

# COMBIVERT F6

GEBRAUCHSANLEITUNG | INSTALLATION F6 A-STEUERUNG

Originalanleitung  
Dokument 20118593 DE 04






## 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.  
[www.keb.de/nc/de/suche](http://www.keb.de/nc/de/suche)



## Gesetze und Richtlinien

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

Die EU-Konformitätserklärung kann bei Bedarf über unsere Internetseite geladen werden. Weitere Informationen befinden sich im Kapitel „Zertifizierung“.

## Gewährleistung und Haftung

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



Hier finden Sie unsere allgemeinen Verkaufsbedingungen.  
[www.keb.de/de/agb](http://www.keb.de/de/agb)



Alle weiteren Absprachen oder Festlegungen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung.

## Unterstützung

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

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

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

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

## Urheberrecht

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

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

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
Signalwörter und Auszeichnungen.....	3
Weitere Symbole.....	3
Gesetze und Richtlinien.....	4
Gewährleistung und Haftung.....	4
Unterstützung.....	4
Urheberrecht.....	4
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>9</b>
<b>Normen für Steuerungen mit/ohne Sicherheitstechnik</b> .....	<b>11</b>
<b>1 Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>13</b>
1.1 Zielgruppe.....	13
1.2 Gültigkeit der vorliegenden Anleitung.....	13
1.3 Elektrischer Anschluss.....	14
1.4 Inbetriebnahme und Betrieb.....	14
<b>2 Steuerung</b> .....	<b>15</b>
2.1 Beschreibung der Steuerung.....	15
2.1.1 Anschlusszubehör.....	15
2.2 Übersicht der Anschluss- und Bedienelemente.....	16
2.2.1 Temperaturüberwachung und Bremsenansteuerung (X1C).....	17
2.2.2 Steuerklemmleiste (X2A).....	17
2.2.3 Sicherheitsklemmleiste (X2B).....	17
2.2.4 Geberschnittstellen (X3A, X3B).....	17
2.2.5 Diagnoseschnittstelle (X4A).....	17
2.2.6 Realtime-Ethernetmodul (RTE).....	17
2.2 Übersicht der Anschluss- und Bedienelemente.....	16
2.2.1 Temperaturüberwachung und Bremsenansteuerung (X1C).....	17
2.2.2 Steuerklemmleiste (X2A).....	17
2.2.3 Sicherheitsklemmleiste (X2B).....	17
2.2.4 Geberschnittstellen (X3A, X3B).....	17
2.2.5 Diagnoseschnittstelle (X4A).....	17
2.2.6 Realtime-Ethernetmodul (RTE).....	17
2.2.7 Status LEDs.....	18
2.2.7.1 Bootanzeige.....	18
2.2.7.2 VCC - LED.....	18
2.2.7.3 NET ST - LED.....	18
2.2.7.4 DEV ST - LED.....	19

2.2.7.5 OPT - LED .....	19
2.2.7.4 DEV ST - LED .....	19
2.2.7.5 OPT - LED .....	19
<b>2.3 Anschluss der Steuerung .....</b>	<b>19</b>
2.3.1 Montage von Anschlusslitzen an PUSH IN-Klemmen .....	20
<b>2.4 Belegung der Klemmleiste X2A .....</b>	<b>21</b>
2.4.1 Spannungsausgänge der Steuerklemmleiste.....	22
2.4.2 Anschluss und Spezifikation der digitalen Eingänge .....	22
2.4.3 Anschluss und Spezifikation der digitalen Ausgänge .....	23
2.4.4 Anschluss und Spezifikation des Relaisausgangs .....	23
2.4.5 Spezifikation und Anschluss der Analogeingänge .....	24
2.4.6 Spezifikation und Anschluss des Analogausgangs .....	25
2.4.7 Spannungseingang zur Versorgung der Steuerkarte und der Bremse.....	25
<b>2.5 Klemmleiste X2B .....</b>	<b>26</b>
<b>2.6 Diagnose/Visualisierung .....</b>	<b>27</b>
2.6.1 Belegung der Schnittstelle X4A.....	27
2.6.2 Datenkabel RS232 PC-Antriebsstromrichter .....	28
2.6.3 USB-Seriellwandler .....	28
2.6.4 Anschluss der RS485-Schnittstelle .....	28
<b>2.7 Feldbusschnittstellen.....</b>	<b>29</b>
2.7.1 CAN.....	29
2.7.1.1 Anschluss und Spezifikation des CAN-Bus .....	29
2.7.1.2 Leuchtmuster NET ST - LED im Modus CAN .....	30
<b>2.8 Geberschnittstellen .....</b>	<b>31</b>
2.8.1 Multi-Encoder-Interface .....	31
2.8.1.1 Eingangssignale .....	32
2.8.1.2 Belegung der Geberstecker .....	33
2.8.1.3 Beschreibung der Geberschnittstellen .....	34
<b>2.9 Bremsenansteuerung und Temperaturerfassung .....</b>	<b>36</b>
2.9.1 Spezifikation und Anschluss der Bremsenansteuerung .....	36
2.9.2 Spezifikation und Anschluss der Temperaturerfassung.....	36
2.9.3 Betrieb ohne Temperaturerfassung .....	37
2.9.4 Anschluss eines KTY-Sensors .....	37
2.9.5 Anschluss von PTC, Temperaturschalter oder PT1000.....	38

### **3 Änderungshistorie..... 40**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht Steuerkarte .....	16
Abbildung 2:	Montage von Steuerkabel .....	20
Abbildung 3:	Belegung der Klemmleiste X2A .....	21
Abbildung 4:	Anschluss der digitalen Eingänge an X2A .....	22
Abbildung 5:	Beispiele zum Anschluss der digitalen Ausgänge an X2A .....	23
Abbildung 6:	Beispiel zum Anschluss des Relaisausgangs an X2A .....	24
Abbildung 7:	Beispiel zum Anschluss der analogen Eingänge an X2A .....	24
Abbildung 8:	Beispiel zum Anschluss des Analogausgangs an X2A .....	25
Abbildung 9:	Spannungseingang der Steuerung .....	25
Abbildung 10:	PIN-Belegung der seriellen Schnittstelle X4A .....	27
Abbildung 11:	Serielltes Kabel zur Verbindung mit einem PC .....	28
Abbildung 12:	Anschluss CAN-Bus an Klemmleiste X2A .....	29
Abbildung 13:	Leuchtmuster „NET ST“ - LED im Modus CAN .....	30
Abbildung 14:	Zuordnung der Eingangssignale (als Differenzsignale) .....	32
Abbildung 15:	Belegung der Klemmleiste X1C .....	36
Abbildung 16:	Beispiel zum Anschluss des Bremsenausgangs an X1C .....	36
Abbildung 17:	Anschluss eines KTY-Sensors .....	38
Abbildung 18:	Anschlussbeispiele verschiedener Temperatursensoren .....	39

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	LEDs beim Einschalten.....	18
Tabelle 2:	LED Funktion VCC.....	18
Tabelle 3:	LED Funktion FB-ST.....	18
Tabelle 4:	LED Funktion DEV-ST .....	19
Tabelle 5:	LED Funktion OPT.....	19
Tabelle 6:	Aderendhülsen und Abisolierlänge .....	20
Tabelle 7:	Spannungsausgang der Steuerung .....	22
Tabelle 8:	Spezifikationen der Digitaleingänge.....	22
Tabelle 9:	Spezifikationen der Digitalausgänge.....	23
Tabelle 10:	Spezifikationen des Relaisausgangs .....	23
Tabelle 11:	Spezifikationen der Analogeingänge .....	24
Tabelle 12:	Spezifikation des Analogeingang 3.....	25
Tabelle 13:	Spezifikationen des Analogausgangs .....	25
Tabelle 14:	Materialnummer für Sicherheitsmodul .....	26
Tabelle 15:	Serielle Schnittstellen.....	27
Tabelle 16:	Verbindungskabel .....	27
Tabelle 17:	Spezifikationen des CAN-Bus.....	29
Tabelle 18:	Unterstützte Geber auf Kanal A.....	31
Tabelle 19:	Unterstützte Geber auf Kanal B.....	31
Tabelle 20:	Belegung von X3A/X3B in Abhängigkeit der eingestellten Geberschnittstelle.....	33
Tabelle 22:	Spezifikation der Bremsenansteuerung.....	36
Tabelle 23:	Spezifikation des Temperatureingangs .....	37
Tabelle 24:	Anschluss eines KTY-Sensors.....	38
Tabelle 25:	Anschluss von PTC, Temperaturschalter oder PT1000 .....	38



