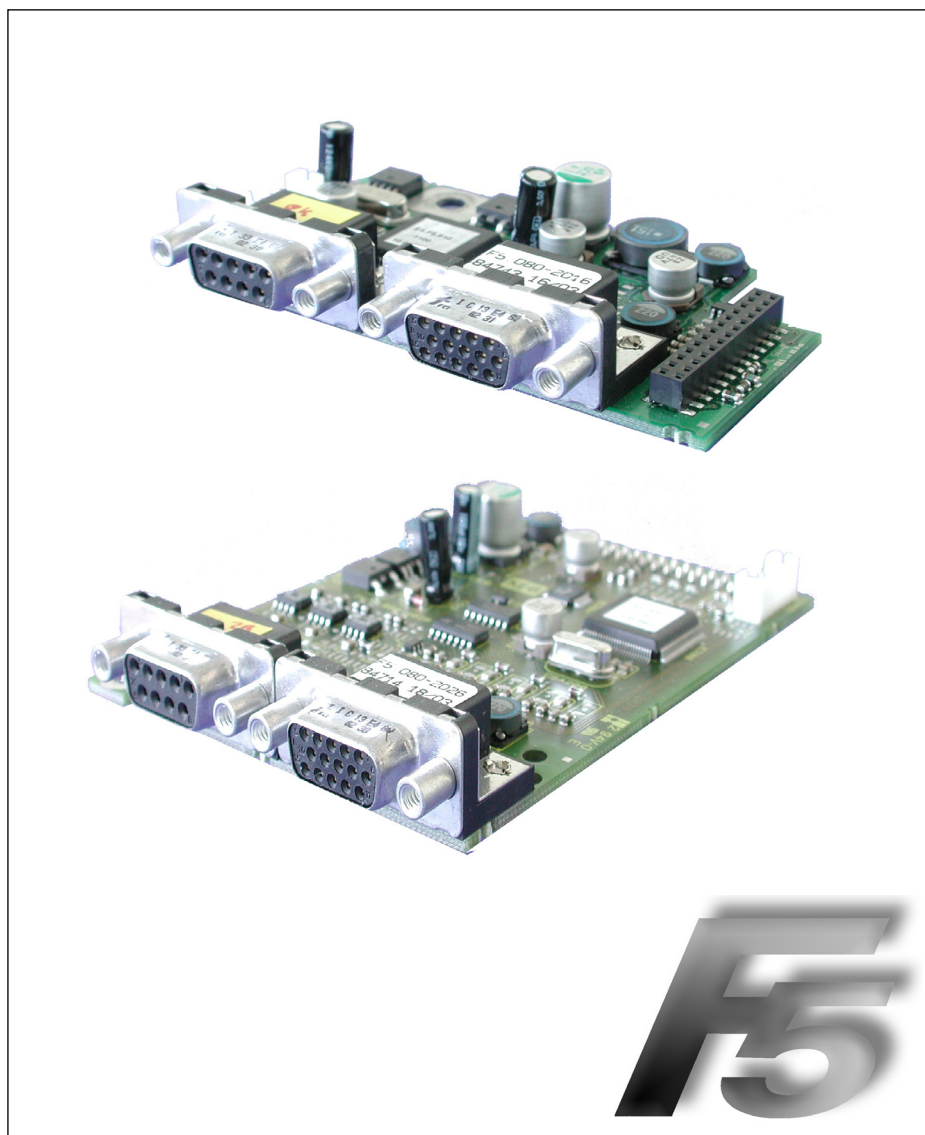


COMBIVERT



(D) BETRIEBSANLEITUNG

Kanal 1
Kanal 2

Geberinterface

Hiperface
variabel

(GB) INSTRUCTION MANUAL

Channel 1
Channel 2

Encoder Interface

Hiperface
variable

Mat.No.	Rev.
DHF5Z1M-K002	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 Lieferumfang als Option oder Ersatzteillieferung	5
2.4 Mechanischer Einbau.....	6
3. Beschreibung des Interfaces	6
3.1 Spannungsversorgung	6
3.2 Kanal 2	6
3.3 Kanal 1	7
3.3.1 Spezifikationen	7
3.3.2 Beschreibung von X3A.....	7
3.3.3 Eingangssignale Kanal 1	8
3.3.3.1 Prozessdatenkanal.....	8
3.3.3.2 Beschreibung der Gebersignale.....	8
3.3.3.3 Geberbruchererkennung	8
3.3.4 Anschluss des Gebers	9
3.3.4.1 Geberkabel an SUB-D15.....	9
3.3.5 Geberkabel.....	9
3.3.6 Geberleitungslänge	10
3.3.7 Getestete Geber	10
4. Inbetriebnahme	10
4.1 Hiperface® - Parameter	11
4.1.1 Geber 1 Status (Ec.37).....	11
4.1.2 Hiperface-Geberstatus	12
4.1.3 Geber 1 lesen/schreiben (Ec.38).....	12

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

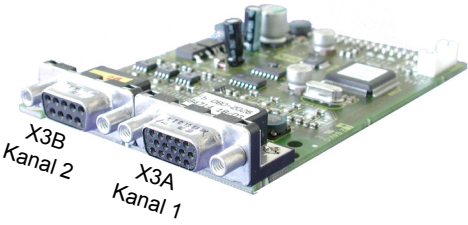
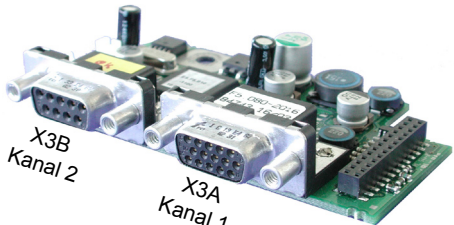
Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie Instandhaltung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten). Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung, bezeichnet 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: Hiperface auf Kanal 1	
2MF5280-2028 /-2029	1MF5280-2028 /-2029
	
X3B Kanal 2 variabel siehe Materialnummer	X3A Kanal 1 Hiperface

2.1 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.

