

COMBIVERT



R6

D Betriebsanleitung
Typ R6-S

Ein- und Rückspeiseeinheit
Größe 25

Mat.No.	Rev.
00R6SDB-KR00	1N



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
1.1	Vorwort	5
1.2	Produktbeschreibung.....	5
1.3	Gültigkeit und Haftung	6
1.4	Urheberrecht	6
1.5	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
1.5.1	Regulärer Betrieb.....	7
1.5.2	Irregulärer Betrieb.....	7
1.6	Geräteidentifikation	8
2.	Sicherheitshinweise	9
2.1	Allgemeine Hinweise	9
2.2	Transport, Lagerung und Aufstellung.....	9
2.3	Elektrischer Anschluss	10
2.4	EMV-Hinweise	14
2.5	EMV-gerechte Verdrahtung.....	14
3.	Technische Daten	15
3.1	Überlast (OL)-Funktion.....	16
3.2	Betriebsbedingungen.....	16
3.3	Zubehör	17
3.4	Optionen	18
3.4.1	Ferritringe	18
3.5	Abmessungen und Gewichte	19
3.5.1	Abmessungen Luftkühler Aufbauversion	19
3.5.2	Kommutierungs-/Netzdrossel	20
3.5.3	Funkentstörfilter (Nebenbau).....	21
3.5.4	Synchronisationseinheit.....	21
4.	Installation.....	22
4.1	EMV-gerechter Schaltschrankeinbau	22
4.2	Einbauhinweise.....	22
4.3	Anschluss des COMBIVERT R6	23
4.3.1	Generelle Beschreibung von Umrichtereingangsklemmen.....	23
4.3.2	Anschlussklemmen des Leistungsteils	25
4.3.3	Anschlüsse der Steuerkarte.....	27
4.3.4	Anschluss der Synchronisationseinheit	27
4.4	Anschluss Leistungsteil R6-S	28
4.4.1	Ein- und Rückspeisung bei Umrichterstrom \leq Wechselrichterstrom einer R6-S	28
4.4.2	Ein- und Rückspeisung bei Umrichterströme \leq Wechselrichterstrom einer R6-S	29
4.4.3	Ein- und Rückspeisung bei Parallelbetrieb von bis zu drei R6-S	30
4.4.4	Rückspeisung bei Parallelbetrieb von bis zu drei R6-S mit Entkoppeldioden	33
4.5	Anschluss der Steuerkarte Version S.....	35
4.5.1	Belegung der Steuerklemmenleiste X2A.....	35
4.5.2	Belegung der Buchse X2B.....	36

Inhaltsverzeichnis

4.5.3	Anschlussbeispiel	37
4.6	Operator	38
5.	Bedienung des Gerätes	39
5.1	Tastatur	39
5.2	Bedienung mittels PC und Systemsoftware COMBIVIS.....	39
5.3	Einschaltvorgang.....	40
5.4	Parameterübersicht	41
5.5	Passworteingabe	42
5.6	Überwachungs- und Auswerteparameter	42
5.7	Sondereinstellungen	46
A.	Anhang A.....	49
A.1	Auslegung von Ein-/ Rückspeiseeinheiten	49
A.2	Zwischenkreiskapazitäten von KEB Frequenzumrichtern.....	50
A.3	Entkoppeldioden.....	51
A.3.1	Zuordnung	51
A.3.2	Abmessungen der Entkoppeldioden.....	51
B.	Anhang B.....	53
B.1	Zertifizierung	53
B.1.1	CE-Kennzeichnung.....	53

1. Einleitung

1.1 Vorwort

Zuerst möchten wir sie als Kunden der KEB Automation KG begrüßen und ihnen zum Erwerb des vorliegenden Produktes gratulieren. Sie haben sich für ein Produkt auf höchstem technischen Niveau entschieden.

Die beigefügten Unterlagen sowie die angegebene Hard- und Software sind Entwicklungen der KEB Automation KG. Irrtum vorbehalten. Die KEB Automation KG hat diese Unterlagen, die Hard- und Software nach bestem Wissen erstellt, übernimmt aber nicht die Gewähr dafür, dass die Spezifikationen den vom Anwender angestrebten Nutzen erbringen. Die KEB Automation KG behält sich das Recht vor, Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder Dritte davon in Kenntnis zu setzen. Die angeführten Warn- und Sicherheitshinweise bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die in dieser Anleitung verwendeten Piktogramme entsprechen folgender Bedeutung:

	Gefahr
	Warnung
	Vorsicht
	Achtung
	unbedingt beachten
	Information
	Hilfe
	Tip

1.2 Produktbeschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Ein- und Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-S. Folgende Merkmale zeichnen den COMBIVERT R6-S aus.

Die Einspeiseeinheit

- wandelt eine dreiphasige Eingangsspannung in eine Gleichspannung um.
- speist KEB Frequenzumrichter einzeln oder über einen DC-Verbund.
- lässt sich parallel schalten, wenn größere Einspeiseleistungen erforderlich sind.
- erhöht die Stabilität der Zwischenkreisspannung im DC-Verbund.

Die Rückspeiseeinheit

- führt überschüssige Energie aus generatorischen Betrieb in das Versorgungsnetz zurück.
- reduziert den Energiebedarf.
- reduziert die Wärmeabgabe.
- ist umweltfreundlich und platzsparend.

- ersetzt Bremswiderstand und Bremstransistor.
- ist kostensenkend.

Generell ist der COMBIVERT R6-S geschützt gegen Überstrom, Erdschluss und Übertemperatur. Mit entsprechend dimensionierten DC-Sicherungen besteht ein Schutz gegen Kurzschluss am DC-Kreis. Zum Betrieb des COMBIVERT R6-S ist folgendes Zubehör erforderlich:

- Netzdrossel
- HF-Filter (zur Einhaltung der EMV-Normung)

1.3 Gültigkeit und Haftung

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

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.

Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe können zu Körperverletzungen bzw. Sachschäden führen und haben den Verlust der Gewährleistung zur Folge. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile hebt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen auf.

Der Haftungsausschluss gilt insbesondere auch für Betriebsunterbrechungsschäden, entgangenen Gewinn, Datenverlust oder sonstige Folgeschäden. 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.

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. Alle Rechte vorbehalten. KEB®, COMBIVERT®, KEB COMBICONTROL® und COMBIVIS® sind eingetragene Marken der KEB Automation KG. Andere Wort- oder/und Bildmarken sind Marken (TM) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber und werden beim ersten Auftreten in der Fußnote aufgeführt. Bei der Erstellung unserer Unterlagen achten wir mit größtmöglicher Sorgfalt auf die Rechte Dritter.

Sollten wir eine Marke nicht erwähnt 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

Der COMBIVERT R6-S dient ausschließlich zur Versorgung von Frequenzumrichtern mit DC-Eingang und/oder der Rückführung überschüssiger Energie ins Versorgungsnetz. Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist untersagt, kann zu Fehlfunktionen oder zur Zerstörung der Geräte führen.

Die bei KEB eingesetzten Halbleiter und Bauteile sind für den Einsatz in industriellen Produkten entwickelt und ausgelegt. Wenn das Produkt in Maschinen eingesetzt wird, die unter Ausnahmehedingungen 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 Schadensersatzansprüchen.

Alle Ausgangsfunktionen der R6 sind nach ISO 13849 „einkanalig, kein Diagnosedeckungsgrad und daher nicht sicher“. Wenn erforderlich, sind weitere Schutzmaßnahmen Seitens des Anwenders zu treffen.

1.5.1 Regulärer Betrieb

Steigt die Zwischenkreisspannung auf einen Wert oberhalb des Spitzenwertes der Netzspannung an (negative Leistung), beginnt das Zurückspeisen des Stromes ins Netz automatisch. Der Rückspeisepegel ist mit dem Parameter CP.34 bzw. cS.02 definiert. Die Netzspannung wird analog erfasst. Die Rückspeisung erfolgt blockförmig, wobei die Stromführungszeiten den Zeiten einer B6-Brückenschaltung entsprechen. Wird der Rückspeise- und der Modulation Abschaltpegel (CP.32 bzw. cS.06) unterschritten ist das Zurückspeisen beendet.

1.5.2 Irregulärer Betrieb

Bei Überschreitung der zulässigen Grenzwerte für Spannung, Strom oder Temperatur wird der Stromfluss zwischen dem Zwischenkreis und dem Netz beim Zurückspeisen gesperrt. Eine entsprechende Fehlermeldung wird auch bei Einspeisung ausgegeben. Bei Überstrom oder Überlast ist das Gerät vom Versorgungsnetz zu trennen, bzw. die Last abzuschalten. Bei einem Umrichter kann dies durch Öffnen der Reglerfreigabe erfolgen.

Bei Werkseinstellung wird die Modulation bei Ausfall einer Netzphase bzw. Synchronisationsleitung abgeschaltet und die Fehlermeldung E.nEt angezeigt.

Wenn bei Rückkehr des Netzes innerhalb einer definierten Zeit die Modulation bzw. der reguläre Betrieb erneut aufgenommen werden soll, sind spezielle Einstellungen durch KEB erforderlich.

1.6 Geräteidentifikation

25	R6	S	1	R	9	0	0	A			
									Bauform	A: Kühlkörper (standard)	
									Ausführung	0: Standard	
									reserviert	0: Standard	1: modifizierter Standard
									Spannung	9: 3-ph.; 400V; AC	
									Gehäuse	R	
									Optionen	1: Vorladung intern	
									Steuerung	S: 2B.R6	
									Baureihe	R6	
									Gerätegröße	25	

2. Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Hinweise

 <p>Elektrischer Schlag</p>	<p>COMBIVERT R6 Ein- und Rückspeiseeinheiten werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung einen lebensgefährlichen Schlag hervorrufen können.</p> <p>Der COMBIVERT R6 kann so eingestellt werden, dass im generatorischen Betrieb auch bei Netzausfall weiter Energie in das Versorgungsnetz zurückgespeist wird. Deshalb kann nach Abschalten des Versorgungsnetzes eine lebensgefährlich hohe Spannung in der Anlage bestehen.</p> <p>Vor dem Arbeiten an der Anlage ist unbedingt die Spannungsfreiheit durch Messungen in der Anlage zu kontrollieren.</p> <p>Bei unzulässigem Entfernen von erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.</p>
 <p>Nur qualifiziertes Elektrofachpersonal</p>	<p>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.</p>
 <p>Normen beachten</p>	<p>Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme der bestimmungsmäßigen Verwendung) des COMBIVERT R6 ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage oder Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht (beachte EN60204).</p> <p>Der COMBIVERT R6 erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm der Reihe EN 61800-5-1 (VDE 0160) wird angewendet.</p> <p>Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Verfügbarkeit nach IEC 61800-3. Es kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall muss der Betreiber entsprechende Maßnahmen durchzuführen.</p>

2.2 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 ebenfalls in der Originalverpackung zu erfolgen. Sie ist gegen Schlag- und Stoßeinwirkung 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.

 <p>Vor Berührung schützen</p>	<p>Der COMBIVERT R6 ist 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.</p> <p>Beim Einbau ist unbedingt auf ausreichende Mindestabstände, sowie ausreichende Kühlung zu achten. Klimatische Bedingungen sind entsprechend der Betriebsanleitung einzuhalten.</p>
--	---

 <p>Heiße Oberfläche</p>	<p>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.</p>
--	--

2.3 Elektrischer Anschluss

 <p>Kondensatorladezeit beachten</p>	<p>Vor jeglichen Installations- und Anschlussarbeiten ist die Anlage spannungslos zu schalten und entsprechend zu sichern.</p> <p>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.</p>
--	--

 <p>Sichere Trennung</p>	<p>Die Anschlüsse der Steuerklemmleiste weisen „Sichere Trennung“ gemäß EN61800-5-1 auf. Der Errichter von Anlagen oder Maschinen hat sicher zu stellen, dass bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit sicherer Trennung die Anforderungen erfüllt bleiben. Bei Geräten ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen.</p>
--	---

 <p>Spannungen gegen Erde</p>	<p>Der Anschluss des COMBIVERT R6 ist erlaubt an: Symmetrische Netze mit einer Phasenspannung (L1, L2, L3) gegen Nullleiter / Erde (N/PE) von max. 305 V.</p>
---	---

 <p>Ortsfester Anschluss</p>	<p>Der COMBIVERT R6 ist nur für einen festen Anschluss bestimmt, da insbesondere beim Einsatz zusammen mit EMV-Filtern Ableitströme $> 3,5 \text{ mA}$ auftreten. Daher müssen die Anforderungen bzw. Hinweise aus der EN 60204-1 (VDE 0113) und EN 61800-5-1 (VDE 0160-5-1) beachtet werden.</p>
--	---

 Isolations- messungen	Bei einer Isolations- oder Spannungsmessung wie in EN60204-1 / VDE 0113-1 gefordert, 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 unterzogen werden. Im Fall von besonderen Anforderungen kontaktieren sie KEB.
 Potential- unterschie- de	Bei Verwendung von Komponenten, die keine potentialgetrennten Ein- bzw. 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.

 <p>Störungen vermeiden</p>	<p>Ein störungsfreier und sicherer Betrieb des COMBIVERT R6 ist nur unter Beachtung der folgenden Anschlusshinweise zu erwarten. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Netzspannung beachten.• Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen (>15 cm).• Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm einseitig am COMBIVERT R6-S auf PE legen!• Zur Steuerung der Logik- bzw. Analogeingänge nur geeignete Schaltelemente verwenden, deren Kontakte für Kleinspannungen geeignet sind.• Gehäuse des COMBIVERT R6 gut erden. Schirme von längeren DC-Leistungsleitungen beidseitig großflächig auflegen (Lack entfernen)!• Den Schaltschrank oder die Anlage zur Haupterde hin sternpunktartig erden. (Erdschleifen unbedingt vermeiden)!• Ausschließlich die von KEB genannte Netzkommutierungsdrossel verwenden.• Der maximale Gleichstrom der R6-S darf nicht überschritten werden..• Bei Anschluss von mehreren Frequenzumrichtern an den COMBIVERT R6-S sind die maximal zulässigen Zwischenkreiskapazitäten aller angeschlossenen Frequenzumrichter zu beachten (siehe Technische Daten).
 <p>Automatische Wiederaufnahme des Betriebs</p>	<p>Der COMBIVERT R6 kann typenabhängig so eingestellt sein oder werden, dass er nach einem Fehlerfall (z.B. Phasenausfall) selbsttätig den Betrieb wieder aufnimmt. Anlagen müssen deshalb ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzvorrichtungen (gem. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden.</p>
 <p>Bedingt kurzschlussfest</p>	<p>Der COMBIVERT R6 ist bedingt kurzschlussfest (VDE 0160). Nach dem Zurücksetzen der internen Schutzvorrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet.</p> <p>Ausnahme:</p> <ul style="list-style-type: none">• Treten am Ausgang im Rückspeisebetrieb Erd- oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.• Treten im Einspeisebetrieb Erd-/Kurzschlüsse auf. Bemerkung: Ein Halbleiterschutz ist nur bedingt gegeben.



**Zyklisches
Ein- und
Ausschal-
ten**

Bei Applikationen, die zyklisches Aus- und Einschalten des COMBIVERT R6 erfordern, muss nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Auszeit eingehalten werden. Werden kürzere Taktzeiten benötigt, setzen Sie sich bitte mit KEB in Verbindung. Ein Ausschalten während der Initialisierungsphase kann undefinierte Zustände hervorrufen.



**RCD (Feh-
lerstrom-
schutz-
schalter)**

Beim Einsatz von Anlagen mit RCD sind die Hinweise bzw. die Anforderungen der VDE 0100-T530 (IEC 60364-5) zu beachten. Der empfohlene Auslösestrom des RCD Typ „B“ beträgt 300 mA.

2.4 EMV-Hinweise

Der COMBIVERT R6-S ist ein elektrisches Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen und gewerblichen Anlagen.

Gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU sind diese Geräte im Sinne der Richtlinie Komponenten zur Weiterverarbeitung die durch kompetenten Maschinen- und Anlagenhersteller und nicht selbständig betreibbar sind.

Der Nachweis zur Einhaltung der in der EMV-Richtlinie geforderten Schutzziele muß vom Errichter / Betreiber einer Maschine / Anlage erbracht werden. Unter Verwendung der von KEB ausgemessenen Funkstörspannungsfiler, sowie bei Beachtung der folgenden Maßnahmen und Installationsrichtlinien, ist in der Regel die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte gegeben.