## Glossar

0V	Erdpotenzialfreier Massepunkt	Gebernachbildung	Softwaregenerierter Geberausgang
1ph	1-phasiges Netz	GND	Bezugspotenzial, Masse
3ph	3-phasiges Netz	GTR7	Bremstransistor
AC	Wechselstrom oder -spannung	Hersteller	Der Hersteller ist KEB, sofern nicht anders bezeichnet (z.B. als Maschinen-, Motoren-, Fahrzeug- oder Klebstoffhersteller).
AFE	Ab 07/2019 ersetzt AIC die bisherige Bezeichnung AFE	HF-Filter	Hochfrequenzfilter zum Netz
AFE-Filter	Ab 07/2019 ersetzt AIC-Filter die bisherige Bezeichnung AFE-Filter	Hiperface	Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Sick-Stegmann
AIC	Active Front End Modul	HMI	Visuelle Benutzerschnittstelle (Touchscreen)
AIC-Filter	Filter für Active Front End Modul (AIC)	HSP5	Schnelles, serielles Protokoll
Applikation	Die Applikation ist die bestimmungsgemäße Verwendung des KEB-Produktes.	HTL	Inkrementelles Signal mit einer Ausgangsspannung (bis 30V) -> TTL
ASCL	Geberlose Regelung von Asynchronmotoren	IEC	Internationale Norm
Auto motor ident.	Automatische Motoridentifikation; Einmessen von Widerstand und Induktivität	IP xx	Schutzart (xx für Level)
AWG	Amerikanische Kodierung für Leitungsquerschnitte	KEB-Produkt	Das KEB-Produkt ist das Produkt welches Gegenstand dieser Anleitung ist.
B2B	Business-to-business	KTY	Silizium Temperatursensor (gepolt)
BiSS	Open-Source-Echtzeitschnittstelle für Sensoren und Aktoren (DIN 5008)	Kunde	Der Kunde hat ein KEB-Produkt von KEB erworben und integriert das KEB-Produkt in sein Produkt (Kunden-Produkt) oder veräußert das KEB-Produkt weiter (Händler).
CAN	Feldbussystem	MCM	Amerikanische Maßeinheit für große Leitungsquerschnitte
CDM	Vollständiges Antriebsmodul inkl. Hilfsausrüstung (Schaltschrank)	Modulation	Bedeutet in der Antriebstechnik, dass die Leistungshalbleiter angesteuert werden
COMBIVERT	KEB Antriebsstromrichter	MTTF	Mittlere Lebensdauer bis zum Ausfall
COMBIVIS	KEB Inbetriebnahme- und Parametrierersoftware	NN	Normalnull
DC	Gleichstrom oder -spannung	Not-Aus	Abschalten der Spannungsversorgung im Notfall
DI	Demineralisiertes Wasser, auch als deionisiertes (DI) Wasser bezeichnet	Not-Halt	Stillsetzen eines Antriebs im Notfall (nicht spannungslos)
DIN	Deutsches Institut für Normung	OC	Überstrom (Overcurrent)
DS 402	CiA DS 402 - CAN-Geräteprofil für Antriebe	OH	Überhitzung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	OL	Überlast
EN	Europäische Norm	OSSD	Ausgangsschaltelement; Ausgangssignal, dass in regelmäßigen Abständen auf seine Abschaltbarkeit hin geprüft wird. (Sicherheitstechnik)
EnDat	Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Heidenhain	PDS	Leistungsantriebssystem inkl. Motor und Meßfühler
Endkunde	Der Endkunde ist der Verwender des Kunden-Produkts.	PE	Schutzerde
EtherCAT	Echtzeit-Ethernet-Bussystem der Fa. Beckhoff	PELV	Sichere Schutzkleinspannung, geerdet
Ethernet	Echtzeit-Bussystem - definiert Protokolle, Stecker, Kabeltypen		
FE	Funktionserde		
FSoE	Funktionale Sicherheit über Ethernet		
FU	Antriebsstromrichter		

## GLOSSAR

PFD	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit
PFH	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit pro Stunde
PT100	Temperatursensor mit $R_0=100\Omega$
PT1000	Temperatursensor mit $R_0=1000\Omega$
PTC	Kaltleiter zur Temperaturerfassung
PWM	Pulsweitenmodulation (auch Pulsbreitenmodulation)
RJ45	Modulare Steckverbindung mit 8 Leitungen
SCL	Geberlose Regelung von Synchronmotoren
SELV	Sichere Schutzkleinspannung, ungederdet (<60V)
SIL	Der Sicherheitsintegritätslevel ist eine Maßeinheit zur Quantifizierung der Risikoreduzierung. Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7)
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	Universell serieller Bus
VARAN	Echtzeit-Ethernet-Bussystem

## Normen für Steuerungen mit/ohne Sicherheitstechnik

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 (IEC 64/1610/CD)
EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (VDE 0113-1, IEC 44/709/CDV)
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (VDE 0470, IEC 60529)
EN 60664-1	Isulationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1)
EN 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen (IEC-61131-2)
EN 61508-1...7	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme Teil 1...7 (VDE 0803-1...7, IEC 61508-1...7)
EN 61800-2	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 2: Allgemeine Anforderungen - Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom-Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz (VDE 0160-102, IEC 61800-2)
EN 61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren (VDE 0160-103, IEC 61800-3)
EN 61800-5-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen (VDE 0160-105-1, IEC 61800-5-1)
EN 61800-5-2	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit (VDE 0160-105-2, UL 61800-5-2, IEC 22G/264/CD)
EN 62061	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)
UL 61800-5-1	Amerikanische Version der EN 61800-5-1 mit „National Deviations“

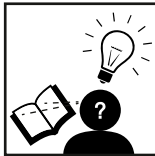


# 1 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

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

## ACHTUNG



### Gefahren und Risiken durch Unkenntnis.

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

## 1.1 Zielgruppe

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

- Kenntnis und Verständnis der Sicherheitshinweise.
- Fertigkeiten zur Aufstellung und Montage.
- Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes.
- Verständnis über die Funktion in der eingesetzten Maschine.
- Erkennen von Gefahren und Risiken der elektrischen Antriebstechnik.
- Kenntnis über *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 Applikation des COMBIVERT F6. Diese Gebrauchsanleitung

- enthält nur ergänzende Sicherheitshinweise.
- ist nur gültig in Verbindung mit der Gebrauchsanleitung „Installation“ des COMBIVERT F6.

### 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, weil eventuell generatorische Energie vorhanden sein kann.
- ▶ Kondensatorentladezeit (5 Minuten) abwarten, ggf. DC-Spannung an den Klemmen messen.
- ▶ Vorgeschaltete Schutzvorrichtungen niemals, auch nicht zu Testzwecken überbrücken.

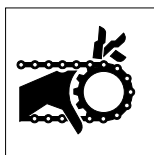
Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb sind folgende Hinweise zu beachten:

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

### 1.4 Inbetriebnahme und Betrieb

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

#### ⚠ WARNUNG



#### Softwareschutz und Programmierung!

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

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

## 2 Steuerung

### 2.1 Beschreibung der Steuerung

Die Steuerkarte stellt folgende Funktionen zu Verfügung:

- Digitale und analoge Ein- und Ausgänge
- Potenzialfreier Relaisausgang
- CAN-Feldbusschnittstelle
- Serielle Diagnoseschnittstelle zur Verbindung mit einem PC
- zwei universelle Geberschnittstellen
- Steuerungshardware „sicher getrennt“ nach [EN 61800-5-1](#)
- Bremsenansteuerung und -versorgung
- Motorschutz durch I<sup>2</sup>t, KTY- oder PTC-Eingang
- Steckplatz für Sicherheitsmodul
- Steckplatz für Realtime-Ethernetmodul

#### 2.1.1 Anschlusszubehör

Um kundenseitig vorkonfektionierte Kabel einsetzen zu können, sind die Stecker der Steuerung optional erhältlich. Entsprechend der eingesetzten Optionen sind folgende Steckersets erhältlich:

Steuerung	Sicherheitsmodul	Steckersets	Materialnummer
A-Steuerung	Typ 1	28polig 20polig 06polig	00F6V80-001A*
A-Steuerung	Typ 3	32polig 28polig 06polig	00F6V80-003A*
* 00F6V80-01xA kundenspezifische Steckersets			

2.2 Übersicht der Anschluss- und Bedienelemente

X1C	Temperaturüberwachung, Bremsenansteuerung
X2A	Steuerklemmleiste für digitale Ein-/Ausgänge; 24V-Versorgung; Relaisausgang; analoge Ein- und Ausgänge; CAN-Bus
X2B	Sicherheitsmodul (Option)
X3A	Geberschnittstelle Kanal A
X3B	Geberschnittstelle Kanal B
X4A	Diagnoseschnittstelle mit RS232/485-Schnittstelle nach DIN 66019II Protokoll /Operator Steckplatz
RTE	Realtime-Ethernetmodul (Option)
FS ST	Sicherheitsstatus
VCC	Spannungsversorgung (24V)
NET ST	Netzwerk-/ Feldbusstatus
DEV ST	Umrichter-/ Gerätestatus
OPT	optional

Abbildung 1: Übersicht Steuerkarte



### 2.2.1 Temperaturüberwachung und Bremsenansteuerung (X1C)

Die Klemmleiste X1C stellt einen Ausgang zur Ansteuerung einer 24V-Motorbremse sowie ein Eingang zur Temperaturüberwachung zur Verfügung. Sie ist als 6-polige, steckbare Klemmleiste mit Federkraftanschluss ausgeführt.

