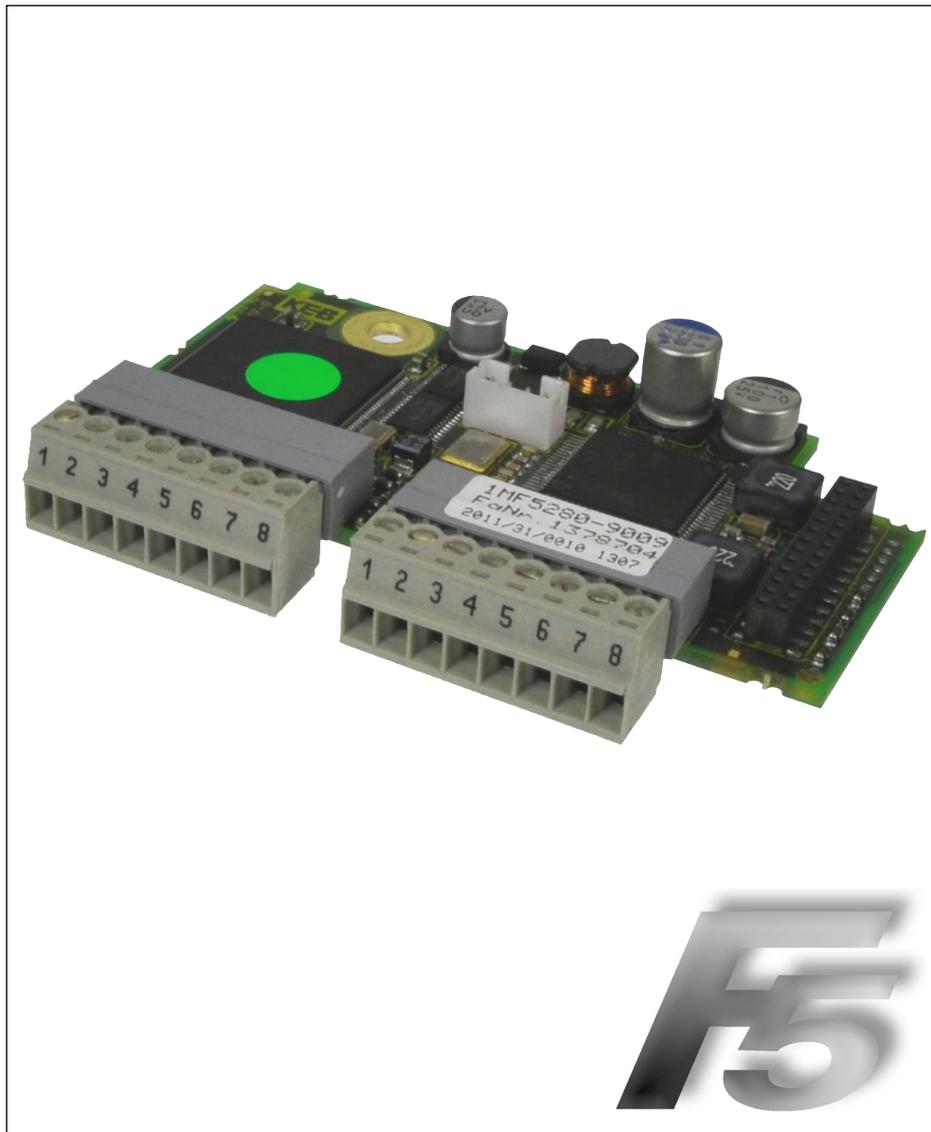


COMBIVERT



D BETRIEBSANLEITUNG

Kanal 1
Kanal 2

Geberinterface

EnDat 2.2 und BiSS
variabel

Mat.No.	Rev.
DEF5ZDM-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 Lieferumfang als Option oder Ersatzteillieferung	5
2.4 Mechanischer Einbau.....	6
3. Beschreibung des Interfaces	6
3.1 Spannungsversorgung	6
3.2 Kanal 1	7
3.2.1 Spezifikationen.....	7
3.2.2 Beschreibung von X3A.....	7
3.2.3 Eingangssignale Kanal 1	8
3.2.3.1 Geberbruchererkennung	8
3.2.4 Anschluss des Gebers	8
3.2.4.1 Geberkabel an Klemmleiste X3A	8
3.2.5 Geberkabel.....	8
3.2.6 Geberleitungslänge	9
3.2.7 Getestete Geber	9
3.3 Kanal 2	9
4. Inbetriebnahme	9
4.1 EnDat-Parameter	9
4.1.1 Geber 1 Status (Ec.37).....	10
4.1.2 Fehlermeldung vom EnDat-Geber	10
4.1.3 Fehlermeldung vom BiSS-Geber	11
4.1.4 Geber 1 lesen/schreiben (Ec.38).....	12
5. Besonderheiten bei BiSS Gebern.....	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 2: Geberinterface EnDat und BiSS auf Kanal 1

<p>X3B Kanal 2 siehe Materialnummer</p>	<p>X3A Kanal 1 Inkrementalgebereingang EnDat und BiSS</p>
---	---

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
Schnittstelle X3B			9	TTL-Ausgang Klemme 8polig	9009	
passend für Gehäusegröße			F5	Baureihe		
			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
- gewünschte Versorgungsspannung mit DIL-Schalter einstellen (falls vorhanden)
- 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	
U_{ext}	Steuerklemmleiste (X2A) des COMBIVERT mit externer Spannungsversorgung 24...30Vdc.		
