

# EtherCAT®



## COMBIVERT G6

GEBRAUCHSANLEITUNG | INSTALLATION G6 STEUERUNG ETHERCAT

Originalanleitung  
Dokument 20137576 DE 00



## Vorwort

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

### Signalwörter und Auszeichnungen

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

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

#### **EINSCHRÄNKUNG**

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



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

### Weitere Symbole

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



Hinweis auf weiterführende Dokumentation.  
<https://www.keb.de/de/service/downloads.html>



## Gesetze und Richtlinien

Die KEB Automation KG bestätigt mit dem CE-Zeichen und der EG-Konformitätserklärung, dass unser Gerät den grundlegenden Sicherheitsanforderungen entspricht.

Das CE-Zeichen befindet sich auf dem Typenschild. Die EG-Konformitätserklärung kann bei Bedarf über unsere Internetseite geladen werden. Weitere Informationen befinden sich im Kapitel „Zertifizierung“.

## Gewährleistung

Die Gewährleistung über Design-, Material- oder Verarbeitungsmängel für das erworbene Gerät ist den aktuellen AGBs zu entnehmen.



Hier finden Sie unsere aktuellen AGBs.  
<https://www.keb.de/de/agb.html>



Alle weiteren Absprachen oder Festlegungen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung.

## Unterstützung

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

**Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers, Systemintegrators oder Kunden.**

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen, sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über die Applikation. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter.

Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

**Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der Applikation vom Maschinenhersteller erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.**

## Urheberrecht

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

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
Signalwörter und Auszeichnungen .....	3
Weitere Symbole .....	3
Gesetze und Richtlinien .....	4
Gewährleistung .....	4
Unterstützung .....	4
Urheberrecht .....	4
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>7</b>
<b>Verwendete Normen</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>11</b>
1.1 Zielgruppe .....	11
1.2 Gültigkeit der vorliegenden Anleitung .....	11
1.3 Elektrischer Anschluss .....	12
1.4 Inbetriebnahme und Betrieb .....	12
<b>2 Produktbeschreibung</b> .....	<b>13</b>
2.1 Typenschlüssel .....	13
<b>3 Steuerung EtherCAT</b> .....	<b>15</b>
3.1 Übersicht .....	15
3.2 Status LED's .....	16
3.2.1 Umrichterstatus LED1 .....	16
3.2.2 EtherCAT Status LED2 .....	16
3.3 Anschlüsse .....	17
3.3.1 EtherCAT IN und EtherCAT OUT .....	17
3.3.2 Diagnose/Visualisierung .....	17
3.3.2.1 Belegung der Schnittstelle X4A .....	18
3.3.2.2 Anschluss der RS232-Schnittstelle .....	18
3.3.2.3 Anschluss der RS485-Schnittstelle .....	18
3.3.2.4 Verdrahtung RS485 voll duplex .....	19
3.3.2.5 Verdrahtung RS485 halbduplex .....	19
3.3.3 Steuerklemmleiste X2A .....	20
3.3.3.1 Montage der Anschlusslitzen .....	20
3.3.3.2 Belegung der Klemmleiste X2A .....	21
3.3.3.3 Anschluss der digitalen Eingänge .....	23
3.3.3.4 Anschluss der digitalen Ausgänge .....	24
3.3.3.5 Anschluss der Relaisausgänge .....	24

<b>4 Parameterbeschreibung.....</b>	<b>25</b>
<b>5 Profilparameter .....</b>	<b>26</b>
5.1 Profilparameter nach DSP301 .....	26
5.2 Profilparameter nach DSP402 .....	27

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht.....	15
Abbildung 2: EtherCAT IN und EtherCAT OUT .....	17
Abbildung 3: Belegung der Schnittstelle X4A .....	18
Abbildung 4: Anschluss der RS232-Schnittstelle.....	18
Abbildung 5: Verdrahtung RS485 voll duplex .....	19
Abbildung 6: Verdrahtung RS485 halbduplex.....	19
Abbildung 7: Montage der Anschlusslitzen .....	20
Abbildung 8: Anschluss der digitalen Eingänge.....	23
Abbildung 9: Beispiele zum Anschluss der digitalen Ausgänge.....	24
Abbildung 10: Beispiel zum Anschluss der Relaisausgänge .....	24

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Typenschlüssel .....	14
Tabelle 2: Umrichterstatus LED1.....	16
Tabelle 3: EtherCAT Status LED2 .....	16
Tabelle 4: Diagnose/Visualisierung .....	17
Tabelle 5: Montage der Anschlusslitzen .....	20
Tabelle 6: Belegung der Klemmleiste X2A .....	21
Tabelle 7: Werkseinstellung der Digitaleingänge.....	23
Tabelle 8: Werkseinstellung der Digitalausgänge.....	24
Tabelle 9: Werkseinstellung der Relaisausgänge.....	24
Tabelle 10: Parameterbeschreibung.....	25
Tabelle 11: Profilparameter nach DSP301 .....	26
Tabelle 12: Profilparameter nach DSP402 .....	27

## Glossar

0V	erdpotenzialfreier Massepunkt	Modulation	bedeutet in der Antriebstechnik, dass die Endstufen angesteuert werden
1ph	1-phasiges Netz	MTTF	mittlere Lebensdauer bis zum Ausfall
3ph	3-phasiges Netz	Nachbildung	softwaregenerierter Geberausgang
AC	Wechselstrom oder -spannung	NN	Normalnull
ASCL	geberlose Regelung von Asynchronmotoren	Not-Aus	Abschalten der Spannungsversorgung im Notfall
AWG	amerikanische Kodierung für Leitungsquerschnitte	Not-Halt	Stillsetzen eines Antriebs im Notfall (nicht spannungslos)
BiSS	Open-Source-Echtzeitschnittstelle für Sensoren und Aktoren (DIN 5008)	OC	Überstrom (Overcurrent)
CAN	Feldbussystem	OSSD	Ausgangsschaltelement; Ausgangssignal, dass in regelmäßigen Abstände auf seine Abschaltbarkeit hin geprüft wird. (Sicherheitstechnik)
COMBIVERT	KEB Antriebsstromrichter	PE	Schutzerde
COMBIVIS	KEB Inbetriebnahme- und Parametriersoftware	PELV	Schutzkleinspannung
DC	Gleichstrom oder -spannung	PFD	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit
DIN	Deutsches Institut für Normung	PFH	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit pro Stunde
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Port	Teil einer Netzwerkadresse zur Zuordnung von TCP- und UDP-Verbindungen
EN	Europäische Norm	PT100	Temperatursensor mit R0=100Ω
EnDat	Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Heidenhain	PT1000	Temperatursensor mit R0=1000Ω
EtherCAT	Echtzeit-Ethernet-Bussystem der Fa. Beckhoff	PTC	Kaltleiter zur Temperaturerfassung
FE	Funktionserde	PWM	Pulsweitenmodulation (auch Pulsbreitenmodulation)
FU	Antriebsstromrichter	RJ45	Modulare Steckverbindung mit 8 Leitungen
GND	Bezugspotenzial, Masse	SCL	geberlose Regelung von Synchronmotoren
GTR7	Bremstransistor	SELV	galvanisch getrennte Kleinspannung (<60V)
HF-Filter	Hochfrequenzfilter zum Netz	SIL	Der Sicherheitsintegritätslevel ist eine Maßeinheit zur Quantifizierung der Risikoreduzierung. Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508 -1..7).
Hiperface	Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Sick-Stegmann		
HMI	visuelle Benutzerschnittstelle (Touchscreen)		
HSP5	Schnelles, serielles Protokoll		
HTL	Inkrementelles Signal mit einer Ausgangsspannung (bis 30V) -> TTL		
I <sup>2</sup> t-Überwachung	Softwarefunktion zur thermischen Überwachung der Motorwicklung		
IEC	Internationale Norm		
IP xx	Schutzart (xx für Level)		
KTY	Silizium Temperatursensor (gepolt)		
MCM	Amerikanische Maßeinheit für große Leitungsquerschnitte		