2.5 EMV-gerechte Verdrahtung

Der COMBIVERT R6 ist für einen Einsatz in der, nach EN 61800-3 definierten, zweiten Umgebung (Anlage mit einem eigenen Versorgungstransformator) vorgesehen. Bei dem Einsatz in der ersten Umgebung (Wohn- und Gewerbebereich am öffentlichen Niederspannungsnetz) sind weitere Filtermaßnahmen vorzusehen!

- Schaltschrank oder Anlage funktions- und sachgerecht aufbauen (siehe Kapitel „EMV-gerechter Schaltschrankeinbau“)
- Um Störungseinkopplungen zu vermeiden, sind Versorgungsleitungen, DC-Leitungen, Motorleitungen und Steuer- / Datenleitungen (Kleinspannung < 48 V) zu trennen und mit einem Abstand von mindestens 15 cm zueinander zu verlegen.
- Um niederohmige HF-Verbindungen zu erhalten, müssen Erdungen und Schirmungen, sowie sonstige metallische Verbindungen (z.B. Montageplatte, eingebaute Geräte) großflächig auf metallisch blanken Untergrund aufgelegt werden. Masseverbindungen mit möglichst großer Oberfläche (Massebändern) herstellen.
- Abgeschirmtes Kabel nur mit Kupfer- oder verzinnem Kupfergeflecht verwenden, da Stahlgeflecht im HF-Bereich ungeeignet ist. Der Schirm ist immer mit Schellen auf die Ausgleichsschienen zu verlegen oder mit Metallverschraubungen durch Gehäusewände zu führen. Das Schirmende (Pigtails) nicht mit Einzeladern verlängern!
- 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 einseitig am Schutzleiter auflegen.
- Bei ungeschirmten Leitungen müssen Hin- und Rückleiter verdreht werden, um symmetrische Störungen zu dämpfen.
- Das Kabel zur Phasensynchronisation zwischen Netzdrossel und COMBIVERT R6-S darf eine Leitungslänge von 1 m nicht überschreiten.
- Weitere Informationen finden Sie im Internet unter „www.keb.de“.

3. Technische Daten

Gerätegröße		25
Gehäusegröße		R
Netzphasen		3
Netzformen		TN, TT ⁵⁾
Bemessungsspannung	[V]	400
Netzspannungsbereich	[V]	305...528 ±0 %
Netzfrequenz	[Hz]	50 / 60 ±2
DC-Spannungsbereich	[V _{DC}]	420...747 ±0 %
Rückspeisung (generatorisch)		
Ausgangsbemessungsleistung	Sn [kVA]	153
Bemessungswirkleistung	[kW]	140
Max. Ausgangsleistung	[kVA]	230
Max. Wirkleistung	[kW]	210
Rückspeisebemessungsstrom	[A]	221
DC-Rückspeisestrom	1) [A _{DC}]	270
Überlaststrom (E.OL) 60s	2) [A]	331
Max. DC-Rückspeisestrom 60s	[A _{DC}]	405
Einspeisung (motorisch)		
Eingangsbemessungsleistung	Sn [kVA]	153
Bemessungswirkleistung	[kW]	140
Max. Eingangsleistung	[kVA]	230
Max. Wirkleistung	[kW]	210
Einspeisebemessungsstrom	3) [A]	221
DC-Einspeisestrom	1) [A _{DC}]	270
Überlaststrom (E.OL) 60s	[A]	331
Max. DC-Einspeisestrom 60s	[A _{DC}]	405
Überlastabschaltung (E.OL)	[%]	160
Überspannungsabschaltung (E.OP)	[V _{DC}]	800
Ausgangsbemessungsspannung	[V _{DC}]	540
Max. zulässige Zwischenkreiskapazität	4) [mF]	50 (400 V class) 35 (480 V class)
Max. zulässiger ges. Laststrom beim Vorladen (I _{LSF})	[A _{AC}]	≤4
I ² t Grenzlasterintegral des Halbleiters	[A ² s]	39000
Max. zulässige Netzsicherung Typ gR / aR	[A]	315
Zul. Netzsicherung (kein Delta-Netz) Siemens Sitor / Bussmann		3NE8731-1 / 170M1372
Max. zulässige DC-Sicherung Siemens Sitor / Bussmann Typ aR		siehe Optionen
Kurzschlussfaktor am Anschlusspunkt (S _{kn} /S _n) bzw. (S _{scp} /S _n)		30 < S _{kn} "/S _n < 350
Verlustleistung bei Bemessungsbetrieb	[W]	1300
Max. Kühlkörpertemperatur	[°C]	88

- 1) Bei einem Ein-/ Rückspeisestrom >230ADC sind zwei Anschlussleitungen parallel zu verlegen.
- 2) Der Überlaststrom ist für 1 Minute spezifiziert. Der Überlastzyklus beträgt 300 Sekunden. Dies entspricht Belastungsklasse 2 nach EN60146-01-1.
- 3) Die Stromangaben beruhen auf einem Grundschiebungswinkel von g=0,95. Der Grundschiebungswinkel bzw. der Effektivwert des Eingangsstromes ist von Last- und Netzbedingungen abhängig. Da man bei ungesteuerten B6 Stromrichtern den Phasenverschiebungswinkel cosφ1 gleich eins setzen kann, entspricht der Wert des Grundschiebungswinkels dem des Leistungsfaktor.
- 4) Größere Werte auf Rücksprache mit KEB.
- 5) IT- und Delta-Netz nach Rücksprache KEB.

 Beim Betrieb mit Oberschwingungsfiter (OSF) ist am Umrichter die Spannungsstabilisierung zu aktivieren.

Technische Daten

	Die Geräte sind ohne entsprechend dimensionierte Sicherungen nicht kurzschlussfest
	Ein Überschreiten der maximal aufladbaren Zwischenkreiskapazität kann zu einem Defekt führen.
	Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst nach der Meldung „Betriebsbereit“ erfolgen.
	Ist die Reglerfreigabe beim Ausschalten des Netzes gesetzt, kann dieses zu einem Überstromfehler führen und die Lebensdauer des Moduls reduzieren.
	Bei Überstrom oder -last ist das Gerät vom Versorgungsnetz zu trennen, bzw. die Last abzuschalten.

3.1 Überlast (OL)-Funktion

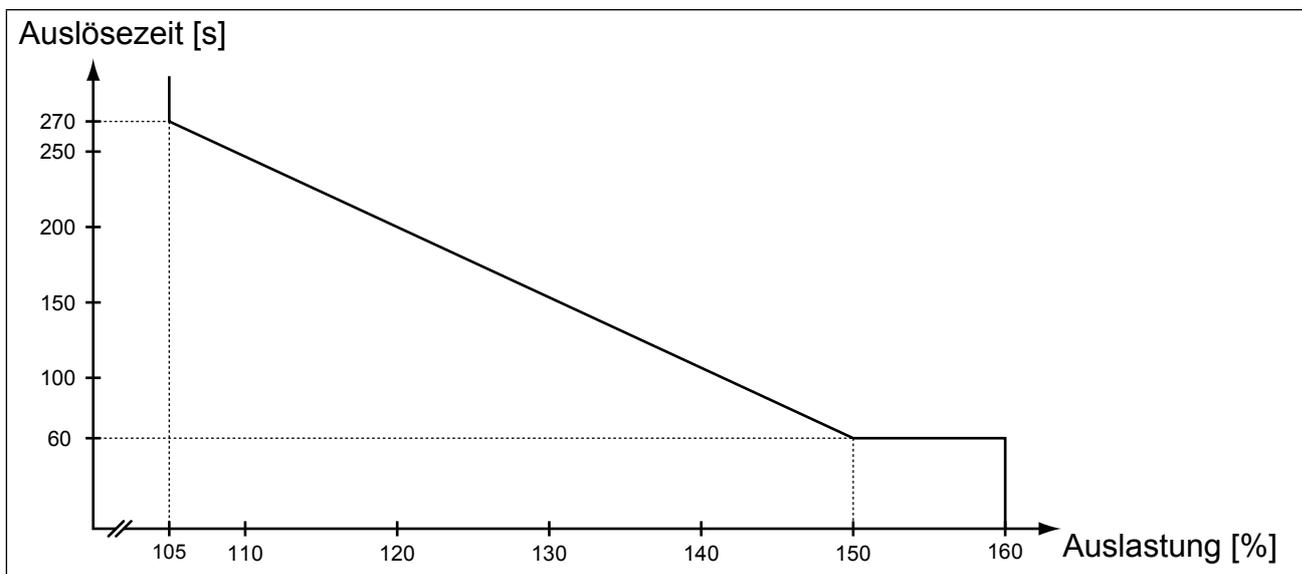


Abbildung 1: Überlast (OL)-Funktion

3.2 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 (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 (ab 45°C bis max. 55°C ist eine Leistungsreduzierung von 5 % pro 1 K zu berücksichtigen)	
	Feuchte		3K3		5...85 % (ohne Betauung)
Mechanisch	Vibration				max. Schwingungsamplitude 1 mm (5...13 Hz) max. Beschleunigungsamplitude 7 m/s ² (13...200 Hz)
				3M1	
Kontamination	Gas		3C2		
	Feststoffe		3S2		
Umgebungsbedingungen beim Transport					
weiter auf nächster Seite					

		Norm	Norm/Klasse	Hinweise
Klima	Temperatur	EN 60721-3-2	2K3	(ohne Betauung)
	Feuchte		2K3	
Mechanisch	Vibration		2M1	max. Schwingungsamplitude 3,5 mm (2...9Hz) max. Beschleunigungsamplitude 15 m/s ² (9...200Hz)
	Stoß		2M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
Kontamination	Gas		2C2	
	Feststoffe		2S2	
Umgebungsbedingungen bei der Lagerung				
Klima	Temperatur	EN 60721-3-1	1K4	(ohne Betauung)
	Feuchte		1K3	
Mechanisch	Vibration		1M1	max. Schwingungsamplitude 1 mm (5...13Hz) max. Beschleunigungsamplitude 7 m/s ² (13...200Hz)
	Stoß		1M1	max. 100 m/s ² ; 11 ms
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		EN 55011	C2	mit Filter (nur mit Filter)
Abgestrahlte Störungen		EN 55011	C2	mit Filter (nur mit Filter)
Störfestigkeit				
Statische Entladungen		EN 61000-4-2	8 kV	AD (Luftentladung) und CD (Kontaktentladung)
Burst - Steuerleitungen + Bus		EN 61000-4-4	2 kV	
Burst - Netzversorgung		EN 61000-4-4	4 kV	
Surge - Netzversorgung		EN 61000-4-5	1 / 2 kV	Phase-Phase / Phase-Erde
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder		EN 61000-4-6	10 V	0,15-80 MHz
Elektromagnetische Felder		EN 61000-4-3	10 V/m	
Spannungsschwankungen / -einbrüche		EN 61000-2-1		+10 %, -15 %; 90 %
Spannungsunsymmetrien / Frequenzänderungen		EN 61000-2-4		3 %; 2 %

3.3 Zubehör

Gerätegröße	25
Bemessungsspannung	400 V
Kommutierungsdrossel	25Z1B04-1000 150 % max. kurzzeitige Überlast (generatorisch) 150 % max. kurzzeitige Überlast (motorisch)
Synchronisationseinheit	00R6940-2408 Schaltschrankmontage; max. Abstand zur Kommutierungsdrossel / Oberschwingungsfilter 1 m
Patchkabel	00F50C3-4010 Länge 1 m zur Verbindung der Synchronisationseinheit mit der R6 Rückspeiseeinheit

3.4 Optionen

Gerätegröße	25
Netzfilter	25E4T60-1001 gemäß EN 61800-3 Grenzwertklasse C2 (nur mit Ferritringen) Grenzwertklasse C1 (auf Rücksprache mit KEB)
DC-Sicherungen	1000 V/500A Mat.nr. 009025H-3679 bzw. 690V /400A Mat.nr. 009025H-4651
Mikroschalter für Sicherung 009025H-4651	0090278-0001
Sicherungshalter für NH00 und NH000 Sicherungen	0090574-0001
Oberschwingungsfilter	25Z1C04-1000 Bei bestimmten Netzverhältnissen reduziert sich der Überlaststrom! Für Angaben zum THD-Wert bei generatorischem Betrieb gemäß EN 61800-2-12 bitte Rücksprache mit KEB halten.
Bedien-Operatoren	Digitaloperator, Interfaceoperator
Bus-Operatoren	CAN, ProfiBus, InterBus, EtherCAT, EhterNet, Sercos, ModBus, PROFINET, LCD-Operator, DeviceNet, HSP5

3.4.1 Ferritringe

Ferritringe werden zur Reduzierung der leitungsgebundenen und gestrahlten Störungen eingesetzt. Für eine hohe Bedämpfung werden sie möglichst dicht an der Störquelle angebracht, d.h. an den DC- und an den Motorausgangsklemmen des Umrichters. Für den Einsatz als stromkompensierte Drossel werden die Leiter durch den Ferritkern geführt. Der PE wird am Kern vorbeigeführt. Weitere Informationen sind in der mitgelieferten Dokumentation aufgeführt. Der einzusetzende Ferritring ergibt sich aus dem verwendeten Kabelquerschnitt.

Artikelnummer	Nennbaugröße in mm	Innendurchmesser in mm
0090396-2621	R 42/26/18	24,9
0090390-5241	R 56/32/18	29,5
0090395-3820	R 63/38/25	36,0
0090395-5222	R 87/54/30	54,5
0090395-5520	R 102/66/15	64,5