### 2.2.2 Steuerklemmleiste (X2A)

Die Steuerklemmleiste X2A ist eine 28-polige steckbare, zweistöckige Klemmleiste mit Federkraftanschluss. Sie umfasst:

- 8 digitale Eingänge
- 2 digitale Ausgänge
- 1 Relaisausgang
- 2 analoge Eingänge (plus 1 zuschaltbarer analoger Eingang)
- 1 analoger Ausgang
- CAN-Bus-Schnittstelle
- 24V und 0V Ausgänge

### 2.2.3 Sicherheitsklemmleiste (X2B)

Die Ausführung der Klemmleiste X2B ist abhängig vom eingebauten Sicherheitsmodul. Die Beschreibung erfolgt in eigener Anleitung des Sicherheitsmoduls.

### 2.2.4 Geberschnittstellen (X3A, X3B)

Der COMBIVERT ist mit zwei universellen Geberschnittstellen ausgestattet. Die Schnittstellen können unabhängig voneinander an unterschiedliche Geber angepasst werden.

### 2.2.5 Diagnoseschnittstelle (X4A)

Die integrierte RS232/485-Schnittstelle dient dem Anschluss von Servicetools (z.B. COMBIVIS), Displays oder des F6 Operators. Als Kommunikationsprotokoll wird DIN 66019II eingesetzt.

### 2.2.6 Realtime-Ethernetmodul (RTE)

Das Realtime-Ethernetmodul beinhaltet weitere Echtzeitfeldbusschnittstellen. Die Belegung der Feldbusschnittstellen, das Protokoll sowie die Funktion der LED „NET ST“ ist abhängig vom eingebauten Feldbusmodul. Die Beschreibung erfolgt in eigener Anleitung des Feldbusmoduls.

2.2.7 Status LEDs

2.2.7.1 Bootanzeige

Bevor die LEDs ihre reguläre Funktion aufnehmen, signalisieren sie nach dem Einschalten den Bootvorgang:

LEDs	Status	Bemerkung
VCC ○ NET ○ ST DEV ○ ST OPT ○	Aus	Gerät aus.
VCC ● NET ○ ST DEV ○ ST OPT ○	Booten	Steuerung wird mit 24 V versorgt.
VCC ● NET ● ST DEV ● ST OPT ○	FPGA gebootet	FPGA wurde fehlerfrei gebootet (ca. 6 s).
VCC ● NET ● ST DEV ● ST OPT ○	Betriebsbereit	Gerät ist betriebsbereit und die LEDs nehmen ihre reguläre Funktion auf (ca. 3 s).

Tabelle 1: LEDs beim Einschalten

2.2.7.2 VCC - LED

VCC	LED Farbe	Beschreibung
Aus	-	Spannungsversorgung der Steuerung abgeschaltet.
Ein	Grün	Steuerung wird mit 24V versorgt.

Tabelle 2: LED Funktion VCC

2.2.7.3 NET ST - LED

NET ST	LED Farbe	Beschreibung
Aus	-	Gerät aus oder im Bootvorgang.
Ein	Gelb	Beim Einschalten, wenn FPGA gebootet ist.
Muster	-	Abhängig vom Feldbus => Feldbusschnittstellen.

Tabelle 3: LED Funktion NET-ST

## 2.2.7.4 DEV ST - LED

DEV ST	LED Farbe	Beschreibung
Aus	-	Gerät aus oder im Bootvorgang.
Ein	Rot	Fehler
Ein	Gelb	Kein Fehler, Zwischenkreis nicht geladen.
Ein	Grün	Kein Fehler, betriebsbereit.
Blinkend	Grün	Kein Fehler, dient zur Identifikation des Gerätes (fb32).
<i>Tabelle 4: LED Funktion DEV-ST</i>		

## 2.2.7.5 OPT - LED

OPT	LED Farbe	Beschreibung
-	-	Reserviert für Optionen .
<i>Tabelle 5: LED Funktion OPT</i>		

## 2.3 Anschluss der Steuerung

**Beachten Sie folgende Hinweise um Störungen zu vermeiden**

- Steuer- und Leistungskabel getrennt verlegen (ca. 10...20 cm Abstand); Kreuzungen im rechten Winkel verlegen.
- Bei induktiver Last am Relaisausgang ist eine Schutzbeschaltung vorzusehen (z.B. Freilaufdiode)!
- Elektromagnetischen Störungen kann durch folgende Maßnahmen vorgebeugt werden:
  - ▶ Bei analogen Steuerleitungen immer verdrehte und geschirmte Kabel verwenden. Schirm einseitig an der Quelle auflegen.
  - ▶ Digitale Steuerleitungen verdrehen. Ab 3 m kann ein Schirm erforderlich werden. In diesem Fall beidseitig auflegen.
  - ▶ Schirm von Bremse und Motortemperatur zusammen mit dem Motorschirm auflegen. Die Innenschirme werden jedoch noch weitergeführt, um eine Störein- bzw. Auskopplung (letzteres bei der Temperaturerfassung) weitestgehend zu vermeiden.

Die Anschlüsse der Steuerklemmleisten, Gebereingänge sowie der Kommunikationsschnittstelle weisen sichere Trennung gemäß [EN 61800-5-1](#) auf.

2.3.1 Montage von Anschlusslitzen an PUSH IN-Klemmen

**ACHTUNG**

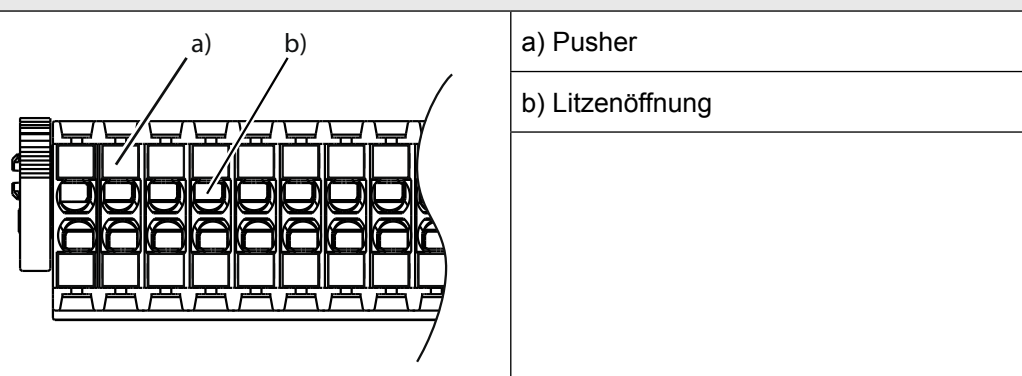
Fehlfunktionen durch lose Kabelverbindungen!

► Metallhülsen- und Abisolierlänge beachten

Querschnitt	Aderendhülse	Metallhülsenlänge	Abisolierlänge
0,50 mm <sup>2</sup>	mit Kunststoffkragen (DIN 46228-4)	10 mm	12 mm
0,75 mm <sup>2</sup>		12 mm	14 mm
1,00 mm <sup>2</sup>		12 mm	15 mm
1,50 mm <sup>2</sup>	ohne Kunststoffkragen (DIN 46228-1)	10 mm	10 mm
0,2...1,5 mm <sup>2</sup> ein- oder feindrähtig	ohne Aderendhülse	–	10...15 mm

Tabelle 6: Aderendhülsen und Abisolierlänge

Frontansicht Klemmleiste



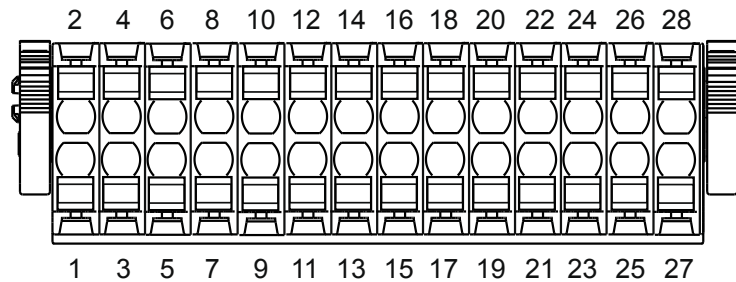
a) Pusher

b) Litzenöffnung

Abbildung 2: Montage von Steuerleitungen

- 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 herausgezogen werden kann. Es ist darauf zu achten, dass die Litze und nicht die Isolierung geklemmt wird. Bei Querschnitten ab 1 mm<sup>2</sup> kann die Litze auch ohne Drücken des Pushers eingesteckt werden.

