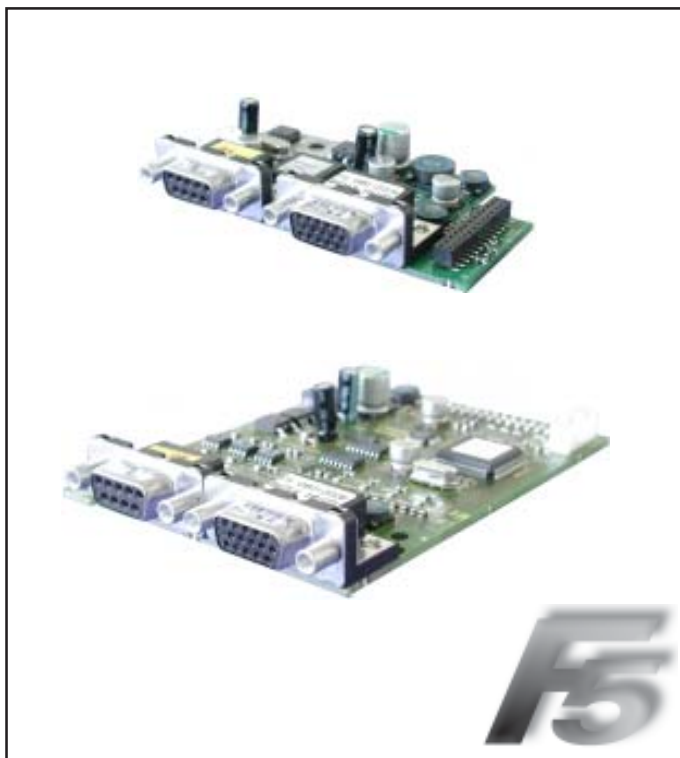


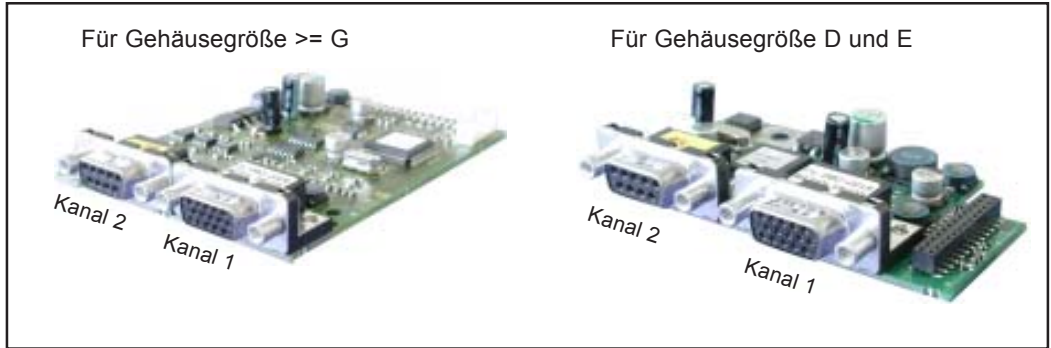
COMBIVERT



SIN/COS-Geberschnittstelle
SIN/COS Encoder Interface

D	1. Produktbeschreibung	3
	1.1 Allgemeines	3
	1.2 Beschreibung der Geberschnittstelle Kanal 1	3
	1.3 Artikelnummer	3
	1.4 Lieferumfang als Option oder Ersatzteillieferung	3
	1.5 Beschreibung der Buchse X3A	4
	1.6 Spannungsversorgung	4
	1.6.1 Max. Belastbarkeit in Abhängigkeit der Spannungsversorgung	4
	1.7 Signaleingänge	5
	1.7.1 Technische Daten	5
	1.7.2 Eingangssignale der Gebereingänge	5
	1.7.3 Beschreibung der Gebersignale	6
	1.7.4 Geberbrucherkennung	6
	1.7.5 Einstellung der Geberstrichzahl (Ec.1)	6
	2. Installation und Inbetriebnahme	6
	2.1 Mechanischer Einbau	6
	2.2 Elektrische Installation	7
	2.3 Getestete Geber	7
	2.4 Inbetriebnahme	7
	2.5 Interfacestatus (Ec.37)	8
	2.6 Fehlermeldungen	8
GB	1. Product description	9
	1.1 General	9
	1.2 Description of Encoder Interface Channel 1	9
	1.3 Part No.	9
	1.4. Scope of Delivery (option or replacement delivery)	9
	1.5 Description of Socket X3A	10
	1.6 Voltage Supply	10
	1.6.1 Max. Load Capacity in Dependence of Voltage Supply	10
	1.7 Signal Inputs	11
	1.7.1 Technical Data	11
	1.7.2 Input Signals of Encoder Inputs	11
	1.7.3 Description of Encoder Signals	12
	1.7.4 Recognition of Encoder Breakage	12
	1.7.5 Adjustment of Increments per Revolution (Ec.1)	12
	2. Installation and Start-up	12
	2.1 Mechanical Installation	12
	2.2 Electrical Installation	13
	2.3 Tested Encoder	13
	2.4 Start-up	13
	2.5 Interface Status (Ec.37)	14
	2.6 error messages	14