3.5 Abmessungen und Gewichte

3.5.1 Abmessungen Luftkühler Aufbauversion

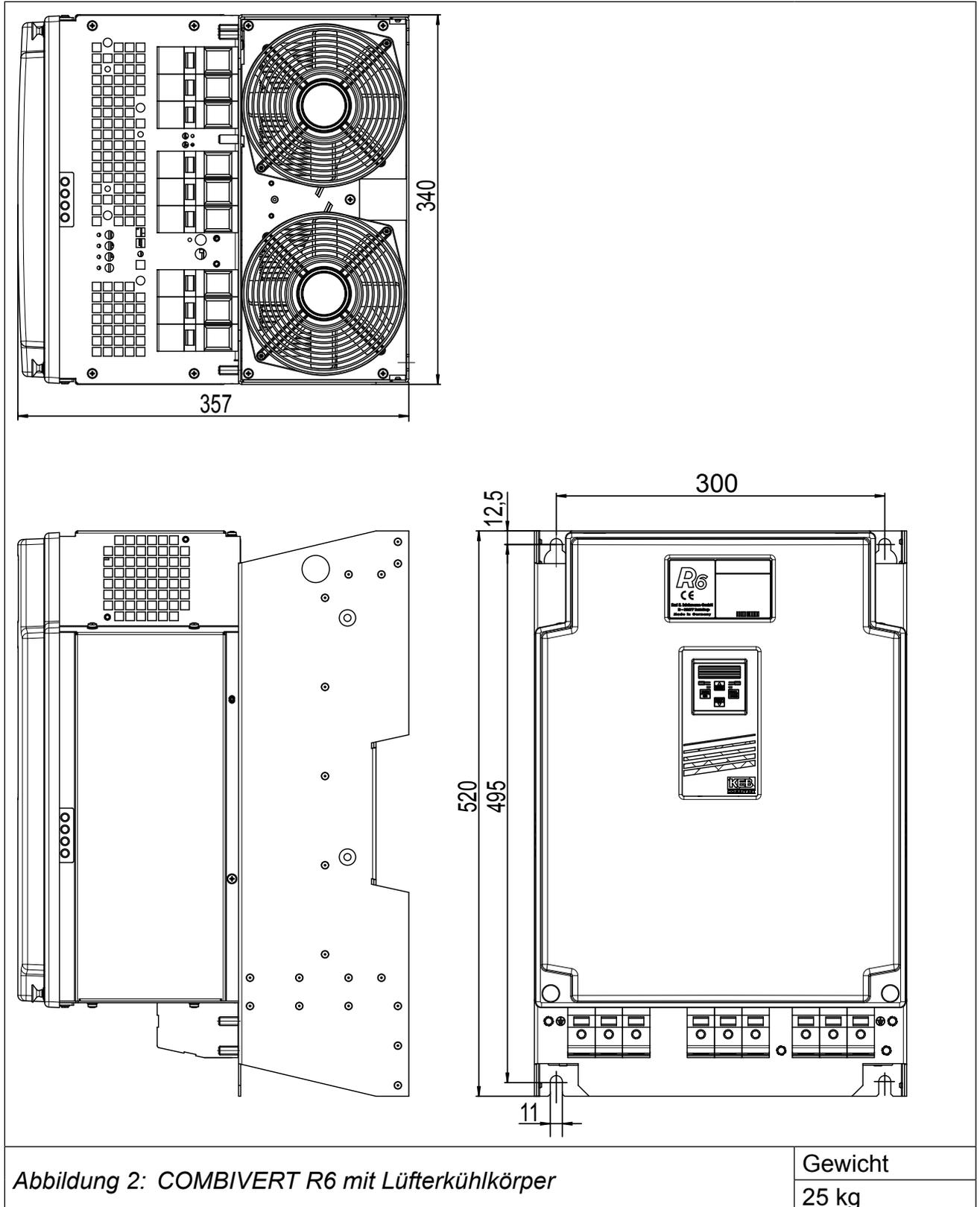
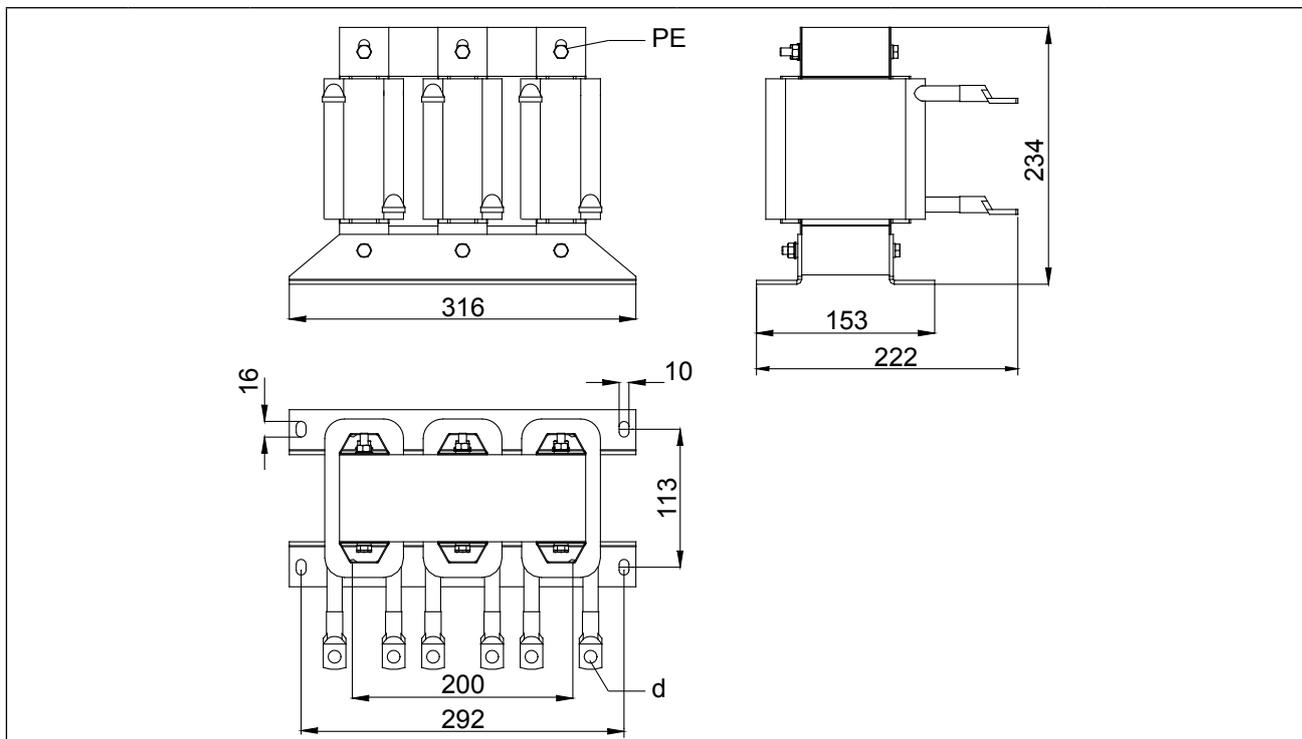


Abbildung 2: COMBIVERT R6 mit Lüfterkühlkörper

Gewicht
25 kg

Abmessungen und Gewichte

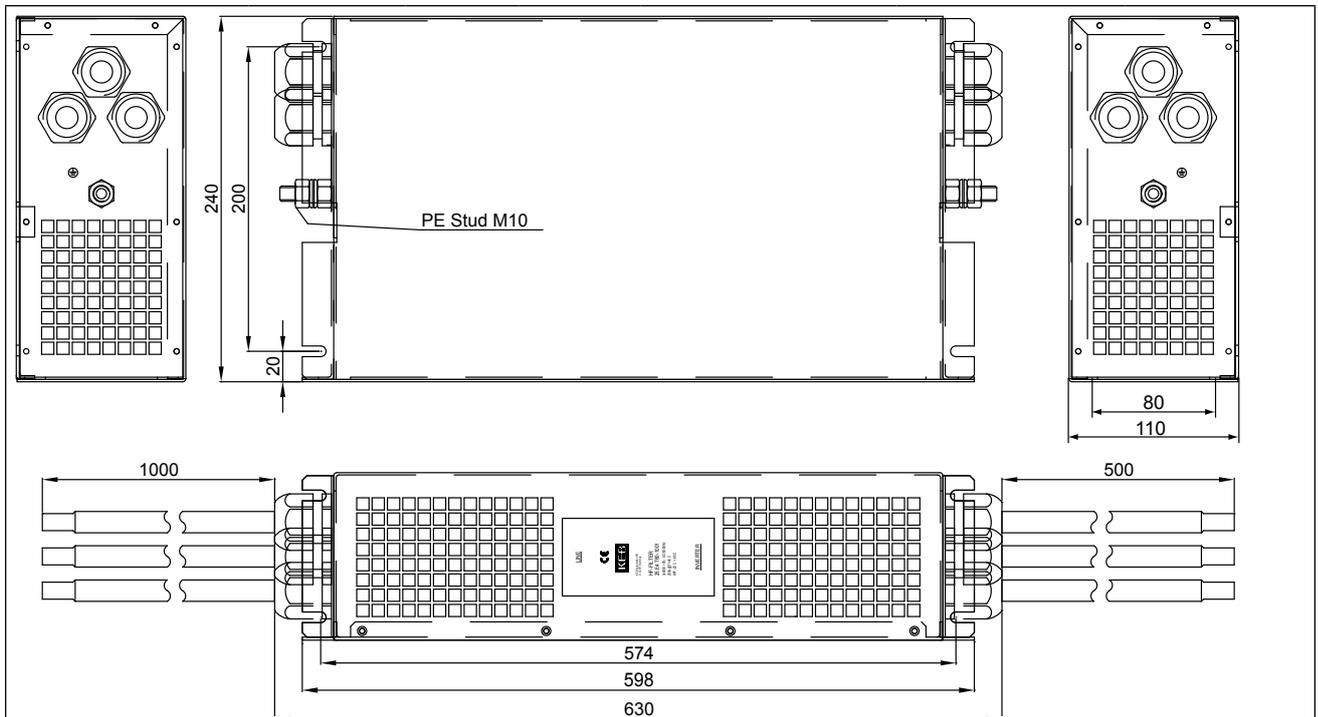
3.5.2 Kommutierungs-/Netzdrossel



Mat.-Nummer	Induktivität [mH]	INenn [A]	PV [W]	Frequenz [Hz]	Gewicht [kg]
25Z1B04-1000	0,133	221	265	45..65	30
Technische Daten der Anschlussklemmen				Maximale Anzugsmomente	
PE	M8	Stehbolzen für Ringkabelschuh		25 Nm	200 lb inch
d	Ø8	Bohrung für Schraube M8			

Abbildung 3: Netzdrossel

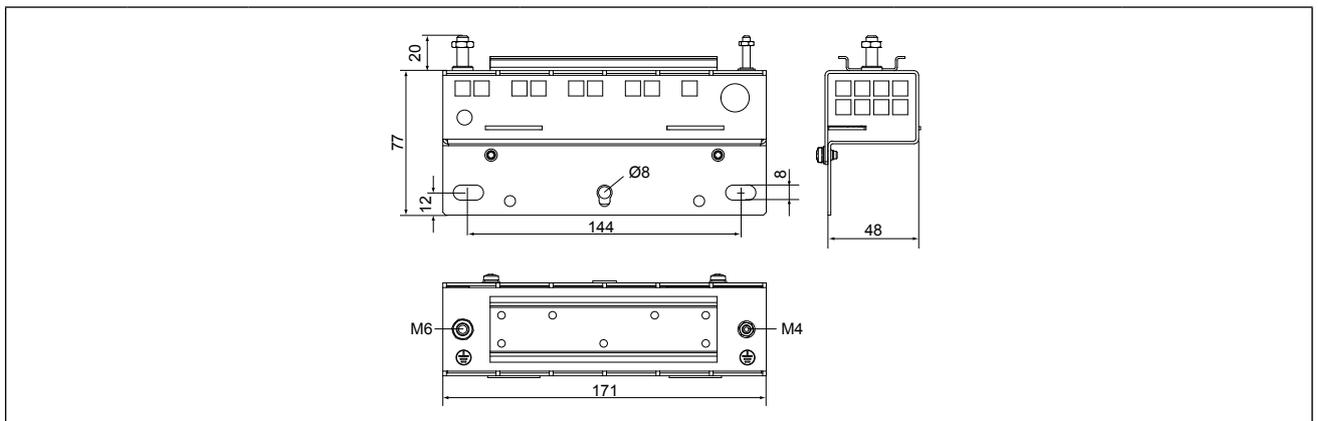
3.5.3 Funkentstörfilter (Nebenbau)



Mat.-Nummer	U_{Nenn} [V]	I_{Nenn} [A]	P_V [W]	Entstörgrad/ Leitungslänge	f_{Nenn} [Hz]	Gewicht [kg]
25E4T60-1001	3x480	250	50	C2 / 30 m	50/60	16
Technische Daten der Anschlussklemmen/-kabel					Maximale Anzugsmomente	
PE	M10 Stehbolzen für Ringkabelschuh			37 Nm	320 lb inch	
Anschlusskabel	jeweils 3 x 70 mm ² (AWG 2/0)					

Abbildung 4: Funkentstörfilter (Nebenbau)

3.5.4 Synchronisationseinheit

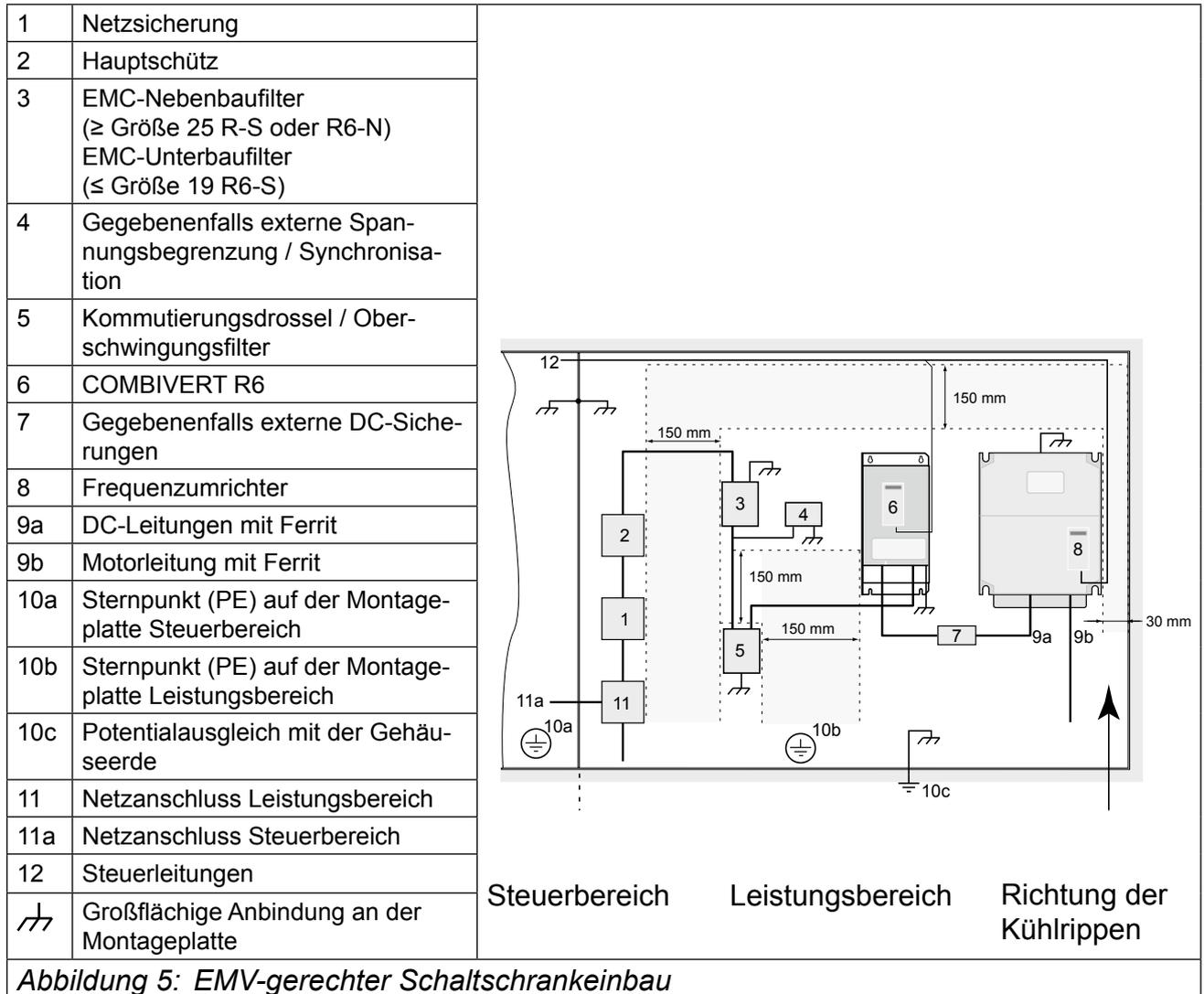


Mat.-Nummer	00R6940-2408	Gewicht	0,65 kg		
Technische Daten der Anschlussklemmen				Maximale Anzugsmomente	
PE	M4	Stehbolzen für Ringkabelschuh	1,3 Nm	12 lb inch	
PE	M6		4,5 Nm	40 lb inch	

Abbildung 5: Synchronisationseinheit

4. Installation

4.1 EMV-gerechter Schaltschrankeinbau



4.2 Einbauhinweise

	<ul style="list-style-type: none"> • COMBIVERT stationär installieren und erden. • Es darf kein Nebel oder Wasser in das Gerät eindringen. • Bei Einbau in ein staubdichtes Gehäuse ist auf ausreichende Wärmeabfuhr zu achten. • In explosionsgefährdeten Räumen ist der COMBIVERT unter Beachtung der örtlichen Vorschriften in ein entsprechendes Gehäuse einzubauen. • Der COMBIVERT ist gegen leitfähige und aggressive Gase und Flüssigkeiten zu schützen. • Aus EMV Gründen sind die Leitungen zwischen R6 und Kommutierungs-drossel/Oberschwingungsfilter auf < 1m zu begrenzen oder eine Schirmung ist vorzunehmen. • Die Umrichter sind in unmittelbarer Umgebung der R6-S zu platzieren.
--	---