## 2.4 Belegung der Klemmleiste X2A



Pin	Name	Beschreibung
1	DI1 / AN3	Digitaler Eingang 1 / analoger Eingang 3 (per Software umschaltbar)
2	DI2	Digitaler Eingang 2
3	DI3	Digitaler Eingang 3
4	DI4	Digitaler Eingang 4
5	DI5	Digitaler Eingang 5
6	DI6	Digitaler Eingang 6
7	DI7	Digitaler Eingang 7
8	DI8	Digitaler Eingang 8
9	0V	Bezugspotenzial für digitalen Ausgang
10	DO1	Digitaler Ausgang 1
11	0V	Bezugspotenzial für digitalen Ausgang
12	DO2	Digitaler Ausgang 2
13	RLB	Relaisausgang / Öffner
14	RLA	Relaisausgang / Schließer
15	RLC	Relaisausgang/ Schaltkontakt
16	24Vout	Gleichspannungsausgang 24V (SELV) zur Ansteuerung der Eingänge
17	AN1-	potenzialbehafteter Differenzeingang 1
18	AN1+	
19	AN2-	potenzialbehafteter Differenzeingang 2
20	AN2+	
21	0V	Bezugspotenzial für analoge Ein-/Ausgänge
22	ANOUT	Analogausgang
23	CAN low	CAN-Bus ISO High Speed nach ISO/DIN 11896 => <a href="#">Feldbusschnittstellen</a>
24	CAN high	
25	CAN GND	
26	24Vout	Gleichspannungsausgang 24V (SELV) zur Ansteuerung der Eingänge
27	0V	Bezugspotenzial für P24V_IN
28	P24V_IN	Gleichspannungsversorgung 24V

Abbildung 3: Belegung der Klemmleiste X2A

2.4.1 Spannungsausgänge der Steuerklemmleiste

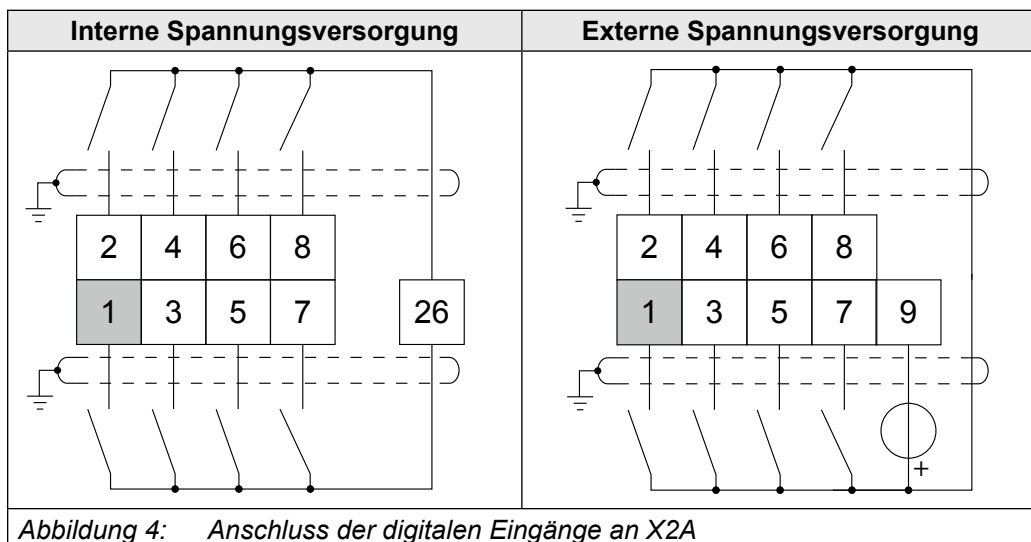
Bezeichnung	24Vout
Funktion	Gleichspannungsausgang (SELV) zur Ansteuerung der digitalen Eingänge
Ausgangsspannung	minimal P24V_IN - 3V maximal P24V_IN
zulässiger Gesamtstrom	100 mA für alle 24Vout-Ausgänge zusammen (kurzschlussfest)

*Tabelle 7: Spannungsausgang der Steuerung*

2.4.2 Anschluss und Spezifikation der digitalen Eingänge

Bezeichnung	DI1...DI8				
Anzahl	8				
Klassifizierung	Type 3 gemäß DIN EN 61131-2				
Spezifikation		Status 0		Status 1	
		$U_{Low}$	$I_{Low}$	$U_{High}$	$I_{High}$
	max.	5V	3 mA <sup>1)</sup>	30V	3 mA <sup>1)</sup>
	min.	-3V	not defined	11V	2 mA
<sup>1)</sup> 15 mA gemäß Norm					

*Tabelle 8: Spezifikationen der Digitaleingänge*

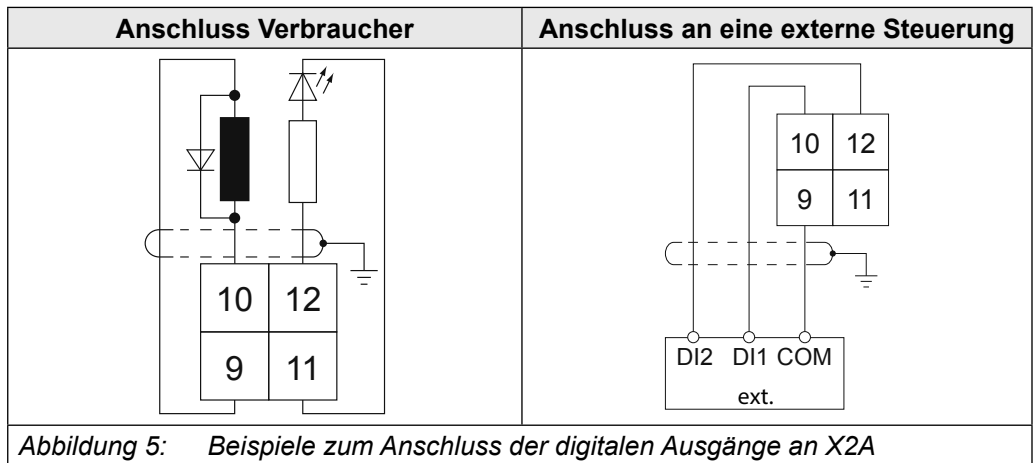


- ▶ Der Eingang X2A.1 kann als Digital- oder Analogeingang genutzt werden.
- ▶ Die Funktion ist per Software umschaltbar.

### 2.4.3 Anschluss und Spezifikation der digitalen Ausgänge

Bezeichnung	DO1...DO2
Anzahl	2
Typ	24 V high-side Switch
Klassifizierung	gemäß DIN EN 61131-2
Ausgangsspannung	minimal P24V_IN - 3 V maximal P24V_IN
zulässiger Ausgangsstrom	100 mA je Ausgang (kurzschlussfest)
Sonstiges	nur ohmsche Last; kein interner Freilaufzweig

*Tabelle 9: Spezifikationen der Digitalausgänge*



### 2.4.4 Anschluss und Spezifikation des Relaisausgangs

Bezeichnung	R1
Anzahl	1
maximale Gleichspannung	30V
minimaler Strom	0,01A
maximaler Strom	1A
maximale Anzahl der Schaltzyklen	10 <sup>8</sup> mechanisch; 500.000 bei 1A und 30V
Sonstiges	nur ohmsche Last; kein interner Freilaufzweig

