



Gebrauchsanleitung

COMBIVERT F6

Installation F6 Steuerkarte Applikation

Originalanleitung

Dokument 20118593 DE 13

Impressum

KEB Automation KG
Südstraße 38, D-32683 Barntrup
Deutschland
Tel: +49 5263 401-0 • Fax: +49 5263 401-116
E-Mail: info@keb.de • URL: <https://www.keb-automation.com>

ma_dr_f6-cu-a-inst-20118593_de
Version 13 • Ausgabe 31.08.2026

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Warnzeichen und wichtige Symbole	5
1.2	Weitere Symbole	6
1.3	Gesetze und Richtlinien	6
1.4	Gewährleistung	6
1.5	Unterstützung und Haftung	6
1.6	Urheberrecht	7
1.7	Gültigkeit der vorliegenden Anleitung	7
1.8	Zielgruppe	7
2	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.1	Installation	8
2.2	Inbetriebnahme und Betrieb	9
2.3	Wartung	9
3	Produktbeschreibung	10
3.1	Beschreibung der Steuerkarte APPLIKATION	10
3.2	Varianten der Steuerkarte	10
3.3	Zubehör	11
3.4	Anschluss- und Bedienelemente	11
3.5	Motorüberwachung X1C (Temperatur, Bremse)	12
3.6	Steuerklemmleiste X2A	12
3.7	Sicherheitsmodul X2B	12
3.8	Geberschnittstellen X3A, X3B	12
3.9	Diagnoseschnittstelle X4A	12
3.10	Realtime-Ethernetmodul	12
3.11	Status LEDs	13
3.11.1	Bootanzeige	13
3.11.2	FS ST - LED	13
3.11.3	VCC - LED	13
3.11.4	NET ST - LED	13
3.11.5	DEV ST - LED	14
3.11.6	OPT - LED	14
4	Anschluss der Steuerkarte	15
4.1	Montage von Anschlusslitzen	15
4.2	Klemmleiste X2A	16
4.2.1	Digitale Eingänge	17
4.2.2	Digitale Ausgänge	17
4.2.3	Relaisausgang	18
4.2.4	Analogeingang	19
4.2.5	Analogausgang	21
4.2.6	Spannungsversorgung	22
5	Sicherheitsmodul X2B	24
5.1	Sicherheitsmodul Typ 1	24
5.2	Sicherheitsmodul Typ 3	24

6	Diagnose/Visualisierung X4A.....	25
6.1	Belegung der Klemmleiste X4A	25
6.2	Datenkabel RS232 PC-Drive Controller.....	26
6.3	USB-Seriellwandler	26
6.4	Anschluss der RS485--Schnittstelle	26
6.5	Fernbedienung	26
7	Feldbusschnittstellen	27
7.1	Typenschlüssel Feldbus.....	27
7.2	CAN.....	27
7.3	Realtime-Ethernetmodul	28
8	Geberschnittstellen.....	29
8.1	Multi-Encoder-Interface	29
8.1.1	Eingangssignale	30
8.1.2	Geberbuchsen X3A/X3B.....	31
8.1.3	Geberkabellänge	32
8.1.4	Geberkabel	32
8.1.5	Beschreibung der Geberschnittstellen	32
9	Bremsenansteuerung und Temperaturerfassung.....	34
9.1	Bremsenansteuerung.....	34
9.2	Temperaturerfassung.....	35
9.2.1	Betrieb ohne Temperaturerfassung	35
9.2.2	Anschluss eines KTY-Sensors	36
9.2.3	Anschluss von PTC, Temperaturschalter oder PT1000	36
10	Abnahmen und Zulassungen	37
10.1	CE-Kennzeichnung	37
10.2	FS-Kennzeichnung.....	37
10.3	UL-Zertifizierung.....	37
10.4	Weitere Kennzeichnungen	37
11	Änderungshistorie	38
	Glossar	41
	Stichwortverzeichnis	43

1 Einleitung

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware, Software und Zubehörprodukte sind Produkte von KEB. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen entsprechen dem bei Veröffentlichung gültigen Stand. KEB behält sich das Recht vor, dieses Dokument aufgrund von Druckfehlern, Irrtümern oder technischen Änderungen zu aktualisieren.

1.1 Warnzeichen und wichtige Symbole

In diesem Dokument werden Vorgänge beschrieben, die während der Installation oder des Betriebs zu Sicherheitsrisiken führen können.

Beachten Sie bei der Durchführung dieser Vorgänge die Sicherheitshinweise in diesem Dokument. Gegebenenfalls befinden sich auch Sicherheitshinweise direkt am Gerät. Ein Sicherheitshinweis ist durch eines der folgenden Warnsymbole gekennzeichnet:

 **GEFAHR**



Art und/oder Quelle der Gefahr.

Weist auf eine Gefahr hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder schwerer Körperverletzung führt.

- a) Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.
- b) Kann durch ein zusätzliches Gefahrenzeichen oder Symbol ergänzt werden.

 **WARNUNG**



Art und/oder Quelle der Gefahr.

Weist auf eine Gefahr hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

- a) Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.
- b) Kann durch ein zusätzliches Gefahrenzeichen oder Symbol ergänzt werden.

 **VORSICHT**



Art und/oder Quelle der Gefahr.

Weist auf eine Gefahr hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

- a) Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.
- b) Kann durch ein zusätzliches Gefahrenzeichen oder Symbol ergänzt werden.

ACHTUNG



Art und/oder Quelle der Gefahr.

Weist auf eine Gefahr hin, die bei Nichtbeachtung zu Schäden am Produkt oder anderem Eigentum führen kann.

- a) Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.
- b) Kann durch ein zusätzliches Symbol ergänzt werden.



Hinweis, Voraussetzung oder empfohlene Vorgehensweise.



Dies ist ein Verweis auf weiterführende Dokumentation. Der Barcode ist für Smartphones, der folgende Link für Online-User oder zum Abtippen.



<https://www.keb-automation.com/de/suche>



1.2 Weitere Symbole

✓	Voraussetzung
a)	Handlungsschritt
⇒	Resultat oder Zwischenergebnis
(⇒ ► Verweis ► 6)	Verweis auf ein Kapitel, Tabelle oder Bild mit Seitenangabe
ru21	Parametername oder Parameterindex
(🌐 ►)	Hyperlink
<Strg>	Steuercode
COMBIVERT	Glossareintrag

1.3 Gesetze und Richtlinien

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

Die EU-Konformitätserklärung kann bei Bedarf über unsere Internetseite heruntergeladen werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Zertifizierungen und Zulassungen“.

1.4 Gewährleistung

KEB gewährt auf alle Produkte eine beschränkte Gewährleistung. Die Gewährleistung ist in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen auf unserer Website zu finden.



Allgemeine Geschäftsbedingungen für Europa.

(🌐 ► <https://www.keb-automation.com/de/agb>)



Alle weiteren Absprachen oder Festlegungen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung zwischen den Vertragspartnern.

1.5 Unterstützung und Haftung

Durch die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten kann nicht jeder potenzielle Anwendungsfall in einem einzigen Handbuch berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten Probleme auftreten, die in dieser Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können die erforderliche Informationen die örtliche Vertretung der KEB Automation KG angefordert werden.

Der Einsatz von KEB-Produkten in der jeweiligen Anwendung liegt außerhalb des Einflussbereichs von KEB. Die Verantwortung liegt daher ausschließlich beim Maschinenhersteller, Systemintegrator oder des Kunden.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sowie alle anwenderspezifischen Empfehlungen in mündlicher oder schriftlicher Form oder solche, die durch Tests gewonnen wurden, werden nach bestem Wissen von KEB bereitgestellt und dienen ausschließlich zu Informationszwecken. KEB übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für die Richtigkeit der oben aufgeführten Informationen sowie für etwaige Verletzungen gewerblicher Schutzrechte durch Dritte im Zusammenhang mit diesen Informationen.

Die Auswahl des für eine bestimmte Anwendung am besten geeigneten Produkts liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers, des Systemintegrators oder des Kunden.

Die Bewertung des Produkts kann nur vom Maschinenhersteller im Zusammenhang mit der jeweiligen Anwendung vorgenommen werden. Durchgeführte Tests müssen jedes Mal wiederholt werden, wenn ein Teil der Hardware oder Software geändert wird oder wenn die Geräteeinstellungen angepasst werden.

1.6 Urheberrecht

Der Kunde darf die Gebrauchsanleitung sowie weitere Dokumente oder Teile daraus für interne Zwecke verwenden. Die Urheberrechte liegen bei KEB und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

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

1.7 Gültigkeit der vorliegenden Anleitung

Der vorliegende Teil der Gebrauchsanleitung beschreibt die implementierte Steuerkarte.

- Sie ist nur gültig in Verbindung der Gebrauchsanleitung Leistungsteil.
- Sie enthält nur ergänzende Sicherheitshinweise.
- Sofern bestimmte Funktionen oder Eigenschaften versionsabhängig sind, wird dies an der entsprechenden Stelle gekennzeichnet. Die Versionsnummer des COMBIVERT ist in Klammern hinter der Materialnummer zu finden.

1.8 Zielgruppe

Die 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 IEC 60364.
- Kenntnis über nationale Unfallverhütungsvorschriften (z. B. DGUV Vorschrift 3).

2 Allgemeine 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



Gefährdung durch mangelnde Unterweisung oder Kenntnis!

- ✓ Vor jeglichen Arbeiten am Gerät
 - a) Lesen sie die Gebrauchsanleitung.
 - b) Beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.
 - c) Ist Ihnen irgend ein Teil dieser Anleitung unverständlich, fragen Sie bei KEB nach.

2.1 Installation

GEFAHR



Elektrische Spannung an den Klemmen und im Gerät!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ✓ Bei jeglichen Arbeiten am Gerät
 - a) Versorgungsspannung abschalten.
 - b) Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - c) Warten bis alle Antriebe zum Stillstand gekommen sind, damit keine generatorische Energie erzeugt werden kann.
 - d) Kondensatorentladezeit (min. 5 Minuten) abwarten. DC-Spannung an den Klemmen messen.
 - e) Vorgeschaltete Schutzeinrichtungen niemals überbrücken. Auch nicht zu Testzwecken.

ACHTUNG



Verwendung geeigneter Spannungsquellen!

Elektrischer Schlag!

- a) Nur Spannungsquellen mit sicherer Trennung (SELV/PELV) gemäß VDE 0100 gemäß der angegebenen Spezifikation verwenden.
- b) Auf ausreichende Überspannungskategorie der Spannungsversorgung achten.
- c) Der Errichter von Geräten oder Maschinen hat sicherzustellen, dass bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit PELV die Anforderungen erfüllt bleiben.

Für einen störungsfreien 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.

- 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.

2.2 Inbetriebnahme und Betrieb

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG sowie der Richtlinie 2014/30/EU entspricht; EN 60204-1 ist zu beachten.

WARNUNG



Falsche Parametrierung

Ungewolltes Verhalten des Antriebs

- ✓ Bei Erstinbetriebnahme oder Austausch des Antriebstromrichters
 - a) Motoren gegen selbsttätigen Anlauf sichern.
 - b) Prüfen, ob die passende Parameterliste zur Applikation eingespielt ist.