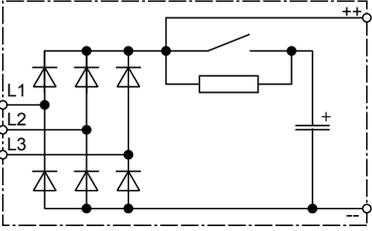
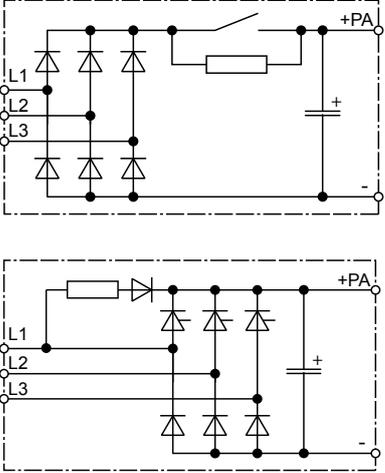
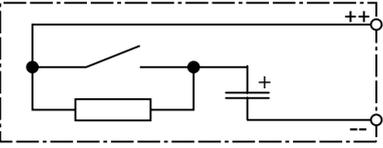
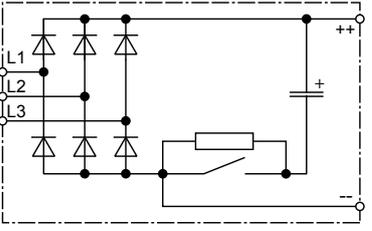
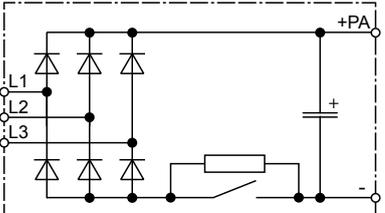
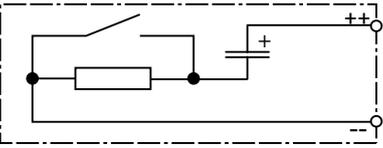
4.3 Anschluss des COMBIVERT R6

4.3.1 Generelle Beschreibung von Umrichtereingangsklemmen

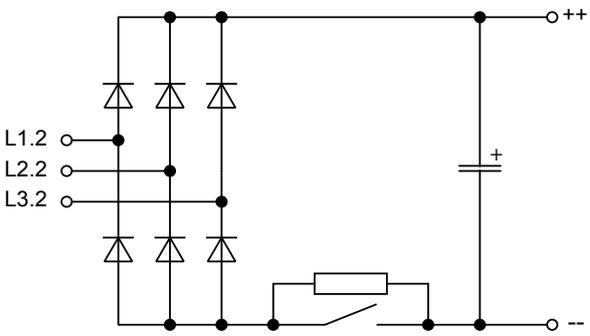
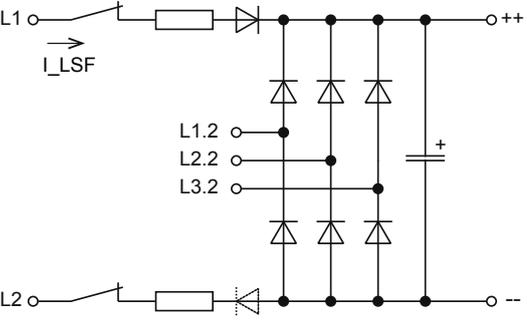
	<p>Einschaltstrombegrenzung</p> <p>Beim Anschluss von Umrichtern an einen Gleichspannungsverbund ist unbedingt auf die interne Beschaltung der Gleichspannungseingänge zu achten! Umrichter, bei denen die Gleichspannungsklemmen vom Zwischenkreis her ausgeführt sind, müssen so in den DC-Verbund integriert werden, dass die Begrenzung des Einschaltstromes durch das/die speisende(n) Gerät(e) erfolgt. Die Vorladung muss innerhalb von 10 Sekunden abgeschlossen sein.</p>
	<p>Maximale Zwischenkreiskapazität</p> <p>Die maximale Zwischenkreiskapazität ergibt sich durch Addition der Zwischenkreiskapazitäten aller Umrichter im DC-Verbund. Eine Tabelle hierzu befindet sich im Anhang. Die speisende Quelle (Einspeiseeinheit oder Umrichter mit AC-Eingang) muss für diesen Wert geeignet sein.</p>

Klemmen	Beschreibung von Klemmen bei KEB Umrichtern
++, --	Gleichspannungseingang mit Einschaltstrombegrenzung; als Ausgang nur verwendbar, wenn alle vom DC-Bus gespeisten Geräte eine Einschaltstrombegrenzung am Gleichspannungseingang haben.
+(PA), -	Gleichspannungsausgang mit Einschaltstrombegrenzung; als Eingang nur verwendbar, wenn der Einschaltstrom durch die speisende Quelle begrenzt wird.
PA, PB	Anschluss für Bremswiderstand; optional, nur wenn ein Bremstransistor eingebaut ist
L1, L2, L3	Netzeingang 3-phasig

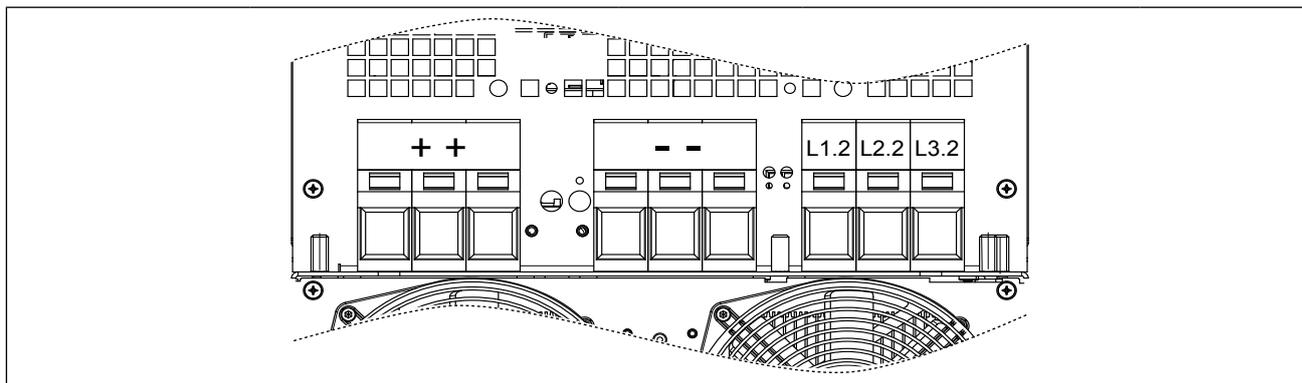
Anschluss des COMBIVERT R6

Typ A1: AC/DC-Umrichter	Typ B1: AC-Umrichter	Typ C1: DC-Umrichter
		
		
<p>Dieser Typ kann sowohl vom Netz, als auch vom DC-Kreis gespeist werden. Die Einschaltstrombegrenzung ist nach den Eingangsklemmen angeordnet. Bei Verwendung als Ausgang müssen parallelgeschaltete Umrichter eine eigene Einschaltstrombegrenzung am Gleichspannungseingang besitzen. Der max. Lade-strom ist zu berücksichtigen.</p>	<p>Dieser Typ kann vom Netz gespeist werden. Die Gleichspannungsklemmen können unter Berücksichtigung der maximalen Zwischenkreiskapazität als Ausgang genutzt werden. Als Eingang muss sichergestellt sein, dass der Einschaltstrom extern begrenzt wird.</p>	<p>Dieser Typ ist ein reiner DC-Umrichter mit Einschaltstrombegrenzung. Der DC-Umrichter kann mit allen anderen Typen unter Berücksichtigung der maximalen Zwischenkreiskapazität kombiniert werden.</p>
<p><i>Abbildung 7: Generelle Beschreibung der Eingangsklemmen bei KEB Umrichtern</i></p>		

4.3.2 Anschlussklemmen des Leistungsteils

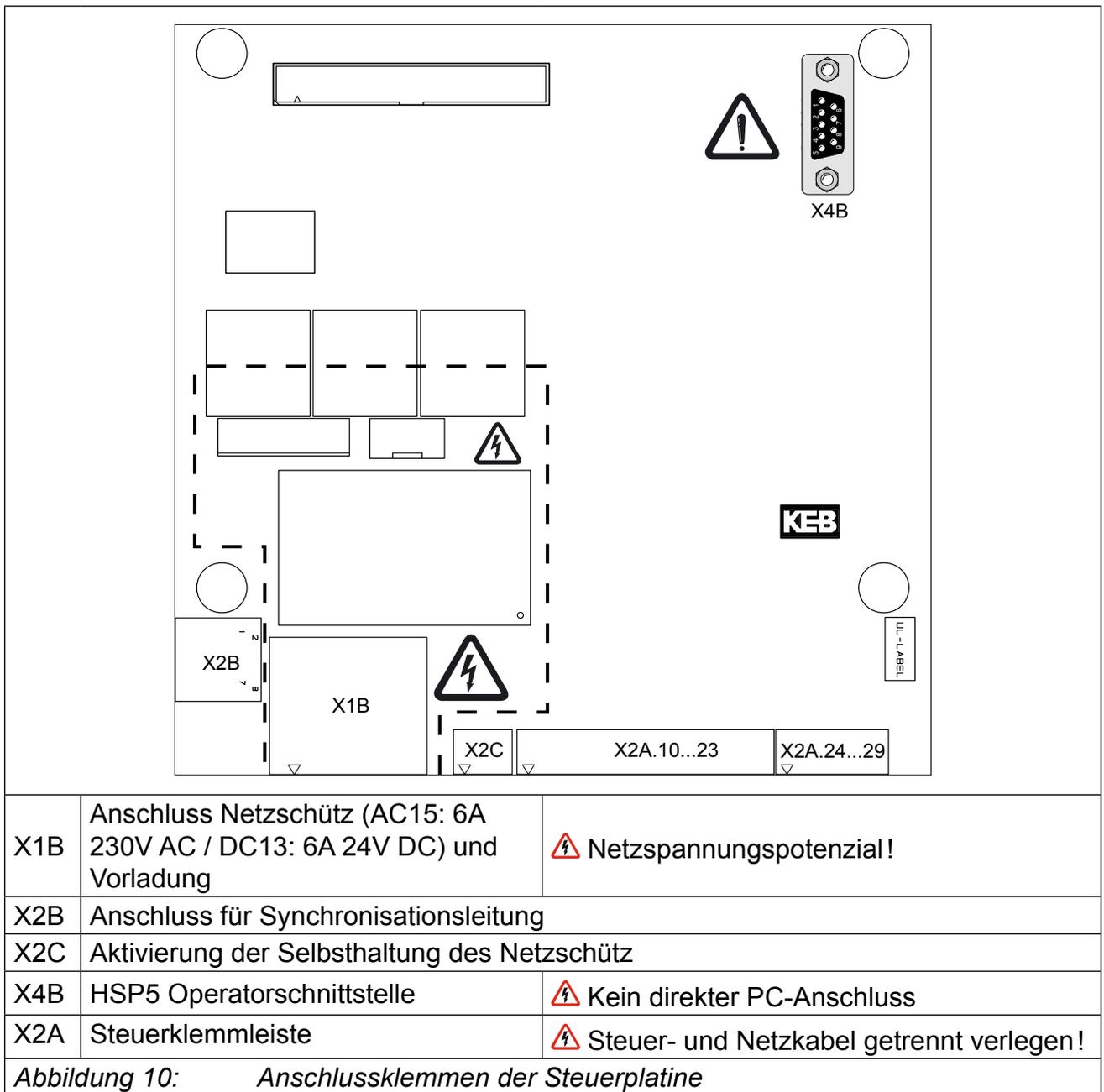
	<p>Alle Klemmleisten in Anlehnung an die EN 60947-7-1 (IEC 60947-7-1)</p>
	<p>Betrachtungsweise von Ein- und Rückspeiseeinheiten</p> <p>Die Klemmen einer Ein- und Rückspeiseeinheit können abhängig vom aktuellen Betriebsstatus (Ein- oder Rückspeisung) Eingang oder Ausgang sein. Zur Vereinheitlichung der Sichtweise wird die Netzseite immer als Eingang und die Gleichspannungsseite immer als Ausgang betrachtet.</p>
<p style="text-align: center;">R6-S im E-Gehäuse</p> 	<p style="text-align: center;">R6-S im R- und P-Gehäuse ohne interne DC-Sicherung</p> 
<p>Klemmen</p>	<p>Beschreibung von Klemmen bei KEB Umrichtern</p>
<p>++, --</p>	<p>Gleichspannungsausgang mit Einschaltstrombegrenzung zum Laden der angeschlossenen Umrichter; als Eingang für Rückspeisebetrieb verwendbar. Wenn Umrichter mit Netzversorgung vom Typ A1 oder A2 (siehe 4.3.1) im DC-Kreis vorhanden sind, dürfen diese erst nach dem Laden des DC-Kreises ans Netz geschaltet werden. Die maximale Zwischenkreiskapazität bzw. Entkoppeldioden beachten!</p>
<p>L1.2, L2.2, L3.2</p>	<p>Netzeingang 3-phasig von der Kommutierungs-drossel kommend</p>
<p><i>Abbildung 8: Beschreibung der Eingangsklemmen des COMBIVERT R6</i></p>	

Anschluss des COMBIVERT R6



Name	Funktion			
L1.2, L2.2, L3.2	3-phasiger Netzanschluss zur Kommutierungs-drossel			
++, --	Gleichspannungsausgang mit Einschaltstrombegrenzung; Anschluss für Umrichter, die Anschlussklemmen sind jeweils intern parallel geschaltet.			
	Anschluss für Abschirmung / Erdung			
Technische Daten der Anschlussklemmen	Adernquerschnitt [mm ²]		max. Anzugsmoment	
	min	max	Nm	lb inch
Schraubklemmen (8mm Innensechskant)	35	95	20	170
Stehbolzen M10	Stehbolzen für Ringkabelschuh 10mm		25	220
<i>Abbildung 9: Anschlussklemmen des Leistungsteils</i>				

4.3.3 Anschlüsse der Steuerkarte



4.3.4 Anschluss der Synchronisationseinheit

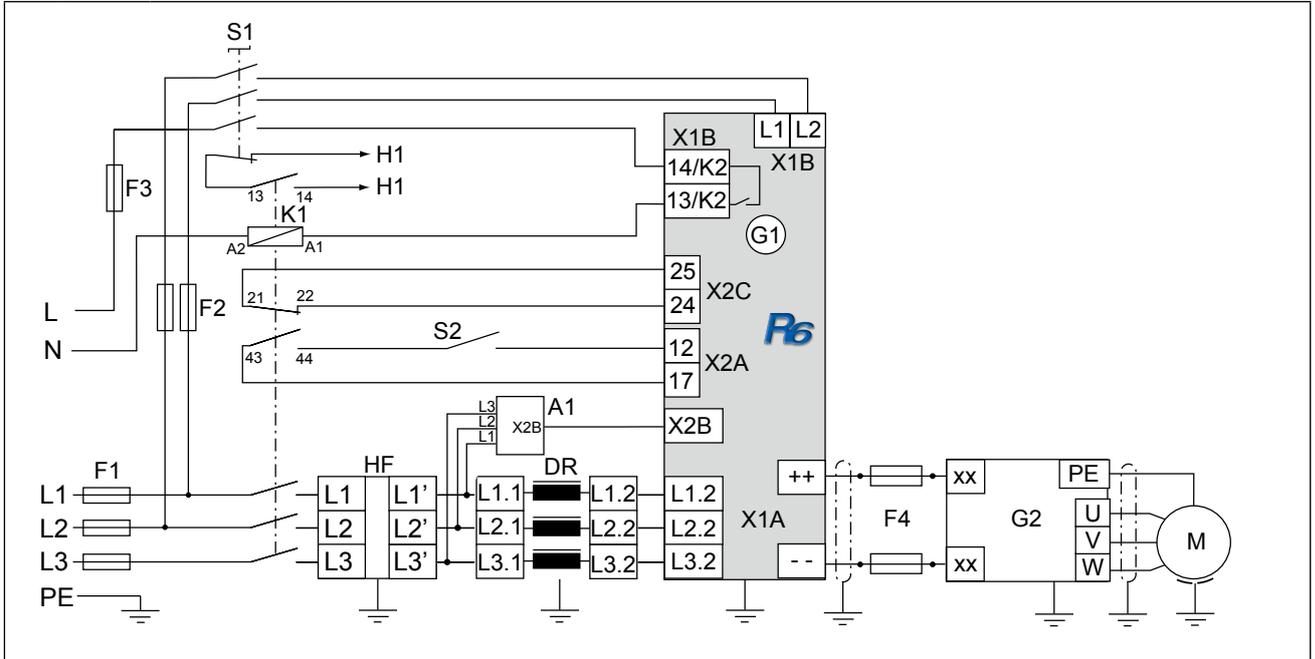
RJ45-Buchsen für Phasensynchronisation und Temperatursensor	Nr.	Name	Funktion
	X2B.1	T1	Anschluss für Temperatursensor
	X2B.2	T2	(Option)
	X2B.3	U13_syn	Synchronisation Phase 1 / 3
	X2B.4	–	reserviert
	X2B.5	U21_syn	Synchronisation Phase 2 / 1
	X2B.6	–	reserviert
	X2B.7	U32_syn	Synchronisation Phase 3 / 2
	X2B.8	–	reserviert

