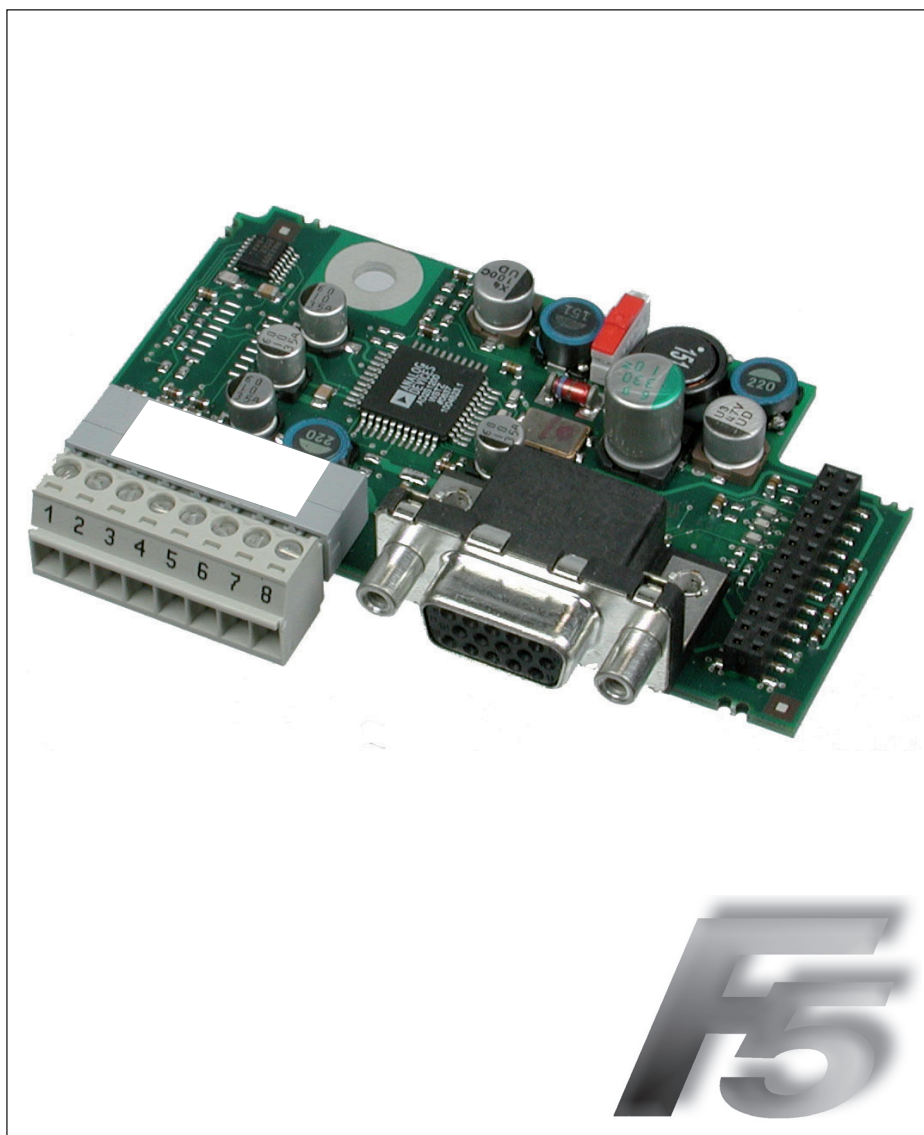


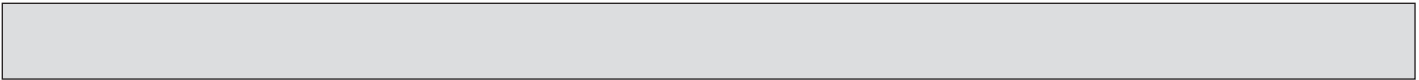
COMBIVERT



- D** BETRIEBSANLEITUNG Geberinterface
Kanal 1 Resolver
Kanal 2 HTL-Eingang ohne inverse Signale
- GB** INSTRUCTION MANUAL Encoder Interface
Channel 1 Resolver
Channel 2 HTL input without inverse signals

Mat.No.	Rev.
DRF5Z1M-K010	1D





1. Sicherheitshinweise	4
1.1 Gültigkeit	4
1.2 Qualifikation.....	4
2. Produktbeschreibung	5
2.1 Allgemeines	5
2.2 Materialnummer	5
2.3 Mechanischer Einbau.....	6
3. Beschreibung des Interfaces	6
3.1 Spannungsversorgung	6
3.1.1 Einstellung der Versorgungsspannung	7
3.2 Kanal 1	7
3.2.1 Beschreibung der Buchse X3A	7
3.2.2 Eingangssignale Kanal 1	8
3.2.2.1 Signalspuren	8
3.2.2.2 Geberbruchererkennung Kanal 1	8
3.2.3 Anschluss des Gebers	9
3.2.4 Geberkabel.....	9
3.2.5 Geberleitungslänge	9
3.2.6 Getestete Geber.....	10
3.2.7 Spezielle Resolver.....	10
3.3 Kanal 2	11
3.3.1 Beschreibung der Klemmleiste X3B.....	11
3.3.2 Eingangssignale Kanal 2.....	12
3.3.2.1 Signalspuren	12
3.3.2.2 Auswertung des Nullsignals	12
3.3.2.3 Geberbruchererkennung Kanal 2	12
3.3.3 Anschluss des Gebers	13
3.3.4 Geberkabel.....	13
3.3.5 Geberleitungslänge	13
3.3.6 Getestete Geber.....	13
4. Inbetriebnahme	14
5. Fehlermeldungen	14

1. Sicherheitshinweise

Vor jeglichen Arbeiten muss sich der Anwender mit dem Gerät vertraut machen. Darunter fällt insbesondere die Kenntnis und Beachtung der Sicherheits- und Warnhinweise. Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Piktogramme entsprechen folgender Bedeutung:

	Gefahr	Weist auf Lebensgefahr durch elektrischen Strom hin.
	Warnung	Weist auf mögliche Lebens- oder Verletzungsgefahr hin.
	Hinweis	Weist auf Tipps und Zusatzinformationen hin.

1.1 Gültigkeit

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

Eine Prüfung unserer Geräte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat jedoch generell durch den Anwender zu erfolgen. Prüfungen sind insbesondere auch dann erforderlich, wenn Änderungen durchgeführt wurden, die der Weiterentwicklung oder der Anpassung unserer Produkte (Hardware, Software, oder Downloadlisten) an die Applikationen dienen. Prüfungen sind komplett zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software, oder Downloadlisten modifiziert worden sind.

	Kontrolle durch den Anwender	Der Einsatz und die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Anwenders.
	Einsatz unter besonderen Bedingungen	Die bei KEB eingesetzten Halbleiter und Bauteile sind für den Einsatz in industriellen Produkten entwickelt und ausgelegt. Wenn der KEB COMBIVERT in Maschinen eingesetzt wird, die unter Ausnahmebedingungen arbeiten, lebenswichtige Funktionen, lebenserhaltende Maßnahmen oder eine außergewöhnliche Sicherheitsstufe erfüllen, ist die erforderliche Zuverlässigkeit und Sicherheit durch den Maschinenbauer sicherzustellen und zu gewährleisten.

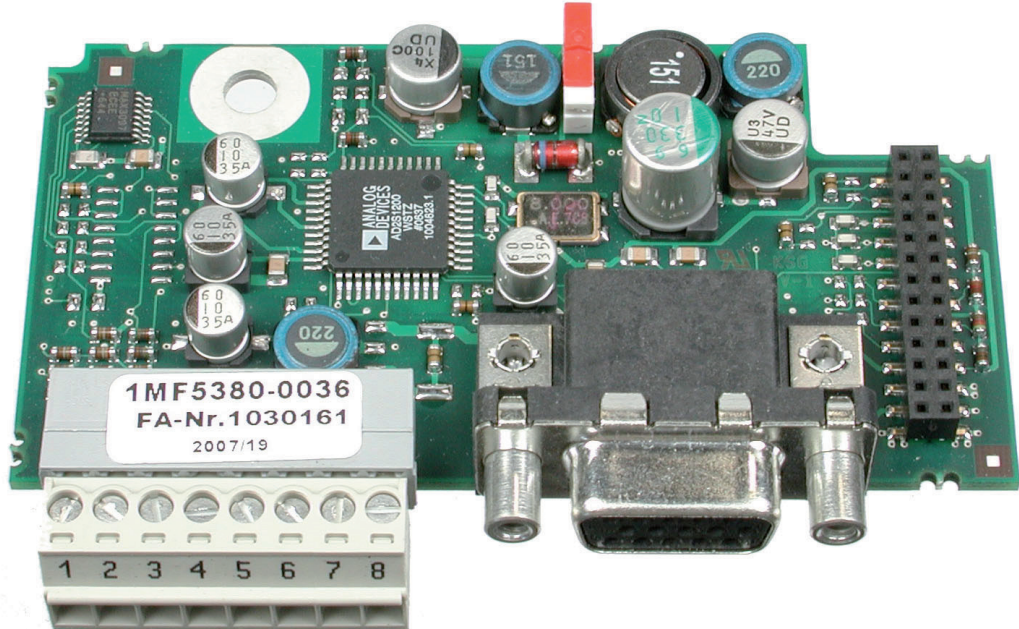
1.2 Qualifikation

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

	Gefahr durch Hochspannung	KEB Elektronikkomponenten werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung einen lebensgefährlichen Schlag hervorrufen können. Während des Betriebes können sie ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen. Bei unzulässigem Entfernen von erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
---	---------------------------	---