WARNUNG

Softwareschutzfunktionen als alleinige Absicherung.

Schutzfunktion bei Softwareproblemen ohne Funktion.

- ✓ Die alleinige Absicherung der Anlage durch Softwareschutzfunktionen ist nicht ausreichend.
 - a) Vom Antriebsstromrichter unabhängig Schutzeinrichtungen (z. B. Endschalter) installieren.

2.3 Wartung

GEFAHR

Unbefugter Austausch, Reparatur und Modifikationen

Unvorhersehbare Fehlfunktionen

- a) Die Funktion des Gerätes ist von seiner Parametrierung abhängig. Niemals ohne Kenntnis der Applikation austauschen.
- b) Modifikationen und Instandsetzung ist nur durch von der KEB Automation KG autorisiertem Personal zulässig.
- c) Nur originale Herstellerteile verwenden.
- d) Zuwiderhandlung hebt die Haftung für daraus entstehende Folgen auf.

3 Produktbeschreibung

3.1 Beschreibung der Steuerkarte APPLIKATION

Die Steuerkarte APPLIKATION stellt folgende Grundfunktionen zur Verfügung:

- Digitale und analoge Ein- und Ausgänge
- Potenzialfreier Relaisausgang
- CAN-Feldbusschnittstelle
- Serielle Diagnoseschnittstelle zur Verbindung mit einem PC
- Steuerungshardware „sicher getrennt“ nach EN 61800-5-1
- Bremsenansteuerung, -versorgung und Feedback
- Motorschutz durch I²t, KTY, PT1000 oder PTC-Eingang
- Externe Versorgung der Steuerkarte

3.2 Varianten der Steuerkarte

Der 11-stellige Typenschlüssel zeigt die Varianten der Steuerkarte an. Nicht aufgeführte Stellen sind für diese Anleitung ohne Bedeutung.

1. und 2. Stelle Gerätegröße	
07...14	Für Motorleistungen von 0,75...7,5 kW
3. und 4. Stelle Baureihe	
S6	COMBIVERT S6
5. Stelle Steuerungstyp	
A	APPLIKATION
6. Stelle Ausstattung	
1	Sicherheitsmodul Typ 1 (APPLIKATION)
3	Sicherheitsmodul Typ 3
7. Stelle Gehäuse	
8. Stelle Anschluss, Spannung, Optionen	
9. Stelle Schaltfrequenz, Softwarestromgrenze, Abschaltstrom	
10. Stelle Ausführung Steuerkarte	
1	APPLIKATION Multi-Encoder-Interface, CAN® , Realtime Ethernet Modul
B	APPLIKATION Multi-Encoder-Interface, CAN® , Realtime Ethernet Modul, alternative Klemmleiste
11. Stelle Kühlkörperausführung	

3.3 Zubehör

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

Steuerkarte	Sicherheitsmodul	Set enthält	Materialnummer
APPLIKATION	Typ 1	Klemmleiste 28-polig Klemmleiste 20-polig Klemmleiste 6-polig	00F6V80-001A ¹⁾
APPLIKATION	Typ 3	Klemmleiste 32-polig Klemmleiste 28-polig Klemmleiste 6-polig	00F6V80-003A ¹⁾
1)00F6V80-01xA kundenspezifische Steckersets			

Tab. 1: Steckersets

3.4 Anschluss- und Bedienelemente

	X1C	Temperaturüberwachung, Bremsenansteuerung/ -überwachung
	X2A	Steuerklemmleiste für digitale Ein-/Ausgänge; 24V-Versorgung; Relaisausgang; analoge Ein- und Ausgänge; CAN-Bus
	X2B	Sicherheitsmodul (variantenabhängig)
	X3A	Geberschnittstelle Kanal A
	X3B	Geberschnittstelle Kanal B
	X4A	Diagnoseschnittstelle mit RS232/485-Schnittstelle nach DIN66019-Protokoll; Steckplatz Operator
	X4B	Realtime-Ethernetmodul (variantenabhängig)
	X4C	Realtime-Ethernetmodul (variantenabhängig)
	S1	Realtime-Ethernetmodul (variantenabhängig) Drehcodierschalter 1 (Low-Byte)
	S2	Realtime-Ethernetmodul (variantenabhängig) Drehcodierschalter 2 (High-Byte)
	FS ST	LED Sicherheitsstatus
	VCC	LED Spannungsversorgung (24V)
	NET ST	LED Netzwerk-/Feldbusstatus
	DEV ST	LED Umrichter-/Gerätestatus
	OPT	Optional

Tab. 2: Übersicht Anschluss- und Bedienelemente

3.5 Motorüberwachung X1C (Temperatur, Bremse)

Die Klemmleiste X1C ist eine 6-polige, steckbare Klemmleiste mit Federkraftanschluss. Sie umfasst:

- 1 Ausgang zur Ansteuerung von 24V-Motorbremsen
- 1 analoger Eingang zur Temperaturerfassung

3.6 Steuerklemmleiste X2A

Die Steuerklemmleiste X2A ist eine 28-polige steckbare, zweireihige 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 Ein- und Ausgang

3.7 Sicherheitsmodul X2B

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

3.8 Geberschnittstellen X3A, X3B

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

3.9 Diagnoseschnittstelle X4A

Die integrierte RS232/485-Schnittstelle dient dem Anschluss von Servicetools (z.B. USB- oder Bluetooth-Adapter). Weiterhin dient die Schnittstelle auch als Anschlusspunkt für den F6 Tastatur/ Display Operator. Als Kommunikationsprotokoll wird DIN 66019II eingesetzt.

3.10 Realtime-Ethernetmodul

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

3.11 Status LEDs

3.11.1 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 	Initialisierung	Steuerung wird mit 24V 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. 3s)

Tab. 3: LEDs beim Einschalten

3.11.2 FS ST - LED

FS ST	LED Farbe	Beschreibung
Aus	 -	Keine Spannungsversorgung am Sicherheitsmodul.
Ein	 Grün	Sicherheitsmodul in Betrieb.
Ein	 Rot	Sicherheitsmodul im Status Fehler.

Tab. 4: Funktion DEV ST - LED

3.11.3 VCC - LED

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

Tab. 5: Funktion VCC LED

3.11.4 NET ST - LED

NET ST	LED Farbe	Beschreibung
Aus	 -	Gerät aus oder im Bootvorgang.
Ein	 Gelb	Beim Einschalten, wenn FPGA gebootet ist.

NET ST	LED Farbe	Beschreibung
Muster	 diverse	Abhängig vom Feldbus => Feldbusschnittstellen.

Tab. 6: Funktion NET ST - LED

3.11.5 DEV ST - LED

DEV ST	LED Farbe	Beschreibung
Aus	 -	Gerät aus oder im Bootvorgang.
Ein	 Rot	Fehler
Ein	 Gelb	Kein Fehler, DC-Zwischenkreis nicht geladen.
Ein	 Grün	Kein Fehler, betriebsbereit.
Blinkend	 Grün	Kein Fehler, dient zur Identifikation des Gerätes (fb.32).

Tab. 7: Funktion DEV ST - LED

3.11.6 OPT - LED

OPT	LED Farbe	Beschreibung
-	-	Reserviert für Optionen.

Tab. 8: Funktion OPT - LED

Tipp



Die LEDs DEV ST und OPT können zu Diagnosezwecken umprogrammiert werden, z.B. kann die LED OPT so programmiert werden, dass sie den Status eines digitalen Eingangs anzeigt.

Siehe dazu die Parameter für die Konfigurationsbehandlung im Programmierhandbuch.

4 Anschluss der Steuerkarte

Beachten Sie folgende Hinweise, um Störungen zu vermeiden!

- Steuer- und Leistungskabel getrennt verlegen (ca. 10...20 cm Abstand).
- Kreuzungen mit Leistungskabeln 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 eine Abschirmung erforderlich werden. In diesem Fall beidseitig auflegen.
 - Wenn die Leiter der Bremse oder des Motortemperaturfühlers zusammen mit den Motorleitern verlegt werden, müssen die Leiter der Bremse und des Temperaturfühlers abgeschirmt werden. Die Abschirmung der Leiter von Bremse und Temperaturfühler sollte zusammen mit der Abschirmung der Motorleiter an die Erdung angeschlossen werden. Die Abschirmungen sollten so lang wie möglich gehalten werden, um Kreuzkopplungen mit den Motorleitern zu vermeiden.

Die Anschlüsse der Steuerklemmleisten, Gebereingänge sowie der Kommunikationsschnittstelle weisen sichere Trennung auf IEC 61800-5-1.

4.1 Montage von Anschlusslitzen

ACHTUNG

Lockere und lose Kabelverbindungen!

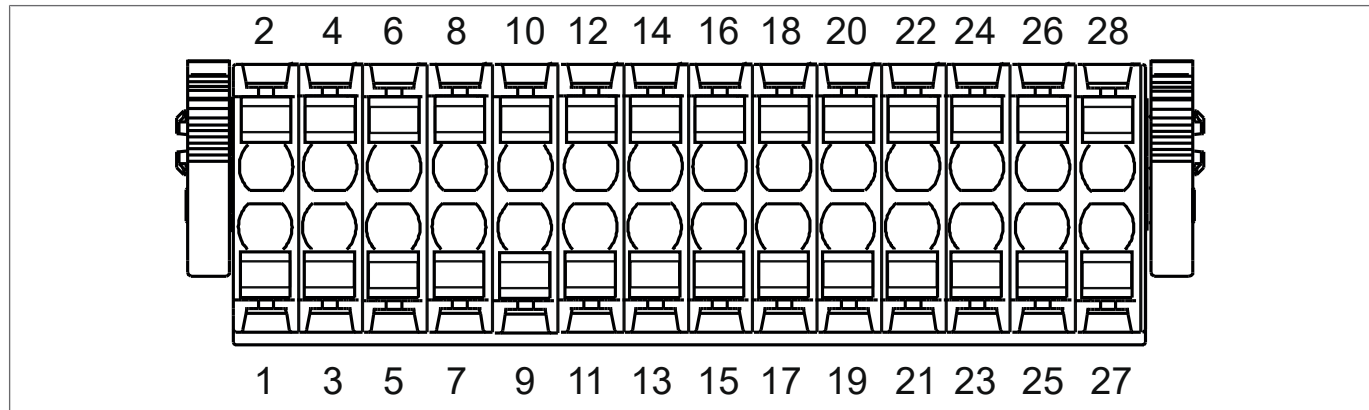
Fehlfunktionen durch Wackelkontakte.

- a) Metallhülsenlänge und Abisolierlänge gemäß Tabelle beachten.
- b) Geeignetes Presswerkzeug verwenden.
- c) Darauf achten, dass alle Drähte in die Aderendhülse eingeführt sind.
- d) Kabel nach dem Einführen in die Klemme auf festen Sitz prüfen.