## GLOSSAR

SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SS1	Sicherheitsfunktion „Sicherer Halt 1“ gemäß IEC 61800-5-2
SSI	Synchron-serielle Schnittstelle für Geber
STO	Sicherheitsfunktion „sicher abgeschaltetes Drehmoment“ gemäß IEC 61800-5-2
TTL	Inkrementelles Signal mit einer Ausgangsspannung bis 5V
USB	universeller, serieller Bus
VARAN	Echtzeit-Ethernet-Bussystem

## Verwendete Normen

DGUV Vorschrift 3	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
DIN 46228-1	Aderendhülsen; Rohrform ohne Kunststoffhülse
DIN 46228-4	Aderendhülsen; Rohrform mit Kunststoffhülse
DIN IEC 60364-5-54	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter
EN 55011	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren
EN 55021	Störung von Mobilfunkübertragungen in Gegenwart von Impulsstörgrößen - Verfahren zur Beurteilung der Beeinträchtigung und Maßnahmen zur Verbesserung der Übertragungsqualität
EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (VDE 0113-1, IEC 44/709/CDV)
EN 60439-1	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (VDE 0470, IEC 60529)
EN 60664-1	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1)
EN 60721-3-1	Klassifizierung von Umgebungsbedingungen - Teil 3-1: Klassifizierung von Einflussgrößen in Gruppen und deren Schärfegrade - Hauptabschnitt 1: Lagerung
EN 60721-3-2	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 2: Transport
EN 60721-3-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt
EN 61000-2-1	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 1: Description of the environment - Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems
EN 61000-2-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 2-4: Umgebungsbedingungen; Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen in Industrieanlagen
EN 61000-4-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
EN 61000-4-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
EN 61000-4-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
EN 61000-4-5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
EN 61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren - Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
EN 61000-4-34	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-34: Prüf- und Messverfahren - Prüfungen der Störfestigkeit von Geräten und Einrichtungen mit einem Netzstrom > 16 A je Leiter gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
EN 61373	Bahnanwendungen - Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen - Prüfungen für Schwingen und Schocken
EN 61508-1...7	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme Teil 1...7 (VDE 0803-1...7, IEC 61508-1...7)

## VERWENDETE NORMEN

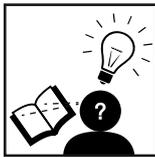
EN61800-2	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 2: Allgemeine Anforderungen - Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom-Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz (VDE 0160-102, IEC 61800-2)
EN61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren (VDE 0160-103, IEC 61800-3)
EN61800-5-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen (VDE 0160-105-1)
EN61800-5-2	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit (VDE 0160-105-2, UL 61800-5-2)
EN62061	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (VDE 0113-50, IEC 62061)
EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze (ISO 13849-1)
UL61800-5-1	Amerikanische Version der EN61800-5-1 mit „National Deviations“

# 1 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

Die folgenden Sicherheitshinweise sind vom Hersteller für den Bereich der elektrischen Antriebstechnik erstellt worden. Sie können durch örtliche, länder- oder anwendungsspezifische Sicherheitsvorschriften ergänzt werden. Sie bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nichtbeachtung führt zum Verlust von Schadensersatzanspruch.

## ACHTUNG



### Gefahren und Risiken durch Unkenntnis.

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

## 1.1 Zielgruppe

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

- Kenntnis und Verständnis der Sicherheitshinweise.
- Fertigkeiten zur Aufstellung und Montage.
- Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes.
- Verständnis über die Funktion in der eingesetzten Maschine.
- Erkennen von Gefahren und Risiken der elektrischen Antriebstechnik.
- Kenntnis über [DIN IEC 60364-5-54](#).
- Kenntnis über nationale Unfallverhütungsvorschriften (z.B. [DGUV Vorschrift 3](#)).

## 1.2 Gültigkeit der vorliegenden Anleitung

Die vorliegende Gebrauchsanleitung beschreibt den Steuerteil EtherCAT des COMBIVERT G6. Diese Gebrauchsanleitung

- enthält nur ergänzende Sicherheitshinweise.
- ist nur gültig in Verbindung mit der Leistungsteilanleitung des COMBIVERT G6.

### 1.3 Elektrischer Anschluss

#### ⚠ GEFAHR



#### Elektrische Spannung an Klemmen und im Gerät!

##### Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Bei jeglichen Arbeiten am Gerät Versorgungsspannung abschalten und gegen Einschalten sichern.
- ▶ Warten bis der Antrieb zum Stillstand gekommen ist, damit keine generatorische Energie erzeugt werden kann.
- ▶ Kondensatorentladezeit (5 Minuten) abwarten, ggf. DC-Spannung an den Klemmen messen.
- ▶ Vorgeschaltete Schutzvorrichtungen niemals, auch nicht zu Testzwecken überbrücken.

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

- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen.
- Leitungsquerschnitte und Sicherungen sind entsprechend der Auslegung des Maschinenherstellers zu dimensionieren. Angegebene Minimal-/ Maximalwerte dürfen dabei nicht unter- /überschritten werden.
- Der Errichter von Anlagen oder Maschinen hat sicherzustellen, dass bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit sicherer Trennung die EN-Forderungen erfüllt bleiben.
- Bei Antriebsstromrichtern ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis (gemäß [EN 61800-5-1](#)) sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen.
- Bei Verwendung von Komponenten, die keine potenzialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden, ist es erforderlich, dass zwischen den zu verbindenden Komponenten Potenzialgleichheit besteht (z.B. durch Ausgleichsleitung). Bei Missachtung können die Komponenten durch Ausgleichströme zerstört werden.