2. Produktbeschreibung

Bild 1: Geberinterface 1M.F5.380-0036



X3B Kanal 2 HTL-Eingang ohne inverse Signale	X3A Kanal 1 Resolver
--	---

2.1 Allgemeines

Das vorliegende Geberinterface umfasst einen Eingang zum Anschluss eines Resolvers, sowie einen Eingang zum Anschluss von Inkrementalgebern mit HTL-Pegel ohne inverse Signale. Die Anleitung umfasst den Einbau der Schnittstellenkarte, den Anschluss sowie die Inbetriebnahme eines passenden Gebers. Weitere Informationen und Parametereinstellungen können der Applikationsanleitung des Umrichters/Servo entnommen werden.

2.2 Materialnummer

1M	F5	K81	H	0	3	6	
				0	eingebaut	Z	Option, Ersatzteil
				H	Resolver/HTL-Eingang ohne inverse Signale		
				F5	Baureihe		
				1M	passend für Gehäusegröße D, E (Platine 1M.F5.380-0036)		

2.3 Mechanischer Einbau

Jegliche Arbeiten am Umrichter sind nur durch autorisiertes Personal unter Beachtung der gültigen EMV und Sicherheitsbestimmungen durchzuführen.

- Umrichter spannungsfrei schalten und Kondensatorentladezeit abwarten
- Operator abziehen
- Plastikabdeckung entfernen
- Befestigungsschraube entfernen
- Schnittstellenkarte von der Buchsenleiste beginnend gerade aufstecken
- Befestigungsschraube wieder einschrauben
- gewünschte Versorgungsspannung mit DIL-Schalter einstellen
- Plastikabdeckung wieder anbringen

3. Beschreibung des Interfaces

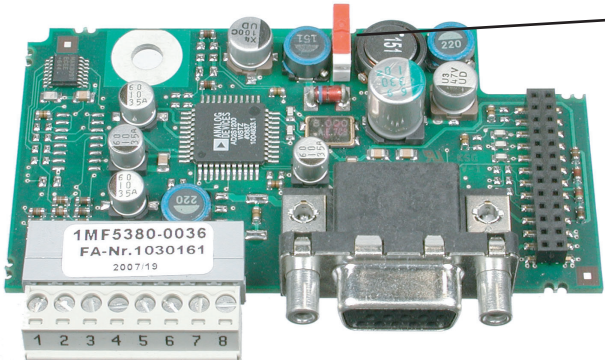
3.1 Spannungsversorgung

Die Versorgungsspannung für das Interface und die Geber wird durch den Umrichter bereitgestellt. Die Spannung zur HTL-Gebersversorgung ist zwischen 24 V (standard) und 15 V umschaltbar. Werden höhere Signalspannungen oder Ströme als unten angegeben gefordert, muss eine externe Versorgung verwendet werden.

Bild 3.1 Spannungsversorgung von Steuerung und Geberschnittstellen			
U_{int}	24 VDC	Interne Spannungsversorgung des COMBI- VERT.	
I_{int}	170 mA	zur Gebersversorgung an X3B.	
U_{ext}		Steuerklemmleiste (X2A) des COMBIVERT mit externer Spannungsversorgung 24...30 DCV/max. 1 A (abhängig von der Spannungsquelle) zur Gebersversorgung an X3B.	
15/ 24 V	X3B	Spannungsausgang 24 VDC intern oder 24...30 VDC extern, wenn höhere Spannung oder Strom gefordert sind.	
15 V		Spannungsausgang zur Versorgung der Geber. Die 15 V werden aus der internen 24 V-Spannung gewonnen.	
I_{15V}	150 mA	zur Gebersversorgung an X3B.	
7,2 V	X3A	Erregerspannung für Resolver 7,2 Vpp $\pm 2\%$, max. 30 mA, f = 9,76 kHz	

3.1.1 Einstellung der Versorgungsspannung

Bild 3.1.1 Einstellung der Versorgungsspannung für Kanal 2



DIL-Schalter S400

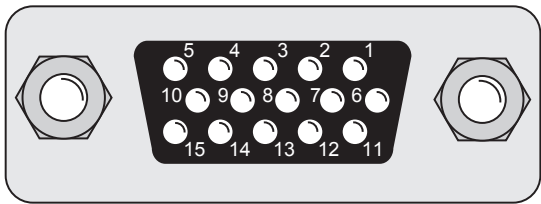
	
15V	24 V intern oder externe Versorgung

3.2 Kanal 1

Steckplatz	X3A
Interfacetyp	Resolver
Erregerspannung Uout	7,2 Vpp ±2 %; maximal 30 mA; f=9,76 kHz
Eingangsspannung Uin	3,6 Vpp ±10 %
Übersetzungsverhältnis Resolver	0,5
Toleranz	≤ 3 Bit; d.h. bei 4 ms Abtastzeit und n=3000 min ⁻¹ kann dies zu Drehzahlchwankungen von ±20 min ⁻¹ führen
Besonderheiten	–
Auflösung	12 Bit

3.2.1 Beschreibung der Buchse X3A

Bild 3.2.1 Buchse X3A



Achtung! Stecker nur bei ausgeschaltetem COMBIVERT und ausgeschalteter Versorgungsspannung aufstecken!

PIN	Name	Beschreibung
3	SIN_LO	Sinus-Signalleitung low
4	COS_LO	Cosinus-Signalleitung low
5	REF_LO	Erregerspannungsausgang low
8	SIN_HI	Sinus-Signalleitung high
9	COS_HI	Cosinus-Signalleitung high
10	REF_HI	Erregerspannungsausgang high
14	GND	Anschluss für Abschirmung der Signalleitungen
–	Gehäuse	Abschirmung des Gesamtkabels