Querschnitt	Aderendhülse	Metallhülsenlänge	Abisolierlänge
0,5...1 mm ² (20...17 AWG)	Mit Kunststoffkragen	10 mm	12 mm
0,5...1,5 mm ² (20...16 AWG)	Ohne Kunststoffkragen	10 mm	10 mm
0,2...1,5 mm ² (24...16 AWG) ein- oder feindrähtig	Ohne Aderendhülse	-	10 mm

Tab. 9: Aderendhülsen und Abisolierlänge

4.2 Klemmleiste X2A



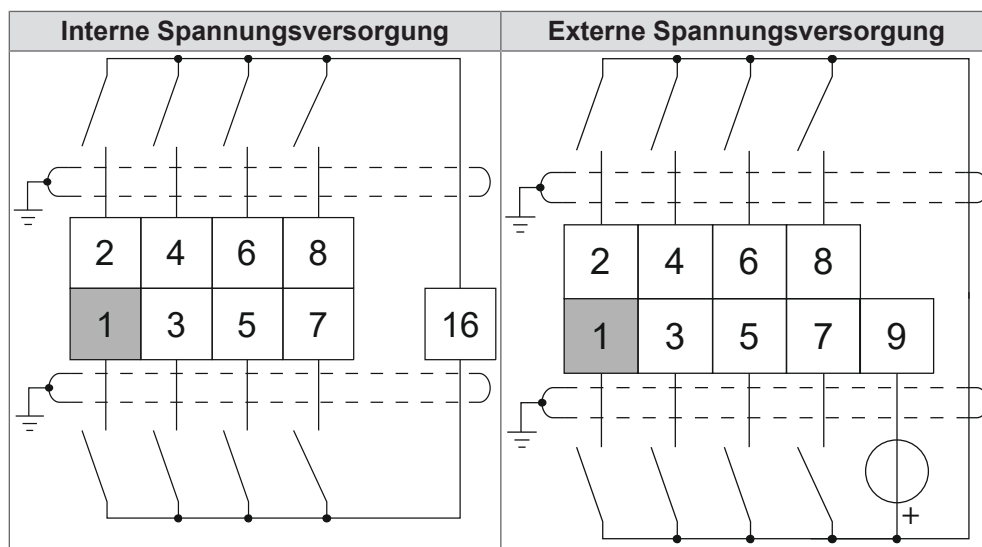
Pin	Name	Beschreibung
1	DI1 / AN3	Digitaler Eingang 1 / analoger Eingang 3
2	DI2	Digitaler Eingang 2
3	DI3	Digitaler Eingang 3
4	DI4	Digitaler Eingang 4
5	DI5	Digitaler Eingang 5
6	DI6	Digitaler Eingang 6
7	DI7	Digitaler Eingang 7
8	DI8	Digitaler Eingang 8
9	0V	Bezugspotenzial für digitale Eingänge
10	DO1	Digitaler Ausgang 1
11	0V	Bezugspotenzial für digitale Ausgänge
12	DO2	Digitaler Ausgang 2
13	RLB	Relaisausgang / Öffner
14	RLA	Relaisausgang / Schließer
15	RLC	Relaisausgang / Schaltkontakt
16	24Vout	Gleichspannungsausgang 24V (max. 100 mA gemeinsam mit Klemme 26) zur Ansteuerung der Eingänge (SELV).
17	AN1-	Potenzialbehalteter Differenzeingang 1
18	AN1+	Potenzialbehalteter Differenzeingang 1
19	AN2-	Potenzialbehalteter Differenzeingang 2
20	AN2+	Potenzialbehalteter Differenzeingang 2
21	0V	Bezugspotenzial für analoge Ein- und Ausgänge
22	ANOUT	Analogausgang DC 0...10 V
23	CAN low	CAN-Bus ISO High Speed nach ISO/DIN 11896 => Feldbusschnittstellen
24	CAN high	CAN-Bus ISO High Speed nach ISO/DIN 11896 => Feldbusschnittstellen
25	CAN GND	CAN Ground (=> Feldbusschnittstellen [► 27])
26	24Vout	Gleichspannungsausgang 24V (max. 100 mA gemeinsam mit Klemme 16) zur Ansteuerung der Eingänge (SELV).
27	0V	Bezugspotenzial für P24Vin bei externer Versorgung
28	P24Vin	Gleichspannungseingang DC 24V zur Versorgung der Steuerkarte

Tab. 10: Belegung der Steuerklemmleiste X2A

4.2.1 Digitale Eingänge

Spezifikation	Anzahl	8
	Bezeichnung	DI1...DI8
	Klemmen	X2A.1...X2A.8
	Klassifizierung	Typ 3 gemäß DIN EN 61131-2
	Low-Pegel (logisch 0)	-3 ... +5 V
	High-Pegel (logisch 1)	11 ... 30 V / 2 ... 6 mA
	Besonderheiten	DI1 kann firmwareabhängig als Analogeingang AN3 genutzt werden.

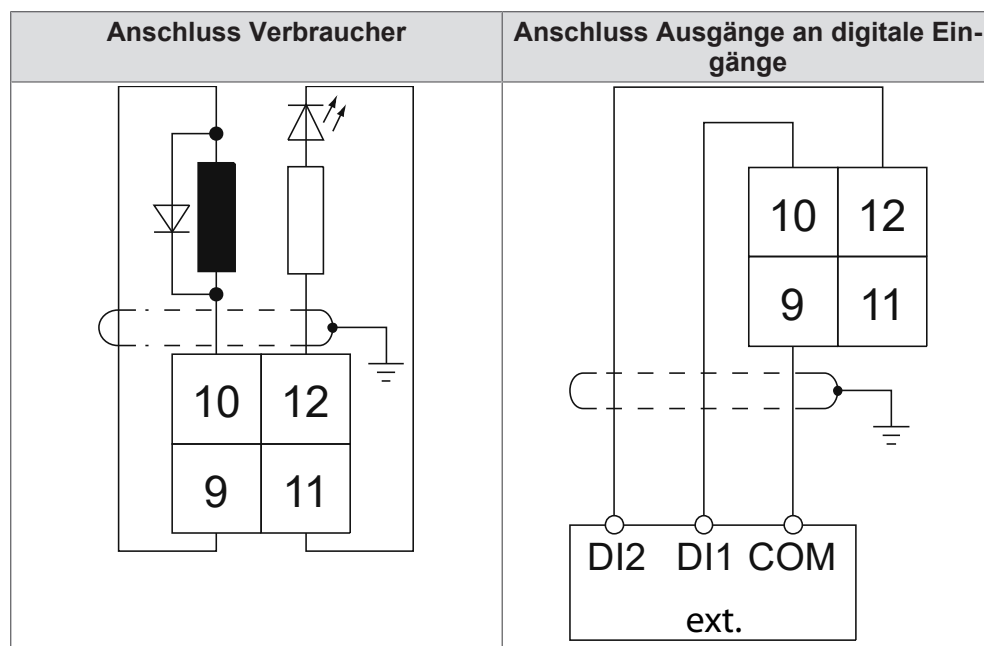
Anschluss



4.2.2 Digitale Ausgänge

Spezifikation	Anzahl	2
	Bezeichnung	DO1 ... DO2
	Klemmen	X2A.10, X2A.12
	Typ	24 V high-side Switch
	Klassifizierung	DIN EN 61131-2
	Ausgangsspannung	Minimal P24Vin – 3 V Maximal P24Vin
	Ausgangsstrom	Maximal 100 mA je Ausgang (kurzschlussfest)
	Besonderheiten	Keine interne Freilaufdiode. Bei induktiver Last externe Freilaufdiode erforderlich.

Anschluss



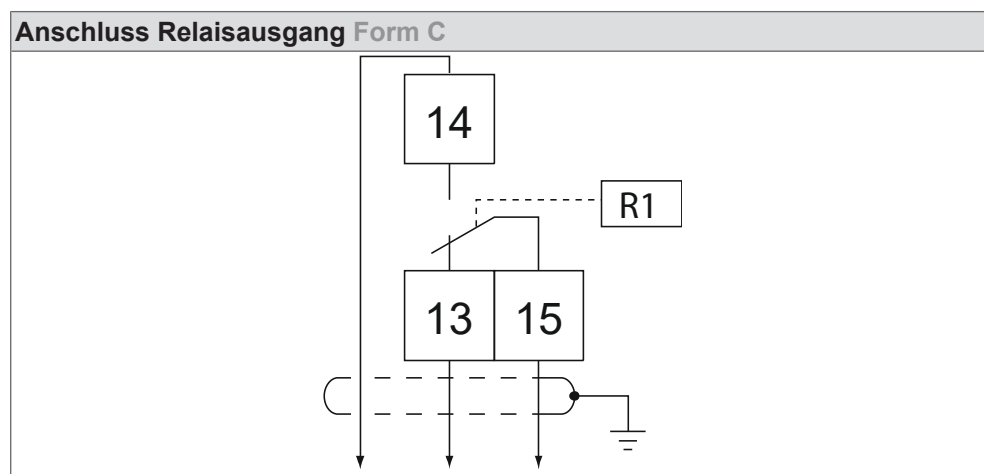
4.2.3 Relaisausgang

4.2.3.1 Relaisausgang Form C

Spezifikation Relaisausgang
Form C

Anzahl	1
Bezeichnung	R1
Klemmen	X2A.13 (Öffner) X2A.14 (Schließer) X2A.15 (Schaltkontakt)
Typ	Form C
Spannung	Maximal DC 30 V
Strom	0,01...1 A
Schaltzyklen	10 ⁸ mechanisch 500.000 bei 30 V / 1 A
Besonderheiten	Keine interne Freilaufdiode. Bei induktiver Last externe Freilaufdiode erforderlich.

Anschluss Relaisausgang Form
C



4.2.4 Analogeingang

4.2.4.1 Differenzeingang

ACHTUNG**Keine Potenzialtrennung der Analogeingänge zur Steuerspannung!****Fehlfunktionen oder Defekt durch Spannungsdifferenzen.**

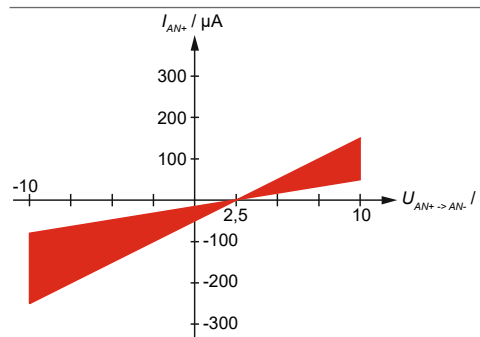
- a) Wenn der Analogwert außerhalb des Common Mode Bereiches liegt, ist eine Potenzialausgleichsleitung zwischen der Analogquelle und dem Analogeingang erforderlich. Potenzialausgleichsleitung mit 0V der Steuerklemmleiste verbinden.