1. Produktbeschreibung



1.1 Allgemeines

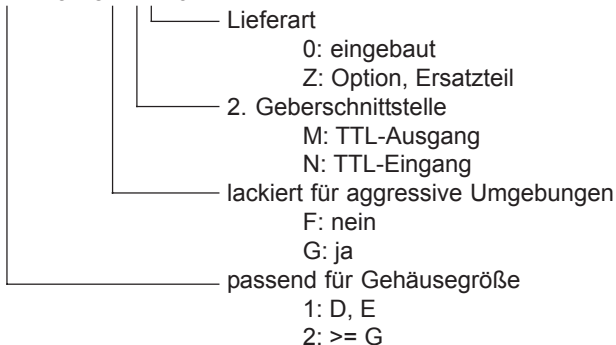
Die von KEB gelieferten Schnittstellenkarten umfassen jeweils zwei Schnittstellen. Da die unterschiedlichsten Kombinationen erhältlich sind, wird jede Schnittstelle in einer eigenen Anleitung beschrieben. Die Anleitung umfasst den Einbau der Schnittstellenkarte, den Anschluss sowie die Inbetriebnahme eines passenden Gebers. Weitere Informationen und Parametereinstellungen können der Applikationsanleitung des Umrichters/Servo entnommen werden.

1.2 Beschreibung der Geberschnittstelle Kanal 1

Für Gebertyp: SIN/COS-Geber
 Spannungspegel: 1Vss
 Eingänge/Spuren: A, B, C, D, und R
 Besonderheiten: -

1.3 Artikelnummer

2M.F5.K8F-MZ19



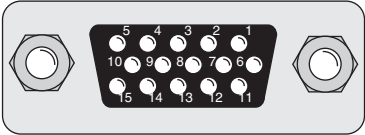
1.4 Lieferumfang als Option oder Ersatzteillieferung

- Geberinterface
- zwei Betriebsanleitungen
- Befestigungsschraube
- Verpackungsmaterial

1.5 Beschreibung der Buchse X3A

Buchse X3A (Draufsicht)

SubD 15pol.



PIN	Bezeichnung	Beschreibung
1	C-	Differenzsignal zu C+
2	D-	Differenzsignal zu D+
3	A-	Differenzsignal zu A+
4	B-	Differenzsignal zu B+
5	-	-
6	C+	Absolutspur für Anfangslage und Winkelberechnung
7	D+	Absolutspur für Anfangslage und Winkelberechnung
8	A+	COS - Absolutspur für Zähler und Richtungserkennung
9	B+	SIN - Absolutspur für Zähler und Richtungserkennung
10	-	-
11	-	-
12	+5V	Versorgungsspannung für Geber (an Geberausgang 1 und 2 mit insgesamt 300 mA belastbar).
13	COM	Bezugspotential für Versorgungsspannung
14	-R	Nullspur
15	+R	Differenzsignal zur Nullspur R-

1.6 Spannungsversorgung

1.6.1 Max. Belastbarkeit in Abhängigkeit der Spannungsversorgung

Max. Belastbarkeit an +5 V: 300 mA

Die angegebenen Ströme reduzieren sich um den an der zweiten Schnittstelle entnommenen Strom (siehe Applikationsanleitung Kapitel 6.10). Reichen die angegebenen Ströme nicht, kann über die Steuerung eine externe Versorgung angeschlossen werden (siehe Applikationsanleitung Kapitel 3.1).

