.3	Abschalten der Versorgungseinheit	22
6.4	Fehler im Betrieb	23

6.5 Bremsoption 23

6.6 Ablaufdiagramme 23

6.6.1 Einschalten unter normalen Bedingungen 24

6.6.2 Erdschluss beim Einschalten auf +DC 25

6.6.3 Ladezeitüberschreitung beim Einschalten 26

6.6.4 Ausgangsfehler im Betrieb 27

6.6.5 Phasenfehler im Betrieb 28

1. Sicherheitshinweise

Die in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise sollten aus folgenden Gründen unbedingt beachtet werden:

- **Sicherheit für Mensch und Maschine**
- **Funktion und Störanfälligkeit**
- **TÜV-Abnahmen und Zertifizierungen**
- **Garantie und Gewährleistungen**

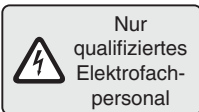
Allgemeine Hinweise



Lebensgefahr

KEB Elektronikkomponenten werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung einen lebensgefährlichen Schlag hervorrufen können. Während des Betriebes können sie ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

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

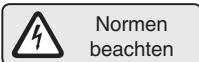


Nur
qualifiziertes
Elektrofach-
personal

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie Instandhaltung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten). Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung, bezeichnet Personen, welche aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, Kenntnisse der einschlägigen Normen sowie Unterweisung in das spezielle Umfeld der Antriebstechnik eingewiesen sind und die dadurch, die ihnen übertragenen Aufgaben beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können (VDE 0100, VDE 0160 (EN 50178), VDE 0113 (EN 60204) sowie die gültigen örtlichen Bestimmungen beachten).

Bestimmungsgemäße Verwendung

KEB Elektronikkomponenten sind Antriebskomponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie dienen ausschließlich zur stufenlosen Drehzahlregelung/-steuerung von Drehstromasynchron-/Permanentmagnetmotoren. Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist unzulässig und kann zur Zerstörung der Geräte führen.



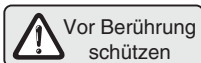
Normen
beachten

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme der bestimmungsmäßigen Verwendung) der Frequenzumrichter/Servoantriebe ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Anlage oder Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) sowie der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) entspricht (beachte EN60204).

Die Frequenzumrichter/Servoantriebe erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/231/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 (VDE 0160) in Verbindung mit EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500) und EN 60146 (DIN 0558) werden angewendet.

Transport, Lagerung und Aufstellung

Die Lagerung des COMBIVERT hat in der Originalverpackung zu erfolgen. Sie ist vor Feuchtigkeit und übermäßiger Kälte- und Wärmeeinwirkung zu schützen. Der Transport über größere Entfernungen hat in der Originalverpackung zu erfolgen. Sie ist gegen Schlag- und Stößeinwirkung zu sichern. Die Kennzeichnung auf der Umverpackung ist zu beachten! Nach dem Entfernen der Umverpackung zur Installation ist der COMBIVERT auf einer standfesten Unterlage sicher abzustellen.



Die Frequenzumrichter/Servos sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist daher zu vermeiden. Bei mechanischen Defekten an elektrischen und elektronischen Komponenten, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden, da eine Einhaltung angewandter Normen nicht mehr gewährleistet ist.

Beim Einbau ist unbedingt auf ausreichende Mindestabstände sowie ausreichende Kühlung zu achten. Klimatische Bedingungen sind entsprechend EN 50178 einzuhalten.

Elektrischer Anschluß

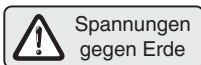
Vor jeglichen Installations- und Anschlußarbeiten ist die Anlage spannungslos zu schalten und entsprechend zu sichern.



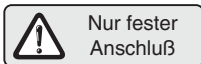
Nach dem Freischalten sind die Zwischenkreiskondensatoren noch kurzzeitig mit hoher Spannung geladen. Arbeiten am Gerät dürfen daher erst 5 Minuten nach dem Abschalten ausgeführt werden.



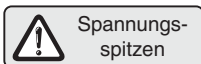
Bei Frequenzumrichtern ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis (gem. VDE 0100) sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen.



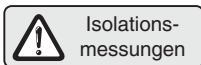
Der Anschluß der Frequenzumrichter/Servosteller ist nur an symmetrische Netze mit einer Spannung Phase (L1, L2, L3) gegen Nulleiter / Erde (N/PE) von max. 300 V zulässig. Bei Versorgungsnetzen mit höheren Spannungen muß ein entsprechender Trenntransformator vorgeschaltet werden! Bei Nichtbeachtung können die Geräte zerstört werden.



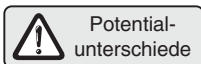
Die Frequenzumrichter sind nur für einen festen Anschluß bestimmt, da insbesondere beim Einsatz von Filtern Ableitströme $>3,5$ mA auftreten. Schutzleiterquerschnitt mind. 10 mm^2 Kupfer oder Verlegung eines zweiten Leiters elektrisch parallel zum Schutzleiter über getrennte Klemmen. Generell mit kürzester Verbindung zur Haupterde sternförmig erten (Erdschleifen vermeiden).



Beim Einsatz von IGBT - Endstufen können Spannungsspitzen am Motor durch die Schaltvorgänge im Ausgang des FU entstehen, die das Isolationssystem des Motors gefährden. Dies ist besonders bei Motorleitungslängen größer 15 m und beim Einsatz von Hochfrequenzmotoren zu beachten. Der Motor kann in diesem Fall mit Motordrossel, du/dt -Filter oder Sinusfilter geschützt werden.



Bei einer Isolationsmessung nach VDE 0100 / Teil 620 muß wegen Zerstörungsgefahr der Leistungshalbleiter, das Gerät und vorhandene FunkentstörfILTER abgeklemmt werden. Dies ist nach Norm zulässig, da alle Geräte im Rahmen der Endkontrolle bei KEB einer Hochspannungsprüfung, wie in VDE 0160 (EN 50178) beschrieben, unterzogen werden.



Bei Verwendung von Komponenten, die keine potentialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden ist es erforderlich, daß zwischen den zu verbindenden Komponenten Potentialgleichheit besteht (z. B. durch Ausgleichsleitung). Bei Mißachtung können die Komponenten durch Ausgleichströme zerstört werden.



Störungen vermeiden

Ein störungsfreier und sicherer Betrieb der Frequenzumrichter/Servos ist nur unter Beachtung der folgenden Anschlußhinweise zu erwarten. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten.

- Netz- und Motornennspannung beachten.
- Leistungs- und Steuerskabel getrennt verlegen (>15 cm).
- Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm einseitig am Umrichter auf PE legen!
- Zur Steuerung der Logik- bzw. Analogeingänge nur geeignete Schaltelemente verwenden, deren Kontakte für Kleinspannungen geeignet sind.
- Umrichter- und Motorgehäuse gut erden. Schirme von Leistungsleitungen beidseitig großflächig auflegen (Lack entfernen)!
- Bremsmodul/Bremswiderstand mit abgeschirmten oder verdrillten Leitungen anschließen (Schirm beidseitig auflegen)
- Den Schaltschrank oder die Anlage zur Haupterde hin sternpunktförmig erden. (Erschleifen unbedingt vermeiden!)



RCD
(Fehlerstromschutzschalter)

Wenn beim Errichten von Anlagen Personenschutz gefordert ist, müssen Frequenzumrichter gemäß EN 50178 (VDE 0160) wie folgt abgesichert werden:

- 1-phasige Geräte durch RCD's Typ A (pulsstromsensitive FI's) oder Typ B (allstromsensitive FI's)
- 3-phasige Geräte (mit B6-Brückengleichrichter) durch RCMA's mit Trenner (bevorzugt zu verwenden) oder RCD's Typ B (allstromsensitive FI's)

Der Auslösestrom der RCD's sollte 300mA oder mehr betragen, um vorzeitiges Auslösen durch Ableitströme des Umrichters (ca. 200mA) zu vermeiden.

Abhängig von der Belastung, der Motorleitungslänge und dem Einsatz eines Funkentstörfilters können erheblich größere Ableitströme auftreten.

Die Anschlußhinweise der jeweiligen Hersteller, sowie die gültigen örtlichen Bestimmungen sind beim Anschluß zu beachten.

In Abhängigkeit der vorhandenen Netzform (TN, IT, TT) sind weitere Schutzmaßnahmen gemäß VDE 0100 Teil 410 (Teil4; Kap.41) erforderlich.

Bei TN-Netzen ist dies z.B. Schutz durch Überstromeinrichtung, bei IT-Netzen Isolationsüberwachung mit Pulscode-Meßverfahren. Bei allen Netzformen kann Schutztrennung verwendet werden, sofern die erforderliche Leistung und Leitungslänge dies zulassen.

Betriebshinweise

Vor der Inbetriebnahme sind alle zugehörigen Abdeckungen wieder anzubringen sowie Klemmen und Verschraubungen auf festen Sitz zu überprüfen.

Die Frequenzumrichter/Servoantriebe können typenabhängig so eingestellt sein oder werden, daß sie nach einem Fehlerfall (z. B. Unterspannungsfehler) selbsttätig wieder anlaufen. Anlagen müssen deshalb ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzvorrichtungen (gem. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden.

Die Frequenzumrichter/Servoantriebe sind bedingt kurzschlußfest (EN 50178/ VDE 0160). Nach dem Zurücksetzen der internen Schutzeinrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet. Ausnahmen:

- Treten am Ausgang wiederholt Erd- oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.
- Tritt ein Kurzschluß während des generatorischen Betriebes (2. bzw. 4. Quadrant, Rückspeisung in den Zwischenkreis) auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.



Automatischer Wiederanlauf



Bedingt kurzschlußfest

2. Produktbeschreibung

Mit dem COMBIVERT R5-C haben Sie eine DC-Versorgungseinheit für höchste Ansprüche an Sicherheit und Zuverlässigkeit erworben.

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Versorgungseinheit KEB COMBIVERT R5-C der 400-V-Klasse im Bereich von 30 kW...110 kW.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der COMBIVERT R5-C dient ausschließlich zur Versorgung von Umrichtern mit DC-Speisung. Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist untersagt und kann zur Zerstörung des Gerätes führen!

2.2 Merkmale des COMBIVERT R5-C

- Schutzart IP20
- umfassender Schutz gegen Überstrom, Erdschluss und Temperatur
- kurzschlussfest (mit entsprechend dimensionierten Netzsicherungen)

2.3 Geräteidentifikation

2	3	R	5	C	1	R	9	0	R	0	
											Kühlung A: Standard
											Ausführung 0: Standard
											frei 0: Standard
											Spannung 9: 3ph; 400V; AC
											Gehäuse G; R
											Optionen 0: ohne 1: Vorladung 2: GTR7; Vorladung 3: Vorladung; DC-Sicherungen 4: GTR7; Vorladung; DC-Sicherungen
											Steuerkarte 0: keine C: 2C.F5
											Gerätetyp R5
											Größe 19; 23; 25

2.4 Technische Daten

Gleichrichtergröße		19	23	25
Anschließbare Umrichterleistung ¹⁾	[kW]	30	75	110
DC-Ausgangsbemessungsstrom IdN	[A _{DC}]	90	180	270
Max Kurzzeitgrenzstrom ²⁾	[A _{AV}]	135	270	405
OL-Strom	[A _{DC}]	153	306	459
Eingangsstrom ³⁾	[A _{RMS}]	79,8	147,5	221
Netzspannung	[V AC _{RMS}]	305...504 +/- 0%		
Netzphasen		3		
Ausgangsspannung	[V DC]	430...713		
Max. zul. Netzsicherung	[A]	100	200	350
I ² t Netzsicherung	[A ² s]	< 19100	< 128000	< 236000
Zuleitungsquerschnitt	[mm ²]	35...95	95...150	150
DC-Bus Anschlußquerschnitt	[mm ²]	50...95	120...150	150
Lagerungstemperatur	[°C]	-25...70		
Betriebstemperatur	[°C]	-10...45		
Klimakategorie (EN 60721-3-3)		3K3		
Schutzart		IP20		
Verlustleistung bei Nennbetrieb	[W]	ca. 220	ca. 400	ca. 600
Max. Kühlkörpertemperatur	[°C]	90		
Bremsoption intern		Option		
Max. Bremsstrom	[A]	133	133	200
Min. Bremswiderstand	[Ohm]	6	6	4
Typ. Bremswiderstand	[Ohm]	15	6,7	4,3
Anschlußquerschnitt Bremswiderstand	[mm ²]	35...95		

¹⁾ Die typ. Umrichterleistungen sind nur Zuordnungshinweise für die Komponenten. Die Antriebsleistungen sind von den angeschlossenen Motoren abhängig und entsprechend zu projektieren.

²⁾ Der max. Kurzzeitgrenzstrom ist für 1 Minute spezifiziert. Der Überlastzyklus beträgt 300 Sekunden. Dies entspricht Belastungsklasse 2 nach EN60146-1-1.

³⁾ Die Stromangaben beruhen auf einem Grundschiebungswinkel von $g=0,75$. Der Grundschiebungswinkel bzw. der Effektivwert des Eingangsstromes ist von Last- und Netzbedingungen abhängig. Da man bei ungesteuerten B6 Stromrichtern den Phasenverschiebungswinkel $\cos\phi_1$ gleich eins setzen kann, entspricht der Wert des Grundschiebungswinkels dem Leistungsfaktor.



Die Geräte sind ohne entsprechend dimensionierte Sicherungen nicht kurzschlußfest

Die maximal aufladbare Zwischenkreiskapazität beträgt 100000 µF. Ein Überschreiten der Kapazität kann den Fehler "charge time out" (E.cto) auslösen.

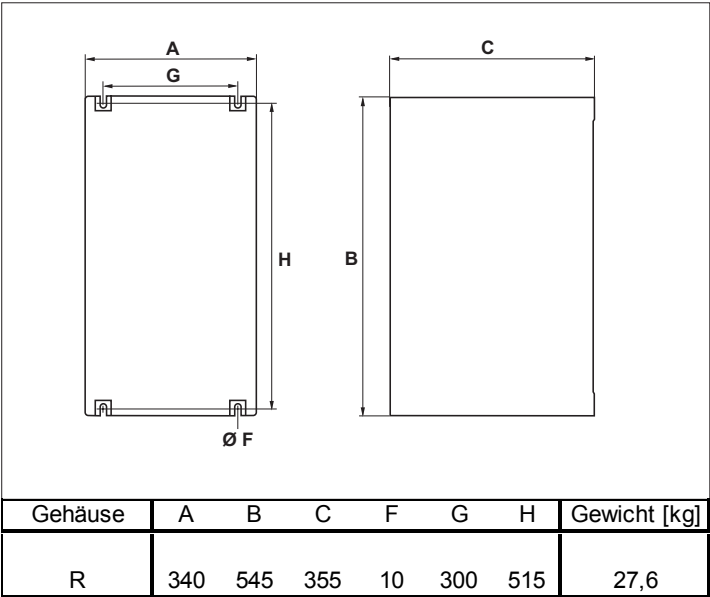


Während des Ladevorganges ist keine Lastentnahme im DC-Kreis zulässig.