24 V	Spannungsausgang der Geberschnittstellen X3A und X3B zur Versorgung der Geber (max. 1A bei externer Versorgung). Der Strom I_{int} reduziert sich um den am 5V-Ausgang entnommenen Strom gemäß folgender Formel:		
5 V	Spannungsausgang zur Versorgung der Geber (I_{max} 300 mA). Die 5,25 V werden aus der 24 V-Spannung gewonnen.		

$$I_{24V} = I_{int} - \frac{5V \times I_{5V}}{U_{int}}$$

3.2 Kanal 1

Mit dem Steuerkartenparameter Ec.62 wird das Geberprotokoll eingestellt. Bisher werden alle Endat 2.2 (auch EnDat 2.1 nur digital) Drehgeber und BiSS-Geber von Hengstler der Serie Acuro ausgewertet.

Daten speichern und lesen im/vom Geber ist bei nop der Steuerkarte mit Ec.38 = 1/2 möglich. Die Datenstruktur im Geber ist kompatibel zu bisherigen EnDat-Geberinterfaces. Ein mit dem EnDat-Analog-Geberinterface (z. B. 2MF5280-2022) beschriebener Geber ist mit diesem Geberinterface auslesbar und umgekehrt.

3.2.1 Spezifikationen

X3A	Klemmleiste 8 polig	
Interfacetyp	EnDat 2.2/BiSS	
Eingangssignale	5V TTL, Daten und Takt nach RS-422/RS-485	
Eingänge / Spuren	EnDat	BiSS
	Datenkanal SSI bidirektional, halbduplex	Datenkanal SSI unidirektional
	Taktfrequenz	EnDat 2.1 = 1 MHz EnDat 2.2 = 4,16 MHz
		Taktfrequenz 3,125 MHz
Auflösung Singleturn	Abhängig vom Geber, max. 24 Bit. Ist die Auflösung des Gebers höher, werden die niederwertigsten, zusätzlichen Bits gelöscht.	
Auflösung Multiturn	max. 15 Bit	
Eingangswiderstand	150 Ω	
Max. Leitungslänge	50m, zusätzlich wird der Wert durch die Signalfrequenz, Kabelkapazität und Versorgungsspannung begrenzt.	