Die max. Leitungslänge errechnet sich wie folgt:

$$\text{Geberkabellänge} = \frac{U - U_{\min}}{I_{\max} \cdot R} = \frac{5,25 \text{ V} - 4,74 \text{ V}}{0,2 \text{ A} \cdot 0,07 \text{ }\Omega/\text{m}} = 35,7 \text{ m}$$

max. Geberstromaufnahme:	I _{max} [A]	0,2 A
Versorgungsspannung:	U [V]	5,25 V
min. Versorgungsspannung:	U _{min} [V]	4,75 V
KEB Geberkabelwiderstand:	R [Ω/m]	0,07 Ω/m

1.7 Signaleingänge

1.7.1 Technische Daten

Eingangswiderstand: 120 Ohm

Logikpegel: 1 Vss

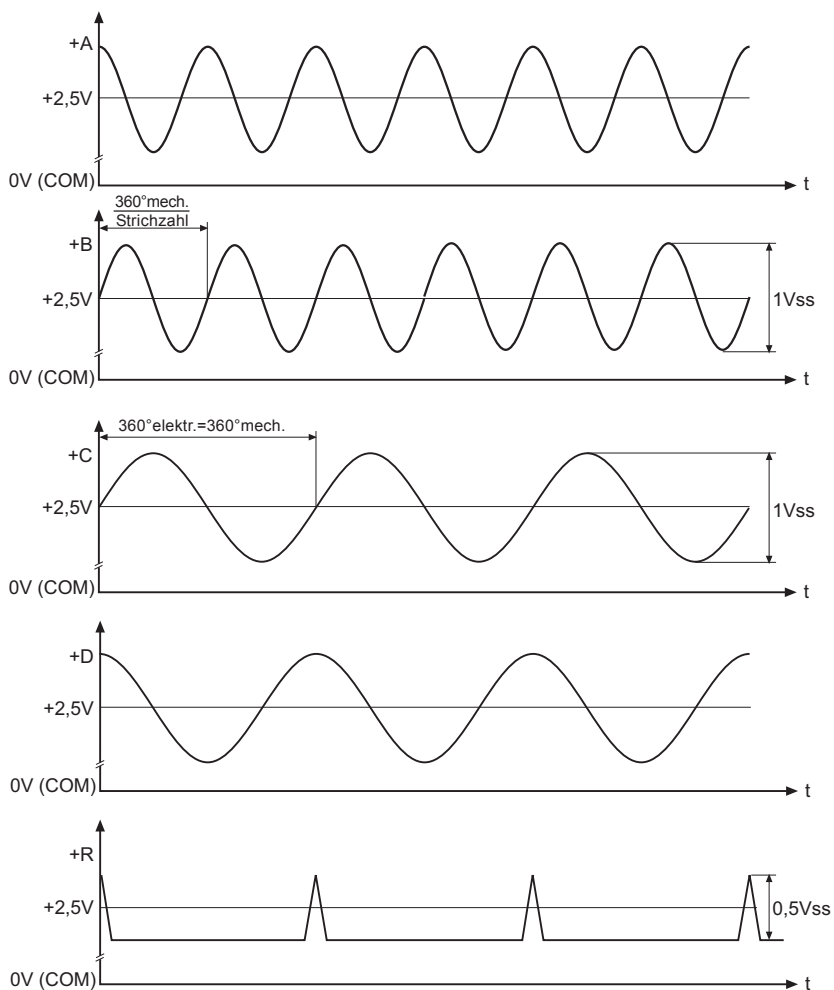
Grenzfrequenz: 200 kHz

Geberstrichzahl: 1...16383 Ink (empfohlen: 1024 Ink bei Drehzahlen < 4500 min⁻¹)

Max. Leitungslänge: 100 m (für Signalpegel)

1.7.2 Eingangssignale der Gebereingänge

Ausgangssignale des SIN/COS-Gebers



Installation und Inbetriebnahme

1.7.3 Beschreibung der Gebersignale

Die Spuren C und D geben ein Absolutsignal an die Steuerung. Die Periodendauer entspricht genau einer mechanischen Umdrehung des Gebers. Beim Starten beginnt die Steuerung mit diesem relativ ungenauem Absolutwert. Mit dem ersten Nullimpuls wird die Lage korrigiert. Eine Referenzpunktfahrt kann somit entfallen.

Die Ausgangssignale der Spuren A und B sind abhängig von der Geberstrichzahl. Stimmt die mit Ec.1 eingestellte Geberstrichzahl nicht mit der tatsächlichen Strichzahl überein, wird unmittelbar nach Drehung der Rotorachse ein Fehler ausgelöst.