2.2 Materialnummer

xM	F5	K8G	x	x	x	x			
			Lieferart	0	eingebaut		Z	Option, Ersatzteil	
				F	TTL-Ausgang	2029	I	TTL-Eingang	2028
				F5	Baureihe				
passend für Gehäusegröße			1M	D, E (Platine 1MF5280-xxxx siehe oben)					
			2M	G...U (Platine 2MF5280-xxxx siehe oben)					

2.3 Lieferumfang als Option oder Ersatzteillieferung

- Geberinterface
- zwei Betriebsanleitungen
- Befestigungsschraube
- Verpackungsmaterial

2.4 Mechanischer Einbau

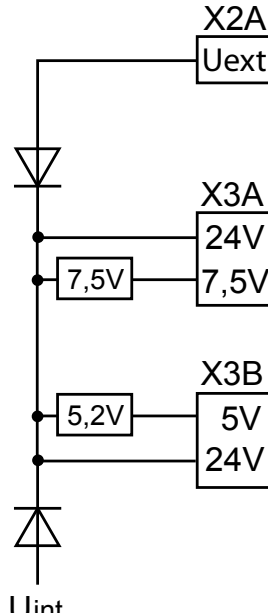
Jegliche Arbeiten am Umrichter sind nur durch autorisiertes Personal unter Beachtung der gültigen EMV und Sicherheitsbestimmungen durchzuführen.

- 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

3. Beschreibung des Interfaces

3.1 Spannungsversorgung

Bild 3.1 Spannungsversorgung von Steuerung und Geberschnittstellen		
U_{int}	24 VDC	Interne Spannungsversorgung des COM-BIVERT.
I_{int}	120 mA	bei Hiperface, Sin/Cos, EnDat und SSI-Sin/Cos.
U_{ext}	Steuerklemmleiste (X2A) des COMBIVERT mit externer Spannungsversorgung 24...30 DCV.	
24 V	Spannungsausgang der Geberschnittstellen X3A und X3B zur Versorgung der Geber.	
I_{24V}	Der Strom I_{int} reduziert sich um den am 5 V-Ausgang, sowie 7,5V-Ausgang entnommenen Strom gemäß folgenden Formeln: $I_{24V} = I_{int} - \frac{5,2V \times I_{5V}}{U_{int}} - \frac{7,5V \times I_{7,5V}}{U_{int}}$	
7,5 V	Spannungsausgang zur Versorgung der Geber. Die 7,5 V werden aus der 24 V-Spannung gewonnen.	
$I_{7,5V}$	300 mA	bei Hiperface, Sin/Cos, EnDat und SSI-Sin/Cos.
I_{5V}	300 mA 1 A	bei Hiperface, Sin/Cos, EnDat und SSI-Sin/Cos. bei externer Versorgung (abhängig von der Spannungsquelle).



3.2 Kanal 2

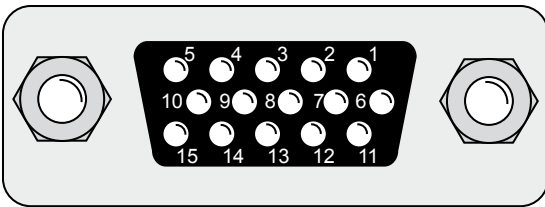
Die Beschreibung des Eingangs X3B ist abhängig von verwendetem Geberinterface. Er wird in einer gesonderten Anleitung beschrieben.

3.3 Kanal 1

3.3.1 Spezifikationen

X3A	Buchse SUB-D15
Interfacetyp	Hiperface®
Parameterkanal	EIA RS485 halbduplex
Prozessdatenkanal	1 Vss typisch (0,6...1,2 V)
Grenzfrequenz	200 kHz
Geberstrichzahl	1...2048 Ink
Eingangswiderstand	120 Ω