⚠️ WARNUNG**Massebezogener Betrieb eines analogen Differenzeingangs!****25 % Sollwert bei offener Leitung.**

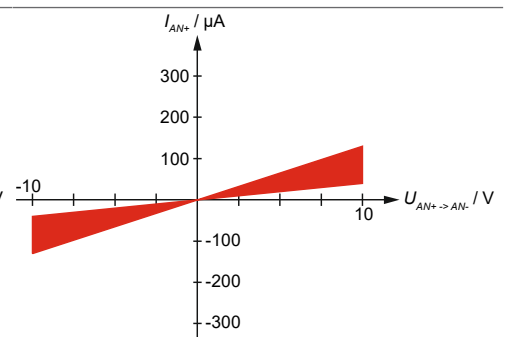
- a) Wird Pin AN- auf Masse gelegt, stellt sich bei offener Leitung (so auch bei einem Leitungsbruch) eine Spannung von 2,5 V von AN+ zu AN- ein. Dies entspricht bei Werkseinstellung einem Sollwert von 25 %.
- b) Eine Leitungsbrucherkennung ist abhängig von der Steuerkarte (siehe Programmierhandbuch) nur im Modus 4...20 mA möglich.



Die folgenden Kennlinien zeigen den Innenwiderstand in Abhängigkeit der Beschaltung.

Massebezogene Spannungsmessung
(AN- auf Masse)

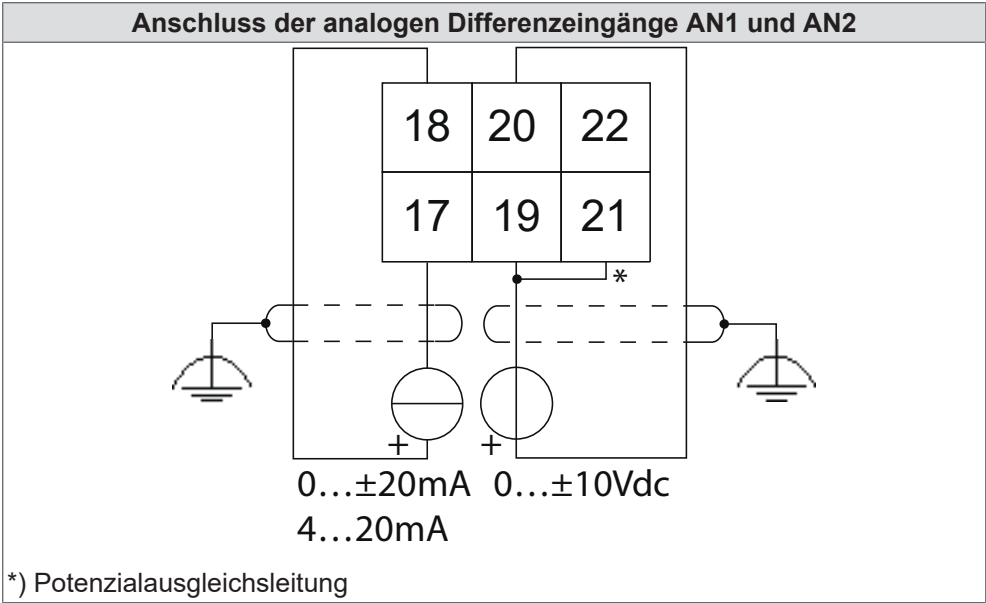
Differenzielle Spannungsmessung



Spezifikation (Differenzeingänge)

Anzahl	2
Bezeichnung	AN1, AN2
Klemmen	X2A.17 (AN1-) X2A.18 (AN1+) X2A.19 (AN2-) X2A.20 (AN2+)
Klassifizierung	potenzialbehafteter Differenzeingang
Eingangssignale	Strom/Spannung umschaltbar
Spannungseingang	DC 0...±10 V
Stromeingang	DC 0...±20 mA; DC 4...20 mA
Auflösung	12 Bit
Eingangsimpedanz Stromeingang	235 Ω...240 Ω
Common Mode Bereich	-12,5 V...17,5 V

Anschluss

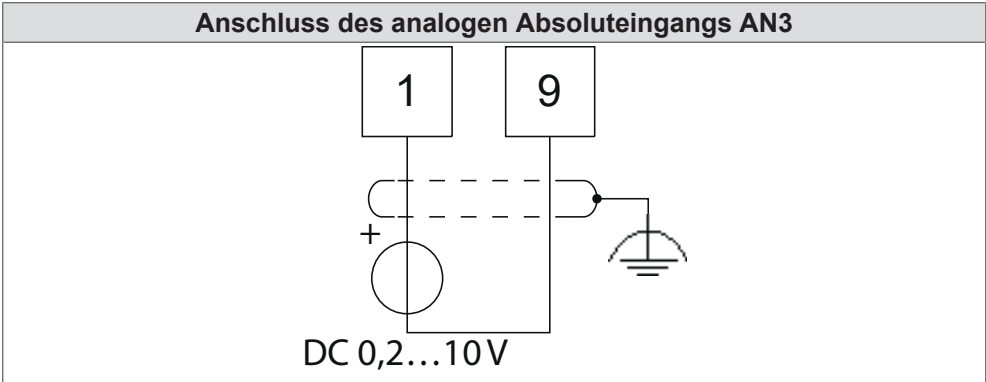


4.2.4.2 Absoluteingang

Spezifikation (Absoluteingang)

Anzahl	1
Bezeichnung	AN3
Klemmen	X2A.1 (standard: digitaler Eingang DI1); firmwareabhängig als analoger Eingang AN3 nutzbar.
Klassifizierung	potenzialbehafteter Absoluteingang
Eingangssignale	Spannung
Spannungseingang	DC 0,2...10 V / max. 5 mA
Sonstiges	Ist nicht für die Ansteuerung mit Potentiometer vorgesehen. Die Spannungsquelle muss den Eingangsstrom treiben können.

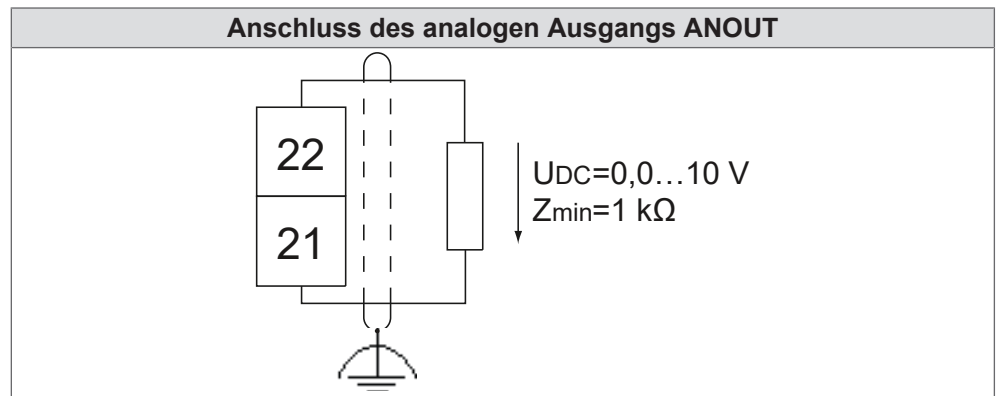
Anschluss



4.2.5 Analogausgang

Spezifikation	Anzahl	1
	Bezeichnung	ANOUT
	Klemmen	X2A.22 Analogausgang X2A.21 Bezugspotenzial
	Klassifizierung	DIN EN 61131-2
	Spannungsausgang	DC 0,0...10 V (entspricht 0...100 % Ausgabegröße)
	Auflösung	11 Bit
	Minimale Lastimpedanz	1 k Ω
	Bemerkungen	Im Bereich bis 0,1 V ist die auszugebende Größe nicht linear zur Ausgangsspannung.

Anschluss



4.2.6 Spannungsversorgung

4.2.6.1 Spannungseingang

Die Versorgung der Steuerkarte erfolgt

- extern durch eine zentrale 24V-Versorgung.

Zur Auswahl einer geeigneten Spannungsquelle muss in jedem Fall die maximale Stromaufnahme ermittelt werden.

4.2.6.1.1 Ermittlung der Stromaufnahme

Der Eingang P24Vin (X2A.28) versorgt folgende Komponenten:

- Steuerung (Steuerkarte mit Sicherheitsmodul)
- Bremse
- HCT
- Encoder

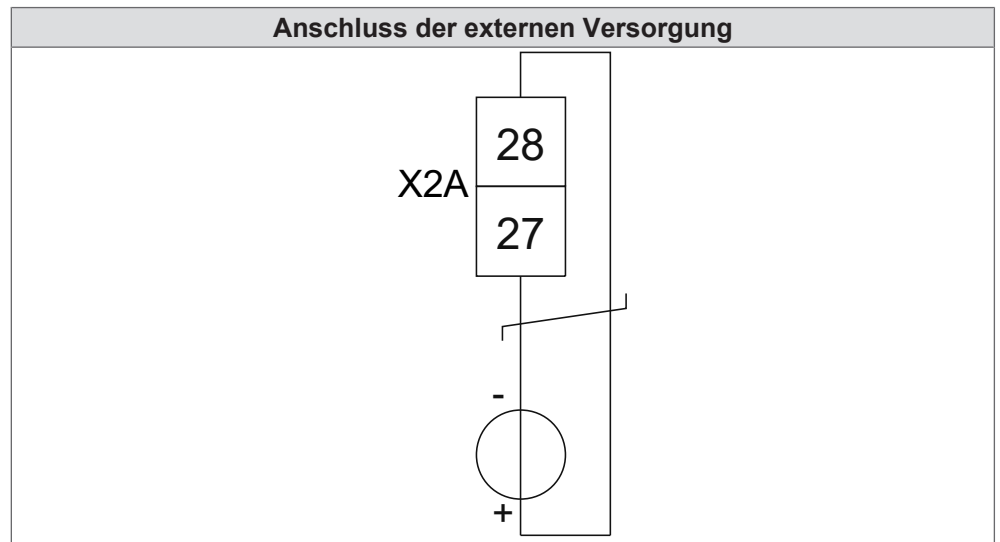
Verbraucher		Stromaufnahme
Steuerung		0,6 A
Leistungsteil	Gehäuse 2 / 3 / 4	0 A
	Gehäuse 6	0,6 A
	Gehäuse 7 / 8 / 9	1,0 A
Zusätzliche Verbraucher	Bremse	Max. 2,0 A
	Encoder	Max. 0,5 A
	Digitaler Ausgang DO1	Max. 0,1 A
	Digitaler Ausgang DO2	Max. 0,1 A
	Spannungsausgang 24Vout	Max. 0,1 A
	Summe DO Sicherheitsmodul	Max. 0,4 A

Tab. 11: Berechnung der Stromaufnahme

Um den Eingangsstrom zu berechnen, müssen die Ströme von Steuerung, Leistungsteil und Verbrauchern addiert werden. Bei den Verbrauchern kann der real benötigte Strom herangezogen werden. Der maximale Strom darf jedoch nicht überschritten werden.

4.2.6.1.2 Externe Versorgung

Spezifikation externe Versorgung	Bezeichnung	P24Vin, 0V
	Klemmen	X2A.28 (P24Vin) X2A.27 (0V)
	Spannung	DC 24 V (+20 % / -17 %)
	Stromaufnahme	Berechneter Wert bis max. 4,8 A



Die Versorgung der Steuerkarte erfolgt durch eine externe 24 V Spannung. Eine interne Versorgung über eine im Leistungsteil generierte Spannung ist nicht vorgesehen.