*Tabelle 10: Spezifikationen des Relaisausgangs*

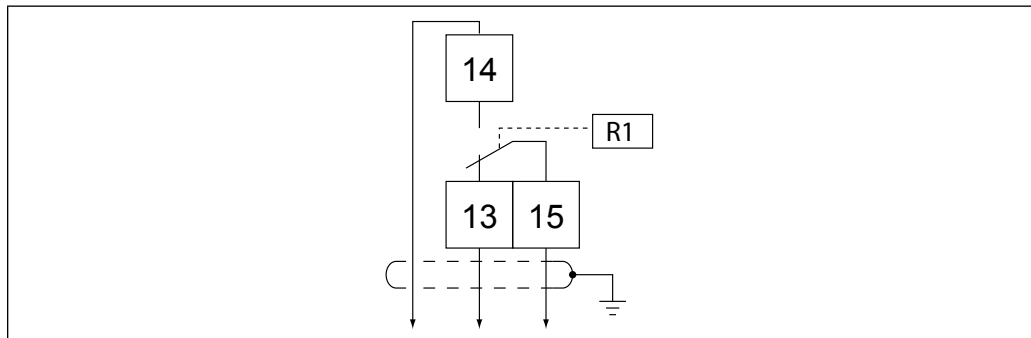
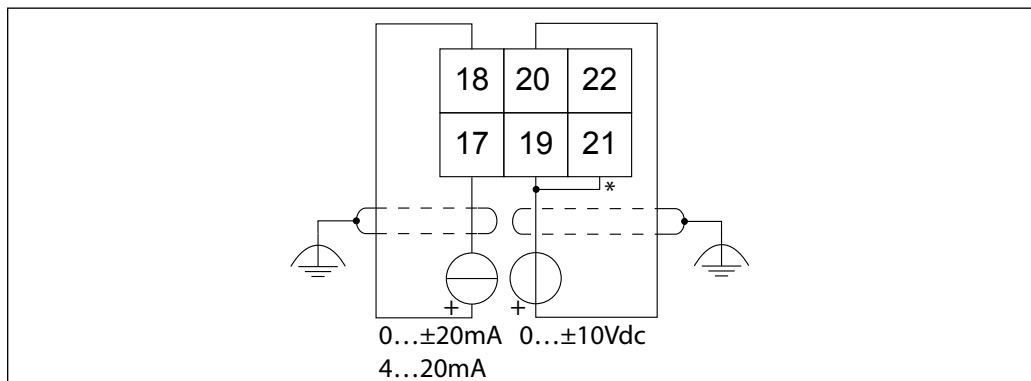


Abbildung 6: Beispiel zum Anschluss des Relaisausgangs an X2A

2.4.5 Spezifikation und Anschluss der Analogeingänge

Eingangstyp	Potenzialbehaffeter Differenzeingang
Analogeingang 1	X2A.17 (AN1-), X2A.18 (AN1+)
Analogeingang 2	X2A.19 (AN2-), X2A.20 (AN2+)
Eingangswerte	Strom/Spannung umschaltbar
Gleichspannungseingang	$\pm 10V$
Stromeingang	$0 \dots \pm 20mA$ ; $4 \dots 20mA$
Common Mode Bereich $V_{CM}$	$-12,5 \dots 17,5V$

Tabelle 11: Spezifikationen der Analogeingänge



\*) Potenzialausgleichsleitung

Abbildung 7: Beispiel zum Anschluss der analogen Eingänge an X2A

**ACHTUNG**

**Keine Potenzialtrennung der Analogeingänge zur Steuerspannung!**

**Fehlfunktion oder Defekt durch Spannungsdifferenzen.**

► Wenn der Analogwert außerhalb des Gleichtaktspannungsbereiches liegt, ist eine Potenzialausgleichsleitung zwischen der Analogwertquelle und dem Analogeingang erforderlich.

► Potenzialausgleichsleitung mit 0V der Steuerklemmleiste verbinden.





- ▶ Der Eingang X2A.1 kann als Digital- oder Analogeingang genutzt werden.
- ▶ Die Funktion ist per Software umschaltbar.

**Einschränkung**

Der Analogeingang ist nicht für die Ansteuerung mit einem Potentiometer vorgesehen. Die Analogspannung muss den Eingangsstrom treiben können.

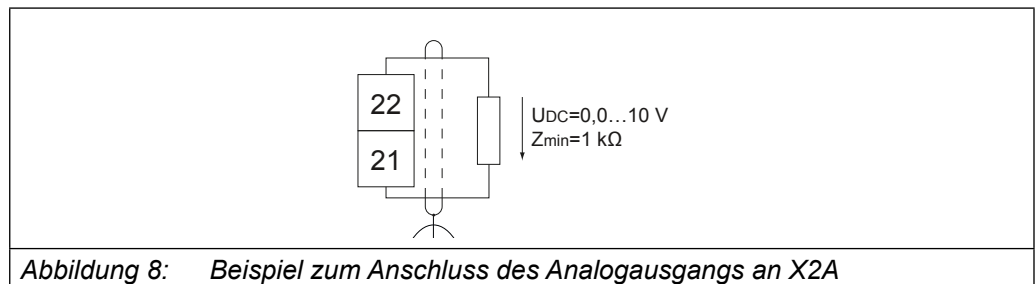
Eingangstyp	Potenzialbehaffeter Absoluteingang
Analogeingang 3	X2A.1 (AN3+), X2A.9 (0V)
Gleichspannungseingang	0,2...10V / max. 3mA

*Tabelle 12: Spezifikation des Analogeingang 3*

**2.4.6 Spezifikation und Anschluss des Analogausgangs**

Analogausgang	Klemme X2A.22
0V Bezugsspannung für Analogausgang	Klemme X2A.21
Gleichspannungsausgang	0,0...10V ( $\pm 1...100\%$ Ausgabegröße)
maximaler Strom	10 mA
Klassifizierung konform zu	IEC 61131-2

*Tabelle 13: Spezifikationen des Analogausgangs*



**2.4.7 Spannungseingang zur Versorgung der Steuerkarte und der Bremse**

Die Versorgung des COMBIVERT erfolgt über die Klemmen X2A.27 und X2A.28.

	PIN	Bezeichnung	Bemerkungen
	X2A.27	0V	Bezugspotenzial für P24V_IN
	X2A.28	P24V_IN	Gleichspannungseingang +24V; max. 4,5 A Toleranz $\pm 5\%$ ; davon 2A zur Ansteuerung einer externen Bremse

*Abbildung 9: Spannungseingang der Steuerung*

## 2.5 Klemmleiste X2B

Die Klemmleiste X2B ist abhängig vom eingebauten Sicherheitsmodul. Die 6te Stelle der Materialnummer zeigt das eingebaute Sicherheitsmodul:

Materialnummer	y	Sicherheitsmodul
xxF6xyx-xxxx	1	Typ 1, STO, SBC
	2	reserviert
	3	Typ 3, STO, SBC, SS1, SS2, SEL, SLI, SLP, SOS, SLA, SDI, SLS, SSM, SMS, SAR, SSR und Safe over EtherCAT

*Tabelle 14: Materialnummer für Sicherheitsmodul*

Die Beschreibungen erfolgen in gesonderten Anleitungen.

## 2.6 Diagnose/Visualisierung

Die integrierte, serielle Schnittstelle stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

- Parametrierung des Gerätes mit der KEB Software COMBIVIS.
- Anschluss eines Bedienoperators.
- DIN66019II als Kommunikationsprotokoll.

Schnittstelle	Spezifikation
RS485	Gleichtaktspannungsbereich 0...12V
RS232	ANSI TIA/EIA-232

Tabelle 15: Serielle Schnittstellen

Bezeichnung	Verbindungskabel
RS232 PC-Umrichter (SubD-9 Kupplung - SubD-9 Stecker)	0058025-001D
RS232/USB (USB-Seriell-Wandler inklusive Kabel)	0058060-0040

Tabelle 16: Verbindungskabel

### ACHTUNG

**Keine Potenzialtrennung der Diagnoseschnittstelle zur Steuerspannung!**

**Fehlfunktion oder Defekt durch Spannungsdifferenzen.**

- ▶ Spannungsdifferenzen > Gleichtaktsignal erfordern Potenzialausgleichleitung.



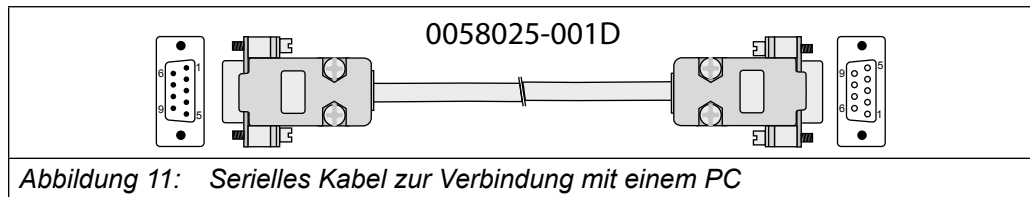
Zum Betrieb mit COMBIVIS 6 ist eine aktuelle XML-Datei erforderlich. Bei bestehender Internetverbindung kann der Download direkt aus COMBIVIS 6 erfolgen.

### 2.6.1 Belegung der Schnittstelle X4A

Reserviert	1	6	Reserviert
TxD (RS232)	2	7	DGND (Bezugspotenzial)
RxD (RS232)	3	8	TxD-A (RS485)
RxD-A (RS485)	4	9	TxD-B (RS485)
RxD-B (RS485)	5		

Abbildung 10: PIN-Belegung der seriellen Schnittstelle X4A

### 2.6.2 Datenkabel RS232 PC-Antriebsstromrichter



### 2.6.3 USB-Seriellwandler

Der USB-Seriellwandler (Mat.Nr. 0058060-0040) wird zum Anschluss von Antriebsstromrichtern, Operatoren oder IPC-Steuerungen mit DIN66019-Schnittstelle oder HSP5-Schnittstelle am USB Port von Personal Computern verwendet. Der USB-Seriellwandler ist intern potenzialgetrennt.