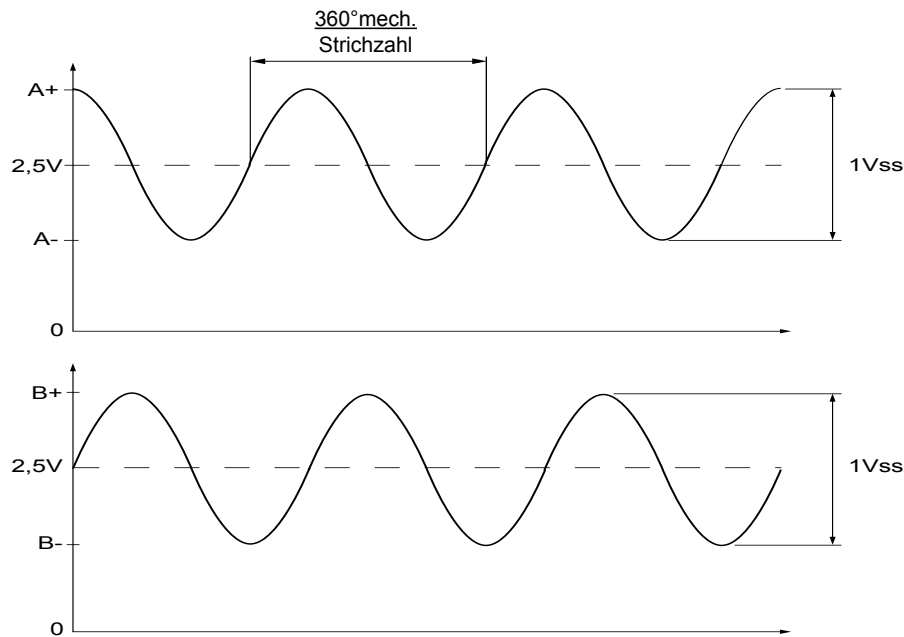
3.3.2 Beschreibung von X3A

Bild 3.3.2 Buchse X3A		
		Achtung! Stecker nur bei ausgeschaltetem COMBIVERT und ausgeschalteter Versorgungsspannung aufstecken!
PIN	Name	Beschreibung
1	–	–
2	–	–
3	Ref_COS	Signaloffset zu COS+
4	Ref_SIN	Signaloffset zu SIN+
5	–	–
6	–	–
7	–	–
8	COS+	Inkrementalsignal COS für Zähler und Richtungserkennung
9	SIN+	Inkrementalsignal SIN für Zähler und Richtungserkennung
10	+7,5V	Versorgungsspannung für Geber
11	+24 V	Spannungsausgang
12	–	–
13	COM	Bezugspotenzial zur Versorgungsspannung
14	Data-	Datenkanal RS485-
15	Data+	Datenkanal RS485+
–	GND	Anschluss für Abschirmung am Steckergehäuse - ist direkt mit der Umrichtererde verbunden. Bei der Klemmleiste an geeigneter Stelle am Gerät auflegen.

3.3.3 Eingangssignale Kanal 1

3.3.3.1 Prozessdatenkanal

Bild 3.3.3.1 Signalform A und B jeweils bei Differenzbetrieb



3.3.3.2 Beschreibung der Gebersignale

Ab dem Start wird permanent eine Anfrage an den Geber gesendet und die Absolutlage seriell ausgelesen. Eine Referenzpunktfahrt kann somit entfallen.

Da die Strichzahl des Gebers im Geber gespeichert ist, wird sofort der Fehler Ec.37=70 ausgelöst, wenn in Ec.1 ein abweichender Wert eingegeben ist.

Eine Lagedifferenz wird nach einem Filter mit einer Rampenzeit nachgeführt. Wächst diese Differenz jedoch so schnell an, dass sie nicht mehr nachgeführt werden kann oder überschreitet sie einen Maximalwert (z.B. bei Geberbruch), geht der Interfacestatus Ec.37 auf „69“ und der Umrichter schaltet ab.

3.3.3.3 Geberbrucherkennung

Die Geberbrucherkennung ist eine Software-Funktion und abhängig vom Gebertyp. Durch Schreiben auf Ec.0 beginnt die Initialisierung. Nach fehlerfreier Initialisierung wird die korrekte Lage gesendet.

Alle ca. 16ms wird die Inkrementalspur überwacht. Werden die zulässigen Signalpegel unterschritten, wird ein Fehler ausgelöst. Außerdem wird die Absolutspur, d.h. die serielle Kommunikation zum Geber überwacht. Antwortet der Geber nicht mehr, oder ist eine Kommunikation nicht mehr möglich, wird die entsprechende Statusmeldung zum Umrichter gesendet. Abhängig vom Gebertyp kann die Reaktionszeit 100ms und mehr betragen.

3.3.4 Anschluss des Gebers

3.3.4.1 Geberkabel an SUB-D15

- Geberkabel doppelt geschirmt und paarig verdreht
- äußerer Schirm beidseitig auf PE/GND auflegen
- innere Schirme einseitig auf COM auflegen
- äußerer und innerer Schirm nicht verbinden

Bild 3.3.4.1 Anschluss des Gebers

Motorgeberstecker	Buchse X3B

Name	PIN		PIN	Aderfarbe
GND	—		—	äußere Abschirmung
COS+	9		8	grün
Ref_COS	5		3	gelb
SIN+	8		9	blau
Ref_SIN-	4		4	rot
Data+	6		15	grau
Data-	7		14	rosa
COM	11		13	weiß
7,5V	10	10	braun	

3.3.5 Geberkabel

Die KEB Geberkabel entsprechen folgender Spezifikation:

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

3.3.6 Geberleitungslänge

Die maximale Leitungslänge für die Geberkabel beträgt 50 m. Zusätzlich wird die Leitung durch die Signalfrequenz, Kabelkapazität und den Leitungswiderstand begrenzt.