Bei Verwendung der **Power-Off-Funktion** muss die externe 24V Versorgung solange aufrecht erhalten bleiben, bis die Funktion abgeschlossen ist. Weitere Infos im Programmierhandbuch unter „Power-Off-Funktion“.

4.2.6.2 Spannungsausgang zur Versorgung der Eingänge

Spezifikation Spannungsausgang	Bezeichnung	24Vout 0V (bezugspotenzial)
	Klemmen	X2A.16 (24Vout) X2A.27 (0V)
	Ausgangsstrom	max. 100 mA (kurzschlussfest)
	Ausgangsspannung	minimal P24Vin - 3V maximal P24Vin
	Bemerkungen	Gleichspannungsausgang (SELV) zur Versorgung der digitalen Eingänge.
	Anschluss siehe (⇒ Digitale Eingänge [► 17])	

5 Sicherheitsmodul X2B

Das eingebaute Sicherheitsmodul wird durch die 6te Stelle der Materialnummer identifiziert.

6. Stelle	Ausstattung
1	Sicherheitsmodul Typ 1 (APPLIKATION)
3	Sicherheitsmodul Typ 3

5.1 Sicherheitsmodul Typ 1

Das Sicherheitsmodul Typ 1 umfasst folgende Funktionen:

STO und SBC.

Die Beschreibung erfolgt im Sicherheitshandbuch unter folgendem Link:

	Sicherheitshandbuch Typ 1 (🌐 ► https://www.keb-automation.com/0007) Dokument: ma_dr_safety-typ-1-shb-20109577_de	
---	---	---

5.2 Sicherheitsmodul Typ 3

Das Sicherheitsmodul Typ 3 umfasst folgende Funktionen:

STO, SBC, SS1, SS2, SEL, SLI, SLP, SOS, SLA, SDI, SLS, SSM, SMS, SAR, SSR und Safety over EtherCAT®

Die Beschreibung erfolgt im Sicherheitshandbuch unter folgendem Link:

	Sicherheitshandbuch Typ 3 (🌐 ► https://www.keb-automation.com/0005) Dokument: ma_dr_safety-typ3-20148769_de	
---	--	---

6 Diagnose/Visualisierung X4A

Die integrierte, serielle Schnittstelle stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

- Parametrierung des Gerätes mit der KEB Software COMBIVIS .
- Anschluss für Tastatur/Anzeige-Operator.
- Anschluss für Bluetooth-Adapter.
- DIN66019II als Kommunikationsprotokoll.

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

Tab. 12: Serielle Schnittstellen

Bezeichnung	Materialnummer
Bluetooth-Adapter	0058060-0060

Tab. 13: Zubehör

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

Tab. 14: Verbindungskabel

ACHTUNG

Keine Potenzialtrennung der Diagnoseschnittstelle zur Steuerspannung! Fehlfunktionen oder Defekt durch Spannungsdifferenzen.

- a) Potenzialausgleichsleitung installieren, wenn Spannungsdifferenzen > Gleichaktspannungsbereich.



XML-Datei für COMBIVIS 6 erforderlich.

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

6.1 Belegung der Klemmleiste X4A

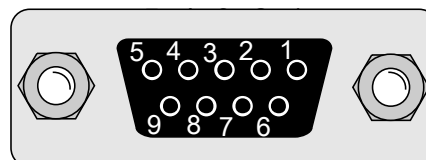


Abb. 1: Pinbelegung Buchse SubD-9 (Draufsicht)

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

6.2 Datenkabel RS232 PC-Drive Controller

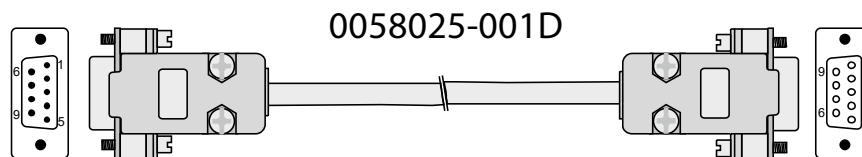


Abb. 2: Serielles Kabel zur Verbindung mit einem PC

6.3 USB-Seriellwandler

Der USB-Seriellwandler (Materialnummer 0058060-0040) wird zum Anschluss von Drive Controllern, Operatoren oder IPC-Steuerungen mit DIN 66019-Schnittstelle oder HSP5-Schnittstelle am USB-Port von Personal Computern verwendet. Der USB-Seriellwandler ist intern potenzialgetrennt.

6.4 Anschluss der RS485--Schnittstelle

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



Technische Info - RS485 Anschluss:

(<https://www.keb-automation.com/000B>)

Dokument: ti_dr_tn-rs485-connection-0002_de



6.5 Fernbedienung

Der F6 Operator mit Anzeige/Tastatur kann bis zu 30 m abgesetzt vom Gerät betrieben werden.

Empfohlene Verbindung:

- Handelsübliches Netzkabel 1:1 mit RJ45-Steckern (min. CAT5)
- An beide Enden einer RJ45-Buchse auf D-SUB DE-9 (1x Buchse; 1x Stecker) installieren
- **Wichtig!** Die Abschirmung von X4A zum Operator muss über das CAT5-Kabel verbunden sein.

Signal	D-SUB DE-9 PINs	RJ45 PINs
RxD-A	4	1
RxD-B	5	2
TxD-A	8	4
TxD-B	9	5
reserviert	6	3
DGND	7	6
Abschirmung	Gehäuse	Gehäuse

Tab. 15: Verdrahtung der DE-9 – RJ45 Adapter

7 Feldbusschnittstellen

7.1 Typenschlüssel Feldbus

Standardmäßig ist bei der Steuerung eine CAN-Schnittstelle integriert. Weitere Feldbusschnittstellen werden durch die 10te Stelle der Materialnummer identifiziert.

10. Stelle	Ausführung Steuerkarte
1	APPLIKATION Multi-Encoder-Interface, CAN® , Realtime Ethernet Modul
B	APPLIKATION Multi-Encoder-Interface, CAN® , Realtime Ethernet Modul, alternative Klemmleiste

7.2 CAN

Spezifikation

Feldbustyp

CAN

Übertragungspegel

Gemäß DIN ISO 11898; ISO High Speed

Übertragungsgeschwindigkeit

20, 25, 50, 100, 125, 250, 500, 1000 kbit/s; einstellbar über (fb66)

Potenzialtrennung

Funktionsisolierung zwischen CAN-Klemmen und zum Steuerungspotenzial.

Busabschluss

120 Ω extern zwischen (CAN High und CAN Low) an beiden Enden der Busleitung.

Anschluss

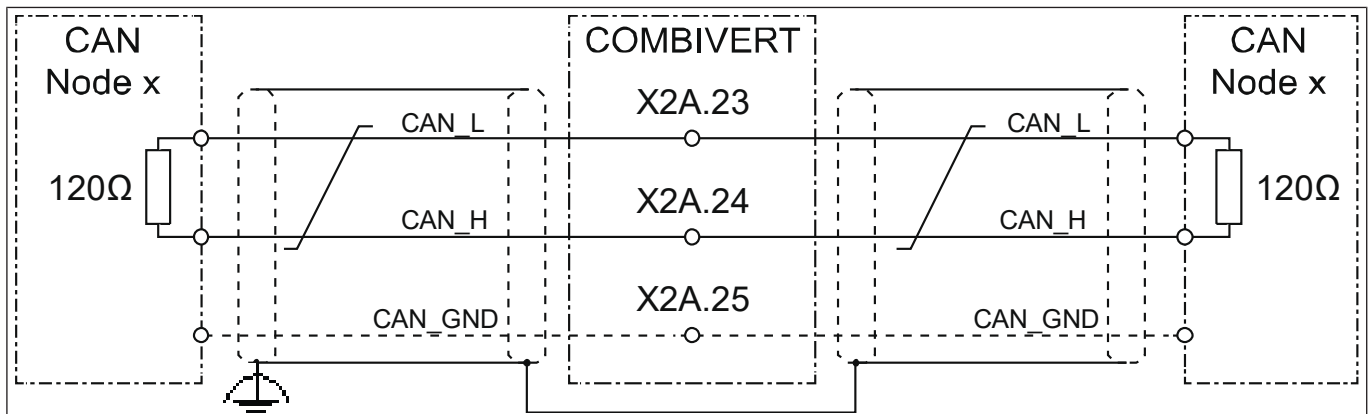


Abb. 3: Anschluss CAN-Bus

Klemme	Bezeichnung	Bemerkung
X2A.23	CAN Low	Kein interner Busabschluss
X2A.24	CAN High	
X2A.25	CAN GND	CAN-Masse (kann abhängig vom Kundenteilnehmer verdrahtet werden)

NET ST - LED im Modus CAN

Die NET ST - LED ist gemäß CiA 303-3 eine Kombination aus RUN und ERROR LED.

Leuchtmuster NET ST LED (Rot/
Grün-Kombi)

Status	Leuchtmuster	Beschreibung
Pre-Op	g-0 (Raster 200 ms)	Gerät im Status PRE-OPERATIONAL
Stop	g-0-0-0-0-0 (Raster 200 ms)	Gerät im Status STOPPED
Op	g (dauernd)	Gerät im Status OPERATIONAL; kein Fehler
Bus off	r (dauernd)	CAN Bus abgeschaltet.
Invalid Configuration	r-0 (Raster 200 ms)	Allgemeiner Konfigurationsfehler.
Warning limit reached	r-0-0-0-0-0 (Raster 200 ms)	Ein Fehlerzähler hat den Warnpegel erreicht oder überschritten.
Legende	r: Rot g: Grün 0: aus	Die Signale von Rot/Grün sind um 180° verschoben. Bei Überlagerung hat Rot Vorrang.

7.3 Realtime-Ethernetmodul

Das Realtime-Ethernet-Modul ist abhängig von der bestellten Variante. Es beinhaltet verschiedene Feldbussteuerungen. Die aktive Feldbussteuerung wird mit Parameter fb68 eingestellt.

Die Beschreibung erfolgt in gesonderter Anleitung unter folgendem Link:

	Realtime-Ethernetmodul ( https://www.keb-automation.com/000M) Dokument: ma_dr_rte-inst-20148981_de	
---	--	---

8 Geberschnittstellen

8.1 Multi-Encoder-Interface

Das Multi-Encoder-Interface besteht aus zwei Kanälen. Kanal A unterstützt folgende Gebertypen:

- Inkrementalgebereingang (RS485) mit oder ohne Nullsignal
- Resolver
- EnDat (digital mit 1V ss Inkrementalsignalen)
- BiSS (digital)
- Hiperface
- SinCos mit/ohne Nullsignal; mit/ohne Absolutlage (SSI oder analog 1V ss)

Kanal B unterstützt folgende Gebertypen:

- Inkrementalgebereingang (RS485) mit oder ohne Nullsignal
- Inkrementalgebereingang (HTL)
- Inkrementalgebераusgang (RS485)
- SSI
- BiSS (digital)
- EnDat (digital)

ACHTUNG

Anschluss von analogen und digitalen EnDat-Gebern!

- a) Analoge EnDat-Geber können nur an Kanal A betrieben werden.
- b) Digitale EnDat-Geber können an Kanal A und/oder Kanal B betrieben werden.
- c) Gemischter Betrieb von analogen und digitalen EnDat-Gebern ist nicht möglich.