### 1.4 Inbetriebnahme und Betrieb

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

#### ⚠ WARNUNG



#### Softwareschutz und Programmierung!

##### Gefährdung durch ungewolltes Verhalten des Antriebes!

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



<b>x x</b>	<b>G 6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>-x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
		Ausstattung		0: Kein Filter, kein Bremstransistor, keine Sicherheitsfunktion STO				
				1: Kein Filter, mit Bremstransistor, keine Sicherheitsfunktion STO				
				2: Interner Filter; kein Bremstransistor, keine Sicherheitsfunktion STO				
				3: Interner Filter, mit Bremstransistor, keine Sicherheitsfunktion STO				
				A: Wie 0 mit STO		H: Wie A mit f=0 Hz		
				B: Wie 1 mit STO		I: Wie B mit f=0 Hz		
				C: Wie 2 mit STO		K: Wie C mit f=0 Hz		
				D: Wie 3 mit STO		L: Wie D mit f=0 Hz		
		Steuerungstyp		C: Analog/Digital (standard)				
				D: CAN <sup>® 4</sup>				
				E: IO-Link <sup>® 5</sup>				
				F: EtherCAT <sup>® 6</sup>				
				H: Reserviert				
				I: VARAN				
		Baureihe		COMBIVERT G6				
		Gerätegröße		07...19				

Tabelle 1: Typenschlüssel

<sup>1</sup> Nicht gültig bei Kunden-/ Sonderversionen

<sup>2</sup> SCL = Sensorless Closed Loop

<sup>3</sup> ASCL = Asynchronous Sensorless Closed Loop

<sup>4</sup> CANopen<sup>®</sup> ist eine eingetragene Marke der CAN in AUTOMATION - International Users and Manufacturers Group e.V.

<sup>5</sup> IO-LINK<sup>®</sup> ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

<sup>6</sup> EtherCAT<sup>®</sup> ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Firma Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

### 3 Steuerung EtherCAT

Die Steuerung stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

- EtherCAT-Slave-Schnittstelle.
- Hardwaremäßige Bereitstellung der digitalen Ein- und Ausgänge.
- Diagnoseschnittstelle (Parameteranzeige, Scope-Modus, Datenaustausch).
- Steuerungshardware „sicher getrennt“ nach EN61800-5-1 (Basis TN-C/-S Netz).
- LEDs für EtherCAT Status und Umrichterstatus.
- Mit Sicherheitsfunktion STO (gesonderte Anleitung).
- Optional f=0 Hz Funktionalität (gesonderte Anleitung).

#### 3.1 Übersicht

Nr.	Name	Beschreibung
1	X4C	EtherCAT IN mit LEDs Link/Activity (grün) Busgeschwindigkeit (gelb)
2	X4B	EtherCAT OUT mit LEDs Link/Activity (grün) Busgeschwindigkeit (gelb)
3	X4A	Diagnoseschnittstelle
4	X2B	Sicherheitsfunktion STO
5	X2A	Steuerklemmleiste
6	LED1	Umrichterstatus
7	LED2	EtherCAT Status

Abbildung 1: Übersicht

### 3.2 Status LED's

#### 3.2.1 Umrichterstatus LED1

Leuchtmuster	Funktion
Aus	Gerät ausgeschaltet
An	Gerät betriebsbereit
Blinkend	Gerät auf Störung

*Tabelle 2: Umrichterstatus LED1*

#### 3.2.2 EtherCAT Status LED2

Die LED2 EtherCAT STATUS ist eine zweifarbige Kombination aus RUN LED (grün) und ERROR LED (rot). Die RUN LED zeigt den Status der EtherCAT Statusmaschine (ESM). Die ERROR LED zeigt Watchdog Fehler und ungewünschte Statuswechsel bei lokalen Fehlern.

Leuchtmuster RUN (grün)	Funktion
Aus	Initialisierung
Blinkend	Betriebsbereit
Flackernd	Booten
Einfacher Flash	Abgesicherter Betrieb
An	Normalbetrieb

Leuchtmuster ERROR (rot)	Funktion
Aus	Kein Fehler
Blinkend	Konfigurationsfehler (z.B. fehlende xml-Datei)

Leuchtmuster allgemein	Darstellung
An	Kontinuierlich leuchtend
Blinkend	200 ms an, 200 ms aus, 200 ms an ...
Einfacher Flash	200 ms an, 1000 ms aus, wiederholend
Doppelter Flash	200 ms an, 200 ms aus, 200 ms an, 1000ms aus, wiederholend
Flackernd	50 ms on, 50 ms off, 50 ms on ...
Aus	Dunkel

*Tabelle 3: EtherCAT Status LED2*

### 3.3 Anschlüsse

#### 3.3.1 EtherCAT IN und EtherCAT OUT

Beschreibung der LEDs		Name	Beschreibung
Bus Geschwindigkeit (gelb)		X4B	EtherCAT OUT
Link/Activity (grün)			
Bus Geschwindigkeit (gelb)		X4C	EtherCAT IN
Link/Activity (grün)			

Abbildung 2: EtherCAT IN und EtherCAT OUT

Leuchtmuster Busgeschwindigkeit (gelb)	Funktion
Aus	Übertragungsfehler
An	EtherCAT betriebsbereit mit 100 MBit

Leuchtmuster Link/Activity (grün)	Funktion
Aus	Port geschlossen; kein Datenverkehr
An	Port geöffnet; kein Datenverkehr
Flackern	Port geöffnet; mit Datenverkehr



Xml-Dateien können mit dem kostenlosen Parametriertool COMBIVIS6 erzeugt werden. Zur Einbindung in andere Steuerungen stehen Ihnen weitere Informationen auf unserer Homepage im FAQ-Bereich zur Verfügung.

#### 3.3.2 Diagnose/Visualisierung

Die integrierte RS232/485-Schnittstelle dient dem Anschluss von Servicetools (z.B. COMBIVIS) und Displays. Als Kommunikationsprotokoll wird das Telegramm DIN66019II eingesetzt. Die RS232/485-Schnittstelle liegt auf dem gleichen Potential wie die Steuerkarte.

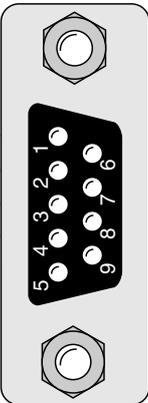


Zum Betrieb mit COMBIVIS ist es erforderlich, die richtige Konfigurations- bzw. Sprachendatei geladen zu haben. Der Download kann über die KEB Homepage oder aus COMBIVIS per Online Update erfolgen.