Abbildung 11: RJ45-Buchse für Phasensynchronisation und Temperatursensor

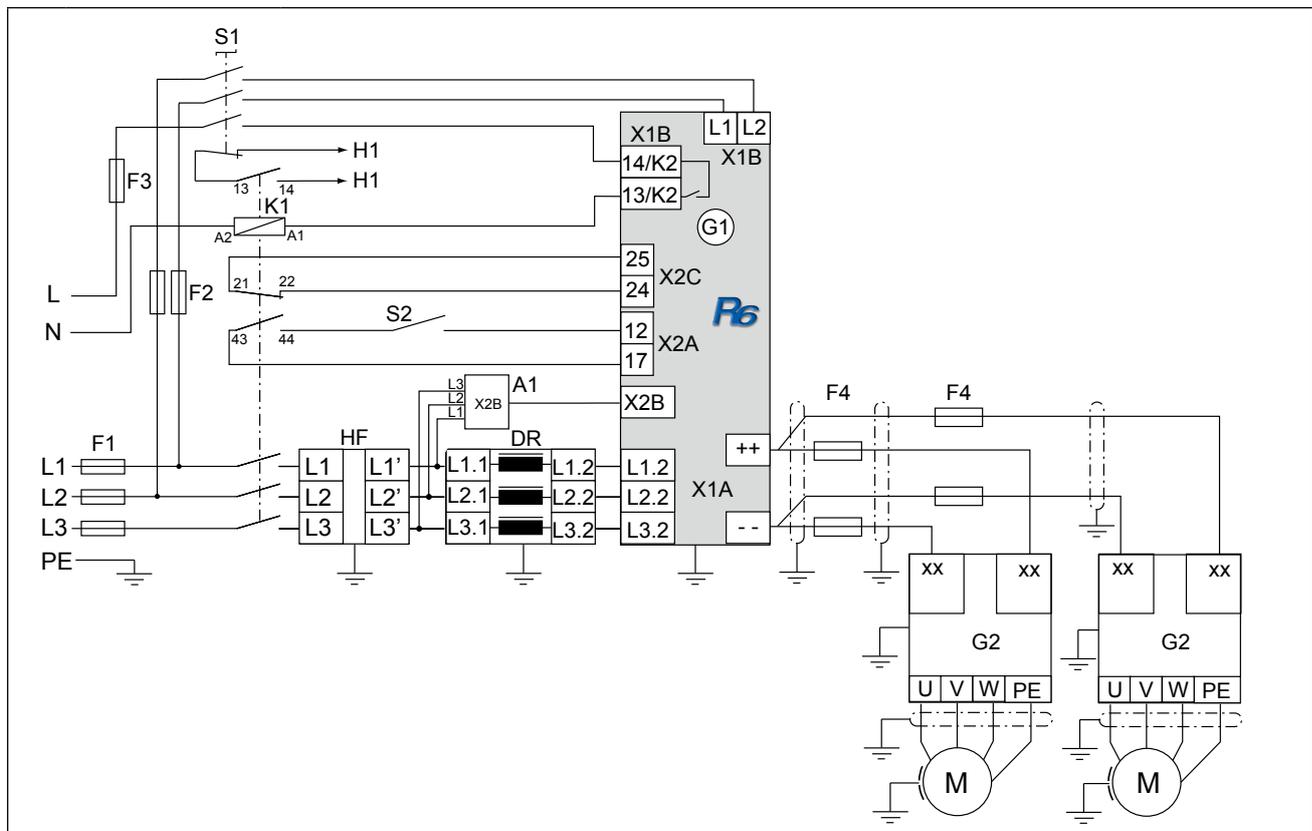
Anschluss Leistungsteil R6-S

4.4 Anschluss Leistungsteil R6-S

4.4.1 Ein- und Rückspeisung bei Umrichterstrom ≤ Wechselrichterstrom einer R6-S



A1	Synchronisationseinheit (max. Länge der Phasenleitungen 1 m)	
DR	Kommutierungs-drossel / Oberschwingungsfilter	
F1	Netz-sicherungen Typ gR	
F2	10A Sicherung gG/gL oder Automat Kennlinie K	
F3	10A Sicherung gG/gL	
F4	DC-Sicherungen Typ aR/gR	Der Leiterquerschnitt sowie die DC-Sicherungen (siehe Kapitel 2.1) müssen auf den DC-Nennstrom der Last (siehe technische Daten vom Umrichter) ausgelegt sein.
G1	Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-S	
	X1A	Leistungsteilklemmen
	X1B	Anschluss für Vorladung und Einschalten von Netzschütz K1
	X2A	Steuerklemmleiste (X2A.12: Reglerfreigabe; X2A.17: Spannungsausgang)
	X2B	Anschluss für Synchronisationsleitung
X2C	Aktivierung der Selbsthaltung des Ladeshuntrelais (K2 intern)	
G2	Frequenzumrichter alle Typen (siehe 4.3.1)	
H1	Fehlermeldung Schütz K1 nicht abgefallen	
HF	HF-Filter	
K1	Netzschütz mit Hilfskontakten	
M	Motor	
S1	Schalter (400V/16AAC3)	
S2	Reglerfreigabe mit SPS oder Vorladeschütz /-schalter realisieren	
Abbildung 12: Ein- und Rückspeisung bei Umrichterstrom ≤ Wechselrichterstrom einer R6-S		

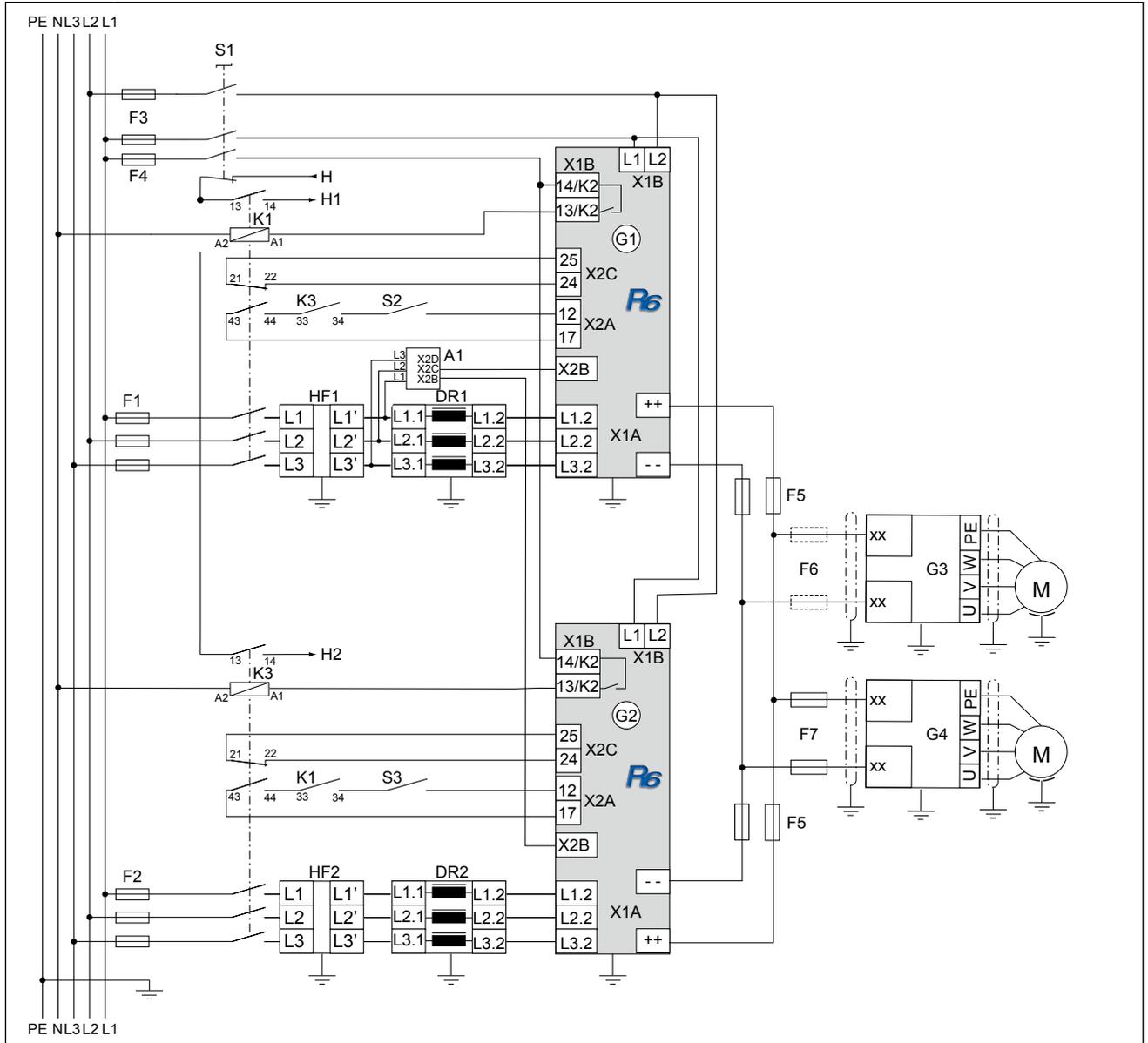
4.4.2 Ein- und Rückspeisung bei Umrichterströme \leq Wechselrichterstrom einer R6-S

A1	Synchronisationseinheit (max. Länge der Phasenleitungen 1 m)	
DR	Kommutierungsdrossel / Oberschwingungsfilter	
F1	Netzsicherungen Typ gR	
F2	10A Sicherung gG/gL oder Automat Kennlinie K	
F3	10A Sicherung gG/gL	
F4	DC-Sicherungen Typ aR/gR	Der Leiterquerschnitt sowie die DC-Sicherungen (siehe Kapitel 2.1) müssen auf den DC-Nennstrom der Last (siehe technische Daten vom Umrichter) ausgelegt sein.
G1	Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-S	
	X1A	Leistungsteilklemmen
	X1B	Anschluss für Vorladung und Einschalten von Netzschütz K1
	X2A	Steuerklemmleiste (X2A.12: Reglerfreigabe; X2A.17: Spannungsausgang)
	X2B	Anschluss für Synchronisationsleitung
X2C	Aktivierung der Selbsthaltung des Ladeschuntrelais (K2 intern)	
G2	Frequenzumrichter alle Typen (siehe 4.3.1)	
H1	Fehlermeldung Schütz K1 nicht abgefallen	
HF	HF-Filter	
K1	Netzschütz mit Hilfskontakten	
M	Motor	
S1	Schalter (400V/16AAC3)	
S2	Reglerfreigabe mit SPS oder Vorladeschütz /-schalter realisieren	
Abbildung 13: Ein- und Rückspeisung bei Umrichterströme \leq Wechselrichterstrom einer R6-S		

Anschluss Leistungsteil R6-S

4.4.3 Ein- und Rückspeisung bei Parallelbetrieb von bis zu drei R6-S

(Parallelbetrieb mit einem Fehler bei der Stromaufteilung der R6-S Einheiten von $\leq 10\%$)



Beim Anschluss der Geräte unbedingt auf Phasengleichheit achten!



Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Schalten des Relais 1 (Betriebsbereitsignal) erfolgen. Dies kann durch eine Reihenschaltung des Relais der R6-S-Einheiten mit der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter sichergestellt werden (siehe nächste Seite).

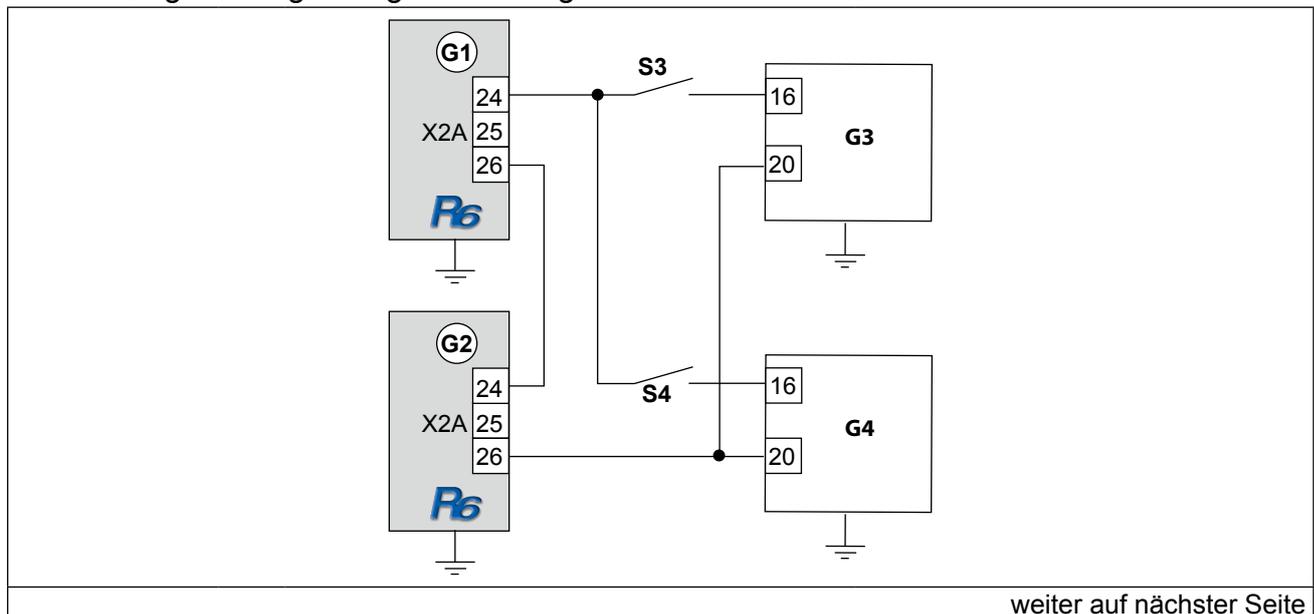
A1	Synchronisationseinheiten (max. Länge der Phasenleitungen 1 m)
DR1, DR2 ¹⁾	Kommutierungsdrossel / Oberschwingungsfilter
F1, F2 ²⁾	Netzsicherungen Typ gR
F3	Vorladesicherung gG/gL oder Automat Kennlinie K ausgelegt auf Summe der Vorladeströme (hier 20A)
F4	10A Sicherung gG/gL
F5 ²⁾	DC-Sicherungen Typ aR

weiter auf nächster Seite

F6, F7 ²⁾	DC-Sicherungen Typ aR/gR	Der Leiterquerschnitt sowie die DC-Sicherungen (siehe Kapitel 2.1) müssen auf den DC-Nennstrom der Last (siehe technische Daten vom Umrichter) ausgelegt sein.
G1, G2	Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-S	
	X1A	Leistungsteilklemmen
	X1B	Anschluss für Vorladung und Einschalten von Netzschütz K1, K3
	X2A	Steuerklemmleiste (X2A.12: Reglerfreigabe; X2A.17: Spannungsausgang)
	X2B	Anschluss für Synchronisationsleitung
X2C	Aktivierung der Selbsthaltung der Ladeshuntrelais (K2 intern)	
G3, G4	Frequenzumrichter alle Typen (siehe 4.3.1)	
H	Versorgung von der Meldeeinrichtung	
H1	Fehlermeldung Schütz K1 nicht abgefallen	
H2	Fehlermeldung Schütz K2 nicht abgefallen	
HF1, HF2	HF-Filter	
K1, K3	Netzschütz mit Hilfskontakten	
M	Motor	
S1	Schalter (400V/32AAC3) ausgelegt auf Summe der Vorladeströme	
S2, S3	Reglerfreigabe mit SPS oder Vorladeschütz / -schalter realisieren	
1)	<i>Bei der Parallelschaltung von R6-S kann die Gesamtleistung aufgrund von Fertigungstoleranzen der Kommutierungsdrossel bis zu 10% geringer sein. Bei der Parallelschaltung von R6-S unterschiedlicher Größe müssen die Kurzschlussspannungen u_k der Kommutierungsdrosseln gleich sein.</i>	
2)	<i>Netz- und DC-Sicherungen sind zu überwachen.</i>	
Abbildung 14: Ein- und Rückspeisung bei Parallelbetrieb von bis zu drei R6-S		

	Parallelbetrieb
	Beim Anschluss in Parallelbetrieb ist der Parameterdefaultsatz zu ändern. Siehe Applikationssanleitung R6-S unter „Spezielle Funktionen für die Parallelschaltung“.