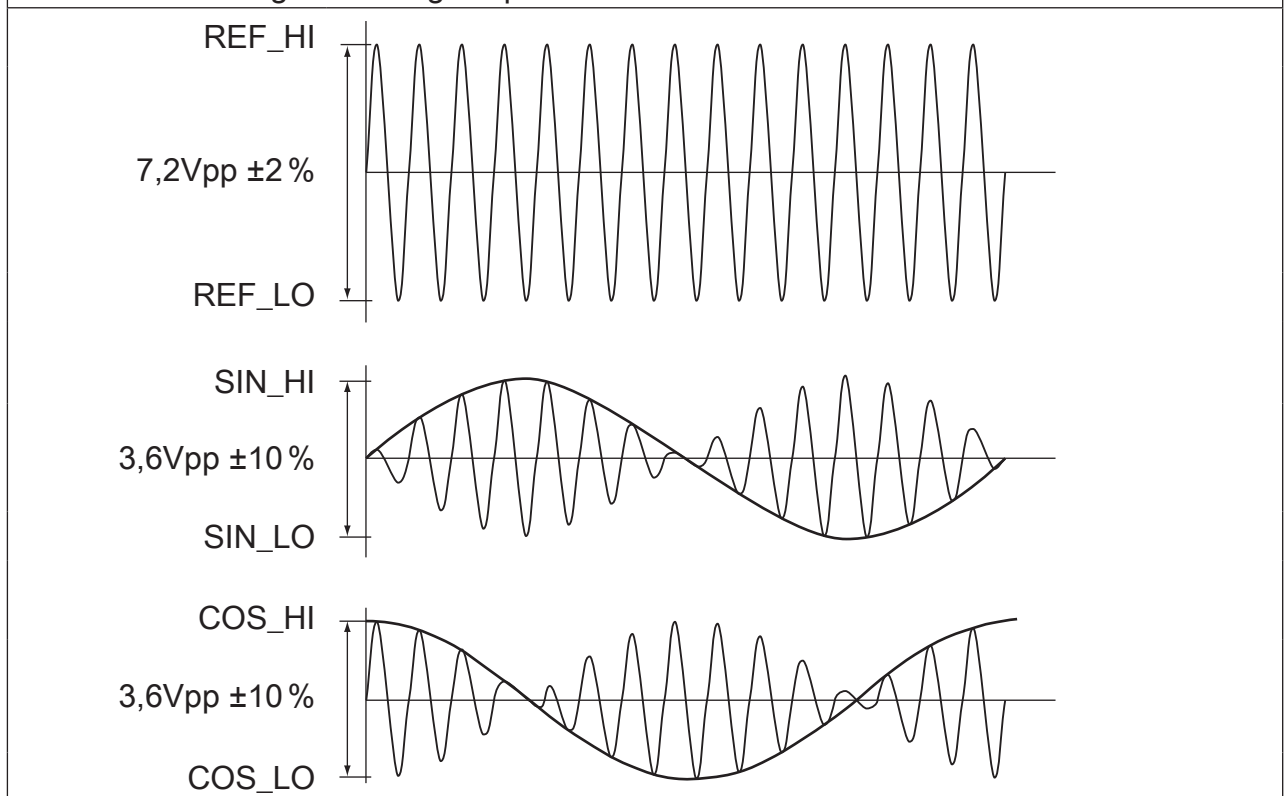
3.2.2 Eingangssignale Kanal 1

3.2.2.1 Signalspuren

Bei der Resolverschnittstelle wird an den Klemmen REF_HI und REF_LO eine sinusförmige Spannung ausgegeben, welche im Resolver die Erregerwicklung speist. Über einen Drehtransformator wird dieses Signal auf den rotierenden Teil des Resolvers übertragen.

Das pulsierende Magnetfeld induziert in den beiden um 90° verschobenen Signalwicklungen elektrische Spannungen. Die Spannungen pulsieren mit der gleichen Frequenz und Phasenlage wie das Erregersignal. Ihre Amplituden sind jedoch von der Stellung der Läuferwicklung abhängig. Stehen Läufer- und Meßwicklung parallel hat die induzierte Spannung Maximalwert. Im rechten Winkel zueinander wird in der Signalwicklung keine Spannung induziert. Die beiden Signalspannungen werden direkt auf die Geberschnittstelle übertragen.

Bild 3.2.2.1 Erreger- und Signalspuren



3.2.2.2 Geberbruchererkennung Kanal 1

Zur Überwachung des Resolvers an Kanal 1 werden die Eingangssignale SIN_HI und COS_HI überwacht. Die Überwachung wird für Kanal 1 mit Parameter Ec.42 (früher Ec.20) ein-/abgeschaltet.

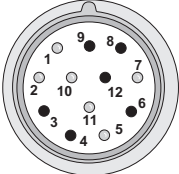
Die Geberbruchererkennung löst einen „Fehler! Encoder 1“ (Wert 32) aus, wenn die Spannung an den Signaleingängen SIN_HI und COS_HI außerhalb der Spezifikation liegt.

3.2.3 Anschluss des Gebers

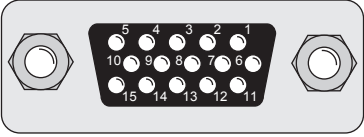
- Geberkabel doppelt geschirmt und paarig verdreht
- äußeren Schirm beidseitig am Steckergehäuse auflegen
- innere Schirme einseitig am Interface auf GND auflegen
- äußeren und inneren Schirm nicht verbinden

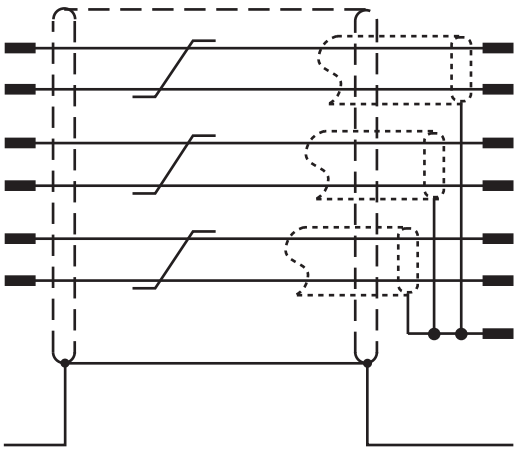
Bild 3.2.3 Anschluss des Gebers

Motorgeberstecker



Buchse X3A



PIN		PIN	Name	Aderfarbe
1		3	SIN_LO	rot
10		8	SIN_HI	blau
5		5	REF_LO	gelb
7		10	REF_HI	grün
2		4	COS_LO	rosa
11		9	COS_HI	grau
–		14	GND	innere Schirme
Gehäuse		–	Gehäuse	Gesamtschirm

3.2.4 Geberkabel

Die KEB Geberkabel entsprechen folgender Spezifikation:

Signalleitungen	3 x (2 x 0,14 mm²)
Versorgungsleitungen	2 x 0,5 mm²
Besonderheiten	schleppfähig, ölbeständig
Temperaturbereich	bis 80 °C dauernd
Farbe	grün RAL 6018

3.2.5 Geberleitungslänge

Die maximale Geberkabellänge beträgt 50m. Werden längere Geberkabel benötigt setzen Sie sich mit KEB in Verbindung.

3.2.6 Getestete Geber

Folgende Resolver wurden von KEB auf ihre Verwendbarkeit getestet:

- Tamagawa TS 2620 N21 E11 (Standard)
- Tamagawa TS 2641 N11 E64
- LTN RE-15-1-A14
- LTN RE-21-1-A05
- Harowe 10BRCX 401 k1C

Dies beschränkt jedoch nicht die Verwendung von Drehgebern gleicher Spezifikationen anderer Hersteller.

3.2.7 Spezielle Resolver

Standardmäßig ist die Verwendung von 2-poligen Resolvieren (Polpaarzahl 1) vorgesehen. Soll ein Resolver mit anderer Polpaarzahl verwendet werden, wird die Polpaarzahl wie ein Getriebefaktor behandelt.

$$\frac{\text{Getriebefaktor Nenner}}{\text{Getriebefaktor Zähler}} = \text{Polpaarzahl}$$

Sollen Synchronmotore in dieser Konstellation betrieben werden, muss sichergestellt sein, dass der Wert Polpaarzahl x Getriebefaktor ganzzahlig ist (siehe Beispiel).

Beispiel:

6-poliger Resolver (3 Polpaare) auf Kanal 1,
Polpaarzahl des Synchronmotors = 3

Ec.05 Getriebefaktor Kanal 1 Nenner	3000	= Polpaarzahl
Ec.04 Getriebefaktor Kanal 1 Zähler	1000	

Für den Betrieb von Gebern, die nicht direkt am Motor angebracht sind oder für den Betrieb von Resolvieren mit einer Polpaarzahl > 1, muss der Parameter Ec.39 auf „1: Motorgeber“ gestellt werden.

Der Getriebefaktor ist 1/3, die Polpaarzahl des Motors = 3

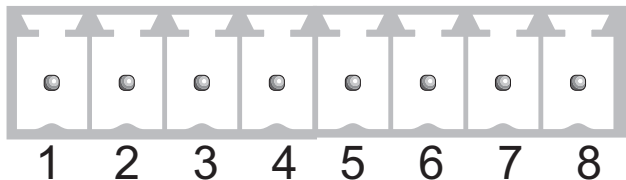
Getriebefaktor x Polpaarzahl des Motors = 1

=> Synchronmotor kann in dieser Konstellation betrieben werden.