Geberkabellänge =	$\frac{U - U_{\min}}{I_{\max} \cdot 2 \cdot R}$
maximaler Geberstrom $I_{\max}$:	siehe Geberbeschreibung
Versorgungsspannung U:	7,5 V
minimale Versorgungsspannung $U_{\min}$:	siehe Geberbeschreibung
KEB Geberkabelwiderstand R:	0,036 Ω /m bei 0,5 mm ²

3.3.7 Getestete Geber

Geber wurden von KEB auf ihre Verwendbarkeit getestet:

Geberbezeichnung	Hiperfacekennung (Ec.36)
SCS 50/60	02h
SCM 50/60	07h
SRS 50/60	22h
SRM 50/60	27h
SKS 36	32h
SKM 36	37h
SEK 52	42h

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
- bei Betrieb von Synchronmotoren ud.2 auf F5-S einstellen.
- Parameter Ec.0 anwählen und kontrollieren ob „Hiperface“ 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 kontrollieren/einstellen.
- Parameter Ec.36 anwählen und kontrollieren, ob der Gebertyp richtig erkannt wurde.
- Parameter Ec.38 anwählen; wenn in Bit 2 nicht automatisches Einlesen eingestellt ist, mit Bit 0 Geberdaten auslesen.
- Parameter Ec.37 anwählen und den Geberstatus kontrollieren.

4.1 Hiperface® - Parameter

Folgende Parameter werden im Hiperface®-Geber gespeichert und automatisch eingelesen bzw. manuell durch Ec.38 gelesen/geschrieben:

Synchronmotoren: dr.23...dr.28, dr.30...32

Asynchronmotoren: dr.0...dr.7

Geberparameter: Ec.1...3, In.31...32

Reglerparameter: Cs.19

4.1.1 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.

Wert	Beschreibung
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, weil die richtige Auswertung der Lage nicht mehr gewährleistet ist. 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!	
64	Geber ist unbekannt und wird nicht unterstützt
67	Die Signale der Inkrementalspur sind fehlerhaft, z.B. weil kein Geber angeschlossen ist oder das Geberkabel defekt ist.
68	Die Signale der Absolutspur sind fehlerhaft. Bei Endat, Hiperface und SSI-Sin/Cos ist die Absolutspur digital, bei Sin/Cos ist sie analog.
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.
75	Gebertemperatur ist zu hoch (Meldung vom Geber)
76	Drehzahl ist zu hoch (Meldung vom Geber)
77	Gebersignale sind außerhalb der Spezifikation (Meldung vom Geber)
78	Geber hat internen Defekt (Meldung vom Geber)
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.
96	Neuer Wert erkannt, weil ein anderer Geber aufgesteckt wurde
98	Interface ist beschäftigt
weiter auf nächster Seite	

Wert	Beschreibung
Folgende Statusmeldungen lösen den Fehler „Error Encoder 1“ (E.Enc1) aus, wenn der Geber ausgelesen werden soll:	
97	KEB-Kennung ist undefiniert. Speicherstruktur im Geber entspricht nicht der KEB-Definition und Daten können folglich nicht gelesen werden. Durch Beschreiben wird der Geber definiert. Bei F5-S lässt sich der Fehler wie folgt zurücksetzen: • Schreiben einer Systemlage in Ec.2. • Systemlageabgleich durchführen
Folgende Statusmeldungen lösen den Fehler „Error Hybrid“ (E.HYb) aus:	
0,255	Keine Kommunikation zwischen Interface und Steuerkarte.
Die folgenden Fehler-/Statusmeldungen stammen direkt vom Geber.	
≥128	Auswertung der Fehler gemäß Kapitel 4.1.2.

4.1.2 Hiperface-Geberstatus

In den Parameter Ec.37 sind die wichtigsten Meldungen des Hiperface-Geberstatus implementiert. Alle anderen Meldungen lassen sich indirekt mit Ec.37 bestimmen, wenn ein Wert ≥128 ausgegeben wird.

$$\text{Hiperface-Geberstatus} = \text{Ec.37} - 128$$

Der Hiperface-Geberstatus ist in der Geberanleitung beschrieben.

Beispiel: Ec.37 = 135; Hiperface-Geberstatus = 135 - 128 = 17

Dieser Wert hat laut Geberanleitung die Bedeutung „Angegebene Wortadresse außerhalb Datenfeld“. Einige Meldungen des Hiperface-Geberstatus werden von Ec.37 direkt ausgegeben (z.B. Drehzahl zu hoch).

4.1.3 Geber 1 lesen/schreiben (Ec.38)

Mit Ec.38 werden die Parameter vom/zum Geber gelesen/geschrieben.

Bit	Wert	Funktion
0	1	Auslesen der Parameter. Parameter wird danach wieder zurückgesetzt
1	2	Speichern der Parameter im Geber (nur mit Supervisor-Passwort und Status nOP)
2	4	Automatisches Auslesen der Parameter beim Anschluss eines neuen Gebers (nach Quittierung mit Ec.0 und nach Defaultwerte laden)

Bei F5-S ist Bit 2 defaultmäßig gesetzt, bei F5-M und F5-G nicht. Somit werden bei F5-S Geberdaten nach Defaultladen ausgelesen.