Schnittstelle	Norm	Verbindungskabel
RS485	TIA/EIA-485 und ISO 8482	
RS232	ANSI TIA/EIA-232	0058025-001D
RS232/USB		0058060-0020

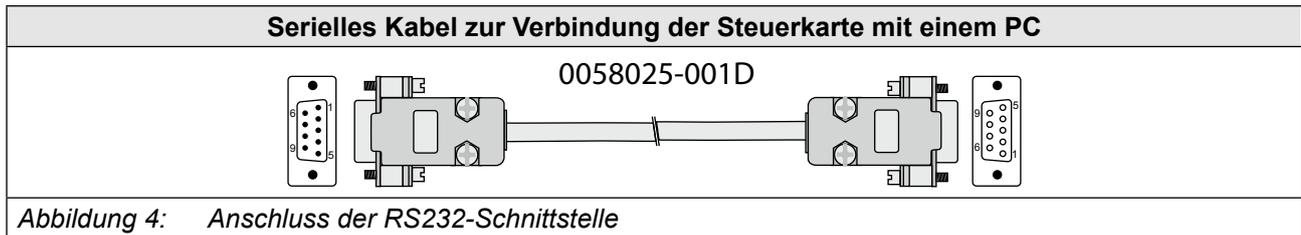
Tabelle 4: Diagnose/Visualisierung

3.3.2.1 Belegung der Schnittstelle X4A

				
Reserviert	1		6	Reserviert
TxD (RS232)	2		7	DGND (Bezugspotential)
RxD (RS232)	3		8	TxD-A (RS485)
RxD-A (RS485)	4		9	TxD-B (RS485)
RxD-B (RS485)	5			
<p>Abbildung 3: Belegung der Schnittstelle X4A</p>				

3.3.2.2 Anschluss der RS232-Schnittstelle

Zur Verbindung der Steuerkarte mit einem PC ist ein RS232-Kabel erforderlich. Es sind Übertragungsraten von 1,2...100kBaud möglich.



3.3.2.3 Anschluss der RS485-Schnittstelle

**ACHTUNG**

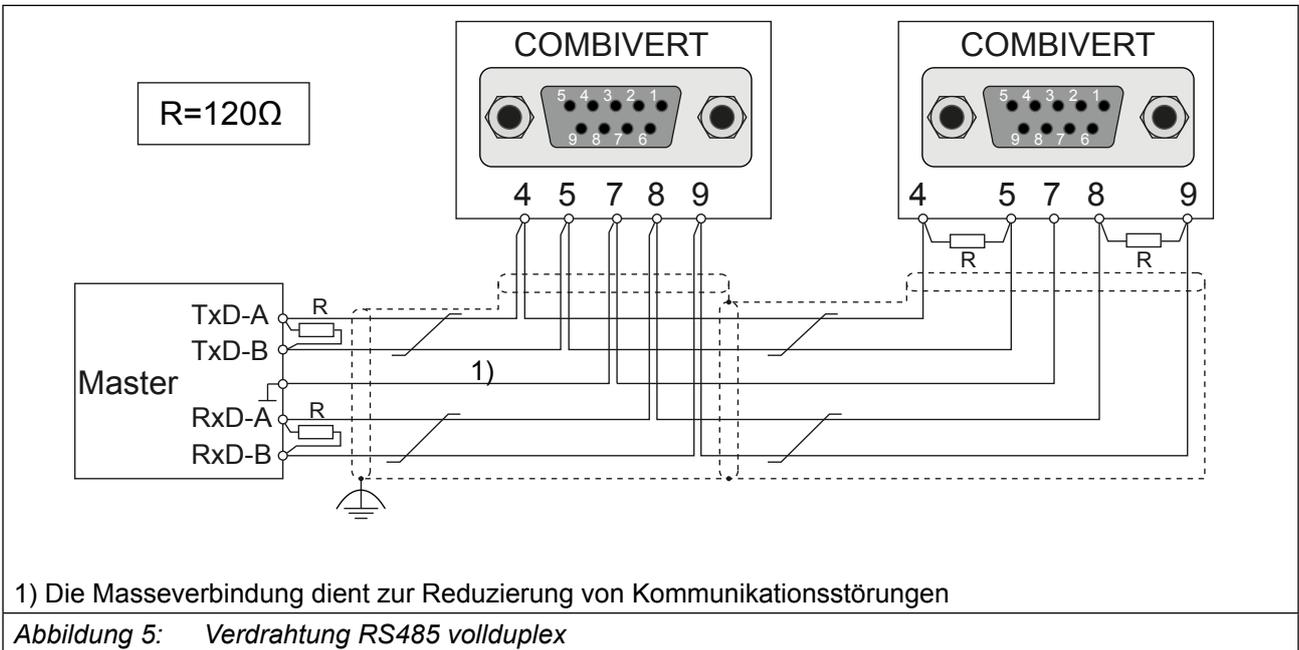
Um Störungen an der RS485-Schnittstelle vorzubeugen sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

- Paarweise, verdrehtes und geschirmtes Kabel verwenden.
- Gesamtschirm einseitig Erden (vorrangig an störungsfreieren Seite).
- Abschlusswiderstände an beiden Enden der Adernpaare des Busses von jeweils 120Ω anbringen.
- Wenn vorhanden, dann die inneren Schirme jeweils einseitig am Sender auf Masse legen.
- Masseleitung zwischen den Busteilnehmern verlegen.

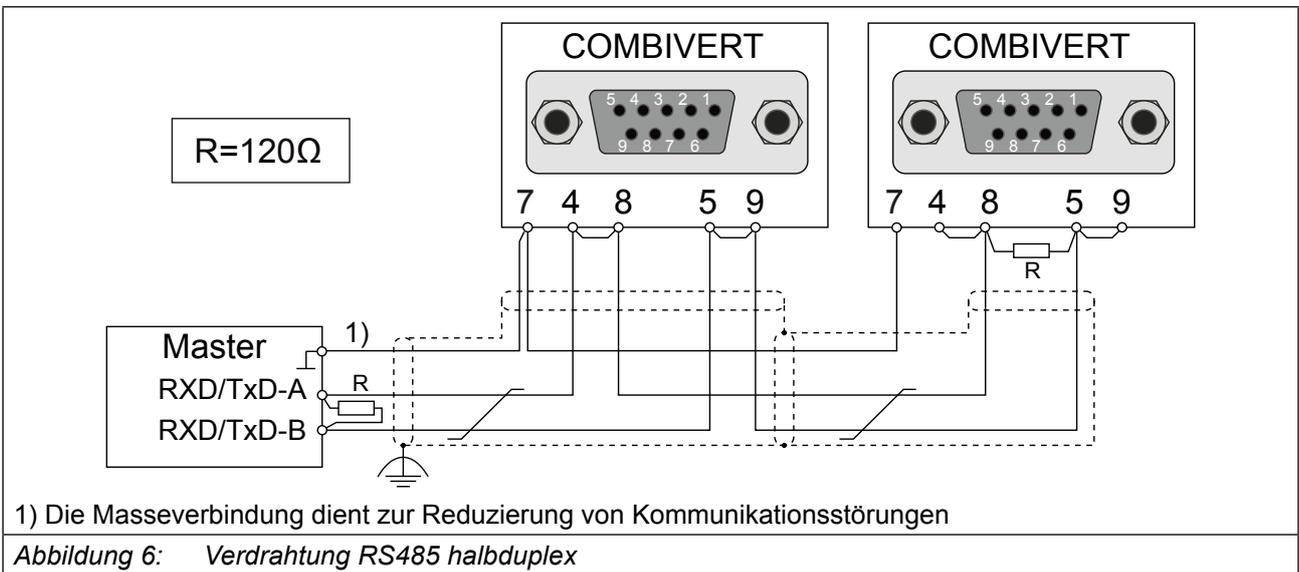


Sollten weiterhin Störungen auftreten besteht die Möglichkeit ein Biasing einzusetzen. Dies darf jedoch nur einmal am Bus erfolgen (vorzugsweise am Master).