Verdrahtung der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter

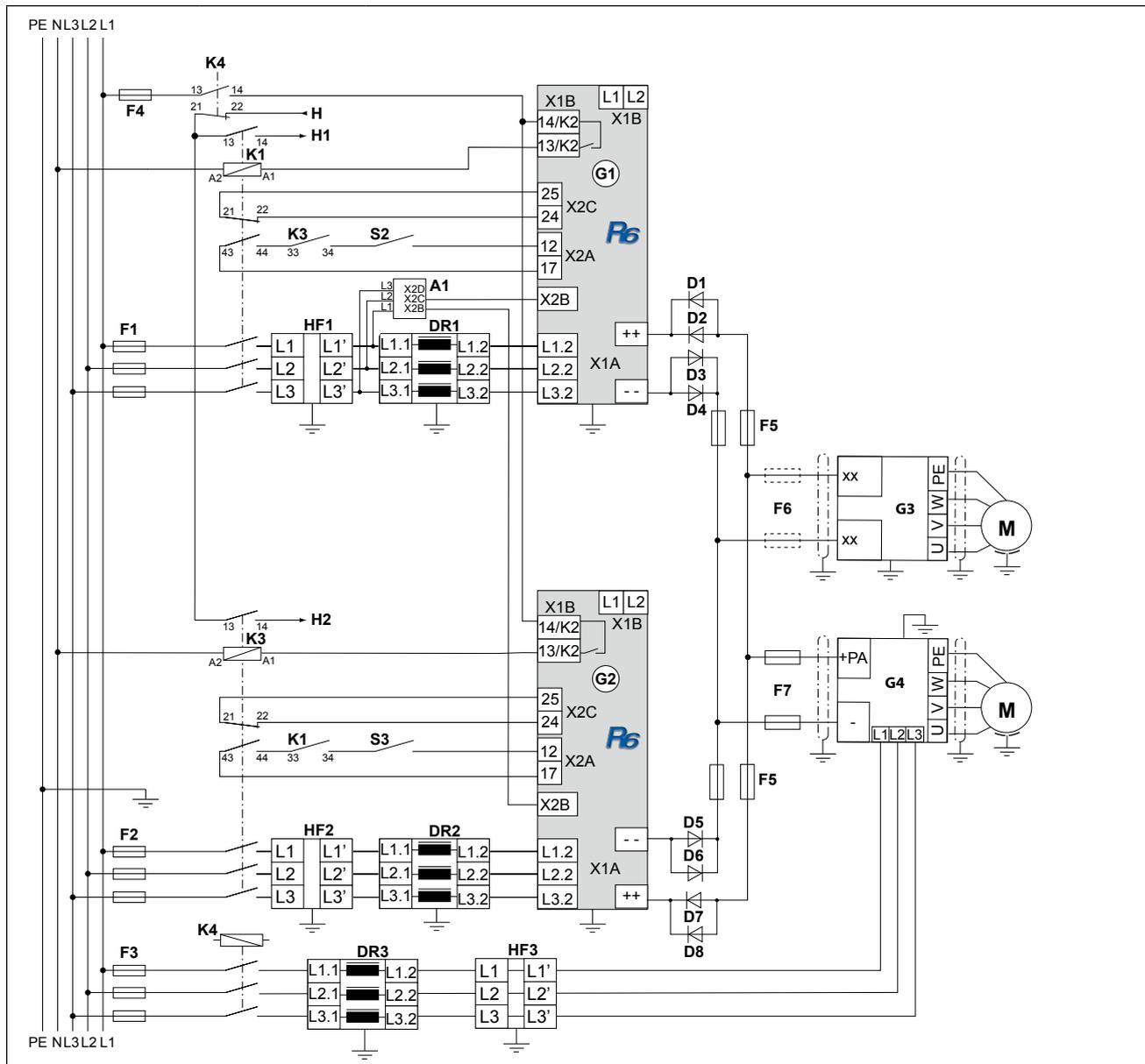


Anschluss Leistungsteil R6-S

	Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei Setzen der Meldung „Betriebsbereit“ erfolgen. Dies kann durch eine Reihenschaltung des Relais R1 der R6-S-Einheiten mit der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter sichergestellt werden.			
G1, G2	Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-S			
	X2A	Steuerklemmleiste		
		24	Relais 1 / Schließer	Betriebsbereitrelais
		25	Relais 1 / Öffner	
	26	Relais 1 / Schaltkontakt		
G3, G4	Frequenzumrichter COMBIVERT			
	X2A	Steuerklemmleiste		
		12	Reglerfreigabe	Diese Klemmenbelegung bezieht sich nur auf einen COMBIVERT
	17	24V-Ausgang		
S3, S4	Reglerfreigabe für COMBIVERT			
<i>Abbildung 15: Verdrahtung der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter</i>				

4.4.4 Rückspeisung bei Parallelbetrieb von bis zu drei R6-S mit Entkoppeldioden

(Parallelbetrieb mit einem Fehler bei der Stromaufteilung der R6-S Einheiten von $\leq 10\%$)



	Beim Anschluss der Geräte unbedingt auf Phasengleichheit achten! Die externe Vorladung hat innerhalb von 10s zu erfolgen!
	Eine Lastentnahme im DC-Kreis darf erst bei der Schalten des Relais 1 (Betriebsbereitsignal) erfolgen. Dies kann durch eine Reihenschaltung des Relais der R6-S-Einheiten mit der Reglerfreigabe der angeschlossenen Umrichter sichergestellt werden (siehe Seite D-24).
	Im Fehlerfall müssen die Leistungsschütze die Geräte vom Versorgungsnetz trennen.
A1	Synchronisationseinheit (max. Länge der Phasenleitungen 1 m)
D1...D8	Entkoppeldioden (siehe Anhang)
DR1, ^{1) 2)} DR2	Kommutierungs-drossel / Oberschwingungsfilter
DR3 ²⁾	Netzdrossel

weiter auf nächster Seite

Anschluss Leistungsteil R6-S

F1...F3	Netzsicherungen Typ gR sind zu überwachen (siehe technische Daten)	
F4	10A Sicherung gG/gL	
F5	DC-Sicherungen Typ aR sind zu überwachen (siehe technische Daten)	
F6, F7	DC-Sicherungen Typ aR/gR	Der Leitungsquerschnitt sowie die DC-Sicherungen (siehe Kapitel 2.1) müssen auf den DC-Nennstrom der Last (siehe technische Daten vom Umrichter) ausgelegt sein.
G1, G2	Rückspeiseeinheit COMBIVERT R6-S	
	X1A	Leistungsteilklemmen
	X1B	Anschluss für Vorladung und Einschalten von Netzschütz K1, K3
	X2A	Steuerklemmleiste (X2A.12: Reglerfreigabe; X2A.17: Spannungsausgang)
	X2C	Aktivierung der Selbsthaltung der Ladeshuntrelais (K2 intern)
G3	Frequenzumrichter alle Typen (siehe 4.3.1)	
G4	Frequenzumrichter vom Typ B1 oder B2 (siehe 4.3.1)	
H	Versorgung von der Meldeeinrichtung	
H1	Fehlermeldung Schütz K1 nicht abgefallen	
H2	Fehlermeldung Schütz K2 nicht abgefallen	
HF1, HF2, HF3	HF-Filter	
K1, K3	Rückspeiseschütz mit Hilfskontakten	
K4	Netzschütz mit Hilfskontakten	
M	Motor	
S2, S3	Reglerfreigabe mit SPS oder Vorladeschütz /-schalter realisieren	
1)	Bei der Parallelschaltung von R6-S kann die Gesamtleistung aufgrund von Fertigungstoleranzen der Kommutierungsdrossel bis zu 10 % geringer sein. Bei der Parallelschaltung von R6-S unterschiedlicher Größen (25/29) müssen die Kurzschlussspannungen u_k der Kommutierungsdrosseln gleich sein.	
2)	Die Parallelschaltung von Frequenzumrichter und R6-S bewirkt im Rückspeisebetrieb einen Kreisstrom. Er ist abhängig von der Induktivität der Netzdrosseln. Die gesamte Rückspeiseleistung beträgt 75...90 % der R6-S Rückspeiseleistungen.	
<i>Abbildung 16: Rückspeisung bei Parallelbetrieb von bis zu drei R6-S mit Entkoppel-dioden</i>		

	Parallelbetrieb
	Beim Anschluss in Parallelbetrieb ist der Parameterdefaultsatz zu ändern. Siehe Applikationssanleitung R6-S unter „Spezielle Funktionen für die Parallelschaltung“.

4.5 Anschluss der Steuerkarte Version S

4.5.1 Belegung der Steuerklemmenleiste X2A

X2A					
					
Leiterquerschnitt 0,14...1,5 mm ² , Anzugsmoment 0,22...0,25 Nm					
PIN	Funktion	Name	Default	Erklärung	Spezifikation
10	24V-Eingang	Uin		Externe Versorgung der Steuerkarte	21,6...26,4 VDC / 1A
11	Masse	COM		Bezugspotential	
12	Digitaler Eingang 1	ST		Reglerfreigabe / Reset	Ri: 4,4 kΩ
13	Digitaler Eingang 2	I1	Satzanwahl	programmierbar	
14	Digitaler Eingang 3	I2	Satzanwahl	programmierbar	
15	Digitaler Eingang 4	I3	Ext. Fehler	programmierbar	
16	Digitaler Ein- bzw. Ausgang	I/O (I4)		Aktiv-Signal (Verbindung aller R6 bei Parallelbetrieb im Master-Slave-Verfahren)	
17	24V-Ausgang	Uout		Versorgungsspannung für Ein- und Ausgänge	ca. 24 V / max. 100 mA
18	Masse	COM		Bezugspotential	
19	Digitaler Ausgang 1	O1	DC >600V	Transistorausgang (DC > CP.19)	I _{max} : 25 mA
20	Digitaler Ausgang 2	O2	Fehlermeldung	Transistorausgang (Fehlermeldung)	I _{max} : 25 mA
21	Analogausgang	AN-OUT		Differenz zur Netzfrequenz (CP.18)	0...±10 V / max. 5 mA
22	24V-Ausgang	Uout		siehe Klemme 17	
23	Masse	COM		Bezugspotential	
24	Relais 1 / Schließer	RLA	Betriebsbereit (kein Fehler)	Relaisausgang Betriebsbereitsignal (Status "Stb" oder "rEGEn")	max. 30 VDC *) 0,01...2 ADC
25	Relais 1 / Öffner	RLB			
26	Relais 1 / Schaltkontakt	RLC			
27	Relais 2 / Schließer	FLA	DC > 600V	Relaisausgang (DC > CP.19)	max. 30 VDC *) 0,01...2 ADC
28	Relais 2 / Öffner	FLB			
29	Relais 2 / Schaltkontakt	FLC			

*) Zur Sicherstellung der CE-Norm sind die Relaisausgänge mit max. 48 VDC sicher getrennter Spannung zu betreiben. Nach Rücksprache mit KEB ist für 120 VAC ein Strom von maximal 2 ADC zulässig (u. a. abhängig von der Schaltleistung etc.).

4.5.2 Belegung der Buchse X2B

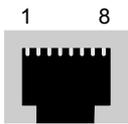
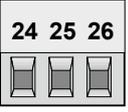
RJ45-Buchse für Phasensynchronisation und Temperatursensor	Nr.	Name	Funktion
	1	T1	Anschluss für Temperatursensor (Option)
	2	T2	
	3	U13_syn	Synchronisation Phase 1 / 3
	4	–	reserviert
	5	U21_syn	Synchronisation Phase 2 / 1
	6	–	reserviert
	7	U32_syn	Synchronisation Phase 3 / 2
	8	–	reserviert

Abbildung 18: RJ45-Buchse

Die Verbindung wird mit einem Sync-Kabel 1:1 mit der Buchse X2B, X2C oder X2D an der Kommutierungsdrossel bzw. Synchronisationseinheit hergestellt.

4.5.3 Belegung der Klemmleiste X2C

<div style="text-align: center;">  </div>		
Leiterquerschnitt 0,14...1,5 mm ² , Anzugsmoment 0,22...0,25 Nm		
PIN	Funktion	Erklärung
24	Brücke zwischen Pin 24 und Pin 25	Aktivierung der Selbsthaltung des Netzschützes
25		
26	Nicht Belegt	-

4.5.4 Anschlussbeispiel

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

	• 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

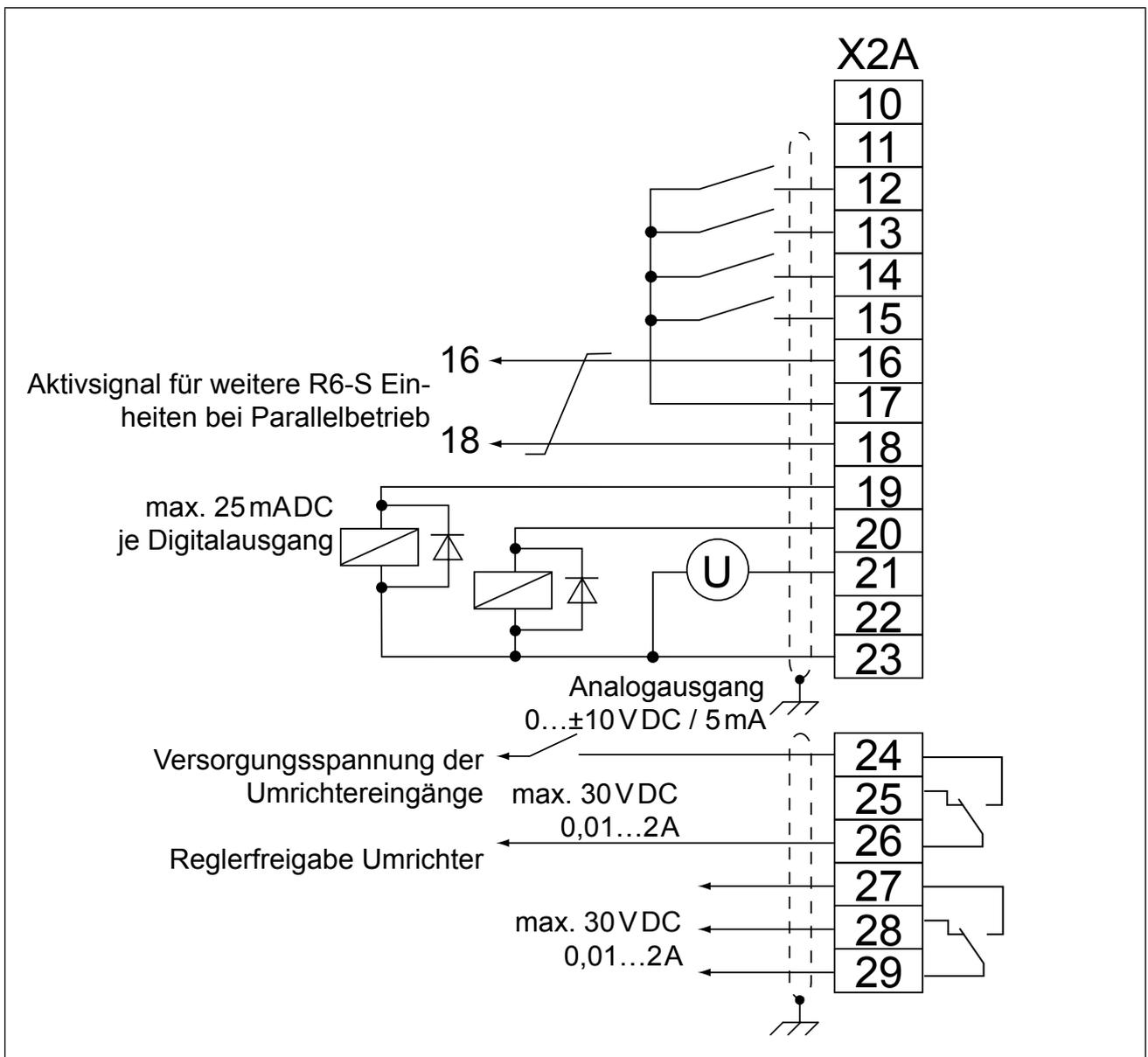


Abbildung 19: Anschlussbeispiel R6-S

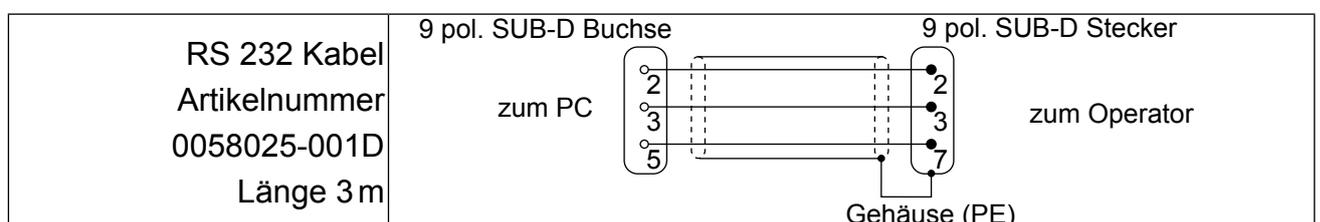
4.6 Operator

Als Zubehör zur lokalen oder externen Bedienung des COMBIVERT R6-S ist ein Operator erforderlich. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, muss der COMBIVERT vor dem Aufstecken/ Abziehen des Operators in den Status nOP (Reglerfreigabe öffnen) gebracht werden. Bei Inbetriebnahme des COMBIVERT wird mit den zuletzt abgespeicherten Werten, bzw. Werkseinstellung gestartet.