3.2.2 Beschreibung von X3A

PIN	Name	Beschreibung
1	Data+	Datenkanal+
2	Data-	Datenkanal-
3	CL+	Taktsignal+
4	CL-	Taktsignal-
5	-	
6	5V	5,25V Spannungsausgang zur Geberversorgung
7	24V	24V Spannungsausgang zur Geberversorgung
8	COM	Bezugspotential zur Spannungsversorgung
-	GND	Funktionserde ist an der Klemmleiste nicht vorhanden und muss an geeigneter Stelle am Gerät aufgelegt werden.

Geberinterface EnDat und BiSS auf Kanal 1

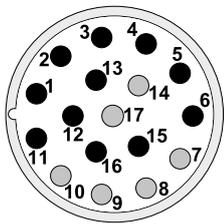
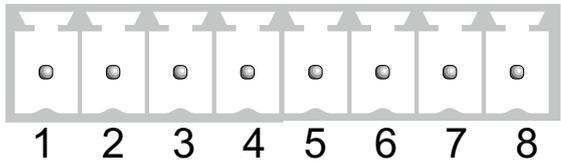
3.2.3 Eingangssignale Kanal 1

3.2.3.1 Geberbruchererkennung

Zur Überwachung des Gebers an Kanal 2 wird ein Fehlerbit ausgewertet. Die Überwachung wird mit Parameter Ec.42 (Ec.20 bis V2.8) ein-/abgeschaltet. Die Geberbruchererkennung löst einen „Fehler! Geberwechsel“ (Wert 35) aus.

3.2.4 Anschluss des Gebers

3.2.4.1 Geberkabel an Klemmleiste X3A

Motorgeberstecker		Interface Klemmleiste	
			
Name	PIN	PIN	Aderfarbe
GND	-	-	äußere Abschirmung
DATA+	14	1	rosa
DATA-	17	2	blau
CLOCK+	8	3	grün
CLOCK-	9	4	gelb
COM	10	8	schwarz
+5,25V	7	6	rot

3.2.5 Geberkabel

Die KEB Geberkabel entsprechen folgender Spezifikation:

Signalleitungen	2 x (2 x 0,15 mm ²)
Versorgungsleitungen	2 x 0,38 mm ²
Besonderheiten	schleppfähig, ölbeständig
Temperaturbereich	bis 80 °C dauernd
Farbe	grün RAL 6018



Aufgrund der hohen Taktfrequenzen sind unbedingt original KEB-Kabel für Endat-digital/BiSS-Kommunikation zu verwenden.

3.2.6 Geberleitungslänge

Die maximale Leitungslänge beträgt 50 m. Sie wird 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:	5,2 V
minimale Versorgungsspannung U_{\min} :	siehe Geberbeschreibung
KEB Geberkabelwiderstand R:	0,048 Ω /m bei 0,38 mm ²

3.2.7 Getestete Geber

Folgende Geber wurden von KEB auf ihre Verwendbarkeit getestet:

EnDat: Heidenhain ROQ 437, ECI 1317, EQN 1125

BiSS: Hengstler Acuro ACxx, ADxx

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

3.3 Kanal 2

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

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.02 auf F5-S einstellen.
- Parameter Ec.00 anwählen und kontrollieren ob „EnDat“ eingetragen ist. Den angezeigten Wert unbedingt mit „ENTER“ bestätigen.
- Parameter Ec.10 anwählen und dasselbe für die 2. Geberschnittstelle durchführen.
- Ec.62 anwählen und das gewünschte Protokoll einstellen (EnDat oder BiSS)
- 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 EnDat-Parameter

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

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

Asynchronmotoren: dr.00...dr.07

Geberparameter: Ec.01...Ec.03, In.31...In.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. 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
65	Fehler beim Zugriff auf den Geberspeicher.
68	Kommunikationsabbruch nach fehlerlosem Betrieb.
66	In Initialisierung konnte keine Kommunikation zum Geber aufgebaut werden.
98	Interface ist beschäftigt
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: <ul style="list-style-type: none"> • Schreiben einer Systemlage in Ec.02. • Systemlageabgleich durchführen
Folgende Statusmeldungen lösen den Fehler „Error Hybrid“ (E.HYb) aus:	
0,255	Keine Kommunikation zwischen Interface und Steuerkarte.
Die folgenden Fehlermeldungen stammen direkt vom Geber.	
>128	Auswertung der Fehler gemäß Kapitel 4.1.2.