3.3 Kanal 2

Klemmleiste	X3B
Interfacetyp	Inkrementalgebereingang
Eingangssignale	HTL 15...30 V ohne inverse Signale
Eingänge / Spuren	A+, B+, N+
Ausgang	Spannungsausgang 15/24 V für Geberversorgung
Besonderheiten	Geberbruchererkennung für alle Signale
Grenzfrequenz	100 kHz
Geberstrichzahl	1...16383 Ink (Empfehlung 2500 Ink bei Drehzahlen bis 2400 min ⁻¹)
Eingangswiderstand	3,6 kΩ bei 24 V Eingangsspannung

3.3.1 Beschreibung der Klemmleiste X3B

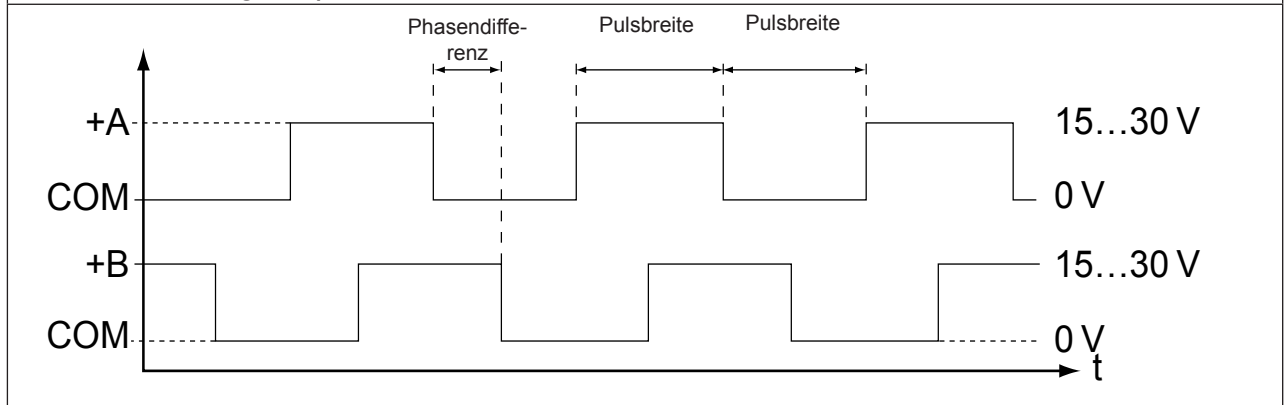
Bild 3.3.1 Klemmleiste X3B		
	Abisolierlänge	mm 7
	Anzugsmoment	Nm 0,22
		lb inch 2
	Leiterquerschnitt (min)	mm ² 0,14
		AWG 28
	Leiterquerschnitt (max)	mm ² 1,5
		AWG 16
PIN	Name	Beschreibung
1	A+	Geberspur A
2	–	reserviert
3	B+	Geberspur B
4	–	reserviert
5	N+	Nullspur
6	–	reserviert
7	15/24 V	Spannungsausgang zur Versorgung der Geber
8	COM	Bezugspotential für Geberspuren und Spannungsversorgung

3.3.2 Eingangssignale Kanal 2

3.3.2.1 Signalspuren

Bei der HTL-Geberschnittstelle sind die Signale A+ und B+ um 90° elektrisch phasenverschobene Rechtecksignale. Die invertierten Signale werden intern von der Schnittstelle erzeugt und brauchen vom Geber nicht zur Verfügung gestellt werden. Die Pulsbreite und die Phasendifferenz müssen mindestens 2 µs betragen.

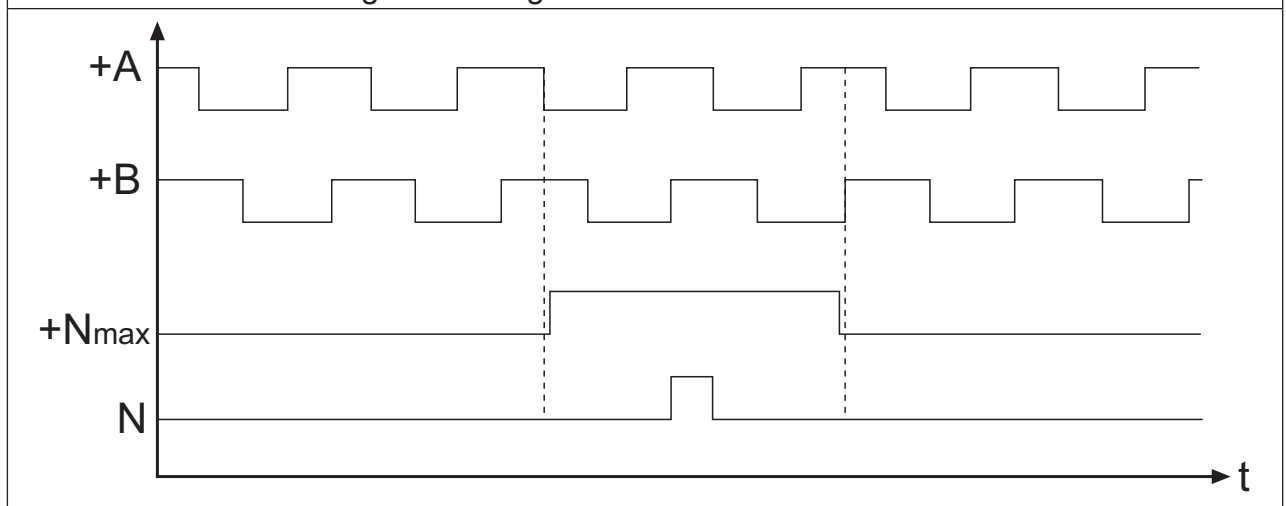
Bild 3.3.2.1 Signalspuren A+ und B+



3.3.2.2 Auswertung des Nullsignals

Der Nullimpuls wird zur Feststellung von gültigen Lagewerte benötigt. Bei reinen Drehzahlregelungen braucht das Signal nicht angeschlossen zu werden. In folgendem Signalverlauf ist die maximal zulässige Länge des Nullimpulses vom Geber ersichtlich. Das Nullsignal wird erfasst, wenn A+ ,B+ und N+ Highpegel haben. Dadurch kann es nur einen gültigen Lagewert unabhängig von der Fahrtrichtung geben. Wenn der Geber keine Nullspur unterstützt muss der Eingang N+ mit dem Eingang 15/24 V verbunden werden.

Bild 3.3.2.2 Auswertung des Nullsignals



3.3.2.3 Geberbruchererkennung Kanal 2

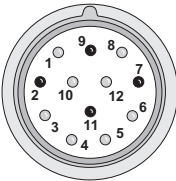
Zur Überwachung des Gebers und des Geberkabels werden die Signalspuren und die Nullspur überwacht. Sollte der angeschlossene Geber keine Nullspur haben, dann muss der Eingang N+ mit dem Eingang 15/24 V verbunden werden. Die Überwachung wird für Kanal 2 mit Parameter Ec.42 (früher Ec.20) ein-/abgeschaltet. Die Geberbruchererkennung löst einen „Fehler! Encoder 1“ (Wert 32) aus, wenn die Spannung am Signaleingang kleiner als 6 V wird.

3.3.3 Anschluss des Gebers

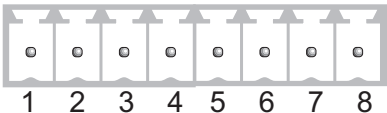
- Geberkabel doppelt geschirmt und paarig verdreht
- äußeren Schirm beidseitig am Steckergehäuse/Umrichtererde auflegen
- innere Schirme einseitig auf COM auflegen
- äußeren und inneren Schirm nicht verbinden
- N+ ist nur für Posifunktion erforderlich

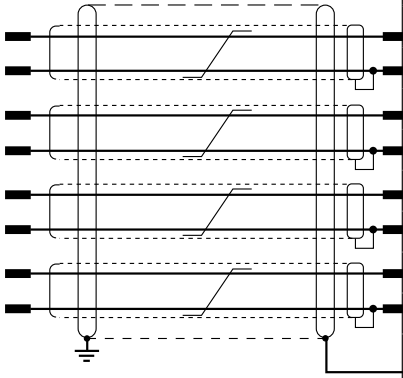
Bild 3.3.3 Anschluss des Gebers

Motorgeberstecker



Buchse X3B



Name	PIN		PIN	Name	Aderfarbe
A+	5		1	A+	grün
COM	10		8	COM	gelb
B+	8		3	B+	blau
COM	10		8	COM	rot
N+	3		5	N+	grau
COM	10		8	COM	rosa
Uin	12		7	15/24 V	braun
COM	10		8	COM	weiss
Gehäuse	-		-	PE Umrichter	Schirm

3.3.4 Geberkabel

Die KEB Geberkabel entsprechen folgender Spezifikation:

Signalleitungen	3 x (2 x 0,14 mm²)
Versorgungsleitungen	2 x 0,5 mm²
Besonderheiten	schleppfähig, ölbeständig
Temperaturbereich	bis 80 °C dauernd
Farbe	grün RAL 6018

3.3.5 Geberleitungslänge

Die maximale Geberkabellänge beträgt 50m. Werden längere Geberkabel benötigt setzen Sie sich mit KEB in Verbindung.

3.3.6 Getestete Geber

Folgende HTL-Inkrementalgeber wurden von KEB auf ihre Verwendbarkeit getestet:

- ROD436

Dies beschränkt jedoch nicht die Verwendung von Drehgebern gleicher Spezifikationen anderer Hersteller.