3. Installation

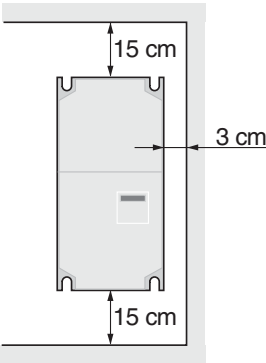
3.1 Montage des Gerätes

3.1.1 Abmessungen



3.1.2 Einbauhinweise

Der COMBIVERT R5 ist für den senkrechten Einbau vorgesehen. Folgende Mindestabstände sind einzuhalten:

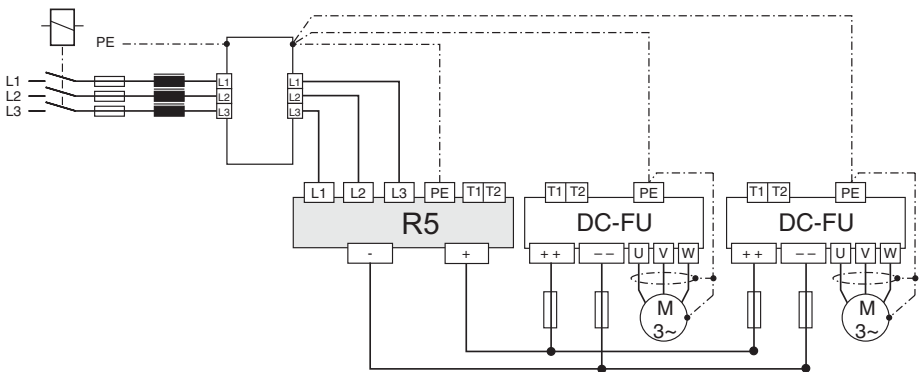


3.2 Anschluß des Leistungsteils

3.2.1 Netzanschluss der Versorgungseinheit

- unbedingt eine Netzdrossel einsetzen
- wenn keine 1:1 Dimensionierung --> Sicherungen einsetzen
- bei Verbundbetrieb von mehreren Versorgungseinheiten Infoblatt 00.R5.0DM-I000 beachten !

Anschluss der Versorgungseinheit



3.2.2 Anschluß eines Bremswiderstandes

Um eine Überhitzung des Bremswiderstandes zu erfassen ist es unbedingt erforderlich den Temperaturschalter des Bremswiderstandes zu überwachen. Die Überhitzung kann folgende Ursachen haben:

- falsche Dimensionierung des Bremswiderstandes
- Eingangsspannung zu hoch

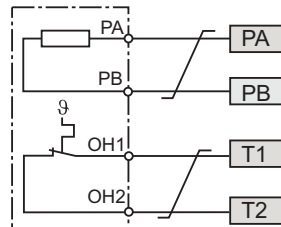
Zusätzlich wird der Strom des Bremstransistors überwacht. Bei Kurzschluss werden die Eingangsthyristoren abgeschaltet.

Bremswiderstände können sehr hohe Oberflächentemperaturen entwickeln, daher möglichst berührungssicher anbringen!

Anschluss eines Bremswiderstandes



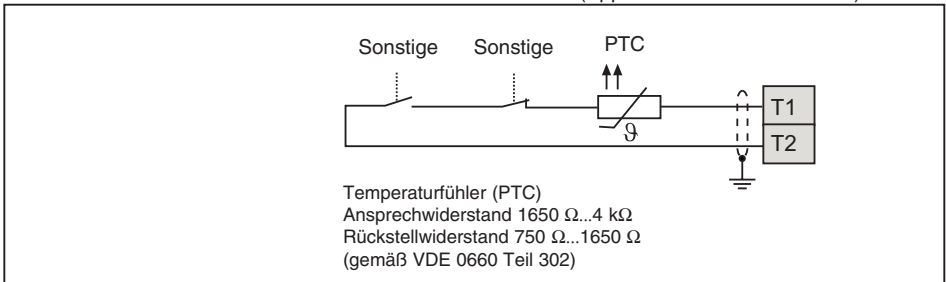
Die Auswertung an den Klemmen T1 und T2 ist standardmäßig abgeschaltet und muss bei Bedarf aktiviert werden (Applikationsmodus Pn.12="7").



3.2.3 Anschluss einer Temperaturerfassung

An die Klemmen T1, T2 kann ein externer Temperaturfühler oder -schalter angeschlossen werden. Bei Auslösung schaltet die Versorgungseinheit mit Fehler E.OH ab.

Die Auswertung an den Klemmen T1 und T2 ist standardmäßig abgeschaltet und muss bei Bedarf aktiviert werden (Applikationsmodus Pn.12="7").



3.3 Hinweise zur EMV-gerechten Verdrahtung

- Um Störungseinkoppelung zu vermeiden, sind
 - a) Netz-/Versorgungsleitungen,
 - b) Motorleitungen von Frequenzumrichtern/Servostellern,
 - c) Steuer- und Datenleitungen (Niedervoltebene <48 V), mit einem Abstand von mindestens 15 cm zu verlegen.
- Um niederohmige HF-Verbindungen zu erhalten, müssen Erdungen und Schirmungen sowie sonstige metallische Verbindungen (z. B. Montageplatte, eingebaute Geräte) großflächig auf metallisch blankem Untergrund aufgelegt werden. Erdungs- und Potentialausgleichsleitungen mit möglichst großem Querschnitt (mind. 10 mm²) oder dicken Massebändern verwenden.
- Werden externe Funkentstörfilter eingesetzt, so sind diese mit max. 30 cm Abstand zur Störquelle und mit sehr gutem, flächigem Kontakt zur Montagefläche einzubauen.
- Induktive Schaltglieder (Schütze, Relais usw.) immer mit Entstörgliedern, wie Varistoren, RC-Gliedern oder Schutzdioden versehen.
- Alle Verbindungen so kurz wie möglich halten und dicht am Bezugspotential führen, denn frei schwebende Leitungen wirken wie Antennen.
- Vermeiden Sie Reserveschleifen an allen Anschlußkabeln. Nicht belegte Litzen beidseitig am Schutzleiter auflegen.
- Bei ungeschirmten Leitungen müssen Hin- und Rückleiter verdreht werden, um symmetrische Störungen zu dämpfen.
- Bei geschirmten Leitungen grundsätzlich Metallkabelverschraubungen mit Schirmanbindung verwenden.

4. Einbau und Anschluß

4.1 Steuerkarte Version C

4.1.1 Belegung der Klemmenleiste X2A

X2A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
																												

PIN	Funktion	Name	Erklärung	
1..4	keine Funktion	-		
5	Analogausgang 1	ANOUT1	Ausgabe des DC-Ausgangsstromes 0...10 VDC $\wedge$ 0...200 %	Spannungsbereich: 0... $\pm$ 10V Ri = 100 Ω Auflösung: $\pm$ 10bit
6	Analogausgang 2	ANOUT2	Ausgabe der DC-Spannung 0...10 VDC $\wedge$ 0...1000 VDC	
7	keine Funktion	-	-	
8	Analoge Masse	COM	Masse für analoge Ein- und Ausgänge	
9	Analoge Masse	COM	Masse für analoge Ein- und Ausgänge	
10	keine Funktion	I1	-	Ri = 2,1 kOhm Abtastzeit: 4 ms
11	keine Funktion	I2	-	
12	keine Funktion	I3	-	
13	keine Funktion	I4	-	
14	Slaveeingang	I5	nur Verbundbetrieb 00.R5.0DM-I000	
15	keine Funktion	I6	-	
16	Start	ST	Thyristoren werden durchgeschaltet Fehlerreset beim Öffnen	
17	Reset	RST	Reset; nur im Fehlerfall möglich	
18	Transistorausgang 1	O1	„Run“; wird gesetzt, wenn Thyristoren durchgeschaltet sind	
19	Transistorausgang 2	O2	„Error“ wird gesetzt, wenn das Gerät mit Fehler abschaltet	
20	24 V-Ausgang	U _{out}	Versorgungsspannung für Digitaleingänge (max. 100 mA)	
21	keine Funktion	-	-	
22	Digitale Masse	0V	Bezugspotential für digitale Ein-/Ausgänge	
23	Digitale Masse	0V	Bezugspotential für digitale Ein-/Ausgänge	
24	Relais 1 / Schließer	RLA	Relaisausgang	max. 30 V DC, 0,01...1 A
25	Relais 1 / Öffner	RLB	Betriebsbereitsignal (Ready)	
26	Relais 1 / Schaltkontakt	RLC		
27	Relais 2 / Schließer	FLA	Relaisausgang	
28	Relais 2 / Öffner	FLB	Warnung Phasenfehler (Warning)	
29	Relais 2 / Schaltkontakt	FLC		

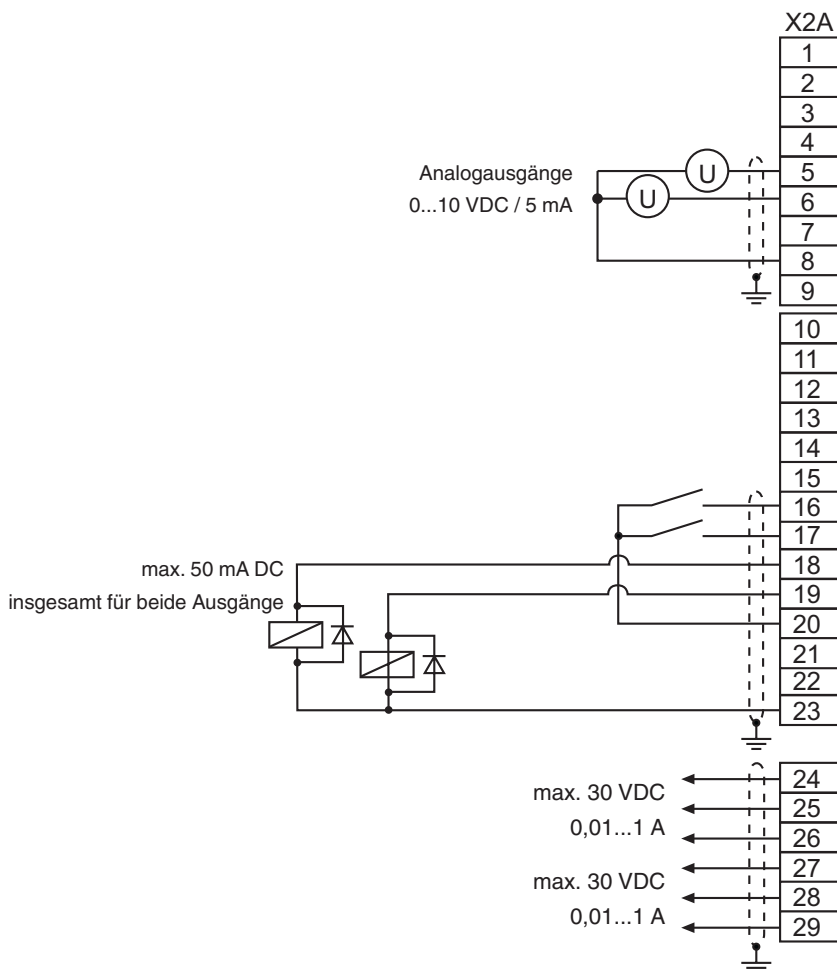
4.1.2 Anschluß der Steuerung

Um Fehlfunktionen durch Störspannungseinspeisung an den Steuereingängen zu vermeiden, sollten Sie folgende Hinweise beachten:



EMV

- Abgeschirmte/verdrillte Leitungen verwenden
- Schirm **einseitig** am Umrichter auf Erdpotential legen
- Steuer- und Leistungskabel **getrennt** verlegen (ca. 10...20 cm Abstand); Kreuzungen im rechten Winkel verlegen



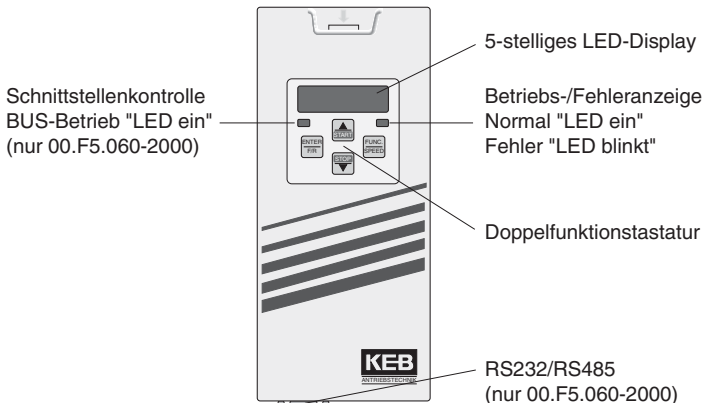
5. Bedienung des Gerätes

Als Zubehör zur lokalen oder externen (Option: Kabel 00.F5.0C0-1xxx) Programmierung der Frequenzumrichter KEB COMBIVERT ist ein Operator erforderlich. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, muß der Umrichter vor dem Aufstecken / Abziehen des Operators in den Status **nOP** (Reglerfreigabe öffnen) gebracht werden. Bei Inbetriebnahme des Umrichters wird immer mit den zuletzt abgespeicherten Werten, bzw. Werkseinstellung gestartet.

5.1 Operator

Digital Operator mit Bedienung und Anzeige: Art.Nr. 00.F5.060-1000

Interface Operator zusätzlich mit serieller Schnittstelle: Art.Nr. 00.F5.060-2000



Für die serielle Datenübertragung nach RS232/485 nur die **Operatorschnittstelle** verwenden. Der direkte Anschluss eines PC's an den Umrichter ist nur über ein **Spezialkabel (HSP5 Art. Nr. 00.F5.0C0-0001)** zulässig und würde andernfalls zur Zerstörung der PC-Schnittstelle führen!