3.3.2.4 Verdrahtung RS485 voll duplex



3.3.2.5 Verdrahtung RS485 halbduplex



Trotz einem fachgerechten Anschluss der Funktionserde kann es bei langen Leitungen zu Potentialdifferenzen zwischen den Busteilnehmern kommen, die die Kommunikation behindern. Um die Schnittstelle durch die daraus resultierenden ggf. hohe Ausgleichströme nicht zu zerstören, können die Potentialdifferenzen durch Verlegen einer zusätzlichen Masseleitung zwischen den Steuerungen (0V-Klemme) abgebaut werden. Um eine Einkopplung von Störungen in die Signalleitung zu vermeiden ist diese zusätzliche Masseleitung außerhalb der Busleitung zu verlegen!

3.3.3 Steuerklemmleiste X2A

Die Steuerklemmleiste ist als zweistöckige, steckbare Klemmleiste mit Federkraftanschluss ausgeführt. Sie umfasst 32 Pole. Beim Anschluss sind folgende Hinweise zu beachten:

**ACHTUNG**

**EMV-Störungen vorbeugen**

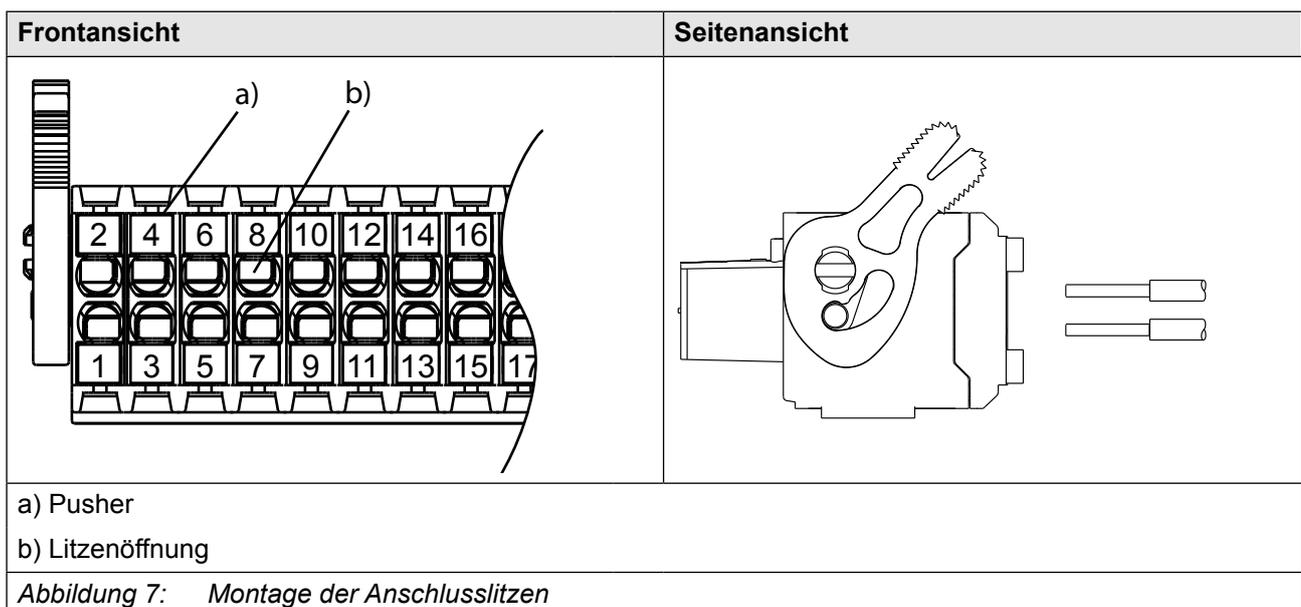
- Abgeschirmte, verdrillte Leitungen verwenden.
- Schirm einseitig am Umrichter auf Erdpotenzial legen.
- Steuer- und Leistungskabel getrennt verlegen (ca. 10...20 cm Abstand); Kreuzungen im rechten Winkel verlegen.

3.3.3.1 Montage der Anschlusslitzen

Montage von Litzen mit Aderendhülsen nach DIN46228/4			Montage von Litzen ohne Aderendhülsen	
Querschnitt / AWG	Metallhülsenlänge	Abisolierlänge	Querschnitt	Abisolierlänge
0,50 mm <sup>2</sup> / 21	10 mm	12 mm	0,14...1,5 mm <sup>2</sup> / 25...16	10 mm
0,75 mm <sup>2</sup> / 19	12 mm	14 mm	Litze starr und flexibel	
1,00 mm <sup>2</sup> / 18	12 mm	15 mm		

Tabelle 5: Montage der Anschlusslitzen

- Pusher von Hand drücken. Litze in die zugehörige Öffnung stecken, so dass keine einzelnen Drähte von außen zu sehen sind bzw. sich diese nicht nach außen zurückbiegen. Beim Einstecken muss ein erster Widerstand überwunden werden. Pusher wieder loslassen.
- Prüfen, ob die Litze fest sitzt und nicht wieder rausgezogen werden kann. Es ist darauf zu achten, dass die Litze und nicht die Isolierung geklemmt wird. Bei Querschnitten ab 1,00 mm<sup>2</sup> kann die Litze auch ohne Drücken des Pushers eingesteckt werden.



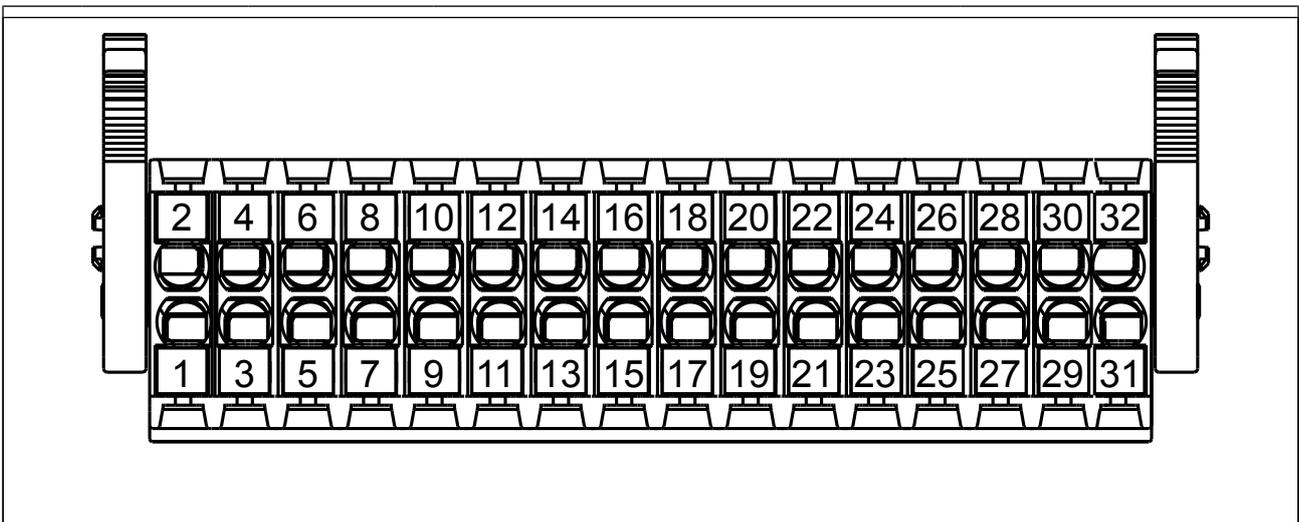
**ACHTUNG**

Bei Verwendung von kürzeren Aderendhülsen ist eine sichere Klemmung nicht gewährleistet.