Die Nullspur wird ständig mit der Lage verglichen. Wenn eine Differenz auftritt, wird die Lage nach einem Filter mit einer Rampezeit nachgeführt. Zusätzlich wird alle 30 ms der Lagewert der Absolutspur (C und D) mit der Lage verglichen. Da die Absolutspur jedoch nur relativ ungenau ist, wird hier eine Differenz nicht korrigiert, sondern nur ein Fehler ausgelöst, wenn sie einen Maximalwert überschreitet.



Wird beim Einschalten keine Absolut- und/oder Nullspur erkannt, werden diese Funktionen deaktiviert. Ein Betrieb mit ausschließlicher Nutzung der hochauflösenden Spuren A und B ist möglich.

1.7.4 Geberbruchererkennung

Die Geberbruchererkennung ist eine Software-Funktion und abhängig vom Gebertyp. Es ist möglich den Geber im Betrieb aufzustecken. Durch Schreiben auf Ec.0 beginnt die Initialisierung. Nach fehlerfreier Initialisierung wird die korrekte Lage gesendet.

Alle ca. 30 ms werden die Pegel der Absolutspur überwacht. Haben die Pegel beide ca. 0V (was nur bei Fehlen dieser beiden Spuren auftreten kann), wird Fehler ausgelöst.

1.7.5 Einstellung der Geberstrichzahl (Ec.1)

Die Strichzahl im Umrichter muss der des Gebers entsprechen. Bei SIN/COS-Gebern kann das Interface die Strichzahl des Gebers nicht sofort erkennen und generiert erst eine Fehlermeldung (Status ec.37=69) nach Drehung der Rotorachse.

2. Installation und Inbetriebnahme

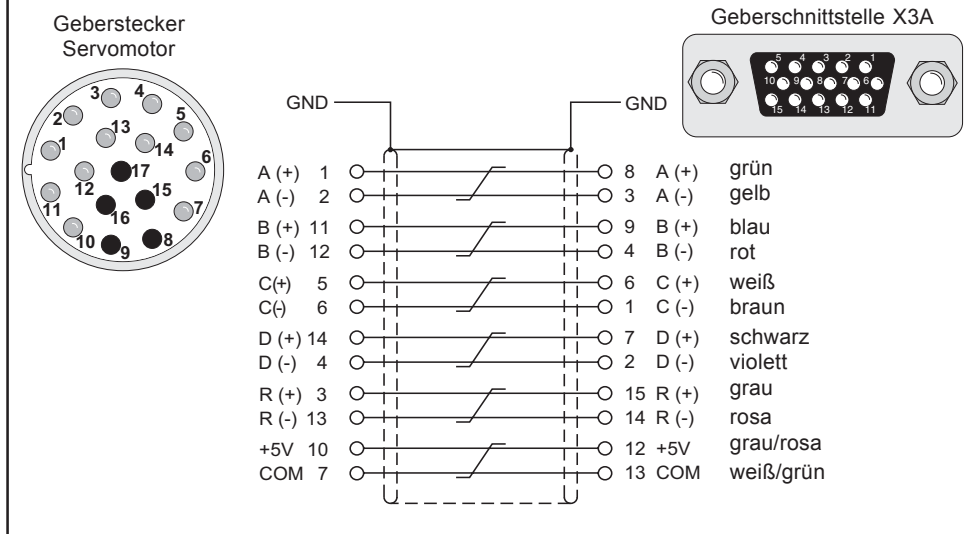
2.1 Mechanischer Einbau

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
- Plastikabdeckung wieder anbringen

2.2 Elektrische Installation

Anschluss des Geberkabels



2.3 Getestete Geber

Folgende SinCos-Geber wurden von KEB auf ihre Verwendbarkeit getestet:

- Heidenhain ERN 1188

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

2.4 Inbetriebnahme

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

- Umrichter einschalten
- Applikationsmodus anwählen
- bei Betrieb von Synchronmotoren ud.2 auf F5-S einstellen
- Parameter Ec.0 anwählen und kontrollieren ob „14: SIN/COS“ eingetragen ist. **Den angezeigten Wert unbedingt mit „ENTER“ bestätigen.**
- Parameter Ec.10 anwählen und dasselbe für die 2. Geberschnittstelle durchführen
- Parameter Ec.1 anwählen und die Geberstrichzahl einstellen