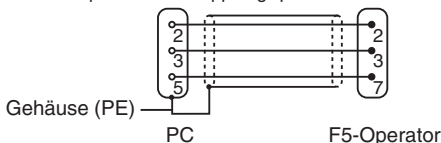
PIN	RS485	Signal	Bedeutung
1	—	—	reserviert
2	—	TxD	Sendesignal/RS232
3	—	RxD	Empfangssignal/RS232
4	A'	RxD-A	Empfangssignal A/RS485
5	B'	RxD-B	Empfangssignal B/RS485
6	—	VP	Versorgungsspannung-Plus +5V ($I_{\max} = 10 \text{ mA}$)
7	C/C'	DGND	Datenbezugspotential
8	A	TxD-A	Sendesignal A/RS485
9	B	TxD-B	Sendesignal B/RS485

RS232-Kabel 3m

PC / Operator

Art. Nr. 00.58.025-001D

9pol. SUB-D Kupplung 9pol. SUB-D Stecker



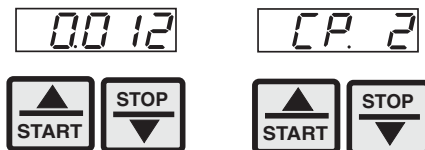
5.1.1 Tastatur

Beim Einschalten des KEB COMBIVERT R5 erscheint der Wert des Parameters CP.1. (Umschaltung der Tastaturfunktion siehe Drivemode)

Mit der **Funktionstaste** wird zwischen dem Parameterwert und Parameternummer gewechselt.



Mit **UP** und **DOWN** wird die Parameternummer oder bei **veränderbaren** Parametern der Wert erhöht/verringert.

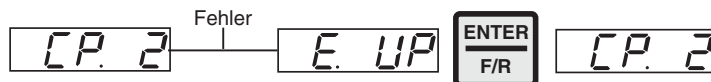


Grundsätzlich werden Parameterwerte beim Verändern sofort übernommen und nichtflüchtig gespeichert. Bei einigen Parametern ist es jedoch nicht sinnvoll, daß der eingestellte Wert sofort übernommen wird. Wenn ein solcher Parameter verändert wird, erscheint hinter der letzten Stelle ein Punkt.

Durch **ENTER** wird der eingestellte Wert übernommen und nichtflüchtig gespeichert.



Tritt während des Betriebes eine Störung auf, wird die aktuelle Anzeige mit der Fehlermeldung überschrieben. Durch ENTER wird die Fehlermeldung zurückgesetzt.



Durch ENTER wird nur die Fehlermeldung in der Anzeige zurückgesetzt. Um den Fehler selbst zurückzusetzen, muß erst die Ursache behoben werden und ein Reset oder ein Kaltstart erfolgen. In der Statusanzeige (CP. 1) wird der anliegende Fehler weiterhin angezeigt.

5.2 Parameterübersicht

Die CP-Parameter bilden eine von KEB definierte Auswahl von Parametern. Um Zugriff auf die gesamte Parameterpalette zu bekommen, benötigen Sie eine Applikationsanleitung.

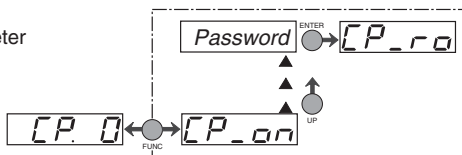
Anzeige	Parameter	Einstellbereich	Auflösung	Werkseinst.
CP. 0	Passworteingabe	0...9999	1	–
CP. 1	Statusanzeige	–	–	–
CP. 2	AC - Eingangsstrom	–	0,1 A	–
CP. 3	DC - Ausgangsstrom	–	0,1 A	–
CP. 4	DC - Ausgangsstrom / Spitzenwert	–	1 %	–
CP. 5	Aktuelle DC - Auslastung	–	1 V	–
CP. 6	Aktuelle DC - Spannung	–	1 V	–
CP. 7	DC - Ausgangsspannung	–	1 V	–
CP. 8	DC - Ausgangsspannung / Spitzenwert	–	1 V	–
CP. 9	Kühlkörpertemperatur	–	1 °C	–
CP. 10	Ladezeitfaktor	100...500 %	1 %	100 %
CP. 11	Analogausgang 1 / Verstärkung	-20,00...20,00	1	1,00
CP. 12	Analogausgang 2 / Verstärkung	-20,00...20,00	0,01	1,00
CP. 13	AC - Phasenstrom L1	–	0,1 A	–
CP. 14	AC - Phasenstrom L2	–	0,1 A	–
CP. 15	AC - Phasenstrom L3	–	0,1 A	–

5.3 Passworteingabe

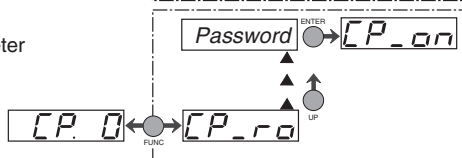
CP. 0

Ab Werk wird der Frequenzumrichter ohne Passwortschutz ausgeliefert, d. h. alle veränderbaren Parameter lassen sich einstellen. Nach der Parametrierung kann das Gerät gegen unberechtigten Zugang verriegelt werden. Der eingestellte Mode wird gespeichert.

Verriegeln der CP-Parameter



Freigeben der CP-Parameter



5.4 Parameterbeschreibung

Die folgenden Parameter dienen zur Funktionsüberwachung während des Betriebes.

Statusanzeige

Die Statusanzeige zeigt den aktuellen Betriebszustand des Umrichters an. Mögliche Anzeigen und ihre Bedeutung sind:

noP	"no Operation" Startklemme nicht gebrückt, Thyristoren gesperrt, Ausgangsspannung = 0 V
run	"run" Versorgungseinheit betriebsbereit; Thyristoren durchgeschaltet
charG	"charge" DC-Ausgangsspannung wird auf aktuelle DC-Spannung geladen
GFt	"Ground Fault test" wird während des Einschalttests angezeigt.
E.GF1	Erdschlussfehler beim Einschalttest
E.GF2	Erdschlussfehler im Betrieb
E.cto	"Error charge time out" DC-Ausgangsspannung konnte innerhalb der eingestellten Ladezeit nicht aufgeladen werden.
E.rEco	"Error rectifier output" Differenz zwischen DC-Ausgangsspannung und aktueller DC-Spannung während des Betriebes größer als 200 V.
E.UPh	"Error Phase failure" eine Eingangsphase ist ausgefallen (siehe 6.6.5)

AC-Eingangsstrom

Anzeige des Mittelwertes der effektiven Eingangsphasenströme L1...L3 in Ampere.

DC-Ausgangsstrom

Anzeige des aktuellen DC - Ausgangsstromes in Ampere.

DC-Ausgangsstrom Spitzenwert

Diese Anzeige ermöglicht es, kurzzeitige Stromspitzen zu erfassen, indem der höchste aufgetretene Wert gespeichert wird.

Mit UP oder Down kann der Spitzenwert bei eingeschaltetem Gerät zurückgesetzt werden. Abschalten des Gerätes löscht den Spitzenwert.

Aktuelle DC - Auslastung

Anzeige der aktuellen Auslastung der Versorgungseinheit in Prozent. 100 % entsprechen dem Bemessungsstrom.

**Aktuelle
DC - Spannung**

CP. 6

Anzeige der aktuellen DC - Spannung in Volt. Der Wert wird im Ladekreis gemessen. Er dient als Vergleichswert zur DC-Ausgangsspannung.

**DC -
Ausgangsspannung**

CP. 7

Anzeige der aktuellen DC - Ausgangsspannung in Volt. Der Wert wird an den Ausgangsklemmen der Versorgungseinheit gemessen.

**DC -
Ausgangsspannung
Spitzenwert**

CP. 8

Diese Anzeige ermöglicht es, kurzzeitige Spannungsspitzen zu erfassen, indem der höchste aufgetretene Wert gespeichert wird.

Mit UP oder Down kann der Spitzenwert bei eingeschaltetem Gerät zurückgesetzt werden. Abschalten des Gerätes löscht den Spitzenwert.

**Kühlkörper-
temperatur**

CP. 9

Anzeige der aktuellen Kühlkörpertemperatur in °C. Bei zu hoher Kühlkörpertemperatur wird zunächst eine Vowarnung ausgegeben, so daß ein gezieltes herunterfahren der Anlage möglich ist. Wird nicht auf die Vorwarnung reagiert werden die Thyristoren bei Erreichen der max. Kühlkörpertemperatur von 90° C gesperrt.

Ladezeitfaktor

CP. 10

Die Ladezeit ist von der angeschlossenen Gesamtkapazität abhängig. Der vor-eingestellte Wert von 100% beträgt 16 s. Sollte bei sehr großen Kapazitäten die Ladezeit überschritten werden, kann mit dem Ladezeitfaktor die Ladezeit auf bis zu 500 % verlängert werden.

**Analogausgang 1
Verstärkung**

CP. 11

Der Analogausgang 1 gibt bei einer Verstärkung von "1,00" ein dem DC - Ausgangsstrom entsprechendes Signal im Bereich von 0...10 VDC = 0...150 % I_{DC} aus. Mit CP.11 kann die Verstärkung im Bereich von $\pm 20,00$ eingestellt werden. Der Analogausgang kann damit auf individuelle Bedürfnisse angepasst werden.

**Analogausgang 2
Verstärkung**

CP. 12

Der Analogausgang 2 gibt bei einer Verstärkung von "1,00" ein der DC - Ausgangsspannung entsprechendes Signal im Bereich von 0...10 VDC = 0...800 V U_{DC} aus. Mit CP.11 kann die Verstärkung im Bereich von $\pm 20,00$ eingestellt werden. Der Analogausgang kann damit auf individuelle Bedürfnisse angepasst werden.

AC-Phasenstrom L1

CP. 13

CP.13 zeigt den Effektivwert des Eingangsstromes der Phase L1 in Ampere an.

AC-Phasenstrom L2

CP. 14

CP.14 zeigt den Effektivwert des Eingangsstromes der Phase L2 in Ampere an.

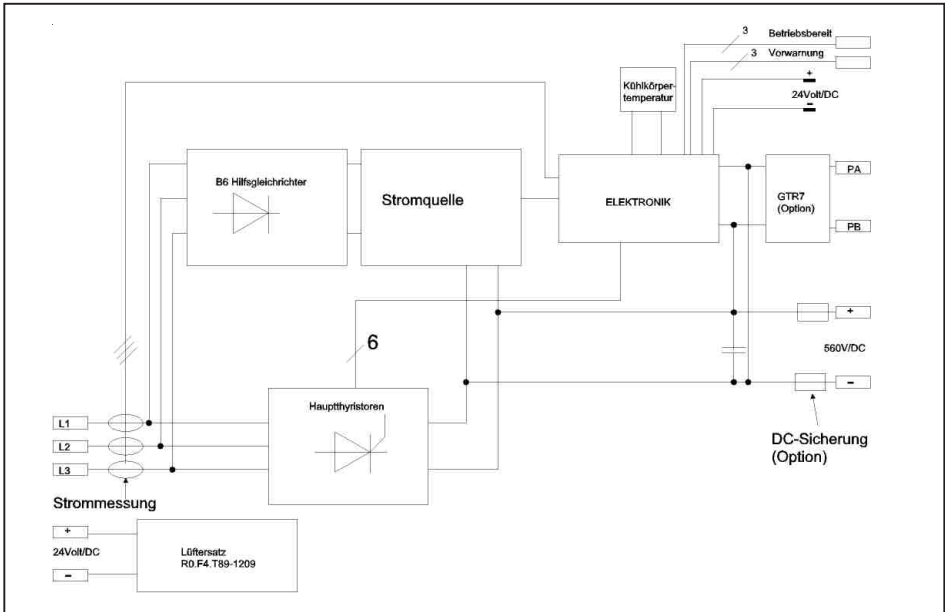
AC-Phasenstrom L3

CP. 15

CP.15 zeigt den Effektivwert des Eingangsstromes der Phase L3 in Ampere an.

6. Funktionsbeschreibung

6.1 Blockschaltbild der Versorgungseinheit



6.2 Einschaltvorgang

Der Ladevorgang der angeschlossenen Umrichter beginnt mit anlegen der Netzspannung an den Eingangsklemmen L1, L2, L3 und erfolgter Freigabe der Steuerung. Die Vorladung erfolgt über eine Stromquelle, die es ermöglicht sehr große Zwischenkreiskapazitäten aufzuladen. Die sich ergebende Ladezeit ist abhängig vom Wert der angeschlossenen Zwischenkreiskapazitäten und der Netzspannung. Nach erfolgter Vorladung und Überprüfung auf Erdschlußfreiheit am DC-Bus erfolgt die Freigabe der Thyristorbrücke. Es wird kein Phasenanschnitt durchgeführt sondern die Thyristoren werden mit 0° Ansteuerwinkel gefahren, so das sich ein Verhalten ähnlich einer B6-Gleichrichterbrücke ergibt

Das "RUN" - Signal wird an den Steueranschlüssen der Einspeiseeinheit gesetzt und kann von der übergeordneten Steuerung weiter verarbeitet werden. Ein Laststrom darf erst nach Setzen des "RUN" - Signales aus der Einspeiseeinheit entnommen werden, da sonst eine Abschaltung der Vorladeeinrichtung stattfindet und eine Fehlermeldung ausgegeben wird.

6.3 Abschalten der Versorgungseinheit

Das Abschalten erfolgt durch Wegschalten der Netzspannung bzw. des Startsignals an der Steuerkarte an der Versorgungseinheit.

6.4 Fehler im Betrieb

Bei Ansprechen der Schutzfunktionen wird ein Fehlersignal ausgegeben und die Thyristoren werden abgeschaltet. Folgende Betriebsbedingungen werden überwacht:

- Kühlkörpertemperatur
- Strom
- Erdschluss durch Differenzstrommessung

Bei zu hoher Kühlkörpertemperatur wird zunächst eine Vorwarnung ausgegeben, so daß ein gezieltes herunterfahren der Anlage möglich ist. Wird nicht auf die Vorwarnung reagiert werden die Thyristoren bei Erreichen der max. Kühlkörpertemperatur von 90° C gesperrt.