4. Inbetriebnahme

Nach dem Einbau oder Wechsel einer Geberschnittstelle müssen vor der Verwendung einige Einstellungen in der Umrichter-/Servosoftware vorgenommen werden:

- Umrichter einschalten
- Applikationsmodus anwählen
- Parameter Ec.00 anwählen und kontrollieren ob Wert „7: Resolverinterface“ eingetragen ist. Den angezeigten Wert unbedingt mit „ENTER“ bestätigen.
- Parameter Ec.10 anwählen und kontrollieren ob Wert „15: Ink.eing. 24V HTL m. Fehlererk/Gegentakt“ eingetragen ist.
- Für Kanal 2 Ec.11 anwählen und die jeweilige Geberstrichzahl einstellen
- Ec.42 (früher Ec.20) anwählen und abhängig vom Einsatzfall die Geberbrucherken-
nung einstellen.

5. Fehlermeldungen

Fehlermeldungen und ihre Bedeutung sind in der Umrichterdokumentation beschrieben.



Nach Fehler „E.EnC“ muss aus Sicherheitsgründen immer ein Power-On-Reset durchgeführt werden.

1. Safety Instructions	4
1.1 Validity	4
1.2 Qualification.....	4
2. Product Description.....	5
2.1 General.....	5
2.2 Material number	5
2.3 Mechanical installation	6
3. Description of the Interface	6
3.1 Voltage supply	6
3.1.1 Adjustment of the Supply Voltage	7
3.2 Channel 1	7
3.2.1 Description of the socket X3A	7
3.2.2 Input signals channel 1	8
3.2.2.1 Signal tracks	8
3.2.2.2 Encoder breakage recognition channel 1	8
3.2.3 Connection of the encoder	9
3.2.4 Encoder cable	9
3.2.5 Encoder line length.....	9
3.2.6 Tested encoders.....	10
3.2.7 Special resolver.....	10
3.3 Channel 2	11
3.3.1 Description of terminal strip X3B	11
3.3.2 Input signals channel 2.....	11
3.3.2.1 Signal tracks	12
3.3.2.2 Evaluation of the zero signal	12
3.3.2.3 Encoder breakage recognition channel 2.....	12
3.3.3 Connection of the encoder	13
3.3.4 Encoder cable	13
3.3.5 Encoder line length.....	13
3.3.6 Tested encoders.....	13
4. Start-up	14
5. Error Messages.....	14

1. Safety Instructions

Prior to performing any work on the unit the user must familiarize himself with the unit. This includes especially the knowledge and observance of the safety and warning directions. The pictographs used in this instruction manual have following meaning:

	Danger	Refers to danger of life by electric current.
---	--------	---

	Warning	Refers to possible danger of injury or life.
---	---------	--

	Note	Refers to tips and additional information.
---	------	--

1.1 Validity

The information contained in the technical documentation, as well as any user-specific advice in spoken and written and through tests, are made to best of our knowledge and information about the application. However, they are considered for information only without responsibility. This also applies to any violation of industrial property rights of a third-party.

Inspection of our units in view of their suitability for the intended use must be done generally by the user. Inspections are particularly necessary, if changes are executed, which serve for the further development or adaption of our products to the applications (hardware, software or download lists). Inspections must be repeated completely, even if only parts of hardware, software or download lists are modified.

	Controlling by the user	Application and use of our units in the target products is outside of our control and therefore lies exclusively in the area of responsibility of the user.
---	-------------------------	---

	Use under special conditions	The used semiconductors and components of KEB are developed and dimensioned for the use in industrial products. If the KEB COMBIVERT is used in machines, which work under exceptional conditions or if essential functions, life-supporting measures or an extraordinary safety step must be fulfilled, the necessary reliability and security must be ensured by the machine builder.
---	------------------------------	---

1.2 Qualification

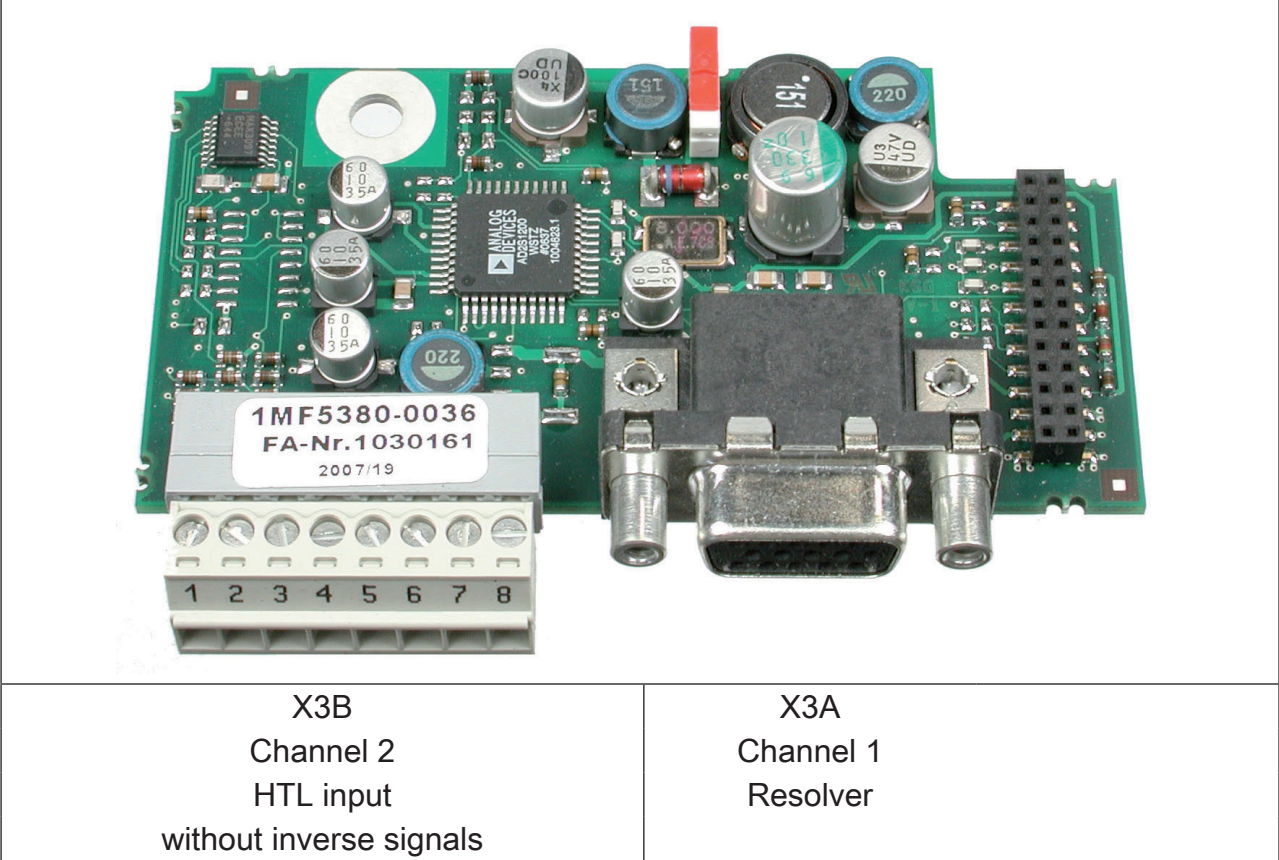
All operations serving transport, installation and commissioning as well as maintenance are to be carried out by skilled technical personnel (observe IEC 364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and national accident prevention rules!). According to this manual qualified staff means:

- those who are able to recognise and judge the possible dangers based on their technical training and experience
- those with knowledge of the relevant standards and who are familiar with the field of power transmission (VDE 0100, VDE 0160 (EN 50178), VDE 0113 (EN 60204) as well as the appropriate regulations for your area.

	Danger by high voltage	KEB electronics components contain dangerous voltages which can cause death or serious injury. In operation, drive converters, depending on their degree of protection, may have live, uninsulated, and possibly also moving and hot surfaces. In case of inadmissible removal of the required covers, of improper use, wrong installation or maloperation, there is the danger of serious personal injury and damage to property.
---	------------------------	---

2. Product Description

Figure 1: Encoder interface 1M.F5.380-0036



X3B
Channel 2
HTL input
without inverse signals

X3A
Channel 1
Resolver

2.1 General

The available encoder interface includes an input for the connection of a resolver, as well as an input for the connection of incremental encoders with HTL level without inverse signals. The instruction covers the installation of the interface card, the connection as well as the start-up of a suitable encoder. Further information and the parameter adjustments are described in the application manual for the inverter/servo.

2.2 Material number

1M	F5	K81	H	0	3	6	
				0	installed	Z	Option, spare part
				H	Resolver/HTL input without inverse signals		
				F5	Series		
				1M	Applicable for housing size D, E (PCB 1M.F5.380-0036)		

2.3 Mechanical installation

All kind of works on the inverter may be carried out by authorized personnel in accordance with the EMC and safety rules only.