### 2.6.4 Anschluss der RS485-Schnittstelle

Die RS485-Schnittstelle unterstützt Halbduplex- und Duplexbetrieb. Verdrahtungsbeispiele sind unter folgendem Link zu finden:



Verdrahtungsbeispiele sind unter folgendem Link zu finden:

[ti\\_dr\\_tn-rs485-connection-0002\\_de.pdf](#)



## 2.7 Feldbusschnittstellen

Die 9te Stelle der Materialnummer zeigt, ob zusätzlich zum CAN-Bus ein Real-Time-Ethernetbusmodul (RTE) eingebaut ist.

Materialnummer	y	Multifeldbusmodul
xxF6xxx-xyxx	0	ohne
	1	mit

Die aktive Feldbusschnittstelle wird mit fb68 festgelegt. Die Bedeutung des Leuchtmusters der Status-LED „NET ST“ ändert sich entsprechend.

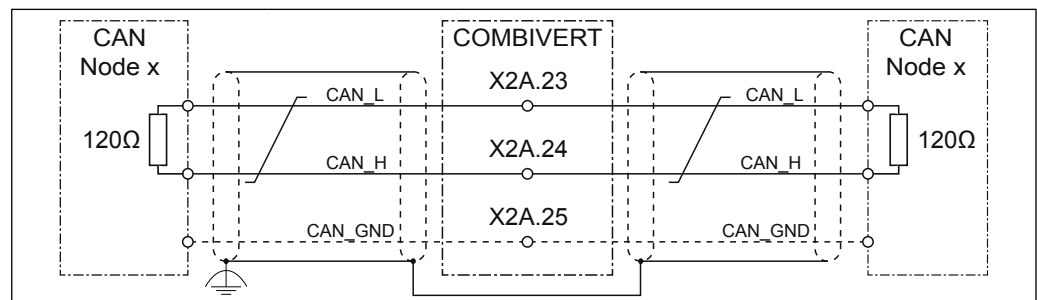


Gebrauchsanleitung des Real-Time-Ethernetmoduls:  
[ma\\_dr\\_rte-inst-20148981\\_de.pdf](#)



### 2.7.1 CAN

#### 2.7.1.1 Anschluss und Spezifikation des CAN-Bus



Klemmleiste X2A	Bezeichnung	Bemerkungen
23	CAN Low	kein interner Busabschluss
24	CAN High	
25	CAN GND	potenzialfreie CAN-Masse (kann abhängig vom Kundenteilnehmer verdrahtet werden)

Abbildung 12: Anschluss CAN-Bus an Klemmleiste X2A

Übertragungspegel	gemäß DIN ISO 11898; ISO High Speed
Übertragungsgeschwindigkeit	20, 25, 50, 100, 125, 250, 500, 1000 kbit/s einstellbar über (fb66: CAN baud)
Potenzialtrennung	Keine sichere Trennung zwischen CAN Klemmen und Steuerungspotenzial.
Busabschluss	120Ω extern zwischen (CAN_H und CAN_L) an beiden Enden der Busleitung.

Tabelle 17: Spezifikationen des CAN-Bus

2.7.1.2 Leuchtmuster NET ST - LED im Modus CAN

Die NET ST - LED ist gemäß IGCO\_303\_3v010400000 eine Kombination aus RUN und ERROR LED.

Leuchtmuster NET ST - LED (Rot/Grün-Kombi)		
Status	Leuchtmuster	Beschreibung
Pre-Op	g-0 (200 ms-Raster)	Gerät im Status PRE-OPERATIONAL
Stop	g-0-0-0-0-0 (200 ms-Raster)	Gerät im Status STOPPED
Op	g (dauernd)	Gerät im Status OPERATIONAL, kein Fehler
Bus off	r (dauernd)	CAN Bus abgeschaltet
Invalid Configuration	r-0 (200 ms-Raster)	Allgemeiner Konfigurationsfehler.
Warning limit reached	r-0-0-0-0-0 (200 ms-Raster)	Ein Fehlerzähler hat den Warnpegel erreicht oder überschritten.
Error control event	r-0-r-0-0-0-0-0 (200 ms-Raster)	Ein Guard oder Heartbeat Ereignis ist aufgetreten.
Sync error	r-0-r-0-r-0-r-0-0-0-0-0 (200 ms-Raster)	SYNC Meldung ist nicht innerhalb der eingestellten Time-Out-Zeit empfangen worden.
Legende:	r: rot g: grün 0: aus	Die Signale von rot/grün sind um 180° verschoben. Bei Überlagerung hat rot Vorrang.
<i>Abbildung 13: Leuchtmuster „NET ST“ - LED im Modus CAN</i>		



Die Funktion der LED „NET ST“ vom aktiven Feldbusprotokoll (fb68) abhängig.

## 2.8 Geberschnittstellen

### 2.8.1 Multi-Encoder-Interface

Das Multi-Encoder-Interface ist zweikanalig ausgeführt. Kanal A unterstützt folgende Gebertypen:

• Inkrementalgeber (RS485) Eingang mit oder ohne Nullsignal
• Resolver
• EnDat (digital oder mit 1Vss Inkrementalsignale)
• BISS (digital)
• Hiperface
• SinCos mit oder ohne Nullsignal; mit oder ohne Absolutlage (SSI oder analog 1Vss)
• SSI
<i>Tabelle 18: Unterstützte Geber auf Kanal A</i>

Kanal B unterstützt folgende Gebertypen:

• Inkrementalgeber (RS485) Eingang mit oder ohne Nullsignal
• Inkrementalgeber Eingang (HTL)
• Inkrementalgeber (RS485) Ausgang
• SSI
• BISS (digital)
• EnDat (digital)
<i>Tabelle 19: Unterstützte Geber auf Kanal B</i>

#### **EINSCHRÄNKUNG**

Bei Verwendung eines digitalen EnDat 2.2 Gebers auf Kanal B ist der Einsatz eines analogen EnDat Gebers auf Kanal A nicht möglich.

#### **ACHTUNG**

**Undefinierte Zustände durch Stecken von Geberkabeln im Betrieb!**

**Fehlfunktionen durch falsche Drehzahl- oder Lagewerte.**

- ▶ Geberkabel nicht während des Betriebes aufstecken/abziehen.