ACHTUNG

Undefinierte Zustände durch Stecken von Geberkabeln im Betrieb!

Fehlfunktionen durch falsche Drehzahl- oder Lagewerte.

- a) Stecker am Geberinterface nie während des Betriebes aufstecken/abziehen.

8.1.1 Eingangssignale

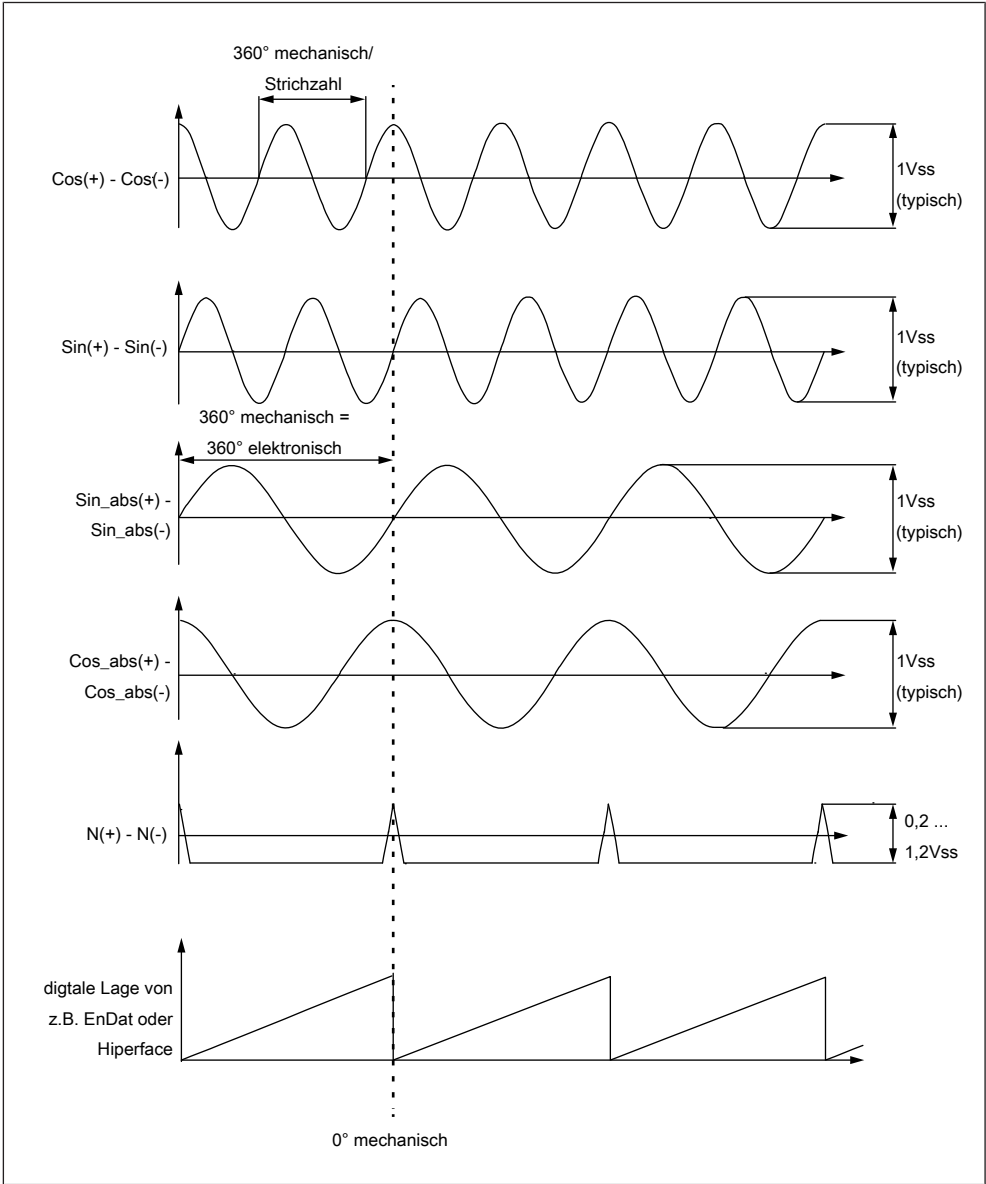


Abb. 4: Zuordnung der Eingangssignale (als Differenzsignale)



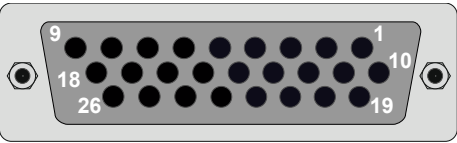
- a) Bei rechteckförmigen Inkrementalsignalen entspricht der Verlauf des Signals A -> COS und B-> SIN.
- b) Die Bezeichnungen „C“ und „D“ für die absoluten Signale sind zu prüfen. Oft entspricht dem Signal C -> SIN_abs und D -> (invertiert) COS_abs. Somit ist D+ an COS_abs- und D- an COS_abs+.

Alternative Bezeichnung von Gebersignalen (⇒ Info)

Gebersignal	KEB Signaleingang	Gebersignal	KEB Signaleingang
A+	COS+	B+	SIN+
A-	COS-	B-	SIN-
R+	N+	R-	N-
C+	SIN_abs+	D+	COS_abs-
C-	SIN_abs-	D-	COS_abs+

Tab. 16: Alternative Bezeichnung von Gebersignalen

8.1.2 Geberbuchsen X3A/X3B

X3A / X3B: Steckverbinder Buchse			(Frontansicht Buchse)			D-Sub DB-26 (HD), dreireihig		
Gegenstück: Steckverbinder Stecker						D-Sub DB-26 (HD), dreireihig, mit Befestigungsschrauben UNC 4.40		
Geber	Inkrementalgeber RS485 und 1Vss (nur Kanal 1)	Inkrementalgeber HTL	Resolver	Hiperface	SinCos (absolut)	SSI, EnDat (digital 2.1/2.2), BiSS (digital)	Sin/Cos-SSI, EnDat (1Vss + digital 2.1/2.2), 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	5,25 V (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	0V/COM und Innenschirme							
18	24 V	24 V			24 V	24 V	24 V	
19		A_HTL+						
20		A_HTL-						
21		B_HTL+						
22		B_HTL-						
23		N_HTL+						
24		N_HTL-						
25, 26	8 V (abhängig von Parameter ec14, wenn ein Gebertyp eingestellt ist)							

Tab. 17: Belegung der Geberbuchsen X3A und X3B

Hinweise für PIN 25/26

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

- Parameter ec14 Bit 1 = „manuell“ und ec14 Bit 0 = „8V“ eingestellt ist.
- Parameter ec14 Bit 1 = „automatisch“ und ec16 = „Hiperface“ oder „Resolver“ eingestellt ist.

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

8.1.3 Geberkabellänge

Die maximale Geberleitungslänge beträgt 50 m. Zusätzlich wird der Wert durch die Signalfrequenz, Kabelkapazität und Versorgungsspannung begrenzt.

Die maximale Geberkabellänge bedingt durch den Spannungsabfall auf der Versorgungsleitung errechnet sich wie folgt:

$$\text{max. Geberkabellänge} = \frac{\text{Versorgungsspannung} - \text{min. Geberspannung}}{\text{max. Geberstrom} \cdot 2 \cdot \text{Adernwiderstand pro Meter}}$$

Abb. 5: Geberkabellänge

Die Versorgungsspannung ist abhängig vom eingestellten Geber. Die anderen Werte sind dem Datenblatt des Gebers und des Geberkabels zu entnehmen.

8.1.4 Geberkabel

Vorkonfektionierte Geberkabel

- bieten den besten Schutz Störeinkopplungen.
- sparen Installationszeit.
- sind in den Leitungslängen 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m und 30 m erhältlich.

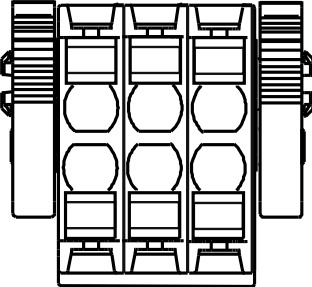
8.1.5 Beschreibung der Geberschnittstellen

PIN	Signale	Beschreibung
1, 2, 3, 4	A+/- B+/- Cos+/- Sin+/-	Nur Kanal A: Eingang für zwei sinusförmige, um 90° verschobene Differenzsignale mit $U_{ss}=1\text{ V}$, maximal 200 kHz. Massebezogen (z.B. Cos+ gegen GND): Gleichanteil $2,5\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ Differentiell (z.B. Cos+ gegen Cos-): Gleichanteil $0\text{ V} \pm 0,1\text{ V}$ Signalhöhe $U_{ss}=0,6\text{ V} \dots 1,2\text{ V}$ Kanal A: Eingang für blockförmige Inkrementalsignale nach RS485 maximal 200kHz. Kanal B: Eingang für blockförmige Inkrementalsignale nach RS485 maximal 500kHz. Inkrementalgebernachbildung: Lageänderungen von Kanal A werden mit zwei 90° versetzten RS485-Signalen an Kanal B ausgegeben. Maximale Ausgangsfrequenz 500 kHz.
5, 6	N+/- Data+/-	Nur Kanal A: Eingang Nullsignal ein Mal pro Umdrehung. Differentielle Signalhöhe (N+ ... N-): • Größer 50 mV: Nullsignal ist aktiv • Von 50 mV bis -50 mV: undefiniert • Kleiner -50 mV: Nullsignal ist inaktiv Signallänge 330°...360° der Signallänge der Inkrementalsignale. Kanal A und B:

PIN	Signale	Beschreibung
		Eingang Nullsignal oder Daten RS485. Nullsignal ist 1-aktiv, wenn Signale A und B auch 1-aktiv sind. Nur Kanal 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.
10, 11, 12, 13	Sin+/- Cos+/- Sin_abs+/- Cos_abs+/-	Nur Kanal A: Eingang für sinusförmige Absolutsignale Uss=1 V für SinCos-Geber Uss=3,8 V maximal für Resolver
10, 12	Takt+/-	Ausgang für Taktsignal RS485
14, 15	Erreger+/-	Nur Kanal A: Ausgang der variablen Erregerspannung für Resolver (default): Ueff=2,54 V $\pm$ Uss=7,2 V $\pm$ 5 % für Kopplungsfaktor des Resolvers von 0,5 $\pm$ 10 %. Ausgangsfrequenz: 10 kHz maximaler Ausgangsstrom: ieff = 30 mA Phasenverschiebung: 0° +/- 5° Nur Steuerkarte APPLIKATION und PRO: Weitere Einstellmöglichkeiten der Erregerspannung sind dem entsprechenden Programmierhandbuch (ab Softwareversion V3.3) zu entnehmen.
25, 26	5,25 V / 8 V	Ausgang Versorgungsspannung für Geber: ec14 = 0 => 5,25 V +5 %/ -10 % ec14 = 1 => 8 V +5 %/ -10 % ec14 = 2 => automatisch, abhängig vom eingestellten Gebertyp (ec16) Max. 500 mA insgesamt (250 mA pro Kanal)
8, 9	5,25 V	Ausgang Versorgungsspannung für Geber: 5,25 V +5 %/ -10 % Max. 500 mA insgesamt (250 mA je Kanal)
18	24 V	Ausgang Versorgungsspannung für Geber: Udc=24 V max. 500 mA insgesamt (250 mA je Kanal) • Minimal P24V_IN - 3 V • Maximal P24V_IN
19, 20, 21, 22, 23, 24	A_HTL+/- B_HTL+/- N_HTL+/-	Nur Kanal B: Eingang HTL-Signale 10 V...30 V maximal 150 kHz

Tab. 18: Geberspezifikationen

9 Bremsenansteuerung und Temperaturerfassung

X1C 246  135	PIN	Bezeichnung	Bemerkungen
	1	BR+	Bremsenansteuerung / Ausgang
	2	BR-	Bremsenansteuerung / Ausgang
	3	Reserviert	
	4	Reserviert	
	5	TA1	Temperaturerfassung / Eingang+
	6	TA2	Temperaturerfassung / Eingang-

Tab. 19: Belegung der Klemmleiste X1C

9.1 Bremsenansteuerung

 **VORSICHT**

Falsche Dimensionierung der Bremse kann zu Fehlfunktionen führen
Bremse trennt nicht oder nur verzögert

- a) Eingangsspannungstoleranz der Bremse entsprechend der Toleranz der Ausgangsspannung auswählen.
- b) Eventuell Hilfsrelais oder Schütz einsetzen.