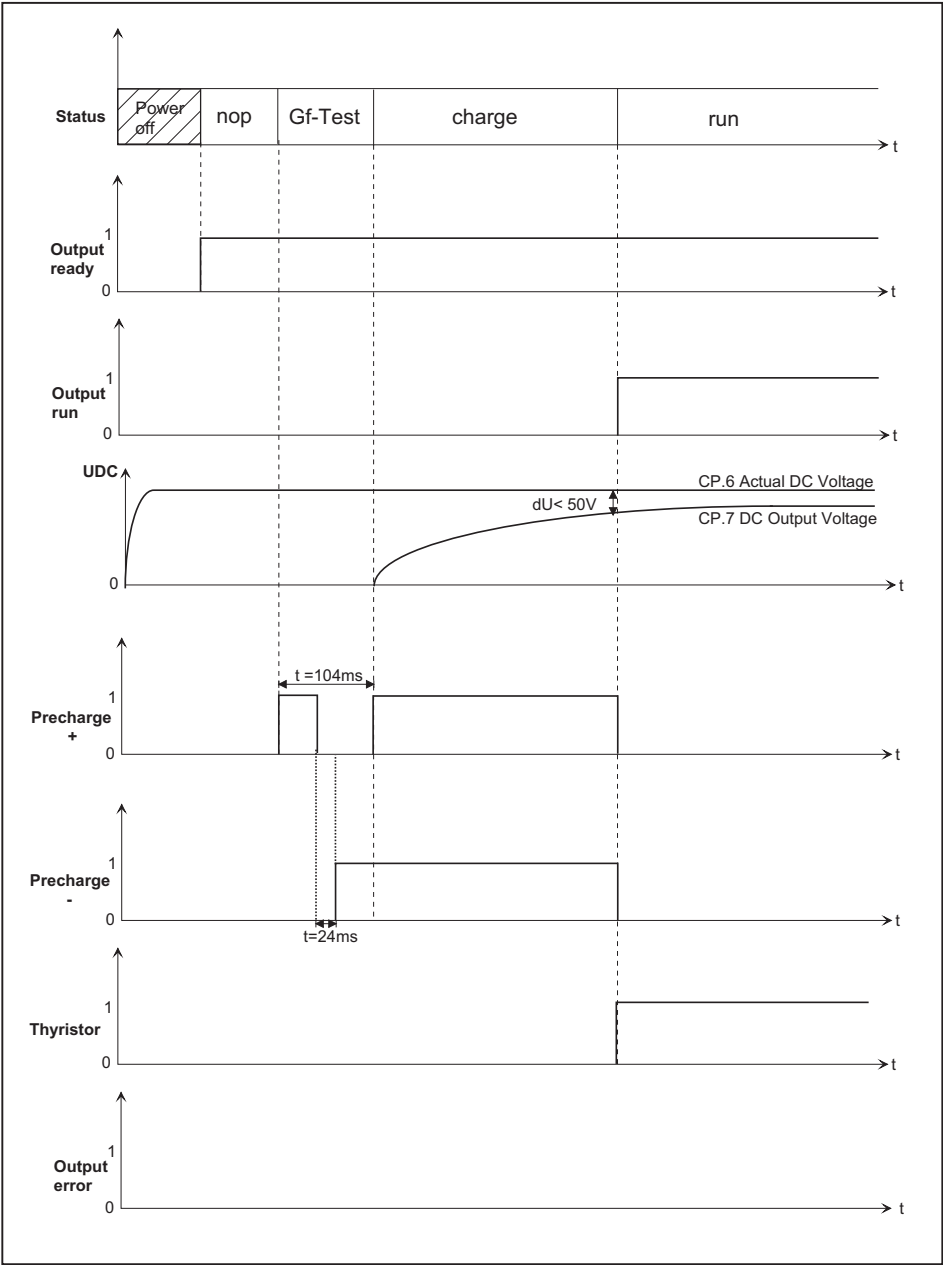
6.5 Bremsoption

Ab einer Zwischenkreisspannung von 740V/DC wird der Bremstransistor angesteuert.

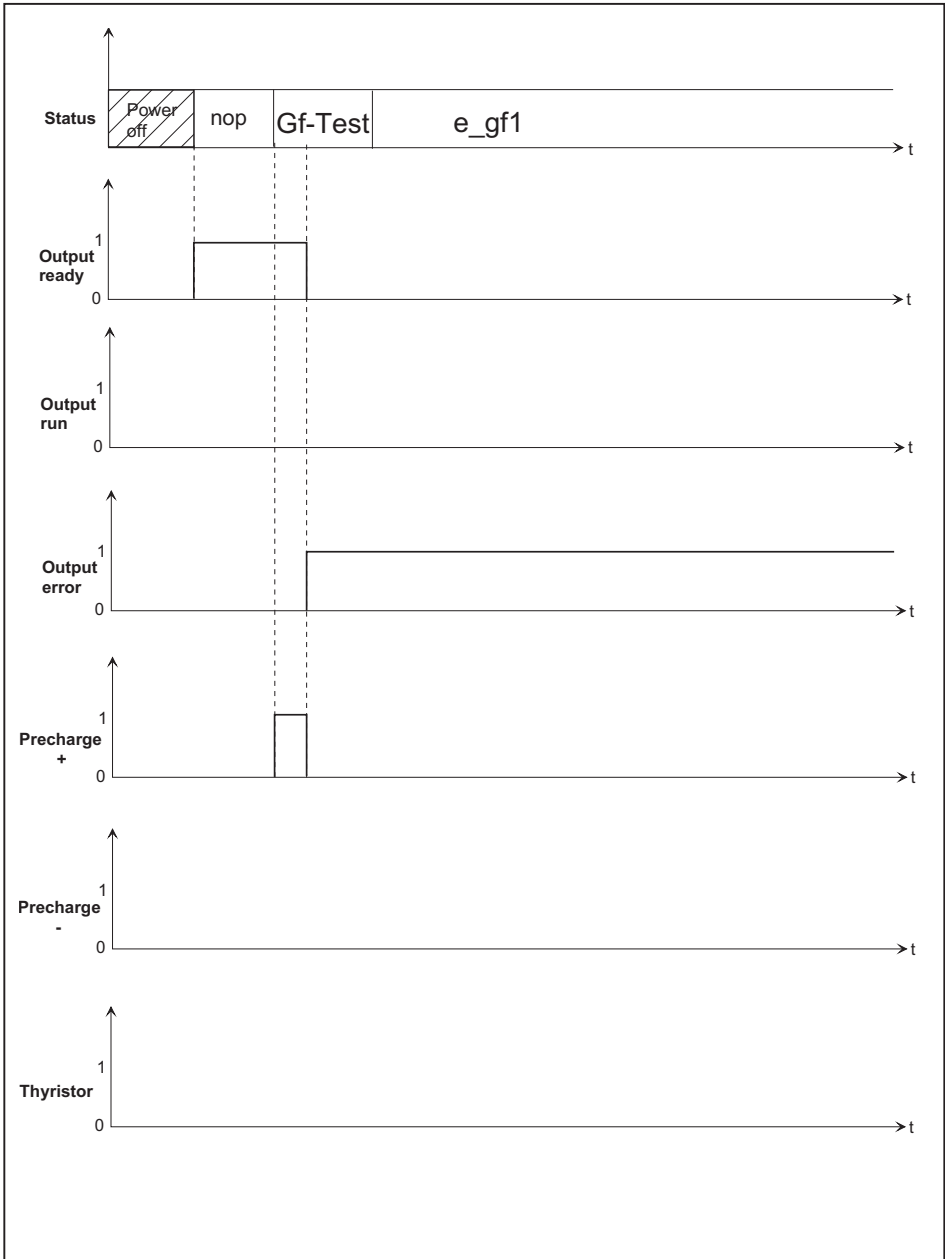
6.6 Ablaufdiagramme

Auf dem folgenden Seiten befinden sich zum besseren Verständnis der verschiedenen Betriebszustände einige Ablaufdiagramme.

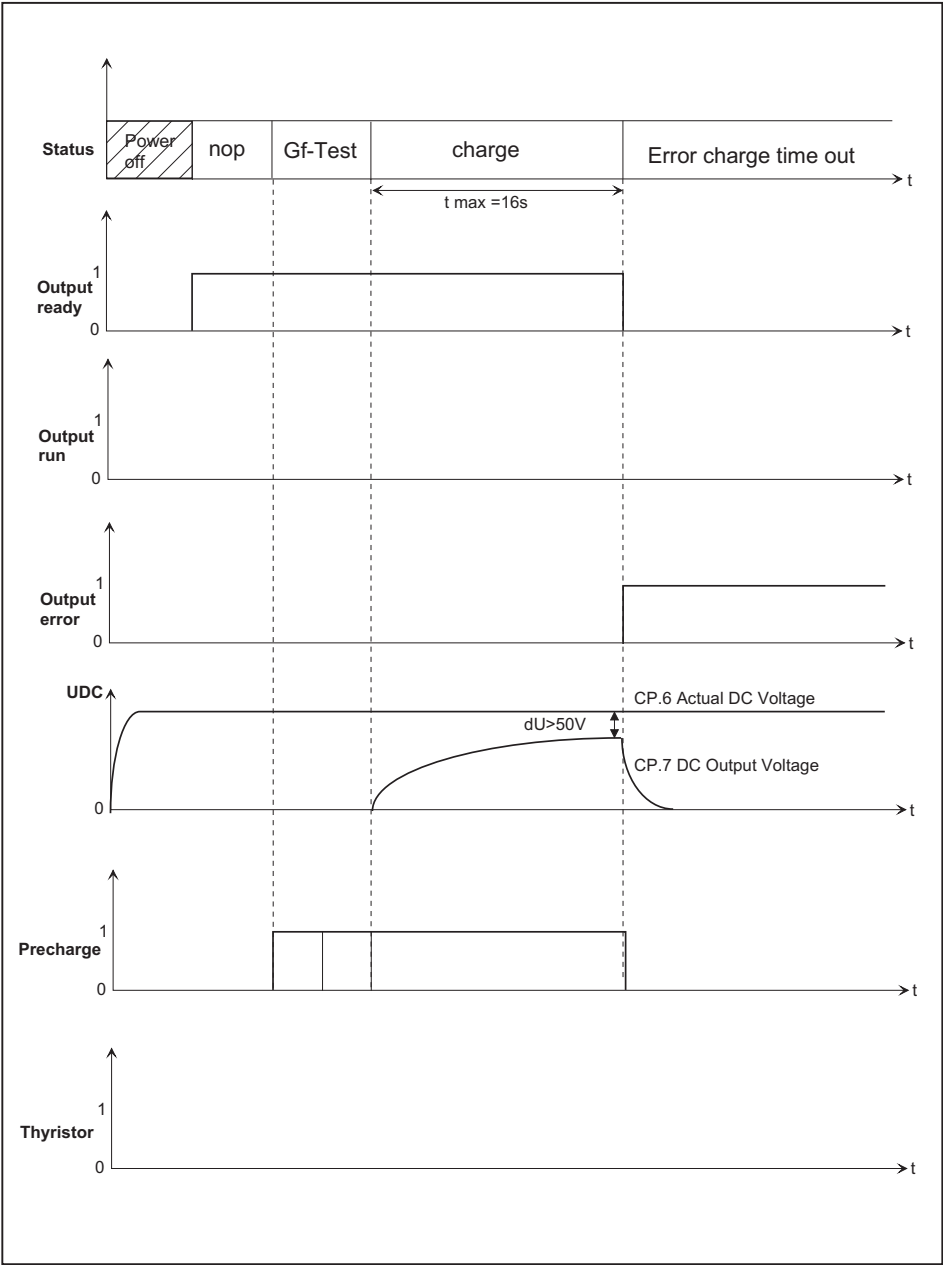
6.6.1 Einschalten unter normalen Bedingungen



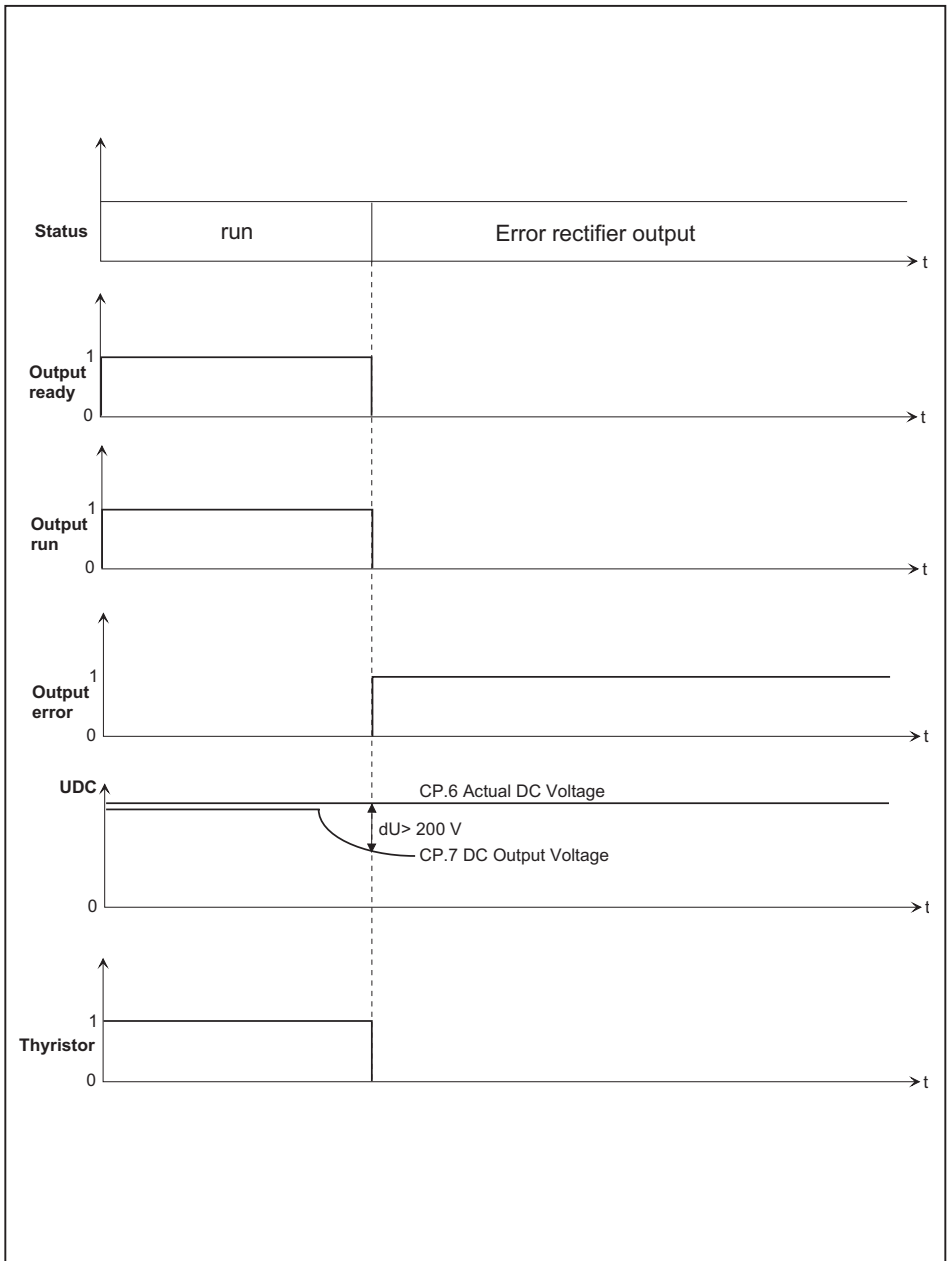
6.6.2 Erdschluss beim Einschalten auf +DC