2.8.1.1 Eingangssignale

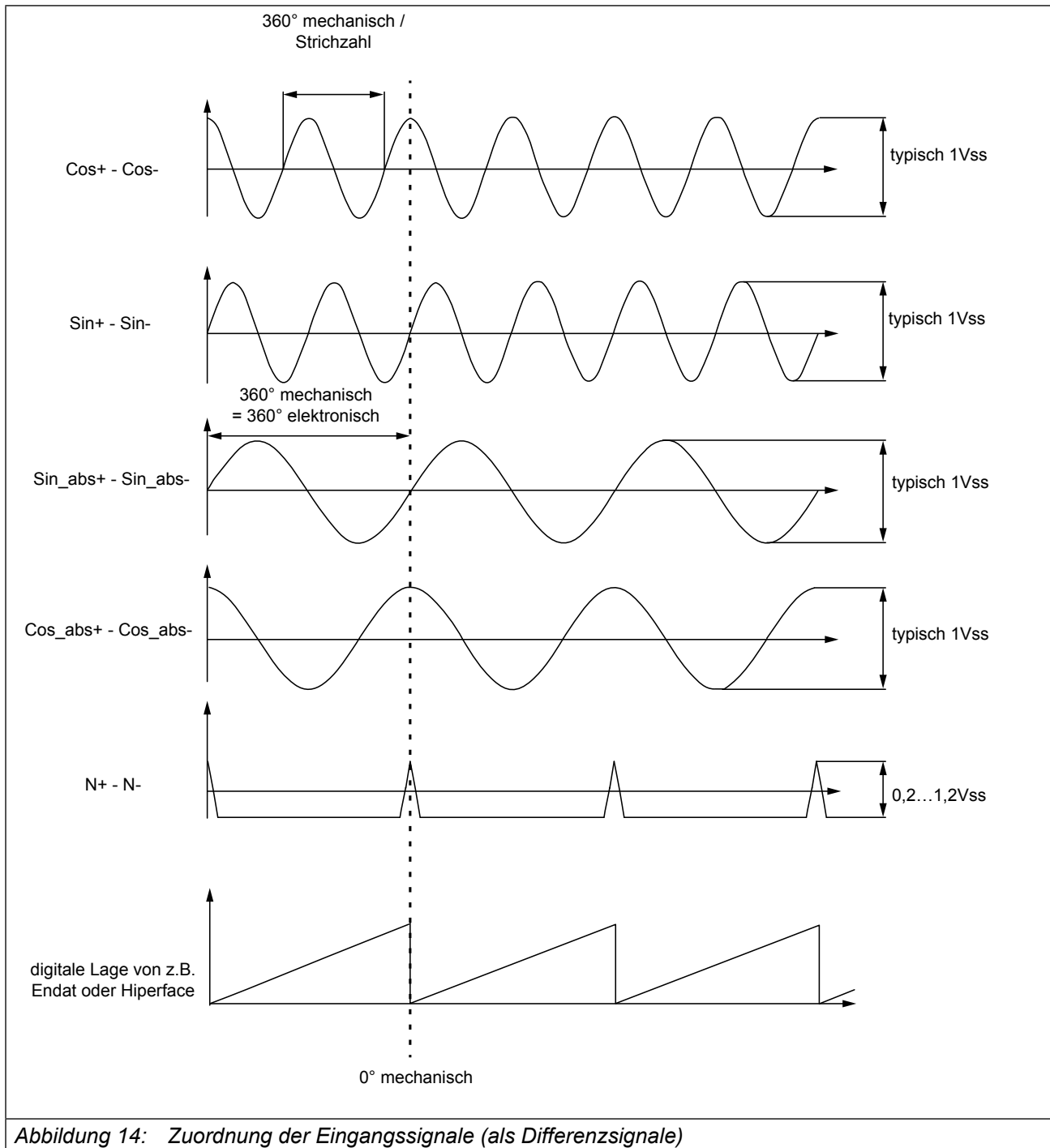


Abbildung 14: Zuordnung der Eingangssignale (als Differenzsignale)



- ▶ Bei rechteckförmigen Inkrementalsignalen entspricht der Verlauf des Signals A → COS und B → SIN.
- ▶ Die Bezeichnungen „C“ und „D“ für die absoluten Signale sind zu prüfen. Oft entspricht dem Signal C → Sin\_abs und D → Cos\_abs.



2.8.1.2 Belegung der Geberstecker

(Frontansicht Geberstecker)								
			X3A / X3B: Steckverbinder-Buchse			D-Sub 26 polig (HD), dreireihig		
			Gegenstück: Steckverbinder-Stecker			D-Sub 26 polig (HD), dreireihig, mit Befestigungsschrauben UNC 4.40		
Geber	Inkrementalgeber RS485 und 1Vss (nur Kanal 1)	Inkrementalgeber HTL	Resolver	Hiperface	SinCos (absolut)	SSI Endat (digital) BISS (digital)	Sin/Cos-SSI Endat (1Vss) BISS (digital)	Inkrementalgeber Nachbildung RS485
Kanal	A / B	B	A	A	A	A / B	A	B
Pin								
1	A+			Cos+	Cos+		Cos+	A+ (out)
2	A-			Cos-	Cos-		Cos-	A-(out)
3	B+			Sin+	Sin+		Sin+	B+ (out)
4	B-			Sin-	Sin-		Sin-	B- (out)
5	N+			Data+	N+	Data+	Data+	N+ (out)
6	N-			Data-	N-	Data-	Data-	N- (out)
8, 9	5,25V (liegen an, sobald ein Gebertyp eingestellt ist)							
10			Cos+		Cos_abs+	Takt-	Takt-	
11			Cos-		Cos_abs-			
12			Sin+		Sin_abs+	Takt+	Takt+	
13			Sin-		Sin_abs-			
14			Erreger+					
15			Erreger-					
7, 16, 17	GND und Innenschirme							
18	24V	24V			24V	24V	24V	
19		A_HTL+						
20		A_HTL-						
21		B_HTL+						
22		B_HTL-						
23		N_HTL+						
24		N_HTL-						
25, 26	8V (abhängig von Parameter ec14, wenn ein Gebertyp eingestellt ist)							

Tabelle 20: Belegung von X3A/X3B in Abhängigkeit der eingestellten Geberschnittstelle

**Hinweise für Pin 25 / 26**

Versorgungsspannung von  $U_{DC}=8V$  wird nur ausgegeben wenn

- Parameter ec14 Bit1 = „manual“ und ec14 Bit 0 = „8V“ eingestellt ist.
- Parameter ec14 Bit1 = „automatisch“ und ec16 Bit 0 = „Hiperface“ eingestellt ist.

Alle anderen Spannungen an diesen Kontakten sind nicht definiert und dürfen nicht zur Versorgung von Gebern genutzt werden!

2.8.1.3 Beschreibung der Geberschnittstellen

PIN	Signale	
1, 2, 3, 4	A+/-, B+/-, Cos+/- Sin+/-	<p><b>Nur Kanal A:</b> Eingang für zwei sinusförmige, um 90° verschobene Differenzsignale mit <math>U_{ss}=1V</math>, maximal 200 kHz. Massebezogen (z.B. Cos+ gegen GND): Gleichanteil 2,5V ±0,5V</p> <p>Differentiell (z.B. Cos+ gegen Cos-): Gleichanteil 0V ±0,1V Signalhöhe <math>U_{ss}=0,6V...1,2V</math></p> <p><b>Kanal A und B:</b> Eingang für blockförmige Inkrementalsignale nach RS485 maximal 300 kHz</p> <p><b>Nur Kanal B:</b> Inkrementalgebernachbildung: Lageänderungen von Kanal A werden mit zwei 90° versetzten RS485-Signalen an Kanal B ausgegeben.</p>
5, 6	N+/-  Data+/-	<p><b>Nur Kanal A:</b> Eingang Nullsignal ein Mal pro Umdrehung.</p> <p>Differentielle Signallänge (N+ - N-):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größer 50 mV: Nullsignal ist aktiv</li> <li>• Von 50 mV bis -50 mV: undefiniert</li> <li>• Kleiner -50 mV: Nullsignal ist inaktiv</li> </ul> <p>Signallänge 330°...360° der Signallänge der Inkrementalsignale.</p> <p><b>Kanal A und B:</b> Eingang Nullsignal oder Daten RS485. Nullsignal ist 1-aktiv, wenn Signale A und B auch 1-aktiv sind.</p> <p><b>Nur Kanal B:</b> Ausgang Nullsignal RS485. Nullsignal ist 1-aktiv, wenn Signale A und B auch 1-aktiv sind. Es wird ausgegeben, wenn die Lage auf Kanal A 0° hat.</p>
10, 11, 12, 13	Sin+/- Cos+/- Sin_abs+/- Cos_abs+/-	<p><b>Nur Kanal A:</b> Eingang für sinusförmige Absolutsignale <math>U_{ss}=1V</math> für SinCos-Geber <math>U_{ss}=3,8V</math> maximal für Resolver</p>
10, 12	Takt+/-	Ausgang für Taktsignal RS485
14, 15	Erreger+/-	<p><b>Nur Kanal A:</b> Ausgang Erregerspannung für Resolver: <math>U_{eff}=2,54V \pm U_{ss}=7,2V \pm 5\%</math>; max. <math>I_{eff}=30mA</math>; 10 kHz Kopplungsfaktor für Resolver: 0,5 ±10 % Phasenverschiebung 0° ±5°</p>
25, 26	5,25V / 8V	<p>Ausgang Versorgungsspannung für Geber: ec14 = 0 =&gt; 8V +5% / -10 % ec14 = 1 =&gt; 5,25V +5% / -10 % Max. 500 mA insgesamt (250 mA pro Kanal)</p>

weiter auf nächster Seite

PIN	Signale	
8, 9	5,25V	Ausgang Versorgungsspannung für Geber: 5,25V +5 %/ -10 % Max. 500mA insgesamt (250mA je Kanal)
18	24V	Ausgang Versorgungsspannung für Geber: U <sub>dc</sub> =24V max. 500 mA insgesamt (250 mA je Kanal) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimal P24V_IN - 3V</li> <li>• Maximal P24V_IN</li> </ul>
19, 20, 21, 22, 23, 24	A_HTL+/-, B_HTL+/-, N_HTL+/-	<b>Nur Kanal B:</b> Eingang HTL-Signale 10V...30V maximal 150kHz