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 Scope of delivery (option or replacement delivery)	5
2.4 Mechanical installation	6
3. Description of the Interface	6
3.1 Voltage supply	6
3.2 Channel 2	6
3.3 Channel 1	7
3.3.1 Specifications	7
3.3.2 Description of X3A.....	7
3.3.3 Input signals channel 1.....	8
3.3.3.1 Process data channel.....	8
3.3.3.2 Description of encoder signals	8
3.3.3.3 Encoder breakage recognition	8
3.3.4 Connection of the encoder	9
3.3.4.1 Encoder cabel at SUB-D15	9
3.3.5 Encoder cable	9
3.3.6 Encoder line length.....	10
3.3.7 Tested encoder.....	10
4. Start-up	10
4.1 Hiperface® - Parameter	11
4.1.1 Encoder 1 status (Ec.37).....	11
4.1.2 Hiperface encoder status	12
4.1.3 Read/write Encoder 1 (Ec.38)	12

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.

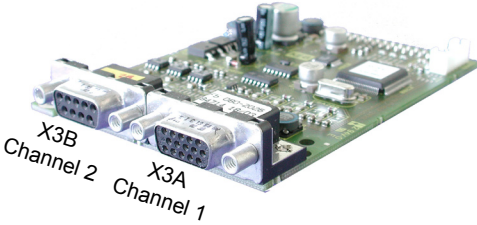
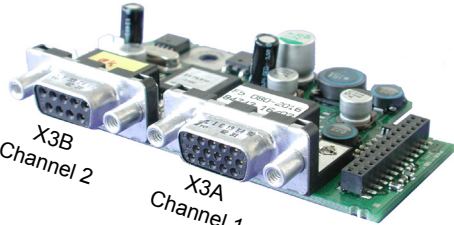


Danger by high voltage

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: Hiperface at channel 1	
2MF5280-2028 /-2029	1MF5280-2028 /-2029
	
X3B Channel 2 variable see material number	X3A Channel 1 Hiperface

2.1 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 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

xM	F5	K8G	X	X	X	X				
				Term of deli-	0	installed	Z	Option, spare part		
				very	F	TTL-	2029	I	TTL-	2028
					Output			Input		
				F5	Series					
				applicable for housing size	1M	D, E (circuit board 1MF5280-xxxx see above)				
		2M	G...U (circuit board 2MF5280-xxxx see above)							

- 2.3 Scope of delivery (option or replacement delivery)
- encoder interface
 - two instruction manuals
 - fixing bolt
 - packing material