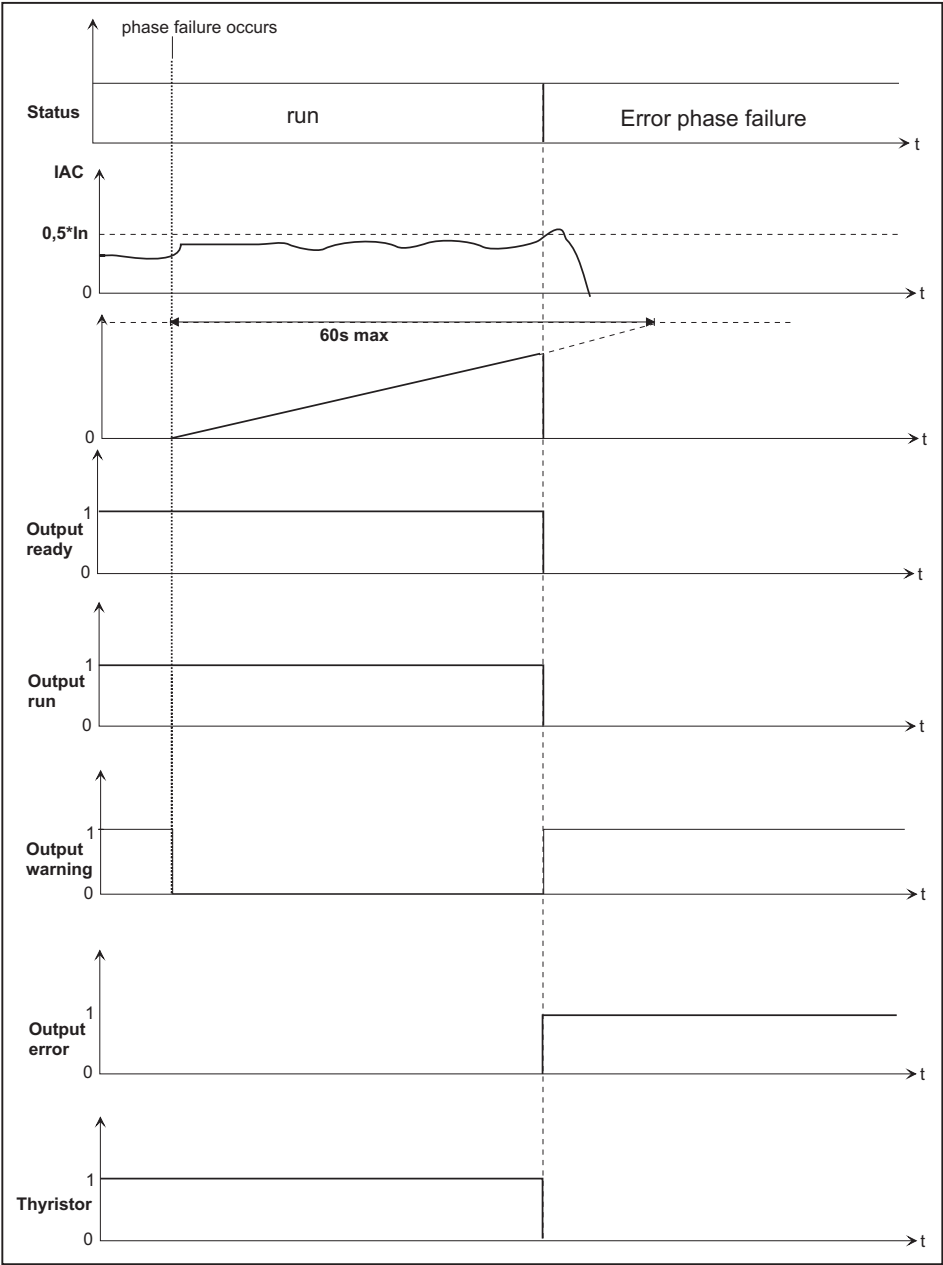
6.6.3 Ladezeitüberschreitung beim Einschalten



6.6.4 Ausgangsfehler im Betrieb



6.6.5 Phasenfehler im Betrieb



1.	Safety Instructions	29
2.	Product Description	32
2.1	Specified Application	32
2.2	Features of the COMBIVERT R5-C	32
2.3	Unit identification	32
2.4	Technical data	33
3.	Installation	34
3.1	Unit Installation	34
3.1.1	Dimensions	34
3.1.2	Installation Instructions	34
3.2	Connection of the Power Unit	35
3.2.1	Mains Connection of the Supply Unit	35
3.2.2	Connection of the Braking Resistor	35
3.2.3	Connection of a Temperature Detection	36
3.3	Instructions of an EMC-conform Installation	36
4.	Installation and Connection	37
4.1	Control Card Version C	37
4.1.1	Assignment of the Terminal Strip X2A	37
4.1.2	Control Connection	38
5.	Operation of the Unit	39
5.1	Operator	39
5.1.1	Keyboard	40
5.2	Parameter summary	41
5.3	Password input	41
5.4	Parameter description	42
6.	Functional Description	44
6.1	Block Diagram of the Supply Unit	44
6.2	Switch-on procedure	44
6.3	Power-Off the Supply Unit	44
6.4	Error During Operation	45

Table of Contents

6.5 **Braking option45**

6.6 **Flow charts45**

6.6.1 Power-on with Normal Conditions46

6.6.2 Ground Fault during Power-on to +DC47

6.6.3 Charge Time Exceeding during Power-on48

6.6.4 Output error during Operation49

6.6.5 Phase Error during Operation50

1. Safety Instructions

The directions in this chapter must be absolutely observed for the following reasons:

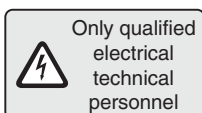
- **Safety for people and machines**
- **Function and susceptibility to faults**
- **Technical inspectorate acceptance and certification**
- **Guarantee and warranties**

General



KEB electronics components contain dangerous voltages which can cause death or serious injury. During the operation and depending on the type of protection, they can have live, bright, possibly also mobile parts as well as hot surfaces.

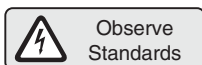
Care should be taken to ensure correct and safe operation to minimise risk to personnel and equipment.



All work from the transport, to installation and start-up as well as maintenance may only be done by qualified personnel (IEC 364 and/or CENELEC HD 384 and IEC-Report 664 and note national safety regulations). According to this manual qualified staff means those who are able to recognise and judge the possible dangers based on their technical training and experience and those with knowledge of the relevant standards and who are familiar with the field of power transmission (VDE 0100, EN 50178, EN 60204 as well as the appropriate regulations for your area).

Intended use

KEB electronics components are drive components which are intended for installation into electrical systems or machines. They serve exclusively for stepless speed regulation / control of three-phase asynchronous / permanent magnet motors. Use for other purpose is not recommended and may lead to equipment damage.



The inverter / servo drive must not be started until it is determined that the installation complies with 89/392/EEC (machine directive) as well as the EMC-directive (89/336/EEC)(note EN60204).

The frequency inverters / servo drives meet the requirements of the Low-Voltage Directive 73/231/EEC. The harmonized standards of the series EN 50178 in connection with EN 60439-1 and EN 60146 were used.

Transport, Storage and Installation

The storage of the COMBIVERT must be done in the original packing. It is to be protected against humidity and excessive cooling and thermal effect. A long-distance transport must be carried out in the original packing. It is to be secured against impact influence. The marking on the final packing must be observed! After removing the final packing the COMBIVERT must be set down on a stable base.

Safety and Application Instructions



Protect
against
Accidental
Contact

Inverters / servo drives must be protected against physical damage during transport, installation and use. Especially, no components may be bent or isolating distances altered in the course of transportation or handling. The units contain electrostatically endangered components which can be destroyed by inappropriate handling. For that reason the contact of electronic components and contacts must be avoided. The equipment must not be switched on if it is damaged as it may no longer comply with mandatory standards.

Make sure that during installation there is enough minimum clearance and enough cooling. Climatic conditions must be observed in accordance with EN 50178.

Electric Connection

Before any installation and connection work, the system must be switched off and secured.

After clearing the intermediate circuit capacitors are still charged with high voltage for a short period of time. The unit can be worked on again, after it has been switched off for 5 minutes.

With frequency inverters that are not isolated from the supply circuit (EN 0100) all control lines must be included in other protective measures (e.g. double insulation or shielded, earthed and insulated).

Connection of the frequency inverter / power controller is only permissible on symmetrical networks with a maximum line voltage (L1, L2, L3) with respect to earth (N/PE) of 300V. An isolating transformer must be used for supply networks which exceed this value! The units may be damaged if this is not observed.

The frequency inverters are designed for fixed connection only as discharge currents of > 3.5 mA may occur especially when using filters. It is necessary to lay a protective conductor with a section of at least 10 mm² copper or a second conductor electrically parallel to the protective conductor via separate terminals. Ground point-to-point with the shortest connection possible to mains earth (avoid earth loops).

When using IGBT inverters, high voltage peaks may arise in the motor due to the switching action of the inverter output devices. These voltage peaks may damage the insulation of the motor winding and must be taken into account when using motor cables longer than 15m with high frequency motors. In this case, the motor can be protected with a motor choke, dv/dt filter or sine filter.

When doing an insulation measurement in accordance with VDE 0100 / Part 620, the power semiconductor of the unit and existing radio interference filters must be disconnected because of the danger of destruction. This is permissible in compliance with the standard, since all inverters are given a high voltage test in the end control at KEB in accordance with VDE 0160 (EN 50178).

When using components without isolated inputs / outputs, it is necessary that equipotential bonding exists between the components to be connected (e.g. through the equalizer). Disregard can cause destruction of the components by the equalizing currents.



Note
Capacitor
Discharge
Time



Control lines



Voltage
with respect
to ground



Only Fixed
Connection



Voltage
Peaks



Insulation
Measurement



Different
Earth -
Potentials



Prevent
Disturbances

A trouble-free and safe operation of the frequency inverters / servos is only guaranteed when the connection instructions below are strictly followed. Incorrect operation or damage may result from incorrect installation.

- Note mains voltage and rated motor voltage.
- Install power cables and control cables separately (>15 cm separation).
- Use shielded / twisted control lines. Connect shield to PE at inverter only!
- Only use suitable circuit elements to control the logic and analog inputs, whose contacts are rated for extra-low voltages.
- Make sure inverter and motor housing are well grounded. The screen of the power cable must be directly and securely attached to both the inverter PE terminal and the motor ground terminal. Remove paint finish where necessary.
- Connect the braking module / braking resistor with shielded / twisted cables (install shield on one side of the inverter)
- Ground the cabinet or the system earth star point with the shortest connection to mains earth (avoid earth loops)



RCD
(FI-
Protective
Switch)

If personnel protection is required during installation of the system the frequency inverters must be protected according to EN 50178 (VDE 0160):

- 1-phase inverters by RCD type A (pulse-current sensitive FI's) or type B (all-current sensitive FI's)
- 3-phase inverters (with B6 bridge-connected rectifier) by RCMA's with separation (used privileged) or RCD's type B (all-current sensitive FI's)

The tripping current should be 300mA or more, in order to avoid a premature triggering of the inverter by discharge currents (about 200mA).

Dependent on the load, the length of the motor cable and the use of a radio interference filter, substantially higher leakage current can occur.

The connection instructions from the manufacturer and the valid local requirements must be observed.

Dependent on the available mains form (TN, IT, TT) further protective measures are necessary in accordance with VDE Part 410 (Part 4; Chapter 41).

For example, with TN-mains this protection is made with overcurrent protective devices, with IT-mains it is insulation monitoring with a pulse-code measuring method. A protective separation can be used with all mains forms as long as the required power and cable lengths permit this.

Operating Instructions

Before putting the unit into operation, check terminals and screw connections for tight fit and put back all pertaining covers.



Automatic
Restart

Inverters/servo drives may be set, dependent on the type, to restart automatically following fault stoppage (e.g. undervoltage error). System design must take this into account, if appropriate, and additional monitoring or protective features added where necessary.



Conditionally
Short-Circuit
Proof

The frequency inverters / servo drives are conditionally short-circuit proof (EN 50178/VDE 0160). After resetting the internal protection devices, the function as directed is guaranteed. Exceptions:

- If an earth-leakage fault or short-circuit often occurs at the output, this can lead to a defect in the unit.
- If a short-circuit occurs during regenerative operation (2nd or 4th quadrant, feedback into the intermediate circuit), this can lead to a defect in the unit.

2. Product Description

With R5-C COMBIVERT you have acquired a DC supply unit with the highest demands on security and reliability.

This instruction manual describes the supply unit KEB COMBIVERT R5-C of the 400-V class in a range of 30 kW...110 kW.

2.1 Specified Application

The COMBIVERT R5-C serves exclusively for supply of frequency inverters with DC supply. The operation of other electric consumers is prohibited and can lead to the destruction of the unit!

2.2 Features of the COMBIVERT R5-C

- Degree of protection IP20
- Extensive protection against overcurrent, ground fault and temperature
- Short-circuit proof (with corresponding dimensioned mains fuses)

2.3 Unit identification

2	3	R	5	C	1	R	9	0	R	0					
											Cooling	A:	Standard		
											Design	0:	Standard		
											free	0:	Standard		
											Voltage	9:	3ph; 400V; AC		
											Housing	G; R			
											Options	0:	without	3:	Pre charge; DC fuse
												1:	pre-charge	4:	GTR7; pre-charge; DC fuse
												2:	GTR7; pre-charge		
											Control	0:	without		
												C:	2C.F5		
											Unit type	R5			
											Size	19, 23, 25			

2.4 Technical data

Rectifier size		19	23	25
Chargeable inverter power ¹⁾	[kW]	30	75	110
DC nominal output current	[A _{DC}]	90	180	270
Max. short time current ²⁾	[A _{AV}]	135	270	405
OL current	[A _{DC}]	153	306	459
Input current ³⁾	[A _{RMS}]	79,8	147,5	221
Mains voltage	[V AC _{RMS}]	305...504 +/- 0%		
Phases		3		
Output voltage	[V DC]	430...713		
Max. permissible mains fuse (inert)	[A]	100	200	350
I ² t mains fuse	[A ² s]	< 19100	< 128000	< 236000
Supply line cross section	[mm ²]	35...95	95...150	150
DC line cross section	[mm ²]	50...95	120...150	150
Storage temperature	[°C]	-25...70		
Operating temperature	[°C]	-10...45		
Climatic category (EN 60721-3-3)		3K3		
Protective system		IP20		
Power loss at nominal operating	[W]	ca. 220	ca. 400	ca. 600
Max. heat sink temperature TOH	[°C]	90		
Internal braking option		Option		
Max. braking current	[A]	133	133	200
Min. braking resistor	[Ohm]	6	6	4
Typ. braking resistor	[Ohm]	15	6,7	4,3
Line cross section braking resistor	[mm ²]	35...95		

- ¹⁾ The typical inverter ratings are only assignment references for the components. The drive powers are dependent on the connected motors and must be designed accordingly.
- ²⁾ The max. short time current limit is specified for 1 minute. The overload cycle is 300 seconds. This corresponds to duty class 2 EN60146-1-1.
- ³⁾ The current data are based on a fundamental frequency component of $g=0,75$. The fundamental frequency component or the effective value of the input current is dependent on load and line supply conditions. At uncontrolled B6 converters the phase angle $\cos\phi$ can be set to one, so the value of the fundamental frequency components is equal to the value of the power factor ϕ .