*Tabelle 21: Geberspezifikationen*

## 2.9 Bremsenansteuerung und Temperaturerfassung

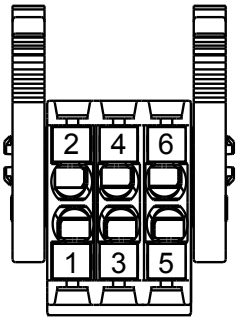
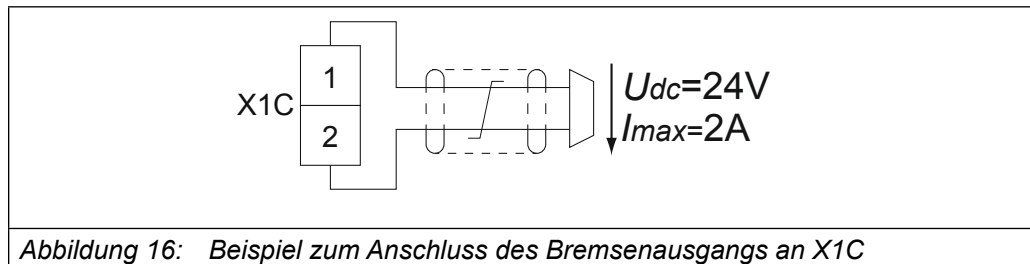
X1C	PIN	Bezeichnung	Bemerkungen
	1	BR+	Bremsenansteuerung / Ausgang+
	2	BR-	Bremsenansteuerung / Ausgang-
	3	Reserviert	
	4	Reserviert	
	5	TA1	Temperaturerfassung / Eingang+
	6	TA2	Temperaturerfassung / Eingang-

Abbildung 15: Belegung der Klemmleiste X1C

### 2.9.1 Spezifikation und Anschluss der Bremsenansteuerung

<b>Bezeichnung</b>	BR+ (X1C.1); BR- (X1C.2)
<b>Funktion</b>	Ausgang zur Ansteuerung einer Bremse
<b>Ausgangsspannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimal P24V_IN -2,4 V</li> <li>Maximal P24V_IN</li> </ul>
<b>Maximaler DC-Ausgangsstrom</b>	2A
<b>Sonstiges</b>	Kurzschlussfest, interner Freilaufzweig; interne Filterschaltung

Tabelle 22: Spezifikation der Bremsenansteuerung



### 2.9.2 Spezifikation und Anschluss der Temperaturerfassung

**⚠ GEFAHR**



**Nur Fühler mit Basisisolation zum Netzpotenzial verwenden !**

**Lebensgefahr durch Stromschlag !**

- ▶ Die Eingänge der Temperaturerfassung besitzen „Basisisolation“ zur SELV Spannung der Steuerung.
- ▶ Als Auslegung ist eine Systemspannung (Phase – PE) von 300V gewählt.

## ACHTUNG

### Störungen durch falsche Kabel oder Verlegung!

#### Fehlfunktionen der Steuerung durch kapazitive oder induktive Einkopplung.

- ▶ Leitungen vom Motortemperatursensor (auch geschirmt) nicht zusammen mit Steuerkabel verlegen!
- ▶ Leitungen vom Motortemperatursensor innerhalb vom Motorkabel nur mit doppelter Abschirmung zulässig!

Im KEB COMBIVERT ist eine umschaltbare KTY84/PTC-Auswertung implementiert. Die gewünschte Betriebsart ist per Software (dr33) einstellbar.

Betriebsart (dr33)	Widerstand	Temperatur/Status	
	bei zu kleinem Widerstand	Kurzschluss	
0	KTY84/130	498 Ω	0°C
		1 kΩ	100°C
		1,722 kΩ	200°C
1	PTC gemäß DIN EN 60947-8 (standard)	< 750 Ω	TA1-TA2 geschlossen
		0,75...1,5 kΩ (Rückstellwiderstand)	undefiniert
		1,65...4 kΩ (Ansprechwiderstand)	undefiniert
		> 4 kΩ	TA1-TA2 offen
2	Über Geber	digital über den Geberkanal	
3	KTY83/110	820 Ω	0°C
		1670 Ω	100°C
		2535 Ω	175°C
4	PT1000	1000 Ω	0°C
		1385 Ω	100°C
		1758 Ω	200°C
5	Frei definierbare Sensorkennlinie		
	bei zu großem Widerstand	keine Verbindung	

*Tabelle 23: Spezifikation des Temperatureingangs*

### 2.9.3 Betrieb ohne Temperaturerfassung

Verwendung des COMBIVERT ohne Auswertung des Temperatureingangs:

- Auswertung abschalten (pn33 =7)
- oder
- Brücke zwischen Klemme X1C.5 und X1C.6 installieren (dr33=1)

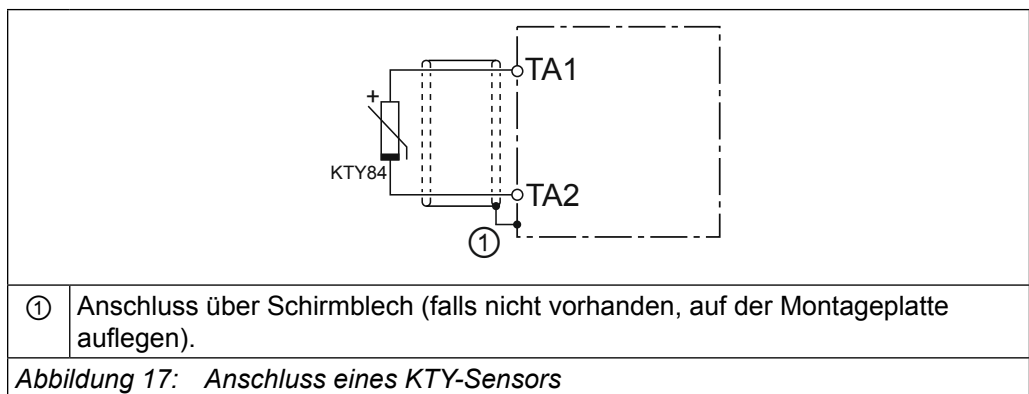
### 2.9.4 Anschluss eines KTY-Sensors

## ACHTUNG

### Kein Schutz der Motorwicklung bei falschem Anschluss.

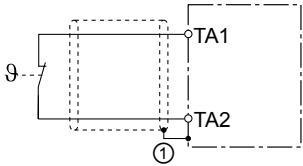
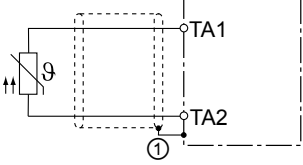
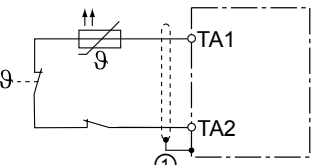
- ▶ KTY-Sensoren in Durchlassrichtung betreiben. Nichtbeachtung führt zu Fehlmessungen im oberen Temperaturbereich.
- ▶ KTY-Sensoren nicht mit anderen Erfassungen kombinieren.

<b>Bezeichnung</b>	TA1 (X1C.5); TA2 (X1C.6)
<b>Funktion</b>	Temperatursensoreingang
<b>Einstellung</b>	dr33=0; KTY84/130 dr33=3; KTY83/110
<i>Tabelle 24: Anschluss eines KTY-Sensors</i>	



### 2.9.5 Anschluss von PTC, Temperaturschalter oder PT1000

<b>Bezeichnung</b>	TA1 (X1C.5); TA2 (X1C.6)
<b>Funktion</b>	Temperatursensoreingang
<b>Einstellung</b>	dr33=1; PTC oder Temperaturschalter dr33=4; PT1000
<i>Tabelle 25: Anschluss von PTC, Temperaturschalter oder PT1000</i>	

<p>Thermokontakt (Öffner)</p>	
<p>Temperaturfühler (PTC) oder PT1000</p>	
<p>Gemischte Fühlerkette</p>	
<p>①</p>	<p>Anschluss über Schirmblech (falls nicht vorhanden, auf der Montageplatte auflegen).</p>
<p>Abbildung 18: Anschlussbeispiele verschiedener Temperatursensoren</p>	

### 3 Änderungshistorie

Version	Datum	Beschreibung
00	2016-10	Fertigstellung Vorserie
01	2017-03	Fertigstellung Serienversion
02	2017-07	Steckersets aufgenommen; Bremsenansteuerung aktualisiert.
03	2017-09	Bezeichnung der Klemmen in Kapitel 2.4.7 korrigiert. Neue Spezifikation des Analogeingangs eingefügt.
04	2019-07	Einsatz von universellen Klemmensets. Redaktionelle Änderungen.



**Belgien** | KEB Automation KG

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

**Brasilien** | KEB SOUTH AMERICA - Regional Manager

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

**Deutschland** | **Stammsitz**

KEB Automation KG  
 Südstraße 38 32683 Barntrop 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 Automation GmbH

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

**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

**Schweiz** | KEB Automation AG

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

**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 Sesgarrigues (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

**Volksrepublik China** | KEB Power Transmission Technology 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

**WEITERE KEB PARTNER WELTWEIT:**... [www.keb.de/de/kontakt/kontakt-weltweit](http://www.keb.de/de/kontakt/kontakt-weltweit)



**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)