KEB empfiehlt in Industrieumgebungen generell den Einsatz von Aderendhülsen.

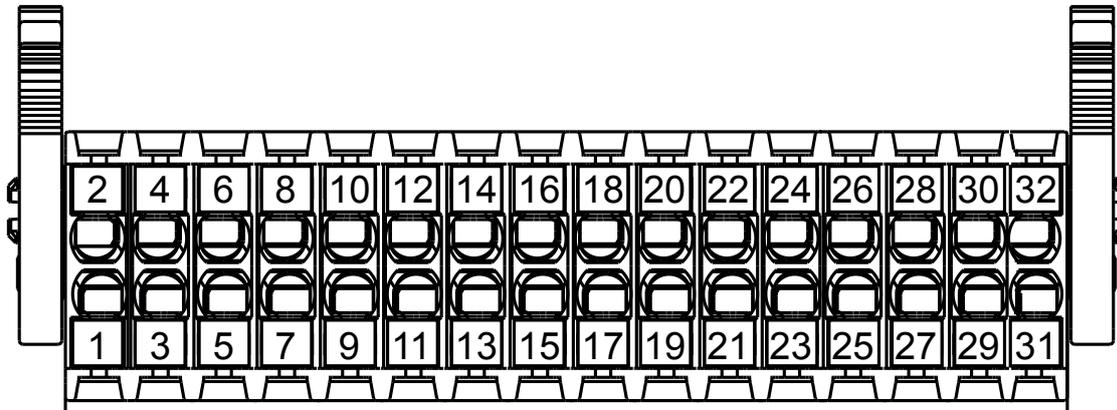
3.3.3.2 Belegung der Klemmleiste X2A



Pin	Name	Beschreibung	Spezifikationen
1	0V	Digitale Masse; 0V Bezugspotenzial für digitale Ein-/Ausgänge und $U_{in}$	
2	$U_{in}$	Eingang externe Spannungsversorgung	$U=24\text{ Vdc} +20\%/-15\%$ $I_{max}=400\text{ mA}$
3	0V	wie Pin 1	
4	$U_{out}$	Spannungsausgang zur Ansteuerung der digitalen Eingänge	$U=24\text{ Vdc} \pm 25\%$ $I_{max}=100\text{ mA}$
5	RST	Reset	8 digitale Eingänge gemäß IEC61131-2 Typ 1 „0“ = -3...5VDC „1“ = 15...30VDC Abtastzeit $\leq 2\text{ ms}$
6	ST <sup>1)</sup>	Reglerfreigabe	
7	R	Drehrichtung rückwärts	
8	F	Drehrichtung vorwärts	
9	I2	Digitaleingang 2	
10	I1	Digitaleingang 1	
11	I4	Digitaleingang 4	
12	I3	Digitaleingang 3	

weiter auf nächster Seite

Tabelle 6: Belegung der Klemmleiste X2A



Pin	Name	Beschreibung	Spezifikationen	
13	O2	Digitalausgang 2	2 digitale Transistorausgänge PNP U=24 Vdc ±25 % I <sub>max</sub> =50 mA ohmsche Last für O1+O2 max Schaltfrequenz = 250 Hz	
14	O1	Digitalausgang 1		
15	0V	wie Pin 1		
16	–	Die Klemmen 16...24 haben bei dieser Steuerkarte keine Funktion.		
17	–			
18	–			
19	–			
20	–			
21	–			
22	–			
23	–			
24	–			
25	R2-C	Relais 2	Schaltkontakt (Istwert>Pegel)	U <sub>max</sub> = 30 VDC  I = 0,01...1A 10 <sup>8</sup> mechanisch 500.000 bei 1A / 30 V DC ohmsche Last
26	R1-C	Relais 1	Schaltkontakt (CP.33; Fehlerrelais)	
27	R2-B	Relais 2	Öffner	
28	R1-B	Relais 1	Öffner	
29	R2-A	Relais 2	Schließer	
30	R1-A	Relais 1	Schließer	
31	–		ohne Funktion	
32	–		ohne Funktion	
1)	Die Reglerfreigabe (Klemme ST) ist bei Geräten mit Sicherheitsfunktion STO ohne Funktion.			

3.3.3.3 Anschluss der digitalen Eingänge

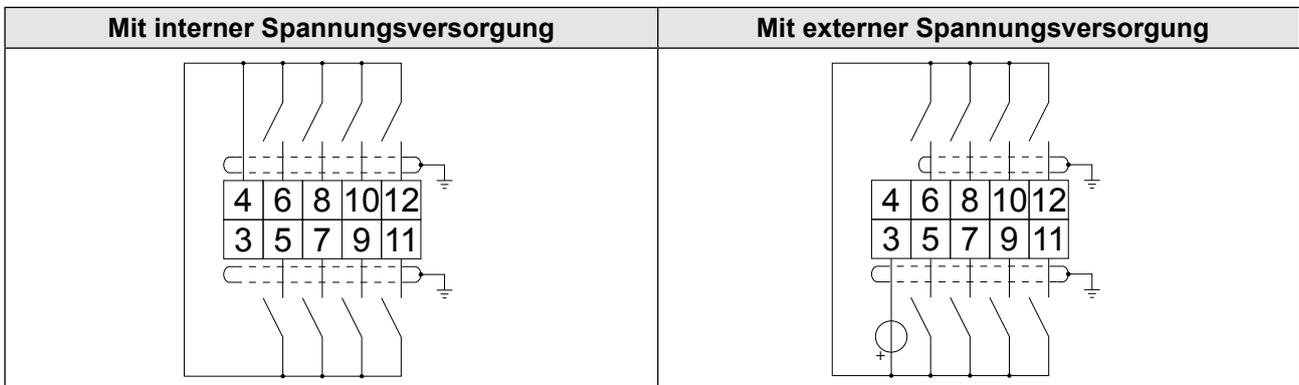


Abbildung 8: Anschluss der digitalen Eingänge

Eingang		Werkseinstellung der Digitaleingänge			
Name	PIN	Gesteuerter Betrieb		Geregelter Betrieb	
RST	5	Reset			
ST	6	Reglerfreigabe			
R	7	Drehrichtung rückwärts			
F	8	Drehrichtung vorwärts			
I1	10	Festfrequenz 1	Festfrequenz 3	Festwert 1	Festwert 3
I2	9	Festfrequenz 2		Festwert 2	
I3	12	Externer Fehlereingang (E.EF)			
I4	11	Aktiviert die DC-Bremmung		-	