2.6 Geber 1 Status (Ec.37)

Dieser Parameter zeigt über verschiedene Statusmeldungen den Zustand von Geber und Interface an. Abhängig vom Geber sind nur bestimmte Meldungen möglich. Alle Fehler werden erst bei Reglerfreigabe gesetzt, obwohl sie in Ec.37 schon angezeigt werden. Folgender Wert wird bei fehlerfreiem Betrieb angezeigt:

16: Lagewerte werden übertragen, Geber und Interface sind in Ordnung

Folgende Statusmeldungen lösen den Fehler „**Error Encoder Change**“ (**E.EncC**) aus:

- 64: Geber ist unbekannt und wird nicht unterstützt
- 68: kein Geber ist angeschlossen. Geberbruchererkennung hat ausgelöst.
- 69: Lageabweichung zu gross. Die Lage, die aus den Inkrementalsignalen ermittelt wurde und die Absolutlage (aus Absolutspur, Nullsignal, oder seriell ausgelesen) stimmen nicht mehr überein oder können nicht mehr korrigiert werden.
- 70: Strichzahl, die im Umrichter eingestellt ist, stimmt nicht mit Geberstrichzahl überein.
- 71: Interfacetyp ist unbekannt: Interface ist nicht erkannt worden.
- 74: Gebertemperatur ist zu hoch
- 75: Drehzahl ist zu hoch
- 76: Gebersignale sind ausserhalb der Spezifikation
- 77: Geber hat internen Defekt
- 92: Geber wird formatiert. Beim Beschreiben eines Gebers, dessen Speicherstruktur nicht der KEB-Definition entspricht, werden die Speicherbereiche so umorganisiert, dass sie beschrieben werden können. Dieser Vorgang kann, abhängig von der vorgefundenen Speicherstruktur, mehrere Sekunden dauern.
- 98: Interface ist beschäftigt.

Der Fehler E.EncC kann nur über Parameter Ec.0 zurückgesetzt werden. Ausnahme ! Ein Fehler aufgrund falscher Geberstrichzahl (Wert 70) wird sofort zurückgesetzt, wenn die richtige Geberstrichzahl eingestellt wird (ab Software 2.7). Achtung, wenn die Reglerfreigabe noch gesetzt ist, wird die Modulation freigegeben !

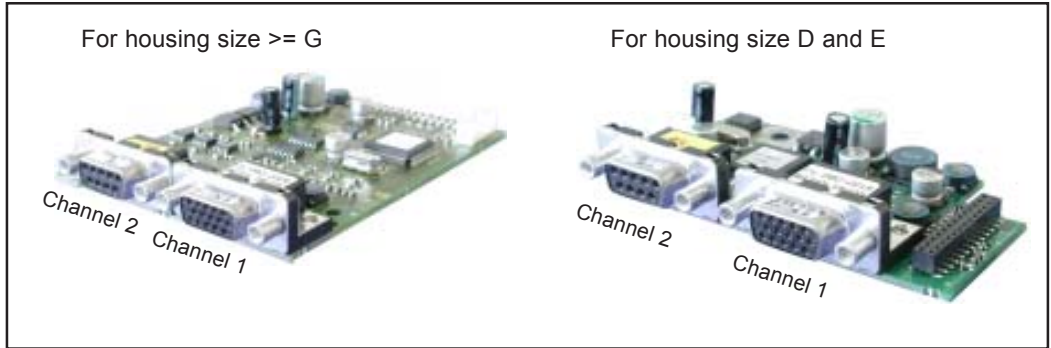
Folgende Statusmeldungen lösen den Fehler „**Error Encoder 1**“ (**E.Enc1**) aus, weil die richtige Auswertung der Lage nicht mehr gewährleistet ist:

- 97: KEB-Kennung ist undefiniert. Speicherstruktur im Geber entspricht nicht der KEB-Definition und Daten können folglich nicht gelesen werden.