The units are not short circuit proof without corresponding dimensioned fuses

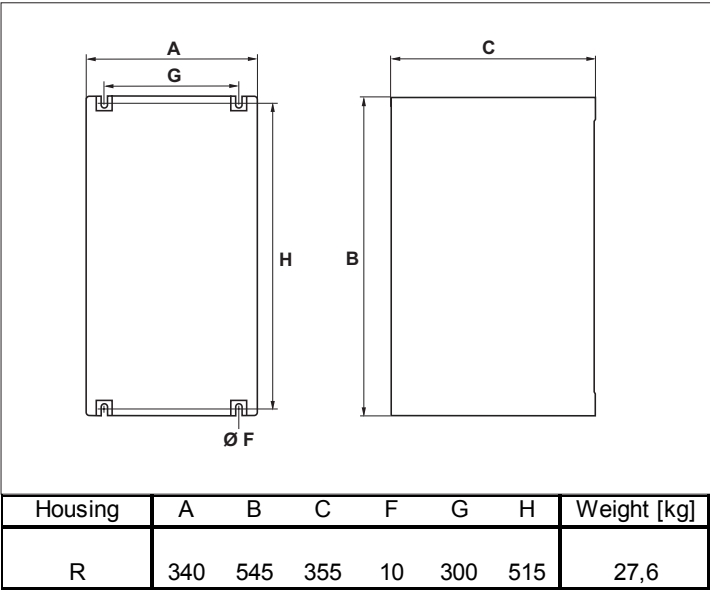
The max. loadable DC link capacity is 100000 µF. Exceeding the capacity triggers the error "charge time out" (E.cto).

Do not charge the DC link during the load cycle.

3. Installation

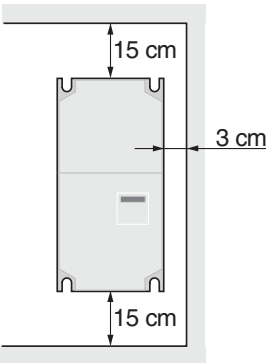
3.1 Unit Installation

3.1.1 Dimensions



3.1.2 Installation Instructions

The COMBIVERT R5 is provided for vertical installation. The following minimum distances must be observed:

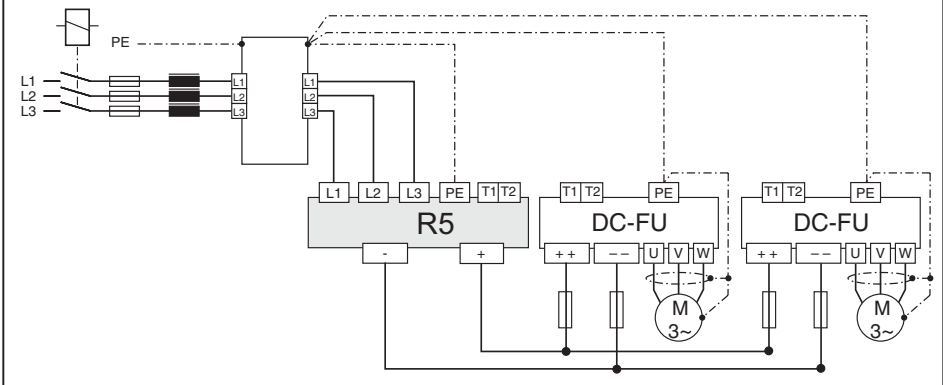


3.2 Connection of the Power Unit

3.2.1 Mains Connection of the Supply Unit

- absolutely use a line reactor
- if the dimensioning is not 1:1 --> insert fuses
- in case of interconnected operation with several supply units consider information sheet 00.R5.0DM-I000 !

Connection of the supply unit



3.2.2 Connection of the Braking Resistor

It is absolutely necessary to monitor the braking resistance temperature switch to record a braking resistance overheat. The overheat may be caused by:

- incorrect dimensioning of the braking resistance
- the input voltage being too high

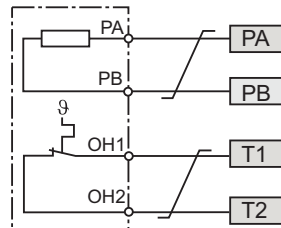
The current of the brake transistor is monitored additionally. The input thyristors are switched off in case of a short circuit.

Braking resistors can develop a very high surface temperatures, therefore install as safe-to-touch as possible!

Connection of a braking resistor



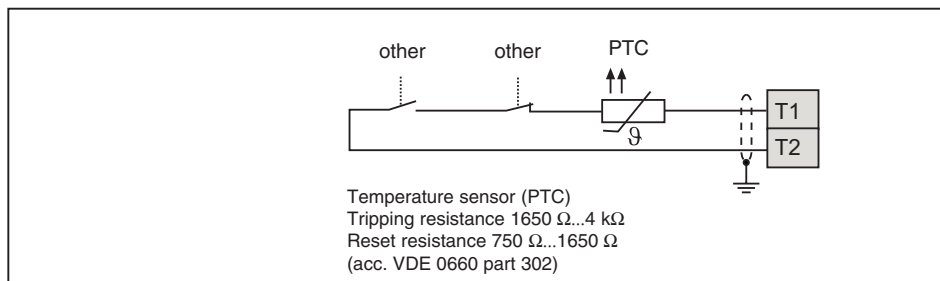
As standard the evaluation at terminals T1 and T2 is switched off and must be activated if necessary (application mode Pn.12="7").



3.2.3 Connection of a Temperature Detection

An external temperature sensor/switch can be connected to the terminals T1, T2. The supply unit switches off with the error message E.OH during tripping.

As standard the evaluation at terminals T1 and T2 is switched off and must be activated if necessary (application mode Pn.12="7").



3.3 Instructions of an EMC-conform Installation

- To avoid coupled-in noise, separate
 - a) Line-supply cables,
 - b) Motor lines of frequency inverters/servo power controller,
 - c) Lay control and data lines (low-voltage level <48 V), with a distance of at least 15 cm.
- In order to maintain low-resistance high frequency connections, earthing and shielding, as well as other metallic connections (e.g. mounting plate, installed units) must be in metal-to-metal contact with the mounting plate, over as large an area as possible. Use earthing and equipotential lines with a section as large as possible (min. 10mm²) or use thick earthing strips.
- If external interference suppression filters are used, then these must be installed as close as possible to (<30 cm from) the interference source and in metal-to-metal contact with the mounting plate, over as large an area as possible.
- Always equip inductive control elements (contactors, relays etc.) with suppressors such as varistors, RC-elements or damping diodes.
- All connections must be kept as short as possible and as close as possible to the earth, as free floating lines work as active and passive aerials.
- Keep connection cables straight (do not bundle). Install a non-assigned wire on both sides of the protective conductor.
- The flow and return circuit must be twisted when the lines are not shielded, in order to dampen common-mode noise.
- As a general principle use metal cable glands with shield connection.

4. Installation and Connection

4.1 Control Card Version C

4.1.1 Assignment of the Terminal Strip X2A

X2A



PIN	Function	Name	Explanation	
1..4	without function	-	-	-
5	Analog output 1	ANOUT1	Analog output of the DC output current 0...10 VDC $\hat{=}$ 0...200 %	Voltage range: 0...±10V Ri = 100 Ω Resolution: ±10 bit
6	Analog output 2	ANOUT2	Analog output of the DC voltage 0...10 VDC $\hat{=}$ 0...1000 VDC	
7	without function	-	-	
8	Analog mass	COM	Mass for analog in- and outputs	
9	Analog mass	COM	Mass for analog in- and outputs	
10	without function	I1	-	Ri = 2,1 kOhm Scan time: 4 ms
11	without function	I2	-	
12	without function	I3	-	
13	without function	I4	-	
14	Slave input	I5	only interconnected operation 00.R5.0DM-I000	
15	without function	I6	-	
16	Start	ST	Thyristors switched through Error reset during opening	
17	Reset	RST	Reset; only possible in fault condition	
18	Transistor output 1	O1	„Run“; is set, if the thyristors are switched trough	
19	Transistor output 2	O2	„Error“ is set, if the unit switched off on error	
20	24 V-output	U _{out}	Power supply for digital inputs (max. 100 mA)	
21	without function	-	-	
22	Digital ground	0V	Reference potential for digital in-/outputs	
23	Digital ground	0V	Reference potential for digital in-/outputs	
24	Relay 1 / NO contact	RLA	relay output	max. 30 V DC, 0,01...1 A
25	Relay 1 / NC contact	RLB	Ready for operation signal	
26	Relay 1 / switching contact	RLC		
27	Relay 2 / NO contact	FLA	relay output	
28	Relay 2 / NC contact	FLB	phase error warning	
29	Relay 2 / switching contact	FLC		

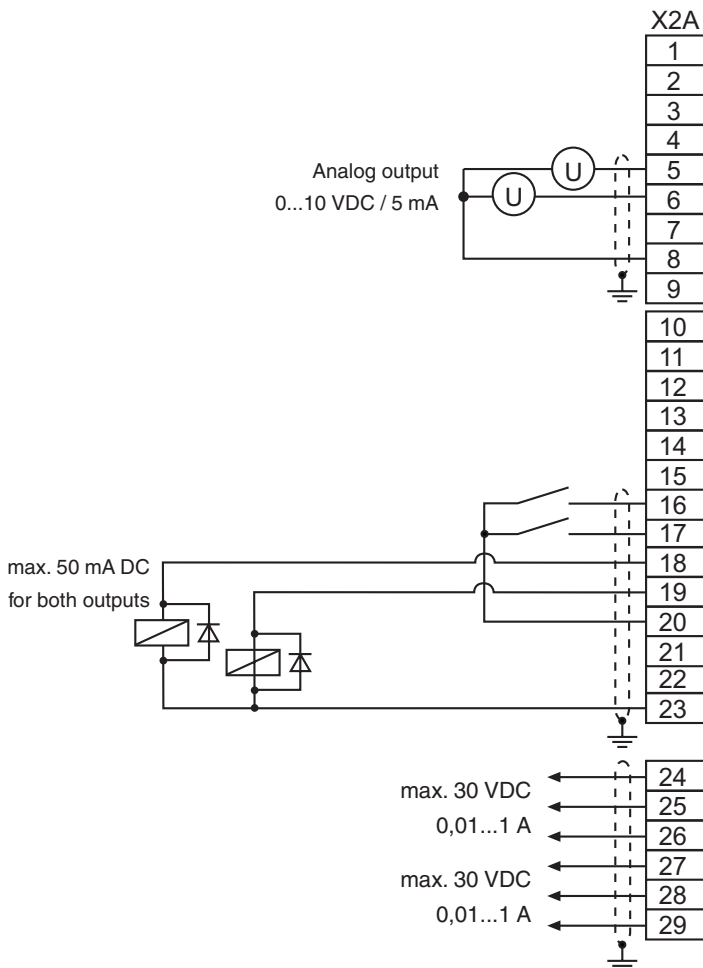
4.1.2 Control Connection

In order to avoid malfunctions caused by interference voltage supply at the control inputs, the following instructions must be observed:



EMC

- Use shielded/drilled cables
- Lay shield on one side of the inverter onto earth potential
- Lay power and control cable **separately** (about 10...20 cm distance); lay cables in a right angle



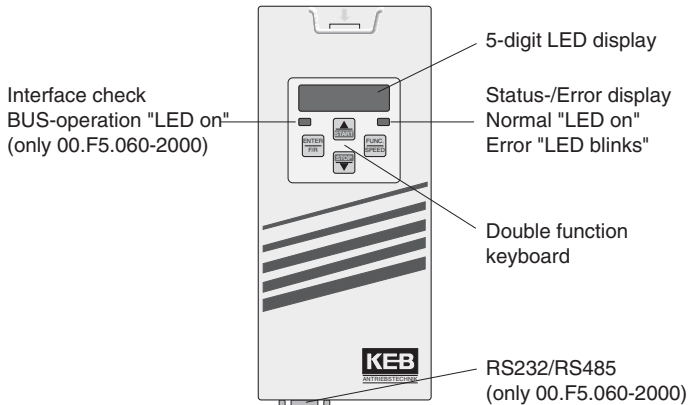
5. Operation of the Unit

An operator is necessary as accessories for local or external (Option: cable 00.F5.0C0-1xxx) programming of the frequency inverter KEB COMBIVERT. In order to avoid malfunctions the frequency inverter must be brought into status nOP before plug-on/remove of the operator (open control release). During starting of the frequency inverter it always starts with the last stored values/factory setting.

5.1 Operator

Digital operator with operation and display: Part No. 00.F5.060-1000

Interface operator additionally with serial interface: Part No. 00.F5.060-2000



Use only the **operator interface** for the serial data transfer according to RS232/485. The direct connection of a PC to a frequency inverter is only permissible with a special cable (HSP5 Part No. **00.F5.0C0-0001**), otherwise it would lead to the destruction of the PC interface!



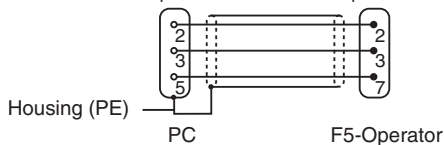
PIN	RS485	Signal	Meaning
1	—	—	reserved
2	—	TxD	transmission signal/RS232
3	—	RxD	receive signal/RS232
4	A'	RxD-A	receive signal A/RS485
5	B'	RxD-B	receive signal B/RS485
6	—	VP	Voltage supply-Plus +5V ($I_{\max} = 10 \text{ mA}$)
7	C/C'	DGND	data reference potential
8	A	TxD-A	receive signal A/RS485
9	B	TxD-B	receive signal B/RS485

RS232-cable 3m

PC / Operator

Part No. 00.58.025-001D

SUB-D 9 pole female SUB-D 9-pole male



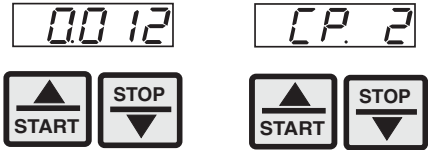
5.1.1 Keyboard

When switching on KEB COMBIVERT R5 the value of parameter CP.1 is displayed. (change-over of the keyboard function see Drivemode)

The **function key (FUNC)** changes between the parameter value and parameter number.