Tabelle 7: Werkseinstellung der Digitaleingänge

3.3.3.4 Anschluss der digitalen Ausgänge

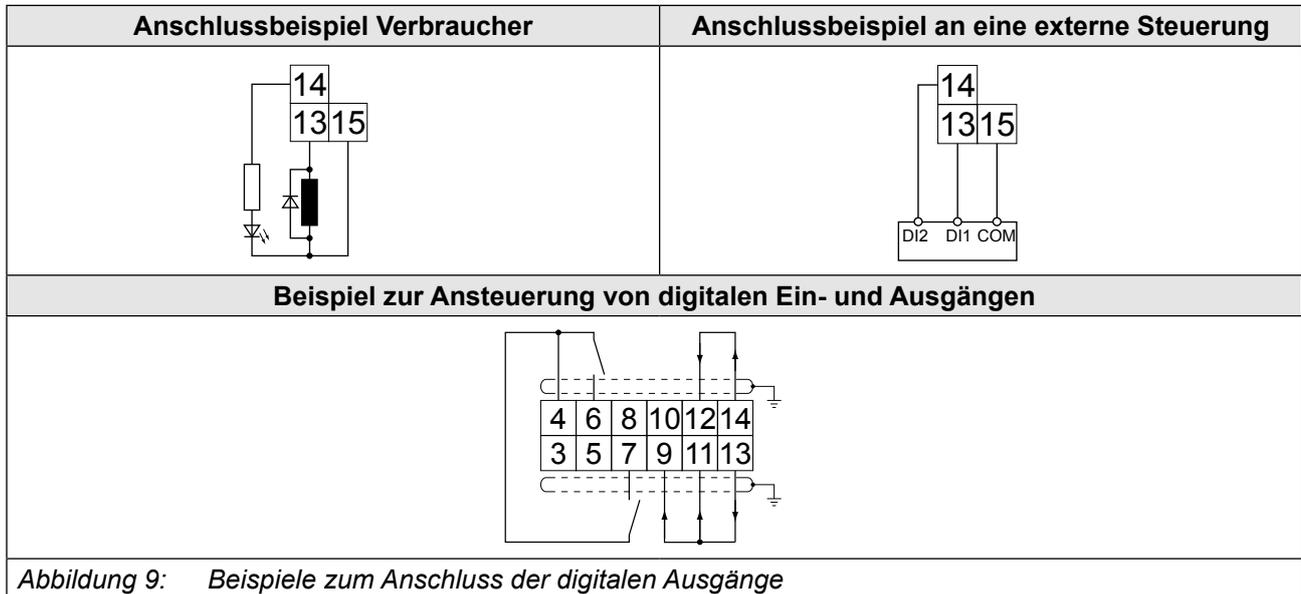
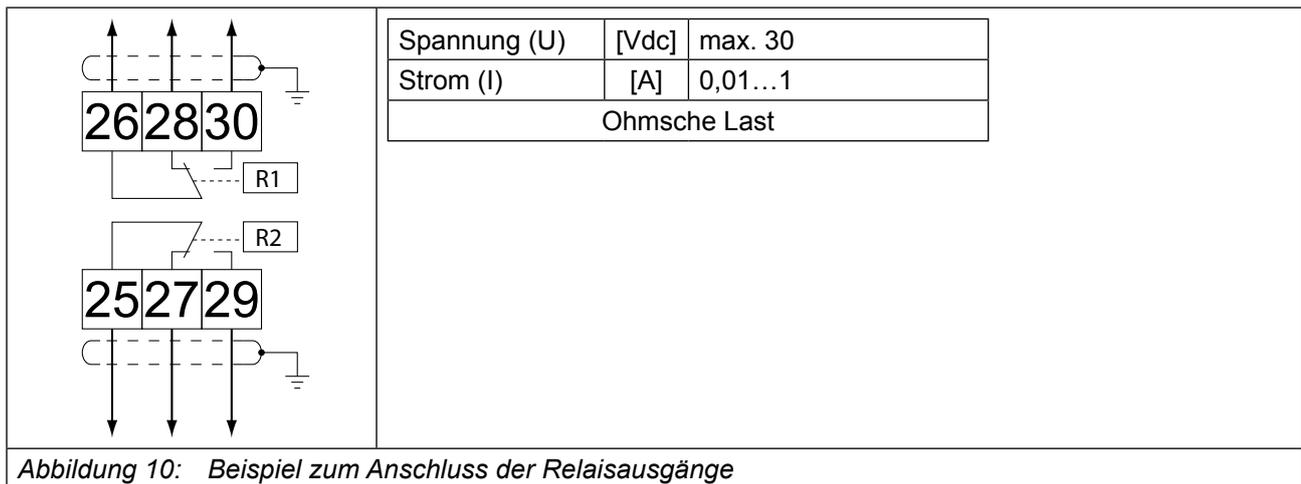


Abbildung 9: Beispiele zum Anschluss der digitalen Ausgänge

Ausgang		Werkseinstellung der Digitalausgänge
Name	PIN	
O1	14	Schaltet bei Istwert=Sollwert
O2	13	Betriebsbereitsignal

Tabelle 8: Werkseinstellung der Digitalausgänge

3.3.3.5 Anschluss der Relaisausgänge



Ausgang		Werkseinstellung der Relaisausgänge	
Name	PIN	Gesteuerter Betrieb	Geregelter Betrieb
R1	26/28/30	Störmelderelais	
R2	25/27/29	Frequenzabhängiger Schalter	Runsignal

Tabelle 9: Werkseinstellung der Relaisausgänge

## 4 Parameterbeschreibung

Bei Werkseinstellung ist der KEB COMBIVERT G6 mit einem Benutzermenü belegt, den Kundenparametern (CP-Parameter). Diese stellen eine Auswahl der für den Betrieb wichtigen Parameter dar.

Es können bis zu maximal 48 Kundenparameter aus über 500 Parametern definiert werden. Nur Parameter CP00 Passworteingabe ist fest definiert und kann nicht geändert oder gelöscht werden.

CP48 Softwareversion			
Wertebereich	Vorgabe	Beschreibung	
0.0.0.0 ... F.F.F.F	–	Anzeige der Softwareversion	
		Die ersten beiden Ziffern zeigen die Haupt- und Unterversionsnummer an (z.B. 1.2.x.x → V1.2)	
		Die dritte Ziffer zeigt die Leistungsteilsoftware (gesteuert, ASCL, SCL) an. Abhängig davon sind unterschiedliche Kundenparametermenüs implementiert. Die dazugehörigen Betriebsanleitungen sind in folgender Tabelle ersichtlich.	
		Leistungsteilsoftware	Betriebsanleitung Material Nummer
	x.x.0.x	Leistungsteil gesteuert 1. Version	00G6N1B-C000
	x.x.1.x	Leistungsteil gesteuert 2. Version	00G6N1B-C000
	x.x.2.x	Leistungsteil ASCL	00G6N1B-H000
	x.x.3.x	Leistungsteil SCL	00G6N1B-J000
	Die vierte Ziffer zeigt eine fortlaufende Nummer für den Datecode an.		