Folgende Statusmeldungen lösen den Fehler „**Error Hybrid**“ (**E.HYb**) aus:

- 0, 255: Keine Kommunikation zwischen Interface und Steuerkarte

1. Product description



1.1 General

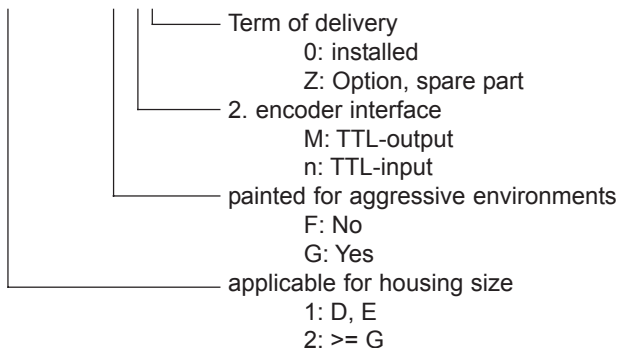
Each of the interface cards delivered by KEB include two interfaces. As there are numerous different combinations available each interface will be described by means of separate instructions. The manual covers the installation of the interface card, the connection as well as the start-up of a suitable encoder. Further information and the parameter adjustments are described in the application manual for the inverter/servo.

1.2 Description of Encoder Interface Channel 1

For encoder type: SIN/COS-encoder
 Voltage level: 1V_{ss}
 Inputs/Tracks: A, B, C, D, and R
 Particularities: -

1.3 Part Number

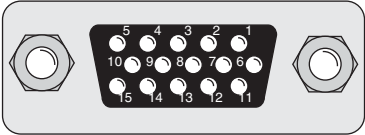
2M.F5.K8F-MZ19



1.4. Scope of Delivery (option or replacement delivery)

- encoder interface
- two instruction manuals
- fixing bolt
- packing material

1.5 Description of Socket X3A

Socket X3A (top view)		
SubD 15pole		
		
PIN	Name	Description
1	C-	Differential signal to C+
2	D-	Differential signal to D+
3	A-	Differential signal to A+
4	B-	Differential signal to B+
5	-	-
6	C+	Absolute track for initial position and angular calculation
7	D+	Absolute track for initial position and angular calculation
8	A+	COS - absolute track for counter and direction recognition
9	B+	SIN - absolute track for counter and direction recognition
10	-	
11	-	
12	+5 V	Supply voltage for encoder (at encoder output 1 and 2 with a total of 300 mA).
13	COM	Reference potential for power supply
14	-R	Zero track
15	+R	Differential signal to zero track R-

1.6 Power supply

1.6.1 Max. Load Capacity in Dependence of Voltage Supply

Max. load capacity at +5 V: 300 mA

The specified currents are reduced by the current taken from the second interface (see application manual Chapter 6.10). In the case the specified currents are not sufficient an external supply can be connected via the control unit (see application manual Chapter 3.1).

The maximum cable length is calculated as follows:

Enc. cable length = $\frac{U - U_{min}}{I_{max} \cdot R} = \frac{5,25 \text{ V} - 4,74 \text{ V}}{0,2 \text{ A} \cdot 0,07 \text{ } \Omega/\text{m}} = 35,7 \text{ m}$

Maximum encoder current:	I _{max} [A]	0,2 A
Power supply:	U [V]	5,25 V
min. power supply:	U _{min} [V]	4,75 V
KEB Encoder cable resistance:	R [Ω /m]	0,07 Ω /m