Spezifikation Bremsen-/Relais-
ausgang

Bezeichnung	BR+ (X1C.1); BR- (X1C.2)
Funktion	Ausgang zur Ansteuerung einer Bremse oder Relais.
Ausgangsspannung (DC)	minimal P24Vin – 2,4 V maximal P24Vin
Maximaler Ausgangsstrom	2 A
Sonstiges	Interner Freilaufzweig; interne Filterschaltung; kurzschlussfest

Anschluss

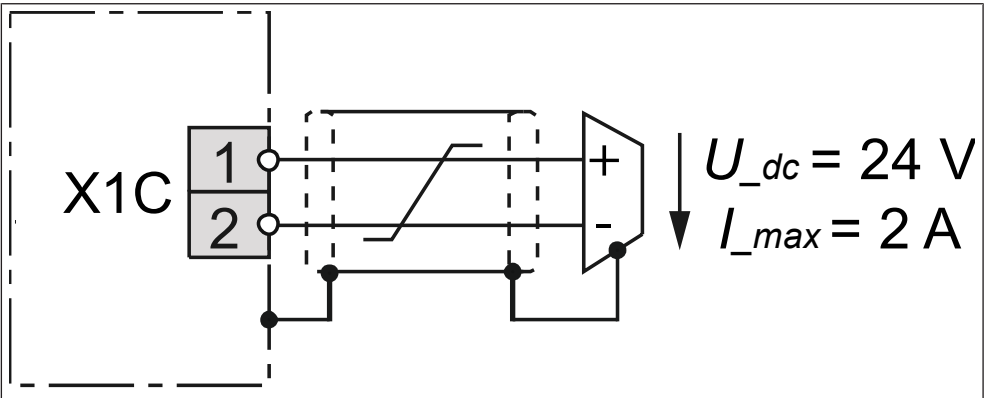


Abb. 6: Anschluss einer Bremse

9.2 Temperaturerfassung

⚠ GEFAHR



ACHTUNG

Stromschlag durch Sensoren ohne sichere Trennung!

- a) Nur Sensoren mit Basisisolierung verwenden.

Störungen durch falsche Leitungen oder Verlegung!

Fehlfunktionen der Steuerung durch kapazitive oder induktive Einkopplung

- a) Leitungen vom Motortemperatursensor (auch geschirmt) nicht zusammen mit Steuerleitungen verlegen.
- b) Leitungen vom Motortemperatursensor innerhalb der Motorleitungen nur mit doppelter Abschirmung zulässig.

Spezifikation Temperatureingang

Bezeichnung	TA1; TA2
Klemmen	X1C.5 (TA1) Eingang + X1C.6 (TA2) Eingang -
Funktion	Temperatursensoreingang (umschaltbar)
Sonstiges	Klemmen TA1 und TA2 haben Basisisolierung zur SELV-Spannung (DC 24 V) der Steuerkarte. Eine Systemspannung (Phase – PE) ist von max. 300 V ist spezifiziert.

Im COMBIVERT ist eine umschaltbare Temperatúrauswertung implementiert. Die gewünschte Betriebsart ist per Software (dr33) einstellbar.

Betriebsart (dr33)		Widerstand	Temperatur/Status
0	KTY84/130	0,49 kΩ	0 °C
		1 kΩ	100 °C
		1,72 kΩ	200 °C
1	PTC gemäß EN 60947-8 (standard)	<0,75 kΩ	TA1-TA2 geschlossen
		0,75...1,5 kΩ	Rückstellwiderstand
		1,65...4 kΩ	Ansprechwiderstand
		>4 kΩ	TA1-TA2 offen
2	Über Geber	Digital über den Geberkanal	
3	KTY83/110	0,82 kΩ	0 °C
		1,67 kΩ	100 °C
		2,53 kΩ	175 °C
4	PT1000	1 kΩ	0 °C
		1,38 kΩ	100 °C
		1,75 kΩ	200 °C
-	Überwachung	<0,04 kΩ	Kurzschluss
		>79,5 kΩ	Keine Verbindung (Fühlerbruch)

9.2.1 Betrieb ohne Temperaturerfassung

Verwendung des COMBIVERT ohne Auswertung des Temperatureingangs:

Auswertung abschalten (pn12 = 7) oder Brücke zwischen Klemme TA1 (X1C.5) und TA2 (X1C.6) installieren (dr33 = 1).

9.2.2 Anschluss eines KTY-Sensors

ACHTUNG**Kein Schutz der Motorwicklung bei falschem Anschluss!****Nichtbeachtung führt zu Fehlmessungen und gegebenenfalls zur Zerstörung der Motorwicklung**

- a) KTY-Sensoren in Durchlassrichtung betreiben.
- b) KTY-Sensoren nicht mit anderen Erfassungen kombinieren.

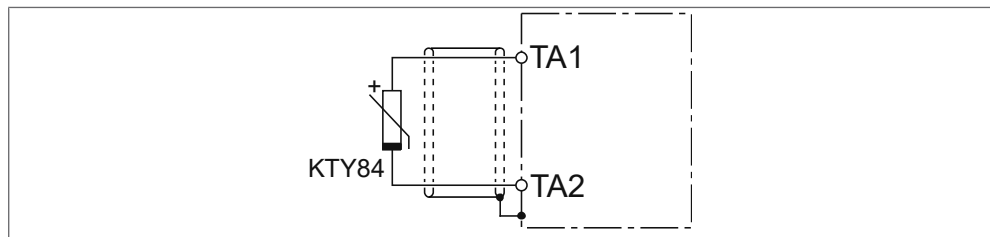
Einstellungen KTY-Eingang

Einstellung

dr33 = 0 => KTY84/130

dr33 = 3 => KTY83/110

Anschluss KTY-Sensor



9.2.3 Anschluss von PTC, Temperaturschalter oder PT1000

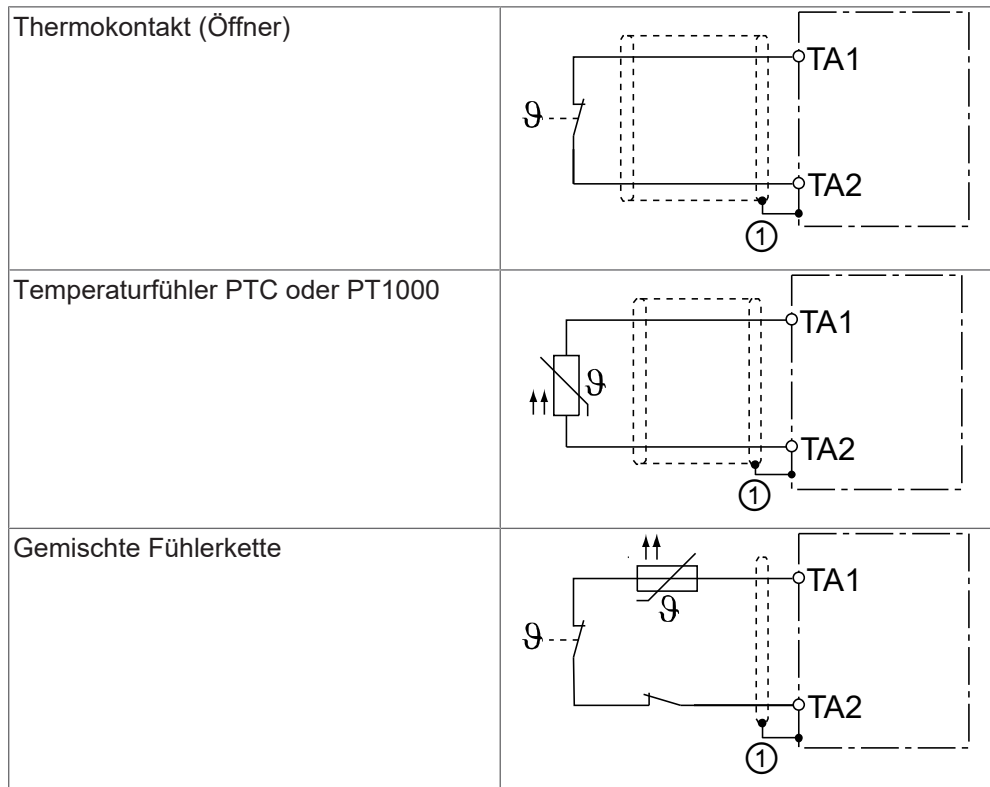
Einstellungen von PTC, Thermo-
kontakt oder PT1000

Einstellung

dr33 = 1 => PTC oder Thermokontakt

dr33 = 4 => PT1000

Anschluss



① Anschluss über Schirmblech (falls nicht vorhanden auf der Montageplatte auflegen).

Tab. 20: Anschlussbeispiele

10 Abnahmen und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate, Erklärungen und Revisionslisten für ihr Produkt erhalten sie zur Einsicht oder zum Download über unsere Webseite unter folgendem Link:

( keb-automation.com/de/suche)

Durch Eingabe der Artikelnummer erhalten sie im Aufklappenmenü „Zertifikate“ eine Liste der zugehörigen Dokumente.

Benötigen sie Hilfe oder weitere Unterlagen steht Ihnen unser Kundenservice gerne zur Verfügung.

10.1 CE-Kennzeichnung

Die Konformität mit den zum Produktionsdatum geltenden EU-Richtlinien und Normen wird durch das CE-Kennzeichen auf dem Typenschild bestätigt.

Die aktuelle EU Konformitätserklärung für dieses Produkt wird Ihnen durch den oben benannten Link zur Verfügung gestellt.

10.2 FS-Kennzeichnung

Die in diesem Produkt integrierten sicherheitsrelevanten Funktionen wurden gemäß den geltenden Normen und Richtlinien für Funktionale Sicherheit entwickelt, implementiert und geprüft. Die Abnahme dieser Sicherheitsfunktionen erfolgte durch eine benannte Stelle.