Digital Operator (Artikelnummer 00F5060-1000)		Interface Operator (Artikelnummer 00F5060-2000)	
x	x	5-stelliges LED-Display	
x	x	Betriebs-/Fehleranzeige Normal „LED ein“ Fehler „LED blinkt“	
-	x	Schnittstellenkontrolle BUS-Betrieb „LED ein“	
x	x	Doppelfunktionstastatur	
-	x	X6B HSP5 Programmier- und Diagnoseschnittstelle	
-	x	X6C RS232/RS485	

	<p>Für die serielle Datenübertragung nach RS232/485 nur die Operatorschnittstelle verwenden. Der direkte Anschluss eines PC's an den COMBIVERT ist nur über ein HSP5-Spezialkabel (Artikelnummer 00F50C0-0001) zulässig und würde andernfalls zur Zerstörung der PC-Schnittstelle führen!</p>
--	---

X6C	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 +5 V (I _{max} =50 mA)
	7	C/C'	DGND	Datenbezugspotential
	8	A	TxD-A	Sendesignal A RS485
	9	B	TxD-B	Sendesignal B RS485



5. Bedienung des Gerätes

5.1 Bedienung mittels PC und Systemsoftware COMBIVIS

Hinweise zur Installation und Bedienung der Systemsoftware COMBIVIS entnehmen Sie bitte der entsprechenden Softwarebeschreibung.

5.2 Einschaltvorgang

Nach Zuschalten der Versorgungsspannung wird der COMBIVERT R6-S initialisiert. Zunächst wird die Leistungsteilkennung überprüft. Beim Erkennen eines ungültigen Leistungsteils wird der Fehler „E.Puci“ (Power unit code invalid) ausgelöst und in der Anzeige des Operators angezeigt. Dieser Fehler ist nicht rücksetzbar, das Leistungsteil ist zu überprüfen.

Wird ein gültiges Leistungsteil erkannt, geht der COMBIVERT R6-S in die Synchronisationsphase über. Während dieser Synchronisationsphase laufen nacheinander folgende Vorgänge ab:

- Prüfung auf korrekten Synchronisationsanschluss (fehlt ein Synchronsignal, wird der Fehler „E.nEt“ ausgelöst)
- Prüfung der Phasenzuordnung von Synchronsignalen zu den Netzphasen. Beim Fehlen einer Phase oder einem Phasenzuordnungsfehler wird der Fehler „E.SYn“ ausgelöst.

Nach erfolgreicher Synchronisation ist die aktuelle Netzfrequenz und Netzspannung ermittelt. Der korrekte Anschluss des COMBIVERT R6-S ist nun sichergestellt. Ist die Reglerfreigabe (Klemme ST) gesetzt, nimmt der COMBIVERT R6-S jetzt selbständig den bestimmungsgemäßen Betrieb auf. Abhängig davon, ob momentan Rückspeisebedarf vorhanden ist, befindet sich der COMBIVERT R6-S nun im Status „rEGEn“ oder „Stb“.

Status „Stb“

Der COMBIVERT R6-S detektiert ein betriebsnormales Spannungsniveau im Zwischenkreis des angeschlossenen Frequenzumrichters (motorischer Betrieb) und hält die Modulationssignale der Rückspeiseeinheit deaktiv.

Status „rEGEn“

Überschreitet die DC-Spannung im Zwischenkreis (CP.09 bzw. ru.19) den Wert des Rückspeisepegels (CP.34 bzw. cS.02) bezogen auf den Referenzwert ru.18, werden die Modulationssignale aktiviert und die Einheit wechselt in den Rückspeisebetrieb. Die Rückspeiseeinheit wird außerdem aktiv geschaltet, wenn durch einen weiteren, im System installierten, COMBIVERT R6-S ein Rückspeisebetrieb gefordert wird (Master-/Slavebetrieb).

Parameterübersicht

5.3 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	Werkseinstellung	Ursprung
CP.00	Passworteingabe	0...9999	1	–	Ud.01
CP.01	Statusanzeige	–	–	–	ru.00
CP.02	Aktuelle Netzfrequenz	–	0,1 Hz	–	ru.03
CP.03	AC - Phasenstrom L1	–	0,1 A	–	ru.08
CP.04	AC - Phasenstrom L2	–	0,1 A	–	ru.09
CP.05	AC - Phasenstrom L3	–	0,1 A	–	ru.10
CP.06	Aktuelle DC-Auslastung	–	1 %	–	ru.13
CP.07	Aktuelle DC-Auslastung/ Spitzenwert	–	1 %	–	ru.14
CP.08	DC - Ausgangsstrom	–	0,1 A	–	ru.15
CP.09	Aktuelle DC - Spannung	–	1 V	–	ru.19
CP.10	DC - Ausgangsspannung/ Spitzenwert	–	1 V	–	ru.20
CP.11	Kühlkörpertemperatur	–	1 °C	–	ru.38
CP.12	Überlastzähler	–	1 %	–	ru.39
CP.13	Wirkleistung	–	0,1 kW	–	ru.81
CP.14	Arbeitszähler / regenerato- risch	–	0,1 kWh	–	ru.82
CP.15	Arbeitszähler / motorisch	–	0,1 kWh	–	ru.83
CP.16	Arbeitszähler / Netzeingang	–	0,1 kWh	–	ru.84
CP.17	Scheinleistung Netzeingang	–	0,1 kVA	–	ru.85
CP.18	ANOUT 1 / Verstärkung	±20,00	0,01	1,00	An.33
CP.19	DC - Schaltpegel	±30000,00 V	0,01 V	600,00 V	LE.00
CP.20	Automatischer Fehlerreset	0...10	1	3	Pn.15
CP.21	Letzter Fehler	–	–	–	In.21
CP.22	Letzter Fehler -1	–	–	–	In.21
CP.23	Letzter Fehler -2	–	–	–	In.21
CP.24	Letzter Fehler -3	–	–	–	In.21
CP.25	Letzter Fehler -4	–	–	–	In.21
CP.26	Letzter Fehler -5	–	–	–	In.21
CP.27	Letzter Fehler -6	–	–	–	In.21
CP.28	Letzter Fehler -7	–	–	–	In.21
CP.29	Softwareversion	1.11	–	1.11	In.06
CP.30	Softwaredatum	0801.7	–	0801.7	In.07

weiter auf nächster Seite

Anzeige	Parameter	Einstellbereich	Auflösung	Werkseinstellung	Ursprung
CP.32	Modulation Abschaltpegel	0,0...-1000,0 kW	0,1 kW	-0,8 kW	cS.06
CP.33	Betriebsart	0...3	1	0	Pn.19
CP.34	Rückspeisepegel	100...120 %	1 %	103 %	cS.02

	<p>Betrachtungsweise der Arbeitszähler</p> <p>Die angezeigten Werte der Arbeitszähler bieten aufgrund von Meß- und Berechnungsungenauigkeiten nur einen Schätzwert. Diese Anzeigewerte sind nicht zu Verrechnungszwecken geeignet und können keinerlei Messgeräte ersetzen.</p>
---	--

5.4 Überwachungs- und Auswerteparameter

Die folgenden Parameter dienen zur Funktionsüberwachung während des Betriebes.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.01	Statusanzeige	-	-	ru.00
Die Statusanzeige zeigt den aktuellen Betriebszustand des COMBIVERT an.				
Statusmeldungen				
rEGEn	Rückspeisung aktiviert (generatorischer Betrieb)			
bbI	Base-Block Zeit läuft ab, R6-S freigeschaltet			
noP	„no Operation“ Reglerfreigabe nicht gebrückt, Modulation abgeschaltet			
nEtOF	Netzausfall; Rückspeisung ist weiterhin möglich, wenn die Abschaltzeit E.nEt (Pn.14) > 0s			
Stb	R6-S-Rückspeiseeinheit im Stand-by-Betrieb (motorischer Betrieb)			
Fehlermeldungen				
E.dOH	„Fehler! Übertemperatur Drossel“, Temperaturüberwachung der Kommutierungsdrossel hat ausgelöst und die Wartezeit ist abgelaufen.			
E.EF	„Fehler! Externer Fehler“, Fehlermeldung durch externes Gerät			
E.FnEt	„Fehler! Netzfrequenz“, die Netzfrequenz weicht mehr als 5 % ab. Die max. Netzfrequenzabweichung kann im Applikationsmodus mit cS.03 eingestellt werden.			
E.LSF	Fehler! Ladeschaltung, Ladeshunt defekt o. falsche bzw. zu geringe Eingangsspannung. Während der Einschaltphase wird diese Meldung kurzzeitig angezeigt (hier erfolgt keine Fehlermeldung).			
E.nEt	„Fehler! Netz“, eine oder mehrere Netzphasen fehlen			
E.nOH	No Over Heat, Fehler! Kühlkörperübertemperatur (E.OH) liegt nicht mehr an, Fehler kann zurückgesetzt werden.			
E.nOL	No Over Load, Abkühlzeit nach E.OL ist abgelaufen, Fehler kann zurückgesetzt werden.			
E.OC	„Fehler! Überstrom“, Ausgangsstrom zu hoch oder Erdschluss			
E.OH	„Fehler! Kühlkörperübertemperatur“, Überhitzung am Kühlkörper (siehe „Technische Daten“)			
weiter auf nächster Seite				

Überwachungs- und Auswerteparameter

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.01	Statusanzeige	–	–	ru.00
E.OHI	„Fehler! Innenraumtemperatur“, Temperatur im Innenraum > 70°C			
E.OL	„Fehler! Überlast“, Überlastüberwachung der Rückspeiseeinheit hat angesprochen			
E.OP	„Fehler! Überspannung“, Zwischenkreisspannung zu hoch			
E.PFd	„Fehler! Initialisierung“, Netzunterbrechung (Phasen-) während der Initialisierungsphase			
E.PU	„Fehler! im Leistungsteil“, Leistungsteilkennung fehlt, Ladeshuntrelais defekt			
E.Puci	„Fehler! Leistungsteilkennung“ Die Leistungsteilkennung ist ungültig			
E.Puch	„Fehler! Leistungsteilkennung geändert“.			
E.Puln	„Fehler! Netzspannung“, Welligkeit der gleichgerichteten Netzspannung zu groß			
E.SYn	„Fehler! Synchronisation“, Phasenzuordnung an Kommutierungs-drossel nicht korrekt			
E.UP	„Fehler! Unterspannung“, Zwischenkreisspannung zu niedrig			

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.02	Aktuelle Netzfrequenz	–	–	ru.03
Nach dem Einschalten wird während der Initialisierungsphase die aktuelle Netzfrequenz bestimmt. Langsame Änderungen der Netzfrequenz während des Betriebes werden erkannt und unter CP.02 angezeigt. Befindet sich der COMBIVERT R6-S im Status „netof“, zeigt CP.02 die aktuelle Rückspeisefrequenz an.				
Auflösung		Bedeutung		
0,01 Hz		positive Werte = rechtsdrehendes Drehfeld		
		negative Werte = linksdrehendes Drehfeld		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.03	AC-Phasenstrom L1	–	–	ru.08
CP.04	AC-Phasenstrom L2	–	–	ru.09
CP.05	AC-Phasenstrom L3	–	–	ru.10
Auflösung		Bedeutung		
0,1 A		Anzeige des aktuellen Eingangsstromes der jeweiligen Phase.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.06	Aktuelle DC-Auslastung	–	–	ru.13
Auflösung		Bedeutung		
1 %		Unabhängig davon ob ein- oder rückgespeist wird, zeigt die Anzeige die aktuelle Auslastung des COMBIVERT R6-S. 100 % entsprechen dem Nennstrom des COMBIVERT R6-S.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.07	Aktuelle DC-Auslastung / Spitzenwert	–	–	ru.14
Auflösung		Bedeutung		
1 %		Der Parameter CP.07 ermöglicht es, kurzfristige Spitzenauslastungen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von CP.06 in CP.07 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP oder DOWN, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von CP.07 gelöscht werden. Ein Abschalten des COMBIVERT R6-S führt ebenfalls zur Löschung des Speicher.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.08	DC-Strom	–	–	ru.15
Auflösung		Bedeutung		
0,1A		Anzeige des berechneten DC - Ausgangstromes in Ampere.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.09	DC-Spannung	–	–	ru.19
Auflösung		Bedeutung		
1 V		Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung in Volt. Der Wert wird an den DC-Ausgangsklemmen des COMBIVERT R6-S gemessen.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.10	DC-Spannung / Spitzenwert	–	–	ru.20
Wertebereich		Bedeutung		
0...1000 V		Der Parameter CP.10 ermöglicht es, Spannungsspitzen innerhalb eines Betriebszyklus zu erkennen. Dazu wird der höchste aufgetretene Wert von CP.09 in CP.10 gespeichert. Der Spitzenwertspeicher kann durch Betätigen der Tasten UP oder DOWN, sowie über Bus durch Schreiben eines beliebigen Wertes an die Adresse von CP.10 gelöscht werden. Ein Abschalten des COMBIVERT R6-S führt ebenfalls zur Löschung des Speicher.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.11	Kühlkörpertemperatur	–	–	ru.38
Auflösung		Bedeutung		
1 °C		Anzeige der aktuellen Kühlkörpertemperatur. Bei Überschreiten der maximalen Kühlkörpertemperatur (siehe „Technische Daten“) wird die Modulation abgeschaltet und der Fehler E.OH ausgegeben. Nach der Abkühlzeit wird die Meldung E.nOH ausgegeben. Der Fehler kann jetzt zurückgesetzt werden.		

Überwachungs- und Auswerteparameter

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.12	Überlastzähler	–	–	ru.39
	Auflösung	Bedeutung		
	1 %	Mit Hilfe dieses Parameters kann die Dauerbelastung des COMBIVERT R6-S ausgewertet werden, um das Auftreten von E.OL zu vermeiden (rechtzeitige Lastreduzierung). Der Fehler E.OL wird ausgelöst, wenn der Überlastzähler 100 % erreicht hat.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.13	Wirkleistung	–	–	ru.81
	Auflösung	Bedeutung		
	0,1 kW	Mit CP.13 wird die aktuelle Wirkleistung des COMBIVERT R6-S angezeigt. Motorische Werte werden positiv, generatorische Werte werden negativ angezeigt.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.14	Arbeitszähler / regenerativ	–	–	ru.82
	Auflösung	Bedeutung		
	1 kW	Zählt die ins Netz abgegebene Rückspeisearbeit.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.15	Arbeitszähler / motorisch	–	–	ru.83
	Auflösung	Bedeutung		
	1 kW	Zählt die vom Netz aufgenommene Einspeisearbeit in kWh.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.16	Arbeitszähler / Netzeingang	–	–	ru.84
	Auflösung	Bedeutung		
	1 kW	Zeigt die Differenz zwischen aufgenommener und abgegebener Arbeit an. Das Ergebnis wird vorzeichenrichtig angezeigt.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.17	Scheinleistung / Netzeingang	–	–	ru.85
	Auflösung	Bedeutung		
	0,01 kVA	Zeigt die aktuelle Scheinleistung am Netzeingang an.		