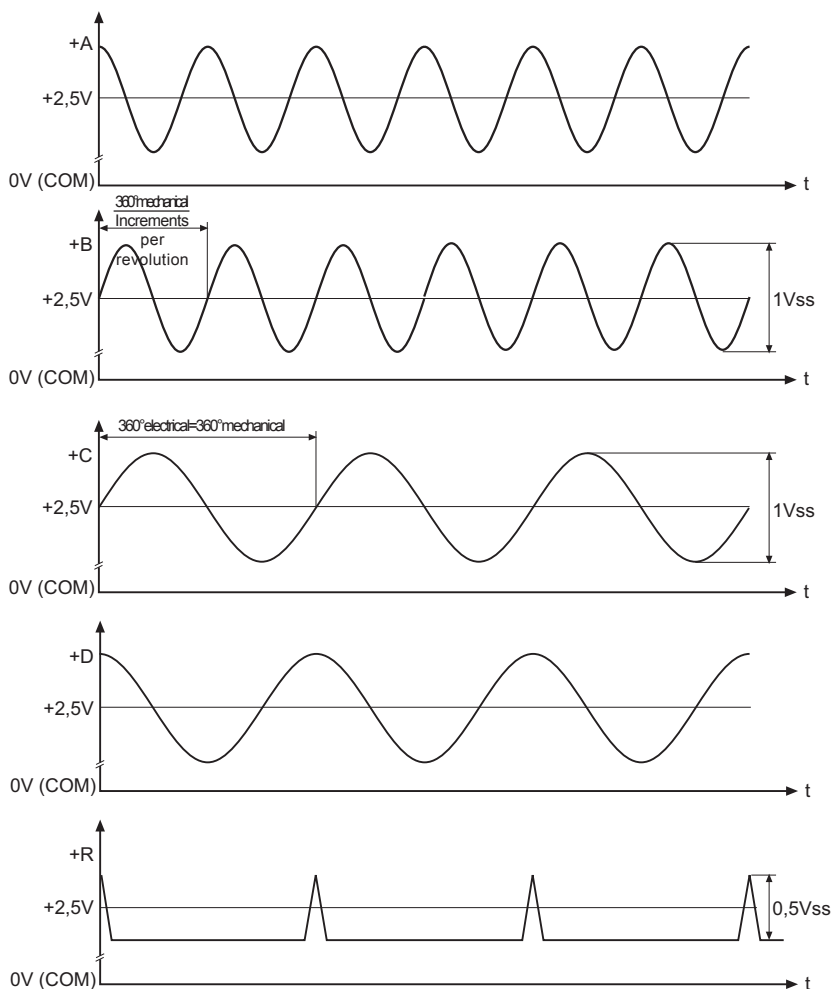
1.7 Signal inputs

1.7.1 Technical Data

Input resistance:	120 Ohm
Logic level:	1V _{ss}
Limit frequency:	200 kHz
Encoder line number:	1...16383 inc.(recommended: 1024 inc.at speeds < 4500 rpm)
Maximum cable length:	100 m (for signal level)

1.7.2 Input Signals of Encoder Inputs

Output Signals of SIN/COS-Encoder



Installation and Start-up

1.7.3 Description of Encoder Signals

Tracks C and D are giving an absolute signal to the control unit. The period is correspond exactly to one mechanical revolution of the encoder. At starting the control unit will start with this relative inaccurate absolute value. With the first zero pulse the position will be corrected. Thus a reference point search is not necessary.

The output signals of tracks A and B are dependent on the encoder line number. If the encoder line number, adjusted in parameter Ec.1, is not correspond with the actual encoder line number, an error will be triggered immediately after revolution of the rotor axis.

The zero track will permanently be compared with the position. In case a difference occurs the position will be corrected with a ramp time after a filter. In addition the position value of the absolute track (C and D) will be compared with the position any 30 ms. However, given that the absolute track is only relative inaccurate a difference will not be corrected in such cases but an error will be triggered instead in case a maximum value will be exceeded.



If no absolute and/or zero track is recognized during power-on, this functions are getting deactivate. Operation with exclusively utilization of the high resolution tracks A and B is possible.

1.7.4 Encoder breakage recognition

The recognition of encoder breakage is a software function and dependent on the encoder type. It is possible to insert the encoder during operation. By writing on Ec.0 the initialization starts. After fault-free initialization the correct position will be send.

About any 30 ms the levels of the absolute track will be controlled. In case both levels are at approx. 0V (which only can happen in case both tracks are missing), an error will be triggered.

1.7.5 Adjustment of Increments per Revolution (Ec.1)

The inc/r of the inverter has to correspond with the inc/r of the encoder. In case of SIN/COS encoders the interface is not able to recognize the inc/r of the encoder and generates an error message (status ec.37=69) after the rotation of the rotor axis.