Die Funktion der sicherheitsgerichteten Funktionen wurde dokumentiert und erfolgreich validiert. Damit ist sichergestellt, dass die Sicherheitsfunktionen den spezifizierten Anforderungen entsprechen und unter bestimmungsgemäßen Einsatzbedingungen zuverlässig arbeiten.

Ein entsprechendes Zertifikat sowie weiterführende Informationen zur Funktionalen Sicherheit steht Ihnen auf unserer Webseite zur Verfügung.

Bitte beachten Sie, dass Änderungen am Produkt, insbesondere an sicherheitsrelevanten Komponenten, die Gültigkeit der Abnahme und damit des Zertifikats beeinträchtigen können. In solchen Fällen ist eine erneute Prüfung erforderlich.

10.3 UL-Zertifizierung

Die Abnahme nach UL (Underwriters Laboratories) stellt sicher, dass ein Produkt den sicherheitsrelevanten Anforderungen für den nordamerikanischen Markt entspricht. UL ist eine unabhängige Organisation, die Produkte, Komponenten und Systeme auf Sicherheit, Qualität und Konformität mit den geltenden Normen prüft und zertifiziert.

Produkte, die eine UL-Zulassung erhalten haben, sind durch das UL-Logo auf dem Typenschild gekennzeichnet. Dieses Zeichen signalisiert, dass das Produkt erfolgreich nach den UL-Vorgaben geprüft wurde und für den Einsatz in den USA oder Kanada zugelassen ist. Je nach Zulassungsart kann das Logo mit Angabe des UL-File auch mit zusätzlichen Angaben versehen sein (z. B. "cULus" für Kanada und USA).

Die Abnahme ist an bestimmte Vorgaben geknüpft. Diese sind in dieser und/oder weiteren Anleitungen entsprechend gekennzeichnet. Es dürfen nur die in der Abnahme verwendeten Baugruppen/ Bauteile verwendet werden.

Eine Abweichung von den geprüften Spezifikationen oder die Verwendung nicht-zertifizierter Teile kann zum Verlust der UL-Zulassung führen und damit die Betriebsgenehmigung im Zielmarkt gefährden.

10.4 Weitere Kennzeichnungen

Weitere hier nicht aufgeführte Kennzeichnungen und Abnahmen werden, sofern zutreffend, durch ein entsprechendes Logo auf dem Typenschild oder Gerät gekennzeichnet. Die zugehörigen Nachweise / Zertifikate stehen Ihnen auf unserer Website zur Verfügung.

11 Änderungshistorie

Ausgabe	Version	Bemerkung
2016-10	00	Fertigstellung Vorserienversion
2017-03	01	Fertigstellung Serienversion
2017-07	02	Steckersets aufgenommen; Bremsenansteuerung aktualisiert.
2017-09	03	Bezeichnung der Klemmen in Kapitel 2.4.7. korrigiert. Neue Spezifikation des Analogeingangs eingefügt.
2019-07	04	Einsatz von universellen Klemmensets; redaktionelle Änderungen.
2021-08	05	Redaktionelle Änderungen durch Umstellung auf Redaktionssystem.
2022-10	06	Funktion gelbe LED EtherCAT geändert
2022-11	07	Geberinterface Pin 19 geändert
2023-04	08	Relaisbezeichnung geändert; Betrieb ohne Temperaturüberwachung pn33 in pn12 geändert. Beschreibung X2A PIN 25 geändert. Kapitel Zertifizierung entfernt. Beschreibung AN3 geändert. Alternative Bezeichnung für Gebersignale eingefügt. Nur in englischer Version! Übersetzung Steuerklemme X2A PIN 28 korrigiert.
2023-12	09	(⇒ Temperaturerfassung [► 35]) Gefahrenhinweis korrigiert. Werte bei (⇒ Montage von Anschlusslitzen [► 15]) angepasst. (⇒ CAN [► 28]) korrigiert.
2025-05	10	Bezeichnung GND in 0V/COM an (⇒ Geberschnittstellen [► 31]) geändert. Hinweis für massebezogenen Betrieb der analogen Differenzeingänge eingefügt. Auflösung für Analoge Ein- und Ausgänge ergänzt. Warnhinweis zur Absicherung für Relaisausgang Form C eingefügt. Verlinkungen angepasst.
2025-09	11	Redaktionelle Änderungen.
2025-11	12	Variable Erregerspannung für Resolver aufgenommen.
2026-08	13	Redaktionelle Änderungen.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Pinbelegung Buchse SubD-9 (Draufsicht)	25
Abb. 2	Seriellles Kabel zur Verbindung mit einem PC	26
Abb. 3	Anschluss CAN-Bus	27
Abb. 4	Zuordnung der Eingangssignale (als Differenzsignale)	30
Abb. 5	Geberkabellänge	32
Abb. 6	Anschluss einer Bremse	34

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Steckersets	11
Tab. 2	Übersicht Anschluss- und Bedienelemente	11
Tab. 3	LEDs beim Einschalten	13
Tab. 4	Funktion DEV ST - LED	13
Tab. 5	Funktion VCC LED	13
Tab. 6	Funktion NET ST - LED	13
Tab. 7	Funktion DEV ST - LED	14
Tab. 8	Funktion OPT - LED	14
Tab. 9	Aderendhülsen und Abisolierlänge	15
Tab. 10	Belegung der Steuerklemmleiste X2A	16
Tab. 11	Berechnung der Stromaufnahme	22
Tab. 12	Serielle Schnittstellen	25
Tab. 13	Zubehör	25
Tab. 14	Verbindungskabel	25
Tab. 15	Verdrahtung der DE-9 – RJ45 Adapter	26
Tab. 16	Alternative Bezeichnung von Gebersignalen	30
Tab. 17	Belegung der Geberbuchsen X3A und X3B	31
Tab. 18	Geberspezifikationen	32
Tab. 19	Belegung der Klemmleiste X1C	34
Tab. 20	Anschlussbeispiele	36

Glossar

BiSS

Open-Source-Echtzeitschnittstelle für Sensoren und Aktoren.

CAN®

Seriellcs Bussystem auf dem Protokolle wie CANopen, Devicenet oder J1939 laufen. CAN ist eine eingetragene Marke der CAN in AUTOMATION - International Users and Manufacturers Group e.V.

COMBIVERT

Eigenname für einen KEB Drive Controller.

COMBIVIS

KEB Inbetriebnahme- und Parametriersoftware.

DGUV Vorschrift 3

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

DIN 66019

Informationsverarbeitung; Steuerungsverfahren mit dem 7-Bit-Code bei Datenübertragung.

DIN EN 61131-2

Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.

EN 60204-1

Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (VDE 0113-1, IEC 44/709/CDV).

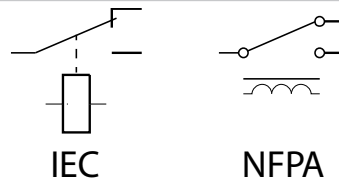
EN 61800-5-1

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)

EnDat

Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Heidenhain.

Form C



Form C beschreibt ein Relais mit drei Kontakten (Schaltkontakt, Öffner und Schließer). Auch bezeichnet als SPDT (single pole, double throw).

HCT

Bauteil zur Strommessung im Leistungsteil.

HD 60364

Elektrische Niederspannungsinstallation. Deutsche Version DIN VDE 0100.

Hiperface

Bidirektionale Geberschnittstelle der Fa. Sick-Stegmann.

HSP5

Schnelles, serielles Protokoll.

HTL

Inkrementelles Signal mit einer Ausgangsspannung (bis 30V) -> TTL.

IEC 61800-5-1

Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen. Deutsche Fassung EN 61800-5-1.

Kunde

Der Kunde hat ein Produkt von KEB erworben und integriert das KEB Produkt in sein Produkt (Kundenprodukt) oder veräußert das KEB Produkt weiter (Händler).

PELV

Sichere Schutzkleinspannung (geerdet).

Power-Off-Funktion

Die Power-Off-Funktion (kurz: Power-Off) dient beim Ausfall der Netzspannung für eine gezielte Reaktion (z.B. Sillsetzen des Antriebs). Dazu wird die im Antriebsstrang gespeicherte Energie genutzt.

Realtime Ethernet Modul

Bezeichnung für eine Ethernet Echtzeitschnittstelle.

Richtlinie 2006/42/EG

Maschinenrichtlinie

Richtlinie 2014/30/EU

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)-Richtlinie

RS485

RS-485 ist ein Industriestandard nach EIA-485 für eine physische Schnittstelle für die asynchrone, serielle Datenübertragung.

Safety over EtherCAT®

**Safety over
EtherCAT®**



Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

SAR

Sicherer Beschleunigungsbereich (Safe acceleration range); wie SLA, jedoch mit oberer und unterer Grenze mit gleichem Vorzeichen.

SBC

Sichere Bremsenansteuerung (Safe brake control).

SDI

Sichere Bewegungsrichtung (Safe direction)

SEL

Sichere Positionsüberwachung (Safe Emergency Limit)

SELV

Sichere Schutzkleinspannung (ungeerdet).

SinCos

Inkrementeller Geber mit sinusförmigen Signalen.

SLA

Sichere Beschleunigung (Safely limited acceleration)

SLI

Sicher begrenztes Schrittmaß (Safely limited increment)

SLP

Sicher begrenzte Position (Safely limited position)

SLS

Sicher begrenzte Geschwindigkeit (Safely limited speed)

SMS

Sichere maximale Geschwindigkeit (Safe maximum speed)

SOS

Sicherer Betriebshalt (Safe operating stop)

SS1

Sicherer Stopp 1; Nothalt gemäß IEC 60204-1 Stopp-Kategorie 1 (Safe stop 1)

SS2

Sicherer Stopp 2; Nothalt gemäß IEC 60204-1 Stoppkategorie 2 (Safe stop 2)

SSI

Synchron-serielle Schnittstelle für Geber.

SSM

Sichere Geschwindigkeitsüberwachung (Safe speed monitor)

SSR

Sicherer Geschwindigkeitsbereich (Safe speed range); wie SLS jedoch mit einer oberen und unteren Grenze mit gleichem Vorzeichen.

STO

Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe torque off).

Stichwortverzeichnis

A

Absoluteingang	20
Analogausgang	21

B

Bedienelemente	40
Bedienoperators	25
Bluetooth-Adapter	25

D

Differenzeingang	19
DIN66019II	25

G

Gleichspannungsausgang	23
------------------------	----

K

KTY	36
-----	----

P

Potenzialausgleichsleitung	20
PT1000	36
PTC	36

S

Sicherheitsmodul	24
Stromaufnahme	23

U

Übersicht	40
-----------	----

V

Verbindungskabel	40
------------------	----

Notizen

[illegible]



WEITERE KEB PARTNER WELTWEIT:
www.keb-automation.com/de/kontakt





Automation mit Drive

www.keb-automation.com

KEB Automation KG • Südstraße 38 • D-32683 Barntrop • Tel: +49 5263 401-0 • E-Mail: info@keb.de