- Switch inverter de-energized and await capacitor discharge time
- Pull off operator
- Remove plastic cover
- Remove fixing bolt
- Fix interface board beginning from the socket connector straightly
- Screw in fixing bolt
- Adjust desired supply voltage with DIL switch
- Attach plastic cover

3. Description of the Interface

3.1 Voltage supply

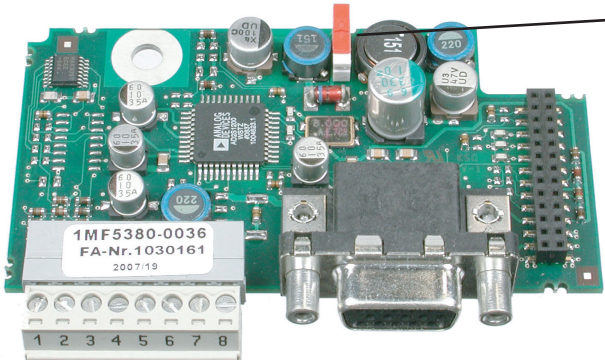
Supply voltage for interface and encoders is made available by the frequency inverter. The voltage to HTL encoder supply is switchable between 24 V (standard) and 15 V. An external supply must be used if higher signal voltages or currents than mentioned below are required.

Figure 3.1 Voltage supply of control and encoder interfaces

U_{int}	24 VDC	Internal voltage supply of COMBIVERT.	
I_{int}	170 mA	for encoder supply at X3B.	
U_{ext}		Control terminal strip (X2A) of COMBIVERT with external voltage supply 24...30 VDC/max. 1 A (dependent on voltage source) for encoder supply at X3B.	
15/24 V	X3B	Voltage output 24 VDC internal or 24...30 VDC external if higher voltage or current is required.	
15 V		Voltage output for encoder supply. 15 V are acquired from the internal 24 V-voltage.	
I_{15V}	150 mA	for encoder supply at X3B.	
7,2 V	X3A	Field voltage for resolver 7,2 Vpp $\pm 2\%$, max. 30 mA, $f = 9,76$ kHz	

3.1.1 Adjustment of the Supply Voltage

Figure 3.1.1 Adjustment of the supply voltage for channel 2



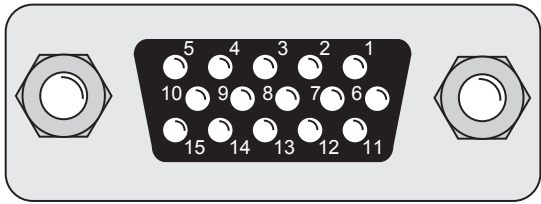
DIL switch S400	
	
15V	24 V internal or external supply

3.2 Channel 1

Slot	X3A
Interface type	Resolver
Field voltage Uout	7,2 Vpp ± 2 %; maximum 30 mA; f=9,76 kHz
Input voltage Uin	3,6 Vpp ± 10 %
Gear ratio resolver	0,5
Tolerance	≤ 3Bit; i.e. with 4ms scan time and n=3000 rpm this can lead to speed fluctuations of ±20 rpm
Particularities	–
Resolution	12 Bit

3.2.1 Description of the socket X3A

Figure 3.2.1 Socket X3A



Attention! Plug connector only when COM-BIVERT and supply voltage are switched off!

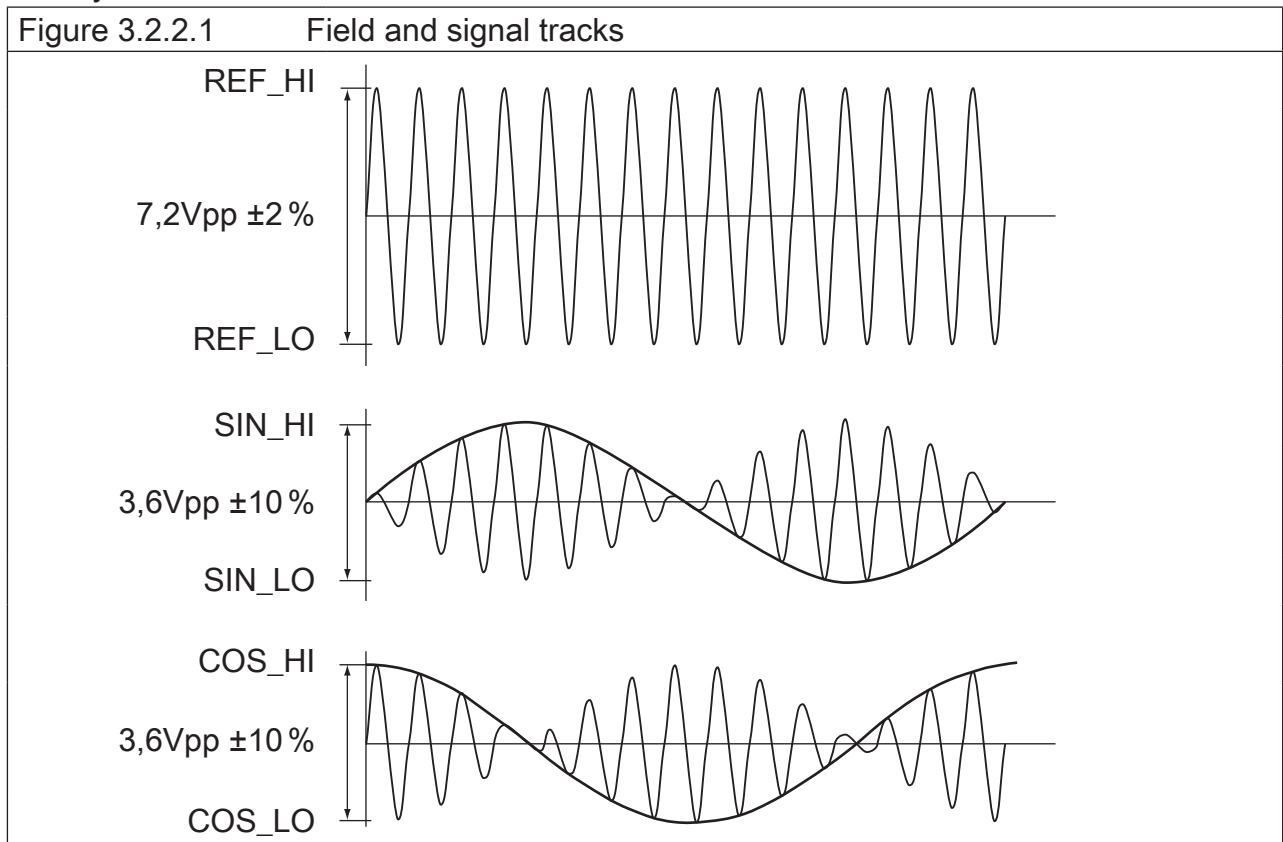
PIN	Name	Description
3	SIN_LO	Sine-signal cable low
4	COS_LO	Cosine-signal cable low
5	REF_LO	Field voltage output low
8	SIN_HI	Sine-signal cable high
9	COS_HI	Cosine-signal cable high
10	REF_HI	Field voltage output high
14	GND	Connection for shielding of the signal cables
–	Housing	Shielding of the total cable

3.2.2 Input signals channel 1

3.2.2.1 Signal tracks

A sine-wave voltage is output at terminals REF_HI and REF_LO at the resolver interface. This voltage supplies the field winding in the resolver. This signal is transmitted via a rotary transformer to the rotary part of the resolver.

The pulsating magnetic field induces electrical voltages in the two signal windings which are shifted about 90°. The voltages pulsate with the same frequency and phase position as the field signal. However their amplitudes are depending on the position of the rotor winding. The induced voltage has maximum value if rotor and measuring winding are parallel. No voltage is induced in signal winding in right angle to each other. Both signal voltages are directly transferred to the encoder interface.