2. Installation and Start-up

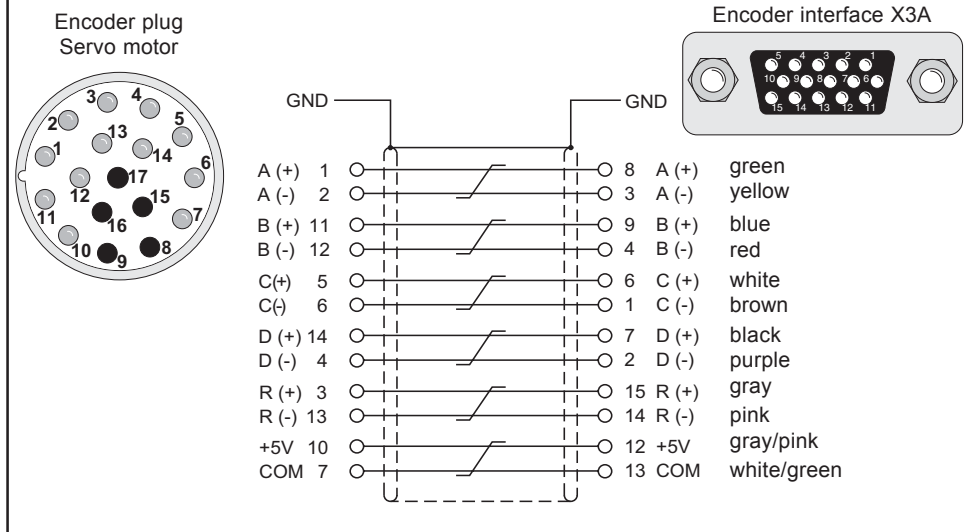
2.1 Mechanical Installation

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
- Attach plastic cover

2.2 Electrical Installation

Connection of the encoder cable



2.3 Tested Encoder

The following SIN/COS-encoders encoders have been tested by KEB on it application:

- Heidenhain ERN 1188

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

2.4 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
- when using synchronous motors set ud.2 to F5-S
- Select parameter Ec.0 and control whether „14: SIN/COS“ is displayed. **The displayed value has to be confirmed by „ENTER“ in any case.**
- Select parameter Ec.10 and carry out the same for the 2. encoder interface
- Select parameter Ec.1 and adjust increments per revolution

2.6 Encoder 1 Status (Ec.37)

This parameter displays, by means of different status messages, the status of encoder and interface. Dependent on the encoder only special messages are possible. All errors are only set at control release, although they are already displayed in Ec.37. The following value is displayed at correct operation:

16: position values are being transferred, encoder and interface are working

The following status messages trigger error **„Error Encoder Change“ (E.EncC)**:

64: encoder is unknown and will not be supported

68: no encoder is connected. Encoder breakage recognition has triggered

69: position deviation too high. The position determined by the incremental signals and the absolute position (of absolute track, zero signal or serial selected) does no longer correspond or cannot be corrected.

70: increments per revolution adjusted in the inverter does not correspond with encoder increments per revolution.

71: interface type is unknown: Interface has not been recognized.

74: encoder temperature too high

75: speed too high

76: encoder signals are outside the specification

77: encoder has internal defect

92: encoder will be formatted. When writing an encoder with memory structures different from the KEB-definition, their memories will be re-organized in such a manner that they can be written. This procedure can take some seconds, depending on the respective memory structure.

98: interface is damaged

Error E.EncC can only be reset via parameter Ec.0. Exception! An error due to wrong increments per revolution (value 70) is reset immediately, if the correct increments per revolution are adjusted (from software 2.7). Attention, the modulation is released, when the control release is still set!

The following status messages trigger **„Error Encoder 1“ (E.Enc1)** as the correct evaluation of the position is no longer guaranteed:

97: KEB-reference is undefined. Memory structure of the encoder does not correspond to the KEB-definition and therefore data cannot be read.

Following status messages trigger error **„Error Hybrid“ (E.HYb)**:

0, 255: no communication between interface and control card



Karl E. Brinkmann GmbH

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

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG

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

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
Kostelni 32/1226 • CZ-370 04 České Budejovice
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697
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 CHINA Karl E. Brinkmann GmH

(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)
CHN-200233 Shanghai, P.R. China
fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmH

No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District
CHN-10027 Beijing, P.R. China
fon: +86 10 84475815 • fax: +86 10 84475868
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Organizacni slozka
Kostelni 32/1226
CZ-370 04 Ceske Budejovice
fon: +420 38 7699111 • fax: +420 38 7699119
mail: info.keb@seznam.cz

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 Buisness 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 33500782 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.it • mail: kebitalia@keb.it

KEB - YAMAKYU Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
J-Tokyo 108-0074
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB - YAMAKYU Ltd.

711, Fukudayama, Fukuda
J-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

KEB Nederland

Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlem
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260
mail: vb.nederland@keb.de

KEB Polska

ul. Budapesztańska 3/16 • PL-80-288 Gdańsk
fon: +48 58 524 0518 • fax: +48 58 524 0519
mail: vb.polska@keb.de

KEB Portugal

Avenida da Igreja - Pavilhão A n.º 261 Mouquim
P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.
fon: +351 252 371318 • fax: +351 252 371320
mail: keb.portugal@netc.pt

KEB Taiwan Ltd.

No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.
R.O.C.-Taichung City / Taiwan
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403
mail: info@keb.com.tw

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 Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-4393 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