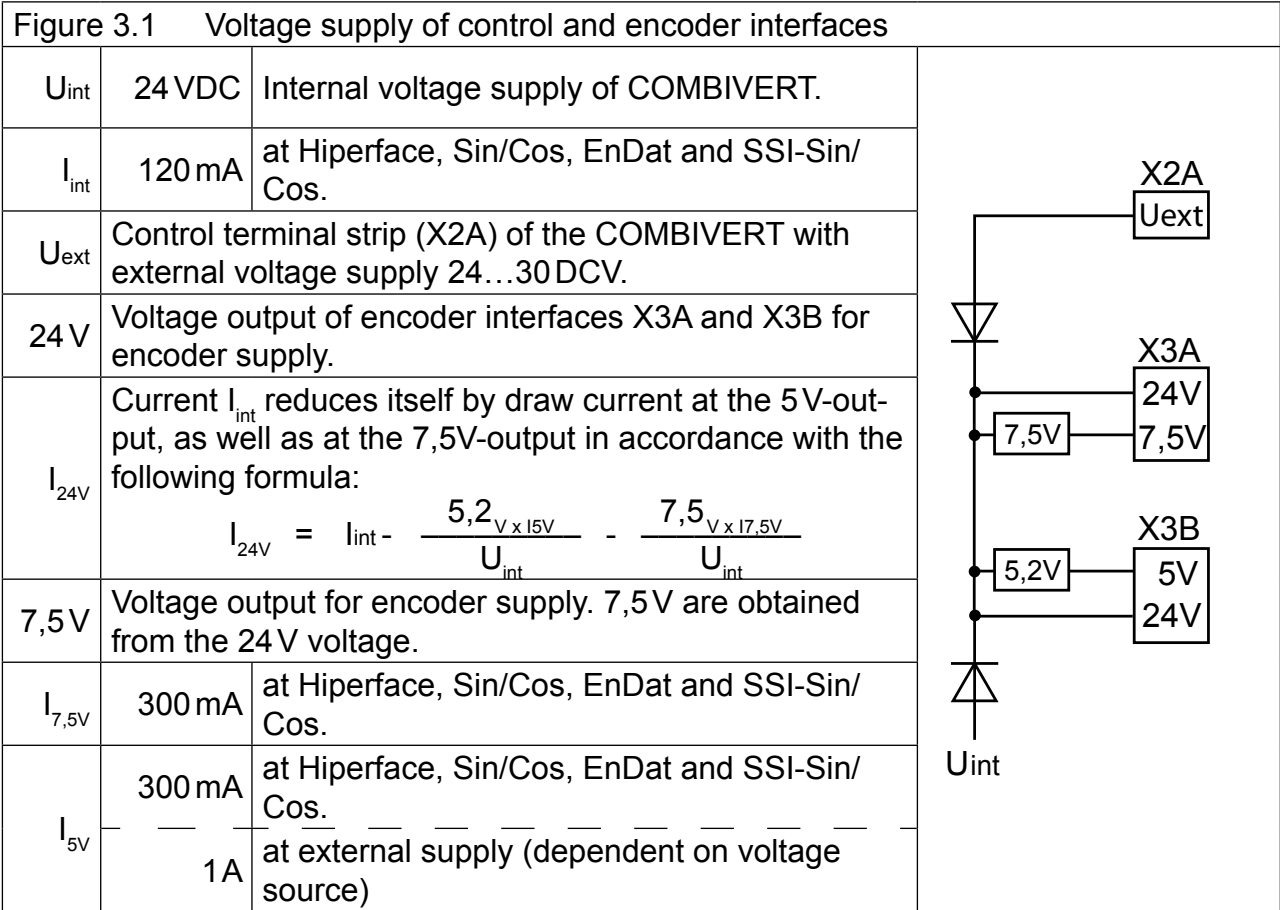
2.4 Mechanical installation

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

3. Description of the Interface

3.1 Voltage supply



3.2 Channel 2

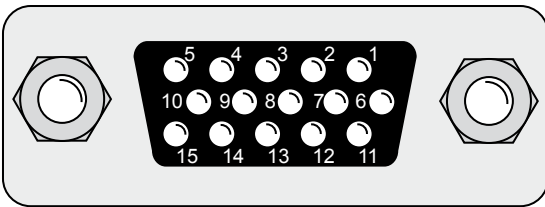
The description of input X3B is depending on the used encoder interface. It is described in a separate manual.

3.3 Channel 1

3.3.1 Specifications

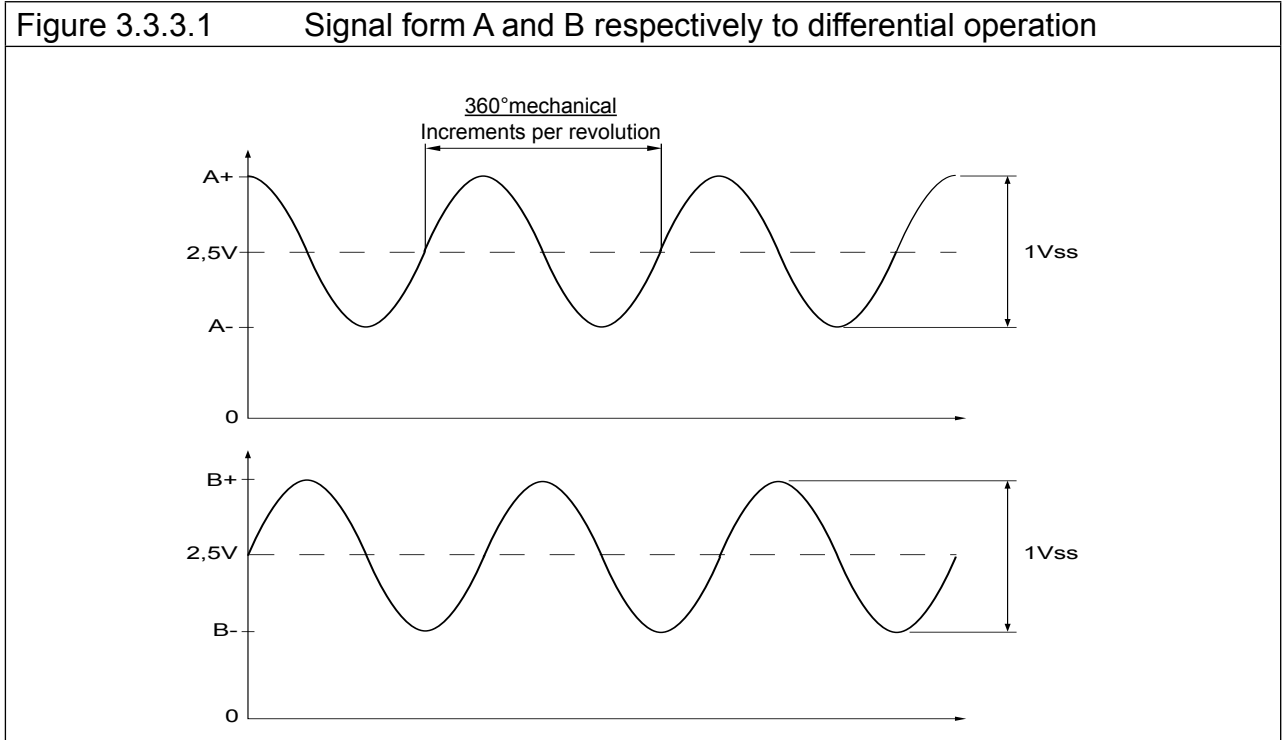
X3A	Socket SUB-D15
Interface type	Hiperface®
Parameter channel	EIA RS485 half duplex
Process data channel	1 Vss typical (0,6...1,2V)
Limiting frequency	200 kHz
Increments per revolution	1...2048 Ink
Input resistance	120 Ω

3.3.2 Description of X3A

Figure 3.3.2 Socket X3A		
		Attention! Plug connector only when COMBIVERT and supply voltage are switched off!
PIN	Name	Description
1	—	—
2	—	—
3	REF_COS	Signal offset to COS+
4	REF_SIN	Signal offset to SIN+
5	—	—
6	—	—
7	—	—
8	COS+	Incremental signal COS for counter and direction detection
9	SIN+	Incremental signal SIN for counter and direction detection
10	+7,5 V	Power supply for encoder
11	+24 V	Voltage output
12	—	—
13	COM	Reference potential for supply voltage
14	Data-	Data channel RS485-
15	Data+	Data channel RS485+
—	GND	Connection for shield at connector housing - is directly connected with the inverter earth. Connect-up external shield at the respective connector housing.