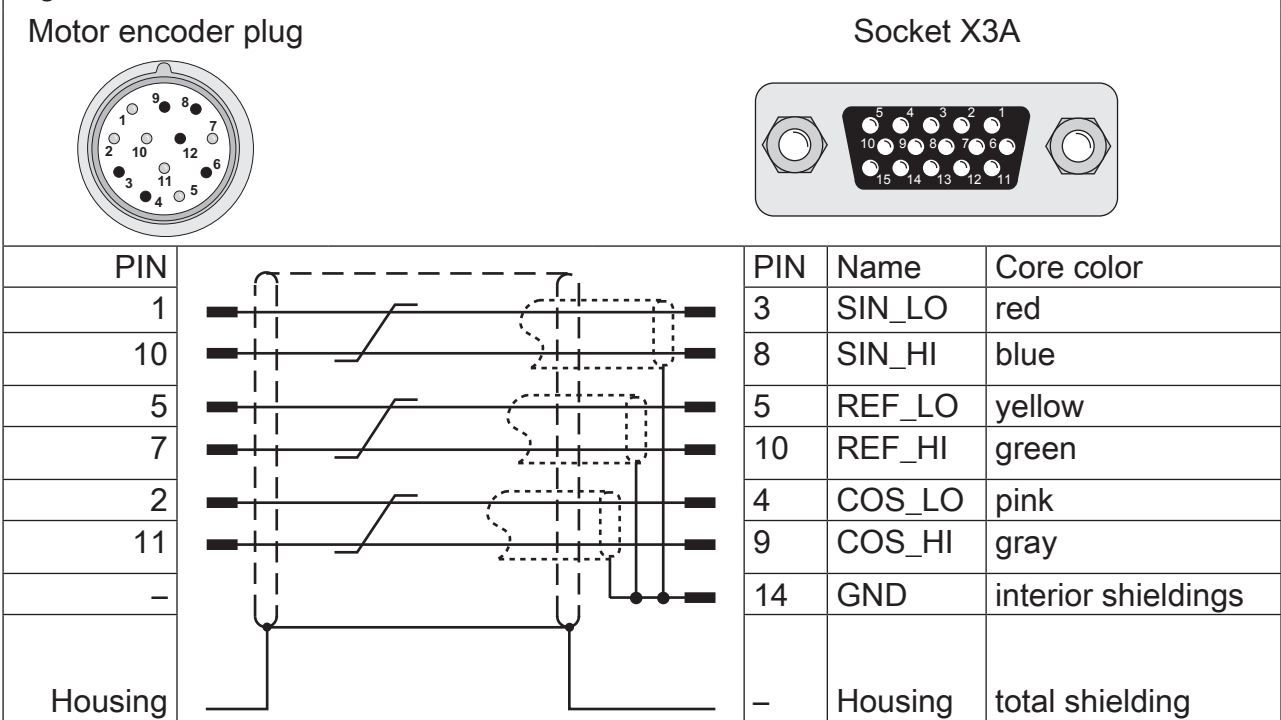
3.2.2.2 Encoder breakage recognition channel 1

Input signals SIN_HI and COS_HI are monitored for the monitoring of the resolver at channel 1. The monitoring for channel 1 will be switched on/off with parameter Ec.42 (in the past Ec.20).

The recognition of encoder breakage triggers an „error! encoder 1"(value 32), if the voltage at signal inputs SIN_HI and COS_HI is outside of the specification.

- 3.2.3
- Connection of the encoder
- Encoder cable double-shielded and twisted in pairs
 - Apply external shielding on both sides at the connector housing
 - Connect interior shieldings at one side at the interface to GND
 - Do not connect exterior and interior shielding

Figure 3.2.3 Connection of the encoder



- 3.2.4
- Encoder cable
- KEB encoder cables are corresponding to the following specification:

Signal lines	3 x (2 x 0,14 mm²)
Supply lines	2 x 0,5 mm²
Particularities	trailing capable, oil resistant
Temperature range	constant up to 80 °C
Color	green RAL 6018

- 3.2.5
- Encoder line length
- The maximum line length of the encoder cable is 50 m. Please contact KEB if longer encoder cables are required.

3.2.6 Tested encoders

The following resolvers have been tested by KEB on it application:

- Tamagawa TS 2620 N21 E11 (default)
- Tamagawa TS 2641 N11 E64
- LTN RE-15-1-A14
- LTN RE-21-1-A05
- Harowe 10BRCX 401 k1C

However, this does not restrict the use of rotary encoder with same specifications of other manufacturers.

3.2.7 Special resolver

The use of 2-pole resolvers (pole-pair number 1) is provided as standard. If a resolver with another pole-pair number shall be used, the pole-pair number is to be used as gear factor.

Gear factor denominator

Gear factor numerator

= pole-pair number

If synchronous motors shall be operated in this constellation, it must be guaranteed that the value pole-pair number x gear factor is integer (see example).

Example:
6-pole resolver (3 pole-pairs) at channel 1,
pole-pair number of the synchronous motor = 3

Ec.05 Gear factor channel 1 denomi-
nator

Ec.04 Gear factor channel 1 numerator

=

3000

1000

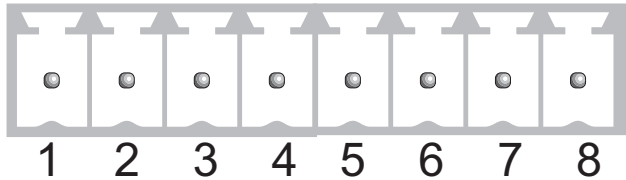
= pole-pair number

The operation of encoders which are not directly mounted at the motor or for operation of resolvers with a pole-pair number > 1, parameter Ec.39 must be set to „1: motor encoder“. The gear factor is 1/3, the pole-pair number of the motor = 3
Gear factor x pole-pair number of the motor = 1
=> Synchronous motor can be operated in this constellation.

3.3 Channel 2

Terminal strip	X3B
Interface type	Incremental Encoder Input
Input signals	HTL 15...30 V without inverse signals
Inputs / tracks	A+, B+, N+
Output	Voltage output 15/24 V for encoder supply
Particularities	Encoder breakage recognition for all signals
Limiting frequency	100 kHz
Increments per revolution	1...16383 ^{inc} (recommendation 2500 ^{inc} for speed upto 2400 rpm)
Input resistance	3,6 kΩ at 24 V input voltage

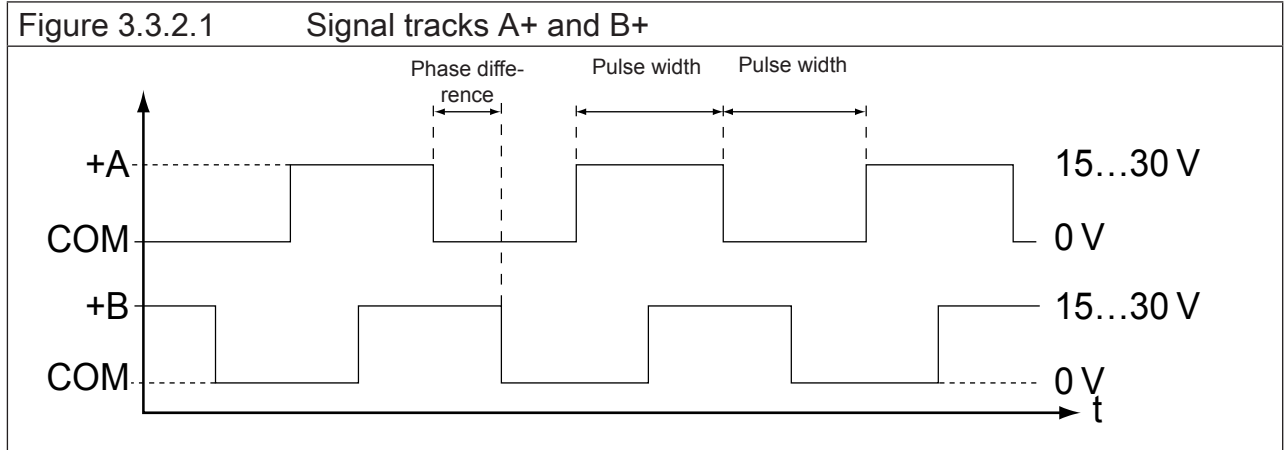
3.3.1 Description of terminal strip X3B

Figure 2.1.1 Terminal strip X3B		
	Stripping length	mm 7
	Tightening torque	Nm 0,22
		lb inch 2
	Conductor cross-section (min)	mm ² 0,14
		AWG 28
	Conductor cross-section (max)	mm ² 1,5
		AWG 16
PIN	Name	Description
1	A+	Encoder track A
2	–	reserved
3	B+	Encoder track B
4	–	reserved
5	N+	Zero track
6	–	reserved
7	15/24 V	Voltage output for encoder supply
8	COM	Reference potential for encoder tracks and voltage supply