With **UP** and **DOWN** the value of the parameter number is increased/ decreased with changeable parameters.



Principally during a change, parameter values are immediately accepted and stored non-volatile. However, with some parameters it is not useful that the adjusted value is accepted immediately. When this type of parameter is changed a point appears behind the last digit.

The adjusted value is accepted and non-volatile stored with ENTER.



If a malfunction occurs during operation, the actual display is overwritten by the alarm message. The alarm message in the display is reset by ENTER.



With ENTER only the error message in the display is reset. In order to reset the error itself, the cause must be removed or a power-on reset must be made. The present error is displayed in the status display (CP. 1).

5.2 Parameter summary

The CP parameters are one of the parameter selection defined by KEB. You need an application manual in order to get access to the entire parameters.

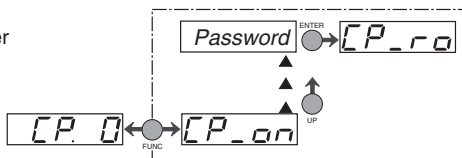
Display	Parameter	Setting range	Resolution	Fact. setting
CP. 0	Password input	0...9999	1	–
CP. 1	Status display			
CP. 2	AC input current	–	0,1	A
CP. 3	DC output current	–	0,1	A
CP. 4	DC - output current / peak value	–	1 %	–
CP. 5	current DC - utilization	–	1 V	–
CP. 6	current DC - voltage	–	1 V	–
CP. 7	DC output voltage	–	1 V	–
CP.8	DC - output voltage / peak value	–	1 V	–
CP.9	Heat sink temperature	–	1 °C	–
CP.10	Charging time factor	100...500 %	1 %	100 %
CP.11	Analog output 1 gain	-20,00...20,00	1	1,00
CP.12	Analog output 2 gain	-20,00...20,00	0,01	1,00
CP.13	AC-Phase current L1	–	0,1	A
CP.14	AC-Phase current L2	–	0,1	A
CP.15	AC-Phase current L3	–	0,1	A

5.3 Password input

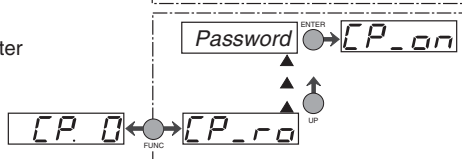
CP. 0

Ex works the frequency inverter is supplied without password protection, this means that all changeable parameters can be adjusted. After parameterizing the inverter can be secured against unauthorized access. The adjusted mode is stored.

Blocking the CP-Parameter



Releasing the CP-Parameter



5.4 Parameter description

The following parameters serve for the functional monitoring during operation.

The status display indicates the actual operating condition of the inverter. Possible displays and their meaning:

Status display

CP. 1

noP	"no Operation" Starting terminal not bridged, thyristors blocked, output voltage = 0 V
run	"run" supply unit ready for operation; Thyristors connected
charG	"charge" DC output voltage is loaded on actual DC voltage
GFt	"Ground Fault test" is displayed during power-on test.
E.GF1	Earth fault during power-on test
E.GF2	Earth fault during operation
E.cto	"Error charge time out" DC output voltage could not be loaded within the adjusted charging time.
E.rEco	"Error rectifier output" Difference between DC output voltage and actual DC voltage during the operation higher than 200 V.
E.UPh	"Error Phase failure" one input phase is failure (see 6.6.5)

AC input current

CP. 2

Display of the average value of the effective input currents of phase L1...L3 in ampere.

DC output current

CP. 3

Display of the actual DC output current in ampere.

DC output current Peak value

CP. 4

This display enables a detection of short-term current peaks, as the highest value that occurred is stored.

The peak value can be reset with UP or Down when the unit is switched on. Switching off the unit deletes the peak value.

Actual DC gain

CP. 5

Display of the actual utilization of the supply unit in percent. 100 % correspond to the rated current.

Actual DC voltage

CP. 6

Display of the current DC voltage in volt. The value is measured in the charge circuit. The value serves as comparison value to the DC output voltage.

DC output voltage

CP. 7

Display of the current DC output voltage in volt. The value is measured at the output terminals of the supply unit.

DC output voltage Peak value

CP. 8

This display enables a detection of short-term voltage peaks, as the highest value that occurred is stored.

The peak value can be reset with UP or Down when the unit is switched on. Switching off the unit deletes the peak value.

Heat sink temperature

CP. 9

Display of the actual heat sink temperature in °C. First a prewarning is given out if the heat sink temperature is too high, so a controlled deceleration of the unit is possible. The thyristors are blocked when reaching the max. heat sink temperature of 90° C, if there is no reaction to the pre-warning.

Charging time factor

CP. 10

The charge time is dependent on the connected total capacity. The preset value of 100% is 16 s. If the charge time should be exceeded in case of very large capacities, the charge time can be extended up to 500 % with the charge time factor.

Analog output 1 gain

CP. 11

At a gain of "1" the analog output 1 outputs a signal in a range of 0...10 VDC = 0...150 % I_{DC} which corresponds to the DC-output current. The gain can be adjusted with CP.11 in a range of $\pm 20,00$. The analog output can be adapted thereby to individual requirements.

Analog output 2 gain

CP. 12

At a gain of "1,00" the analog output 2 outputs a signal in a range of 0...10 VDC = 0...800 V U_{DC} which corresponds to the DC- output current. The gain can be adjusted with CP.11 in a range of $\pm 20,00$. The analog output can be adapted thereby to individual requirements.

AC-Phase current L1

CP. 13

CP.13 displays the rms value of the input current of phase L1 in ampere.

AC-Phase current L2

CP. 14

CP.14 displays the rms value of the input current of phase L2 in ampere.

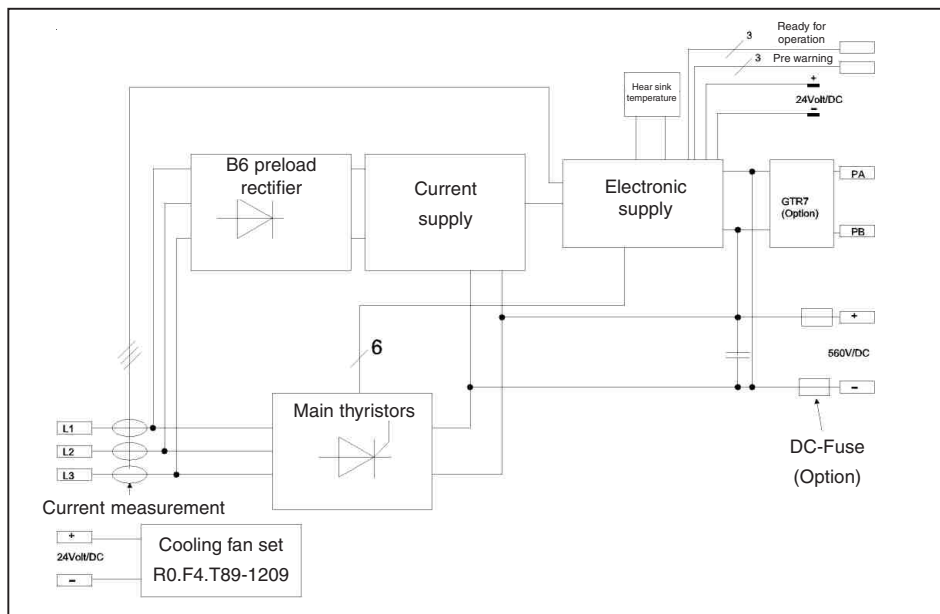
AC-Phase current L3

CP. 15

CP.15 displays the rms value of the input current of phase L3 in ampere.

6. Functional Description

6.1 Block Diagram of the Supply Unit



6.2 Switch-on procedure

The charging procedure of the connected frequency inverters starts with releasing mains voltage to the input terminals L1, I2, L3 and starting of the control. The pre-charging occurs via a current source, which enables loading of very high DC link capacities. The obtained charging time is depending on the value of the connected DC link capacities and the mains voltage. After executed pre-charging and checking the ground fault free at the DC bus the release of the thyristor block takes place. No phase angle control is executed, the thyristors are driven with 0° control angle, so the behaviour is like a B6-rectifier bridge.

The "RUN" - signal is set at the control terminals of the power supply unit and can be processed further by the master control. A load current may only be taken from the power supply unit after setting the "RUN" - signal, since otherwise a power off of the pre-charging unit occurs and an error message is output.

6.3 Power-Off the Supply Unit

Power-off occurs by disconnecting the mains voltage and/or the starting signal at the control card at the supply unit.

6.4 Error During Operation

An error signal is output on tripping the protective functions and the thyristors are switched off. The following operating conditions are supervised:

- Heat sink temperature
- Current
- Ground fault by differential current measurement

First a prewarning is given out if the heat sink temperature is too high, so a controlled deceleration of the unit is possible. The thyristors are blocked when reaching the max. heat sink temperature of 90° C, if there is no reaction to the pre-warning.

6.5 Braking option

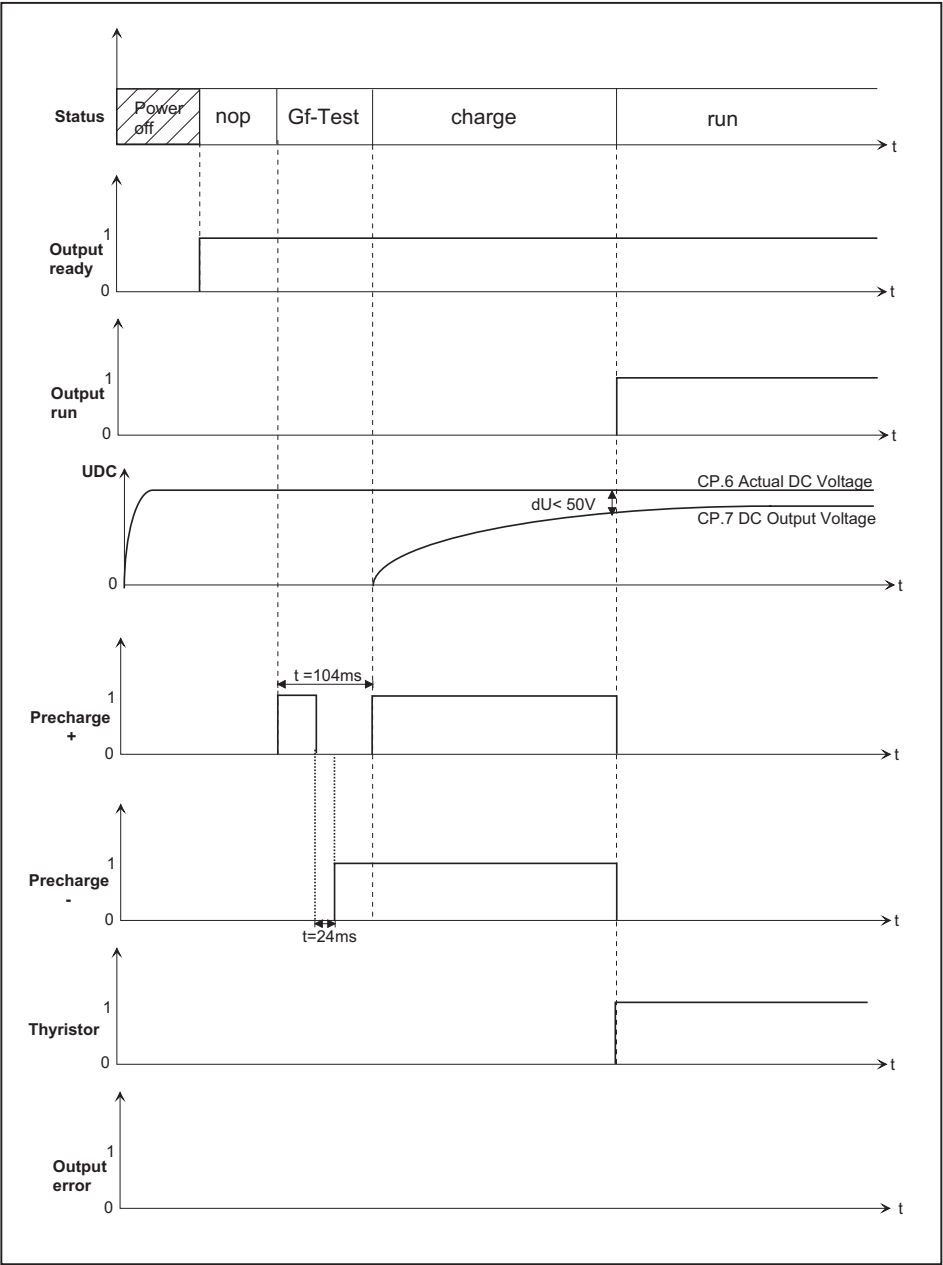
The brake transistor is controlled with a DC link voltage starting from 740V/DC.