5.5 Sondereinstellungen

Mit folgenden Parametern kann die Ein- und Rückspiseeinheit an die Applikation angepasst werden.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.18	ANOUT 1 Verstärkung	ja	–	An.33
Der Analogausgang gibt die Differenz von Ist- zu Sollnetzfrequenz aus. Bei Werkseinstellung von CP.18 entspricht dies 1 V pro 0,1 Hz Differenz. Die Ausgabe erfolgt vorzeichenrichtig. Der Referenzwert von 50 oder 60 Hz wird beim Einschalten ermittelt.				
Einstellbereich		Vorgabe	Bedeutung	
0...±20,00		1,00	Mit CP.18 kann die Verstärkung auf die gewünschte Ausgabespannung angepasst werden. Maximal sind ±10 V möglich.	

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.19	Schaltpegel 0	ja	–	LE.00
Mit diesem Parameter wird der Schaltpegel für den Transistorausgang O1, sowie für den Relaisausgang 2 festgelegt.				
Einstellbereich		Vorgabe	Bedeutung	
0...3200,00 V		600,00 V	Steigt der DC-Spannungspegel über den hier eingestellten Wert ist die Schaltbedingung erfüllt und der Transistorausgang wird gesetzt. Der Relaisausgang 2 wird gesetzt, wenn zusätzlich das Ladeshuntrelais angezogen ist.	

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.20	Automatischer Fehlerreset	ja	–	Pn.15
		Mit diesem Parameter kann ein automatischer Fehlerreset aktiviert werden. Achtung, für entsprechende Schutzmaßnahmen für Bedienerpersonal und Maschine hat der Maschinenbauer zu achten, bzw. hinzuweisen.		
Einstellbereich		Vorgabe	Bedeutung	
0		3	Kein automatischer Fehlerreset.	
1...10			Maximale Anzahl der Fehler, die innerhalb einer Stunde zurückgesetzt werden. Übersteigt die Anzahl der Fehler pro Stunde den hier eingestellten Wert, kann nur ein manueller Reset über die Klemmleiste erfolgen.	

Sondereinstellungen

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.21	Letzter Fehler	–	–	In.24 Satz 0
CP.22	Letzter Fehler (t-1)	–	–	In.24 Satz 1
CP.23	Letzter Fehler (t-2)	–	–	In.24 Satz 2
CP.24	Letzter Fehler (t-3)	–	–	In.24 Satz 3
CP.25	Letzter Fehler (t-4)	–	–	In.24 Satz 4
CP.26	Letzter Fehler (t-5)	–	–	In.24 Satz 5
CP.27	Letzter Fehler (t-6)	–	–	In.24 Satz 6
CP.28	Letzter Fehler (t-7)	–	–	In.24 Satz 7

Die Parameter CP.21...CP.28 zeigen die letzten acht aufgetretenen Fehler. Mit Ausnahme Fehler „Unterspannung E.UP“ wird nicht gespeichert. Der älteste Fehler befindet sich in CP.28. Tritt ein neuer Fehler auf, wird dieser in CP.21 gespeichert. Alle anderen Fehler werden einen Parameter weiter geschoben. Der älteste Fehler (CP.28) entfällt. Die Bedeutung der Fehlermeldungen ist bei Parameter CP.01 beschrieben.

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.29	Softwareversion	–	–	In.06
	Wertebereich	Bedeutung		
	0,00...9,99	Anzeige der Software-Versionsnummer des Umrichters (z.B. 1,11).		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.30	Softwaredatum	–	–	In.07
	Wertebereich	Bedeutung		
	0...6553.5	Anzeige des Softwaredatums des Umrichters im Format „TTMM.J“.		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.32	Modulation Abschaltpegel	ja	–	cS.06
	Wertebereich	Standard	Bedeutung	
	0,0...-1000,0kW	-0,8kW	Bei Überschreiten der eingestellten Rückspeiseleistung schaltet der COMVIVERT R6-S nach Ablauf der Abschaltverzögerung (standard 200ms) die Modulation ab und geht in den Standby-Modus (Anzeige: „Stb“).	

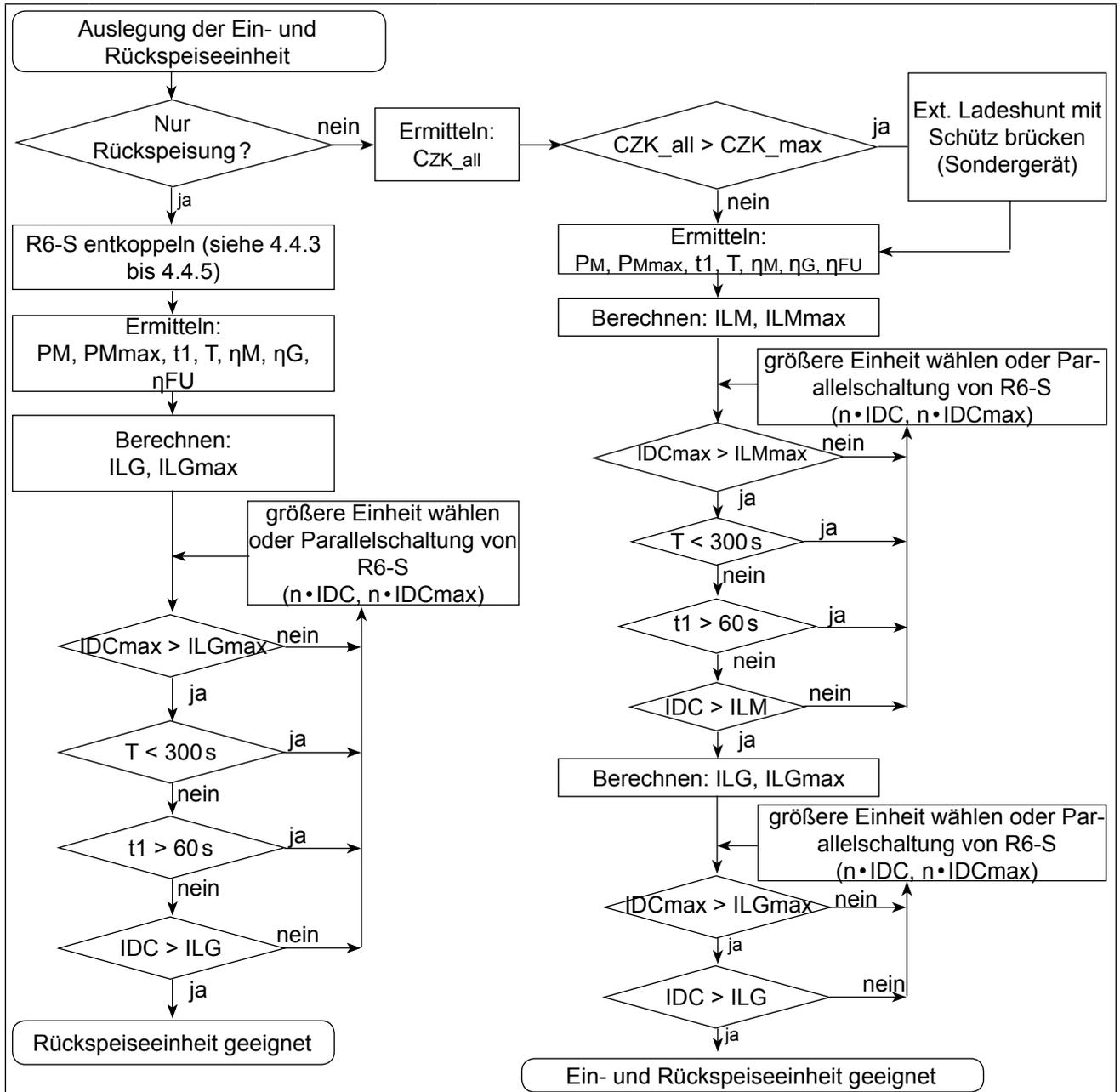
Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.33	Betriebsart	ja	ja	Pn.19
Dieser Parameter legt den Master, bzw. Slave bei Parallelschaltung von Rückspeiseeinheiten fest. Weiterhin wird eingestellt, ob ein Oberschwingungsfilter oder eine Kommutierungsdrossel vorgeschaltet ist. Einzelgeräte müssen auf Master eingestellt werden.				
	Wertebereich	Bedeutung		
	0	Master mit Kommutierungsdrossel		
	1	Master mit Oberschwingungsfilter		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.33	Betriebsart	ja	ja	Pn.19
Dieser Parameter legt den Master, bzw. Slave bei Parallelschaltung von Rückspeiseeinheiten fest. Weiterhin wird eingestellt, ob ein Oberschwingungsfilter oder eine Kommutierungsdrossel vorgeschaltet ist. Einzelgeräte müssen auf Master eingestellt werden.				
Wertebereich		Bedeutung		
2		Slave mit Kommutierungsdrossel		
3		Slave mit Oberschwingungsfilter		
4		Master-Slave mit Kommutierungsdrossel Eingangswahl		
5		Master-Slave mit Oberschwingungsfilter Eingangswahl		

Nr.	Name	r/w	Enter	Ursprung
CP.34	Rückspeisepegel	ja	–	cS.02
Wertebereich		Bedeutung		
100...120 %		Der Rückspeisepegel bestimmt den Wert, ab dem das Gerät beginnt Energie ins Netz zurückzuspeisen. Der eingestellte Wert bezieht sich prozentual auf den Referenzwert der DC-Spannung. Der Status wechselt von Standby „Stb“ auf Rückspeisen „rEGEn“.		

A. Anhang A

A.1 Auslegung von Ein- und Rückspeiseeinheiten



PM	mechanische Leistung	η_M	Wirkungsgrad Motor	IDC	DC-Ausgangsstrom R6-S
PM-max	max. mechanische Leistung	η_G	Wirkungsgrad Getriebe	IDCmax	max. DC-Ausgangsstrom R6-S
t1	Überlastzeit	η_{FU}	Wirkungsgrad Umrichter	ILG	DC-Laststrom generatorisch
T	Lastzyklus	ILM	DC-Laststrom motorisch	ILGmax	max. DC-Laststrom generatorisch
n	Anzahl R6-S	ILM-max	max. DC-Laststrom motorisch	CZK_all	Zwischenkreiskapazität aller FU
				CZK_max	max. Anschlusskapazität R6-S

Abbildung 20: Auslegung von Ein- und Rückspeiseeinheiten

A.2 Zwischenkreiskapazitäten von KEB Frequenzumrichtern

Frequenzumrichter COMBIVERT F5			
200 V Geräte		400 V Geräte	
Gerätegröße	Kapazität	Gerätegröße	Kapazität
05	780 μ F	05	180 μ F
07	880 μ F (940 μ F*)	07	180 μ F (300 μ F*)
09	1080 μ F	09	300 μ F
10	1080 μ F	10	345 μ F
12	2220 μ F	12	470 μ F
13	3280 μ F	13	580 μ F
14	4100 μ F	14	650 μ F
15	4100 μ F	15	940 μ F
16	5040 μ F	16	1290 μ F
17	9900 μ F	17	1640 μ F
18	13200 μ F	18	1875 μ F
19	15600 μ F	19	2700 μ F
20	16500 μ F	20	3900 μ F
21	19800 μ F	21	4950 μ F
		22	4950 μ F
		23	6350 μ F
		24	8400 μ F
		25	9900 μ F
		26	11700 μ F
		27	14100 μ F
		28(P)/28(W)	16200 / 19800 μ F
		29(P)/(W)	19800 / 23400 μ F
		30	28200 μ F
		31	32900 μ F
		32-35	39600 μ F
		36	59400 μ F

* Sondergerät



Die Vorladeschaltung muss bei den COMBIVERT F5 Umrichtern der jeweiligen Leistungsteilanleitung entnommen werden.

Anhang A

Frequenzumrichter COMBIVERT G6			
Gehäusegröße	Gerätegröße	Kapazität / μF	Vorladeschaltung
A	7	135	Typ A1
	9	195	
	10	235	
B	12	470	Typ A1
	13	560	
C	13	680	Typ A1
	14		
	15	750	
D	13	680	Typ A1
	14		
	15	840	
	16	1120	
E	16	1035	Typ B1
	17	1400	
	18		
	19	1985	

Frequenzumrichter COMBIVERT S6			
Gehäusegröße	Gerätegröße	Kapazität / μF	Vorladeschaltung
2	7	195	Typ A1
	9	1955	
	10	235	
4	12	470	Typ A1
	13	560	



Bei der Verwendung von G6 / S6 Umrichtern müssen im jedem Fall Ferrite am Ein- und Ausgang eingesetzt werden.

A.3 Entkoppeldioden

Beim Einsatz des R6 als reine Rückspeiseeinheit müssen Entkoppeldioden eingesetzt werden, damit die angeschlossenen Umrichter nicht über die Rückspeiseeinheit versorgt werden können. Für die unterschiedlichen Grössen sind entsprechende Entkoppeldioden definiert.

A.3.1 Zuordnung

R6-S	Materialnummer	Typ	Menge	Ta [°C]	Th [°C]	Rha [K/W]
15	0090147-3500	1600 V / 80A	2	45	90	1,50
19	0090147-4101	1600 V / 120A	2	45	90	0,84
25	0090147-6009	1600 V / 560A	2	45	90	0,19
29	0090147-6009	1600 V / 560A	2 x 2	45	90	0,09

Legende

Ta: maximale Umgebungstemperatur

Th: maximale Kühlkörpertemperatur

Rha: erforderlicher Wärmewiderstand des Kühlkörpers bei Bemessungsbetrieb
(Wärmeleitwert der Wärmeleitpaste $\geq 0,5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$)

A.3.2 Abmessungen der Entkoppeldioden

Materialnummer	Anschluss	Abmessungen
0090147-3500	1 (Anode) 2 (Kathode) oder 3 (Anode) 1 (Kathode)	<p>Technical drawing of decoupling diode 0090147-3500. The side view shows a height of 30 mm, a base width of 8.5 mm, and a mounting hole diameter of M5. The top view shows a total length of 92 mm, with a central section of 80 mm. The distance between the first and second terminals is 20 mm, and between the second and third terminals is 20 mm. The distance from the left edge to the first terminal is 12.4 mm, and from the third terminal to the right edge is 24.5 mm. The terminal diameter is 6 mm.</p>
0090147-4101	1 (Anode) 2 (Kathode) oder 3 (Anode) 1 (Kathode)	<p>Technical drawing of decoupling diode 0090147-4101. The side view shows a height of 30 mm, a base width of 75 mm, and a mounting hole diameter of M5x10. The total length is 65 mm. The top view shows a total length of 92 mm, with a central section of 80 mm. The distance between the first and second terminals is 20 mm, and between the second and third terminals is 20 mm. The distance from the left edge to the first terminal is 20.8 mm, and from the third terminal to the right edge is 25 mm. The terminal diameter is 5.4 mm. The distance between the second and third terminals is 7.6 mm.</p>
0090147-6009	3 (Anode) 2 (Kathode)	<p>Technical drawing of decoupling diode 0090147-6009. The side view shows a height of 52 mm, a base width of 49 mm, and a mounting hole diameter of M8x20. The total length is 43 mm. The top view shows a total length of 92 mm, with a central section of 80 mm. The distance between the first and second terminals is 22.5 mm, and between the second and third terminals is 35 mm. The distance from the left edge to the first terminal is 6.2 mm, and from the third terminal to the right edge is 28.5 mm. The terminal diameter is 4.5 mm. The distance between the second and third terminals is 6.7 mm. The terminal width is 2.8x0.8 mm.</p>

Abbildung 21: Abmessungen der Entkoppeldioden

B. Anhang B

B.1 Zertifizierung

B.1.1 CE-Kennzeichnung

CE gekennzeichnete Ein-/Rückspeiseeinheiten 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 bezeichneten Geräte 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 EN 60204).

Die Ein-/Rückspeiseeinheiten erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 61800-5-1 in Verbindung mit EN 60439-1 und EN 60146 werden angewendet.

Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC 61800-3. Dieses Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

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

Südstraße 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.	00R6SDB-KR00
Rev.	1N
Date	07/2018