3.3.2 Input signals channel 2

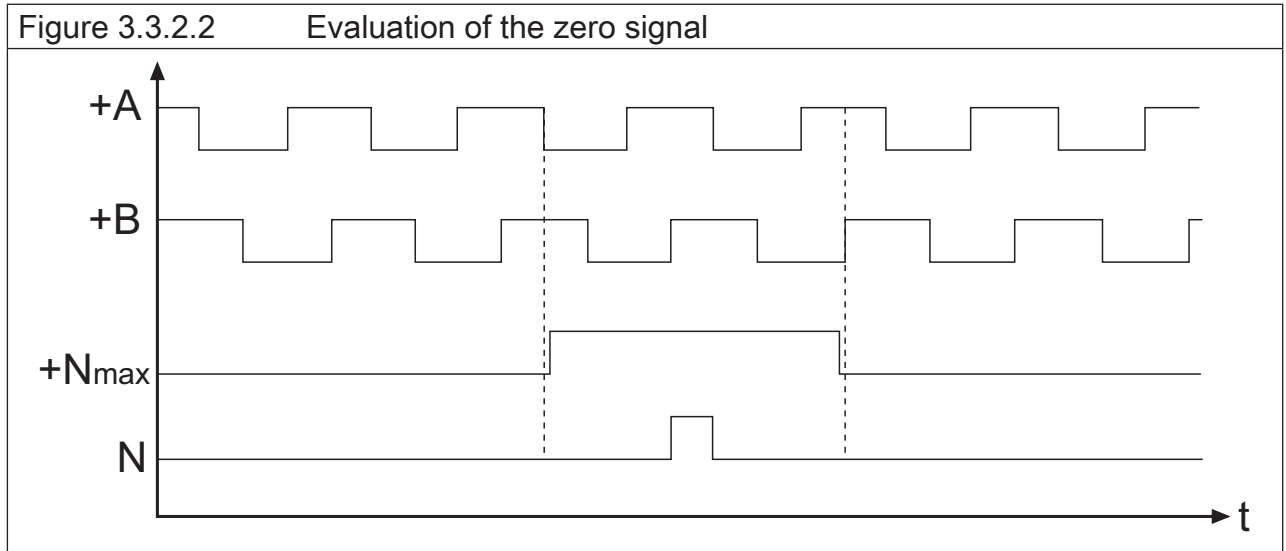
3.3.2.1 Signal tracks

In case of HTL encoder interface the signals A+ and B+ are rectangular signals with a phase-angle displacement by 90 degrees. The inverted signals will be generated internally and does not need to be provided by the encoder. The pulse width and the phase difference must be $2\mu\text{s}$ at least.



3.3.2.2 Evaluation of the zero signal

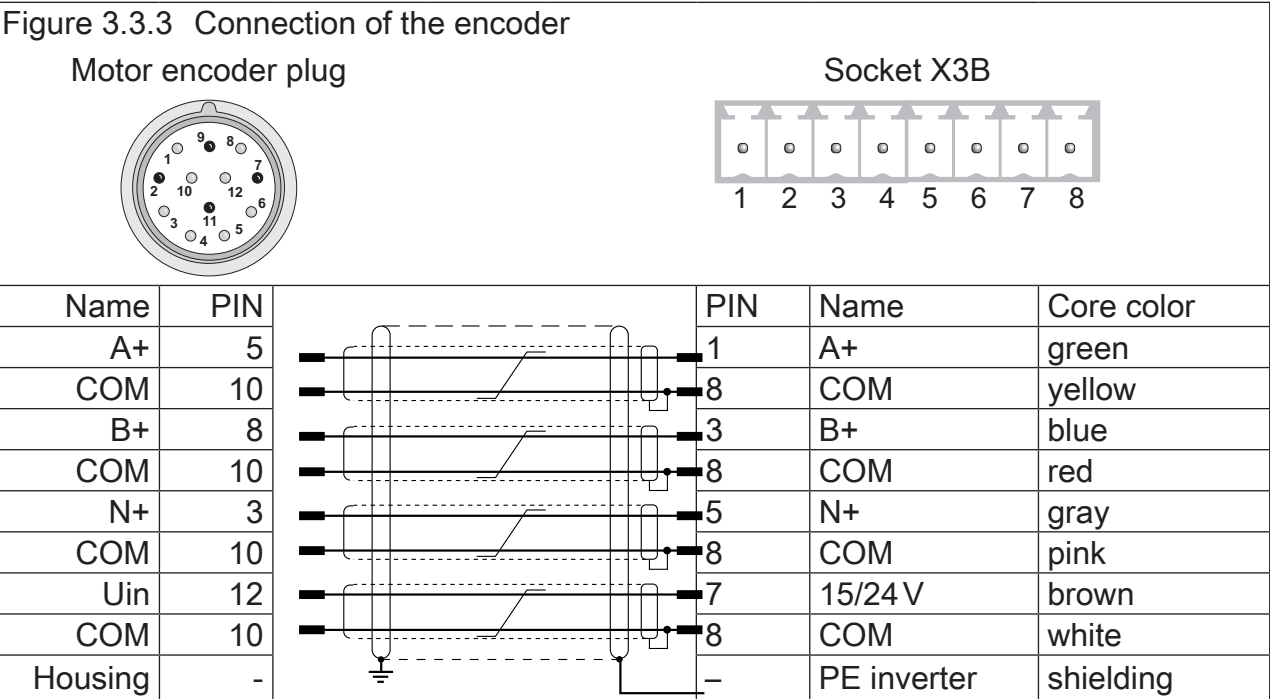
The zero impulse is required to determine valid position points. In case of pure speed controls the signal does not need to be connected. In the following signal sequence the maximum permissible length of the zero impulse of the encoder is visible. The zero signal will be acquired if A+ ,B+ and N+ are at high level. By that there is only one valid position point which is independent from the travel direction. Input N+ must be connected with input 15/24 V if the encoder does not support a zero track.



3.3.2.3 Encoder breakage recognition channel 2

For a monitoring of the encoder and the encoder cable the signal tracks and the zero track are monitored. Input N+ must be connected with input 15/24 V if the connected encoder should not have a zero track. The monitoring for channel 2 will be switched on/off with parameter Ec.42 (in the past Ec.20). The recognition of encoder breakage triggers an „error! encoder 1“ (value 32), if the voltage at the signal input is smaller than 6 V.

- 3.3.3
- Connection of the encoder
- Encoder cable double-shielded and twisted in pairs
 - Apply external shielding on both sides at the connector housing/inverter grounding
 - Connect interior shieldings at one side to COM
 - Do not connect exterior and interior shielding
 - N+ is only required for posi function



- 3.3.4
- Encoder cable
- KEB encoder cables are corresponding to the following specification:

Signal lines	3 x (2 x 0,14 mm ²)
Supply lines	2 x 0,5 mm ²
Particularities	trailing capable, oil resistant
Temperature range	constant up to 80 °C
Color	green RAL 6018

- 3.3.5
- Encoder line length
- The maximum line length of the encoder cable is 50 m. Please contact KEB if longer encoder cables are required.

- 3.3.6
- Tested encoders
- The following HTL-incremental encoder have been tested by KEB on it application:
- ROD436
- However, this does not restrict the use of rotary encoder with same specifications of other manufacturers.

4. Start-up

After the installation or exchange of an encoder interface some adjustments of the inverter/servo software have to be done before operation:

- Switch on inverter
- Select application mode
- Select parameter Ec.00 and control whether value „7: resolver interface“ is entered. The displayed value has to be confirmed by „ENTER“ in any case.
- Select parameter Ec.10 and control whether value „15: inc. input with alarm 24V HTL is entered.
- Select parameter Ec.11 for channel 2 and adjust increments per revolution
- Select Ec.42 (in the past Ec.20) and adjust the encoder breakage recognition dependent on the case of operation.

5. Error Messages

Error messages and their meaning are described in the inverter documentation.



For safety reasons a power-on-reset must always be executed after error „E.EnC“.



Karl E. Brinkmann GmbH

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

KEB worldwide...

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

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

KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co.,Ltd.

No. 435 QianPu Road, Songjiang East Industrial Zone,
CHN-201611 Shanghai, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Organizační složka
K. Weise 1675/5 • CZ-370 04 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
net: www.keb.cz • mail: info.keb@seznam.cz

KEB Antriebstechnik GmbH

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

KEB España

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
E-08798 Sant Cugat Sesgarrigues (Barcelona)
fon: +34 93 897 0268 • fax: +34 93 899 2035
mail: vb.espana@keb.de

Société Française KEB

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

KEB (UK) Ltd.

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

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 33535311 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB Japan Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: info@keb.jp

KEB Korea Seoul

Room 1709, 415 Missy 2000
725 Su Seo Dong, Gang Nam Gu
ROK-135-757 Seoul/South Korea
fon: +82 2 6253 6771 • fax: +82 2 6253 6770
mail: vb.korea@keb.de

KEB RUS Ltd.

Lesnaya Str. House 30, Dzerzhinsky (MO)
RUS-140091 Moscow region
fon: +7 495 550 8367 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

KEB Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-43093 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: vb.schweden@keb.de

KEB America, Inc.

5100 Valley Industrial Blvd. South
USA-Shakopee, MN 55379
fon: +1 952 224-1400 • fax: +1 952 224-1499
net: www.kebamerica.com • mail: info@kebamerica.com

More and newest addresses at <http://www.keb.de>

© KEB	
Mat.No.	DRF5Z1M-K010
Rev.	1D
Date	11/2010