3.3.3 Input signals channel 1

3.3.3.1 Process data channel



3.3.3.2 Description of encoder signals

During start-up an inquiry is permanently sent to the encoder and the absolute position is serial read out. Thus approach to reference point is not necessary.

As the increments per revolution are stored in the encoder, error Ec.37=70 is triggered immediately, if a deviating value is entered in Ec.1.

A position difference is tracked after filter with ramp time. If this difference increases to quickly, so that it cannot keep tracked or a max. value is exceeded (e.g.at encoder breakage), the interface state Ec.37 changes to „69“ and the inverter switches off.

3.3.3.3 Encoder breakage recognition

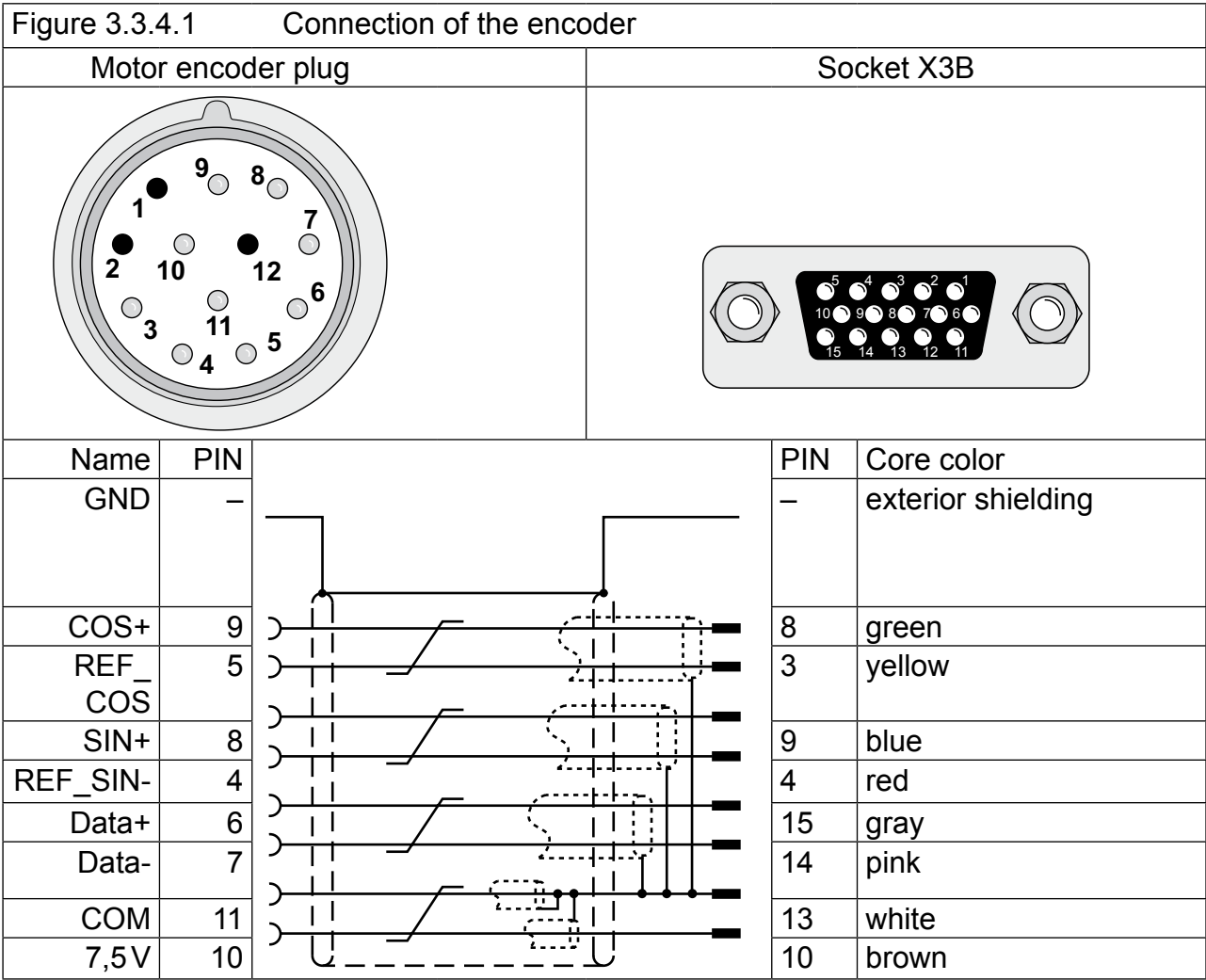
The recognition of encoder breakage is a software function and dependent on the encoder type. By writing on Ec.0 the initialization starts. After fault-free initialization the correct position will be send.