6.6 Flow charts

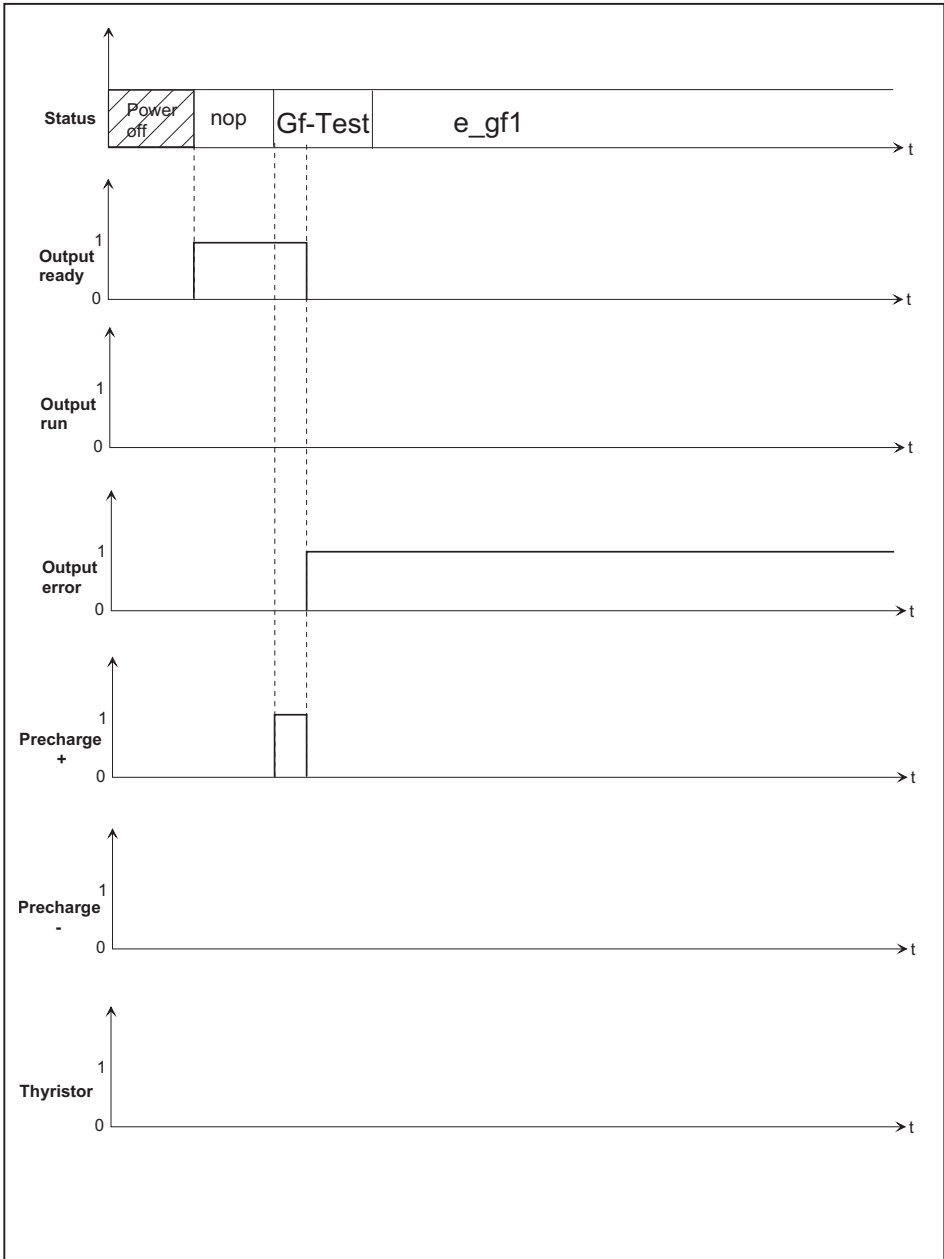
On the following pages there are some flow charts for a better understanding of the different operating conditions.

Functional Description

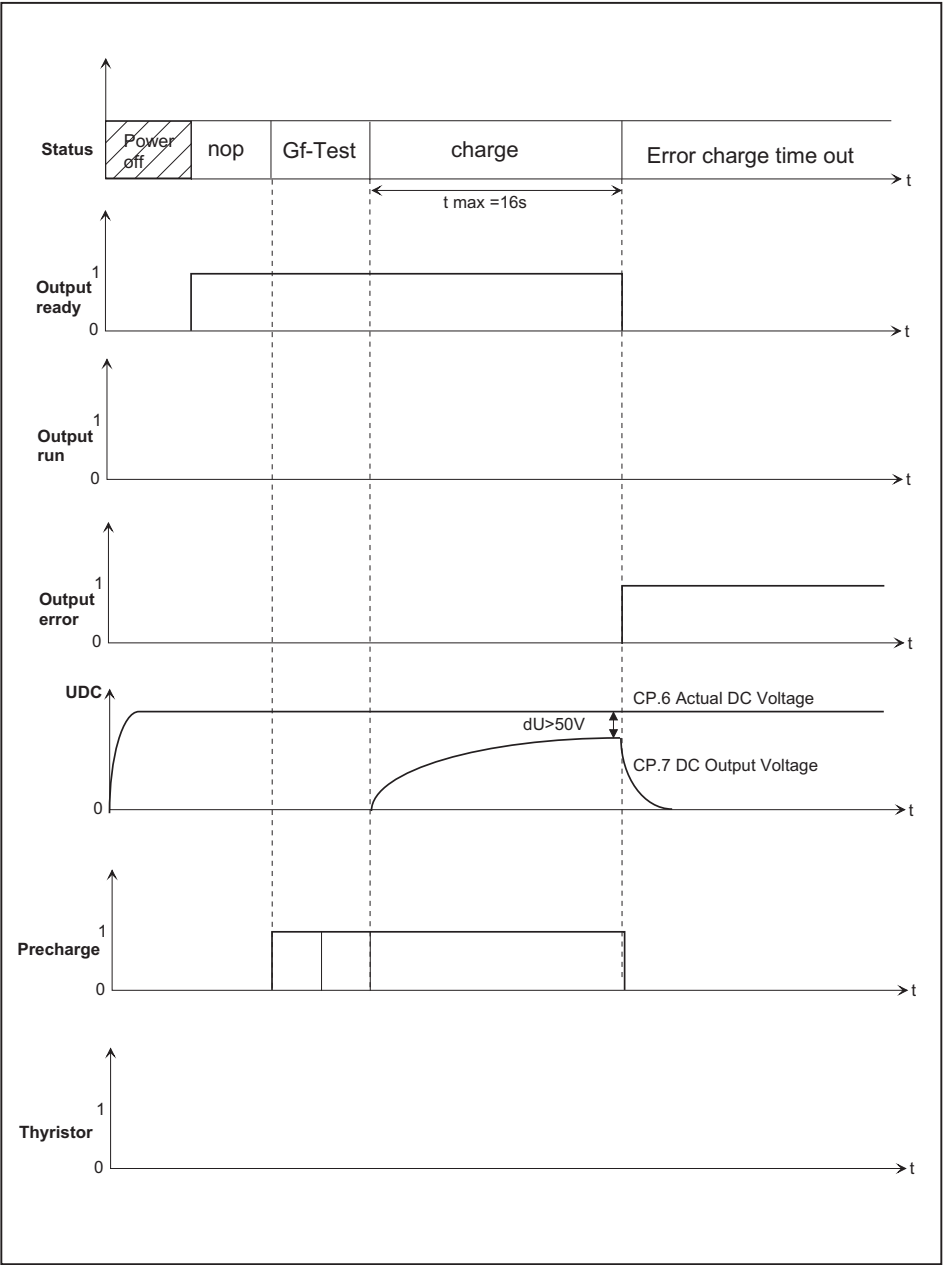
6.6.1 Power-on with Normal Conditions



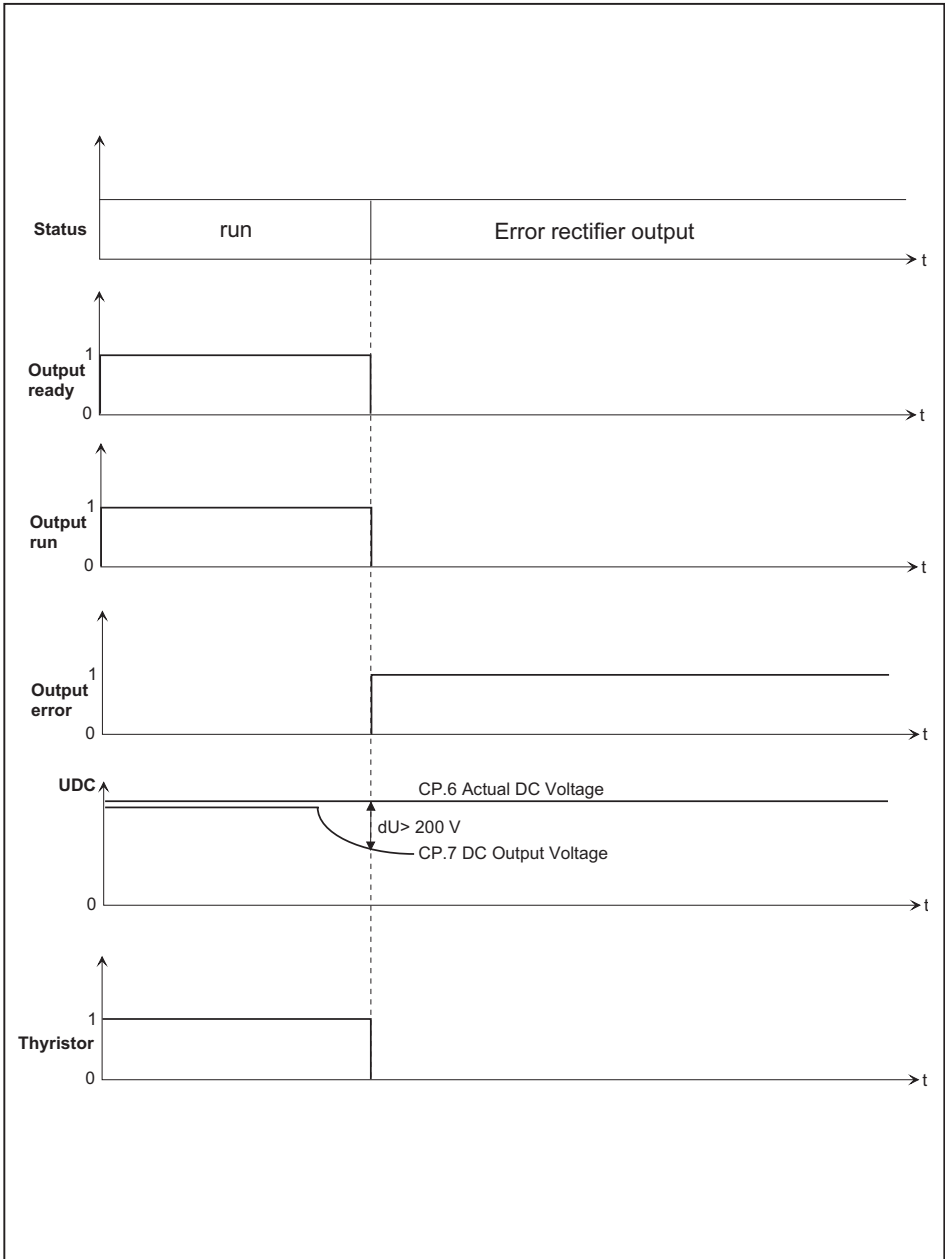
6.6.2 Ground Fault during Power-on to +DC



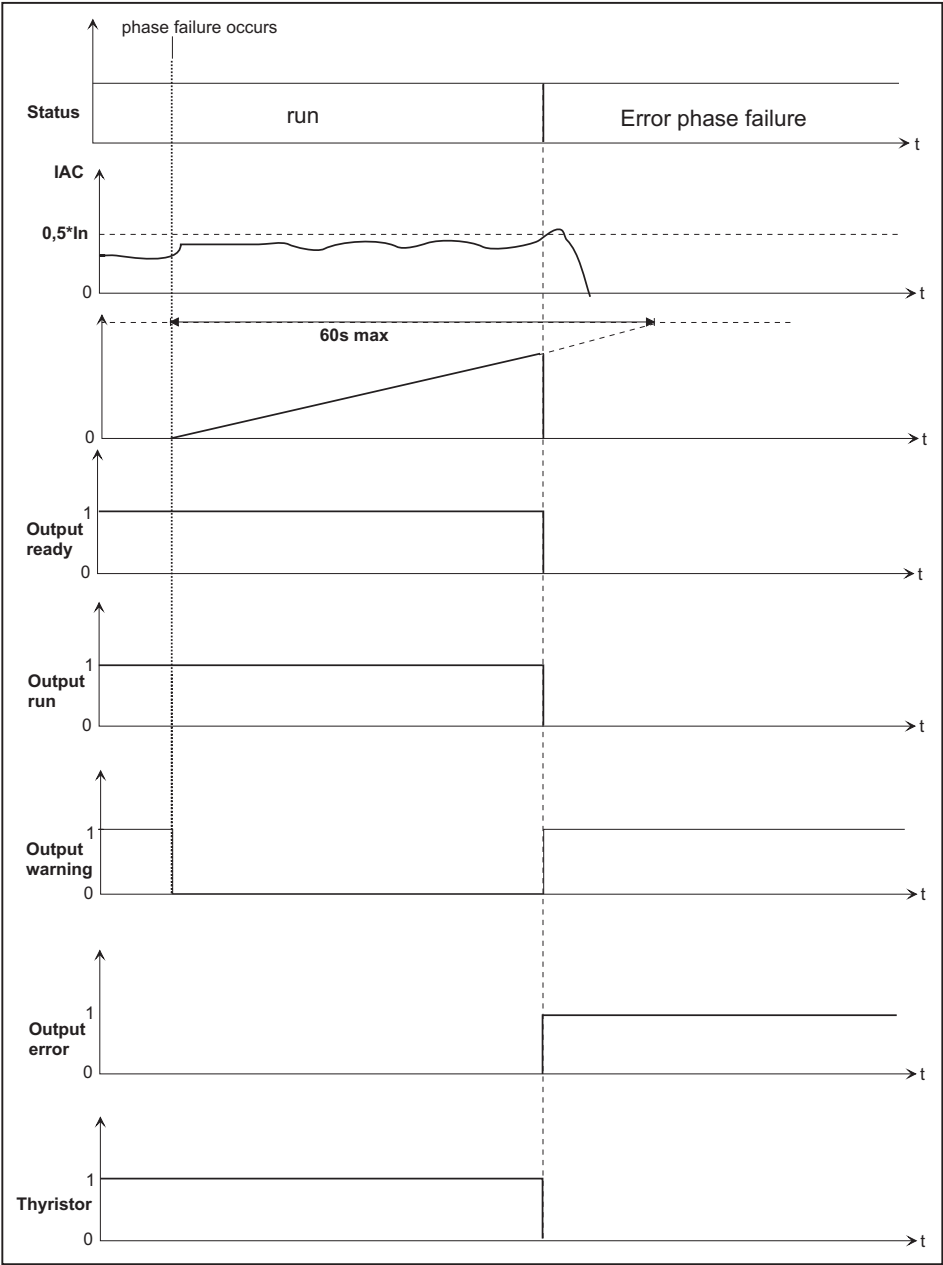
6.6.3 Charge Time Exceeding during Power-on



6.6.4 Output error during Operation



6.6.5 Phase Error during Operation





Karl E. Brinkmann GmbH

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG

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

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
Kostelní 32/1226 • CZ-370 04 České Budejovice
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

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

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmH

Shanghai Representative Office
(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)

CHN-200233 Shanghai, P.R. China

fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmH

Beijing Representative Office
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District
CHN-10027 Beijing, P.R. China
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

Société Française KEB

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

KEB (UK) Ltd.

6 Chieftain Buisness Park, Morris Close
Park Farm, Wellingborough **GB-Northants**, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 33500782 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB - YAMAKYU Ltd.

711, Fukudayama, Fukuda
J-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB Nederland

Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlem
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260
mail: vb.nederland@keb.de

KEB Portugal

Avenida da Igreja – Pavilhão A n.º 261 Mouquim
P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.
fon: +351 252 371318 + 19 • fax: +351 252 371320
mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.

No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.
R.O.C.-Taichung City / Taiwan
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403
mail: kebtaiwan@seed.net.tw

KEB Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-4393 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: thomas.crona@keb.de

KEBCO Inc.

1335 Mendota Heights Road
USA-Mendota Heights, MN 55120
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com