*Tabelle 10: Parameterbeschreibung*



Die Anleitungen stehen auch auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung.

## 5 Profilparameter

### 5.1 Profilparameter nach DSP301

DSP 301 Adr	Objekt-typ	Daten-typ	Attr.	SDO Sub-index	Kodierung	DSP301 Name	DSP 301 Para.	Combivis vorhanden	PD mapbar
1000h	var	Uint32	ro	0		DeviceType	co01	ja	nein
1001h	var	Uint8	ro	0		ErrorRegister	co02	ja	nein
1018h	struct	Uint8	ro	0		Identity object	co04	ja	nein
		Uint32	ro	1	14h(KEB)	VendorID	co04	ja	nein
		Uint32	ro	2	300000h COMBIVERT G6 Standard	ProductCode	co04	ja	nein
		Uint32	ro	3	HighWord OperatorID LowWord PUApplicationID	Revisi- onNumber	co04	ja	nein
		Uint32	ro	4	xx	KEB_Device- SerialNumber	co04	ja	nein
1100h	var	Uint16	ro	0		EtherCAT Address	co40	ja	nein
1600h	array	Uint8	rw	0	Nr of mapped objects	receive RDO mapping parameter	co08	ja	nein
		Uint32	rw	1	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
		Uint32	rw	2	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
		Uint32	rw	3	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
		Uint32	rw	4	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
		Uint32	rw	5	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
		Uint32	rw	6	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
		Uint32	rw	7	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
		Uint32	rw	8	Index / Subindex / Bitlength		co08	ja	nein
1A00h	array	Uint8	rw	0	Nr of mapped objects	transmit PDO mapping parameter	co14	ja	nein
		Uint32	rw	1	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein
		Uint32	rw	2	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein
		Uint32	rw	3	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein
		Uint32	rw	4	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein
		Uint32	rw	5	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein
		Uint32	rw	6	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein
		Uint32	rw	7	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein
		Uint32	rw	8	Index / Subindex / Bitlength		co14	ja	nein

weiter auf der nächsten Seite

Tabelle 11: Profilparameter nach DSP301

1C00h	struct	UInt8	ro	0 - 4		SyncManager-ComType	co45	ja	nein
1C10h	var	UInt16	ro	0	0		co46	ja	nein
1C11h	var	UInt16	ro	0	0		co47	ja	nein
1C12h	struct	UInt16	ro	0	1600h		co48	ja	nein
1C13h	struct	UInt16	ro	0	1A00h		co49	ja	nein

## 5.2 Profilparameter nach DSP402

Modi	DSP 402 Adr	Objekt-typ	Datei-typ	Attr.	SDO Sub-index	DSP402 Para.	Einheit	DSP402 Name	Combivis vorhanden	PD mapbar	Hinweise		
Device control	603Fh	var		ro	0	pr.63	-	DSP402_Error-Code	ja	ja	kein CV Klartext		
	6040h	var		rw	0	pr.64	-	DSP402_Control word	ja	ja			
	6041h	var		ro	0	pr.65	-	DSP402_Status word	ja	ja			
Velocity mode	6042h	var	int16	rw	0	pr.66	rpm	VL_TargetVelocity	ja	ja			
	6043h	var	int16	ro	0	pr.67	rpm	VL_VelocityDemand	ja	ja			
	6044h	var	int16	ro	0	pr.68	rpm	VL_ControlEffort	ja	ja			
	6046h	struct	UInt32	rw	1	-	rpm	VL_VelocityMin	nein	nein			
			UInt32	rw	2	-	rpm	L_VelocityMax					
	6048h	struct	UInt32	rw	1	-	rpm	VL_AccDspeed					
			UInt16	rw	2	-	s	VL_AccDtime					
	6049h	struct	UInt32	rw	1	-	rpm	VL_DecDspeed					
			UInt16	rw	2	-	s	VL_DecDtime					
604Ah	var	UInt8	rw	0	pr.74	s	VL_Qstop-DspeedDtime	ja				ja	
604Dh		UInt8	rw	0	pr.77	-	VL_PoleNo	ja				nein	
Device control	6060h	var		rw	0	pr.96	-	DSP402_ModesOfOperation				ja	nein
	6061h	var		ro	0	pr.97	-	DSP402_ModesOfOperDispl.	ja	ja			

Tabelle 12: Profilparameter nach DSP402



**Belgien** | KEB Automation KG

Herenveld 2 9500 Geraardsbergen Belgien  
Tel: +32 544 37860 Fax: +32 544 37898  
E-Mail: vb.belgien@kebde Internet: www.keb.de

**Brasilien** | KEB Brasil - Local Office

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

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

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

**Deutschland | Stammsitz**

KEB Automation KG  
Südstraße 38 32683 Bartrup Deutschland  
Telefon +49 5263 401-0 Telefax +49 5263 401-116  
Internet: www.keb.de E-Mail: info@keb.de

**Deutschland | Getriebemotorenwerk**

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

**Frankreich** | Société Française KEB SASU

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

**Großbritannien** | KEB (UK) Ltd.

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

**Italien** | KEB Italia S.r.l. Unipersonale

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

**Japan** | KEB Japan Ltd.

15 - 16, 2 - Chome, Takanawa Minato-ku  
Tokyo 108 - 0074 Japan  
Tel: +81 33 445-8515 Fax: +81 33 445-8215  
E-Mail: info@keb.jp Internet: www.keb.jp

**Österreich** | KEB Antriebstechnik Austria GmbH

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

**Russische Föderation** | KEB RUS Ltd.

Lesnaya str, house 30 Dzerzhinsky MO  
140091 Moscow region Russische Föderation  
Tel: +7 495 6320217 Fax: +7 495 6320217  
E-Mail: info@keb.ru Internet: www.keb.ru

**Südkorea** | KEB Automation KG

Room 1709, 415 Missy 2000 725 Su Seo Dong  
Gangnam Gu 135- 757 Seoul Republik Korea  
Tel: +82 2 6253 6771 Fax: +82 2 6253 6770  
E-Mail: vb.korea@keb.de

**Spanien** | KEB Automation KG

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

**USA** | KEB America, Inc

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

**WEITERE KEB PARTNER WELTWEIT:**[www.keb.de/de/unternehmen/standorte-und-vertretungen](http://www.keb.de/de/unternehmen/standorte-und-vertretungen)



**Automation mit Drive**

**[www.keb.de](http://www.keb.de)**

KEB Automation KG · Südstraße 38 · 32683 Barntrop · Tel. +49 5263 401-0 · E-Mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)