The incremental track is monitored approx. all 16 ms. An error is triggered, if the permissible signal levels are fallen below. Also the absolute track, i.e. the serial communication to the encoder is monitored. If the encoder gives not an answer, or a communication is not possible, the respective state message will be transmitted to the inverter. Dependent on the encoder type the response time can be 100 ms and more.

3.3.4 Connection of the encoder

3.3.4.1 Encoder cabel at SUB-D15

- Encoder cable double-shielded and twisted in pairs
- Connect exterior shielding at both ends to PE/GND
- Connect interior shieldings at one side to COM
- Don't interconnect exterior and interior shielding



3.3.5 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

3.3.6 Encoder line length

The maximum line length of the encoder cable is 50 m. In addition the maximum line length of the connection line is limited by the signal frequency, cable capacity and the line resistance.

Encoder line length =	$\frac{U - U_{\min}}{I_{\max} \cdot 2 \cdot R}$
max. encoder current $I_{\max}$:	see encoder description
Supply voltage U :	7,5 V
min. supply voltage $U_{\min}$:	see encoder description
KEB encoder cable resistance R :	0,036 Ω /m at 0,5 mm ²

3.3.7 Tested encoder

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

Encoder description	Hiperface identifier (Ec.36)
SCS 50/60	02h
SCM 50/60	07h
SRS 50/60	22h
SRM 50/60	27h
SKS 36	32h
SKM 36	37h
SEK 52	42h

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
- When using synchronous motors set ud.2 to F5-S
- Select parameter Ec.0 and control whether „Hiperface“ is entered. 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 control/adjust the increments per revolution
- Select parameter Ec.36 and control if the right encoder type is recognized.
- Select parameter Ec.38; if automatic read in is not adjusted in Bit 2, read out encoder data with Bit 0.
- Select parameter Ec.37 and control encoder status.

4.1 Hiperface® - Parameter

The following parameters are stored in the Hiperface®-encoder and automatically read in or manually read/write by Ec.38:

Synchronous motors: dr.23...dr.28, dr.30...32

Asynchronous motors: dr.0...dr.7

Encoder parameter: Ec.1...3, In.31...32

Controller parameter: cS.19

4.1.1 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.

Value	Description
The following value is displayed at correct operation:	
16	Position values are being transferred, encoder and interface are working
The following status messages triggers „Error Encoder Change“ (E.EncC) because the correct evaluation of the position is no longer guaranteed. 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!	
64	Encoder is unknown and will not be supported
67	The signals of the incremental track are not correct, e.g. no encoder is connected or the encoder cable is defective.
68	The signals of the absolute track are not correct. The absolute track at Endat, Hiperface and SSI-Sin/Cos is digital. The absolute track at Sin/Cos is analog.
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.
75	Encoder temperature too high (message from encoder)
76	Rotary speed too high (message from encoder)
77	Encoder signals are outside the specification (message from encoder)
78	Encoder has internal defect (message from encoder)
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.
96	New value detected, because another encoder was attached.
98	Interface is busy
further on next page	

Value	Description
The following status messages triggers „Error Encoder 1“ (E.Enc1), if encoder data is read:	
97	KEB-reference is undefined. Memory structure of the encoder does not correspond to the KEB-definition and therefore data cannot be read. The encoder is defined by writing data. At F5-S the error is reset as follow: • writing a position to Ec.2. • perform a system position trimming
Following status messages trigger error „Error Hybrid“ (E.HYb):	
0,255	No communication between interface and control card.
The following error/status messages are directly derived from the encoder.	
≥128	Evaluation of the errors in accordance with chapter 4.1.2.

4.1.2 Hiperface encoder status

The most important messages of the Hiperface encoder status are implemented in parameter Ec.37. All other messages can be determined indirectly with Ec.37, if a value ≥128 is output.

$$\text{Hiperface encoder status} = \text{Ec.37} - 128$$

The Hiperface encoder status is described in the encoder manual.

Example: Ec.37 = 135; Hiperface encoder status = 135 - 128 = 17

According to the encoder manual this value has the meaning „indicated address outside data field“. Some messages of the Hiperface encoder status are directly indicated from Ec.37 (e.g. speed too high).

4.1.3 Read/write Encoder 1 (Ec.38)

With Ec.38 the parameter are read/write from/to the encoder.

Bit	Value	Function
0	1	Reading out of the parameters. Then the parameter is reset.
1	2	Storing of the parameters in the encoder (only with supervisor-password and in nOP status)
2	4	Automatic reading out of the parameters when connecting a new encoder (loading after acknowledgement with Ec.0 and default values)

At F5-S bit 2 is default-moderately set, not at F5-M and F5-G. Thus at F5-S encoder data are reading out after default loading.



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: yb.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 & Co. KG

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: yb.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 Business 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: yb.korea@keb.de

KEB RUS Ltd.

Krasnokazarmeny proezd 1,
Metrostation „Aviamotornay“
RUS-111050 Moscow / Russia
fon: +007 445 695 3912 • fax: +007 495 645 3913
mail: info@keb.ru

KEB Sverige

Box 265 (Bergavägen 19)
S-43093 Hälsö
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124
mail: yb.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.	DHF5Z1M-K002
Rev.	1D
Date	01/2009