In der schnellen Lagekommunikation ist bei beiden Protokollen ein Fehlerbit implementiert, das der Geber setzt wenn der Lagewert nicht mehr zuverlässig gebildet werden kann. Wird dieses Bit vom Geber gesetzt, sendet das Interface die Fehlermeldung 80h als Status zur Steuerkarte. Dann löst die Steuerkarte den Fehler ru.00 = E.EncC aus. In dieser Zeit liest das Geberinterface das entsprechende Fehlerbit aus dem Geber und sendet es anschließend zur Steuerkarte.

4.1.2 Fehlermeldung vom EnDat-Geber

Fehlermeldungen, die der EnDat-Geber auslöst (Ec.37 > 128), lassen sich indirekt bestimmen.

$$\text{EnDat-Fehlermeldung} = \text{Ec.37} - 128$$

Die bitcodierten Fehlermeldungen (Adresse 0 im Speicherbereich „Betriebszustand“) sind in der EnDatProtokollbeschreibung definiert.

Beispiel: $Ec.37 = 132$; EnDat-Fehlermeldung = $132 - 128 = 4$

Dies bedeutet, dass Bit 2 = 1 gesetzt ist, was laut Protokollbeschreibung dem Fehler „Positionswert fehlerhaft“ entspricht.

Folgende Fehlermeldungen sind definiert:

Bit	Bedeutung, wenn gesetzt
0	Ausfall der Beleuchtung
1	Signalamplitude fehlerhaft
2	Positionswert fehlerhaft
3	Überspannung
4	Unterspannung der Versorgung
5	Überstrom
6	Batteriewechsel erforderlich
7	Ist immer geschützt und bedeutet, dass Fehlermeldung vom Geber direkt kommt
8-15	reserviert

4.1.3

Fehlermeldung vom BiSS-Geber

Fehlermeldungen, die der BiSS-Geber auslöst ($Ec.37 > 128$), lassen sich indirekt bestimmen.

$$\text{BiSS-Fehlermeldung} = Ec.37 - 128$$

Die bitcodierten Fehlermeldungen (Adresse 0x68) sind in der BiSS Protokollbeschreibung definiert.

Beispiel: $Ec.37 = 132$; BiSS-Fehlermeldung = $132 - 128 = 4$

Dies bedeutet, dass Bit 2 = 1 gesetzt ist, was laut Protokollbeschreibung dem Fehler „Positionswert fehlerhaft“ entspricht.

Folgende Fehlermeldungen sind definiert:

Bit	Bedeutung, wenn gesetzt
0	LED verschmutzt, defekt, zu heiss
1	Multiturnfehler
2	Positionsfehler
3	nicht definiert
4	nicht definiert
5	nicht definiert
6	Temperatur im undefinierten Bereich

4.1.4 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.00 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.

5. Besonderheiten bei BiSS Gebern

Es werden nur Acuro Geber vom Typ ACxx und ADxx der Firma Hengstler unterstützt.

Bei Verwendung nicht unterstützter Geber wird der Fehler E.EncC ausgegeben. Im Parameter Ec.37 wird der Wert 64 „Geber nicht definiert“ ausgegeben.



KEB Automation KG

Südstraße 38 • 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 • 4614 Marchtrenk
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

KEB Antriebstechnik

Herenveld 2 • 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, Chedun Town, Songjiang District,
Shanghai 201611, P.R. China
fon: +86 21 37746688 • fax: +86 21 37746600
net: www.keb.de • mail: info@keb.cn

KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Organizační složka
Suchovrbenske nam. 2724/4 • 370 06 České Budějovice
fon: +420 387 699 111 • fax: +420 387 699 119
mail: info@keb.cz

KEB Antriebstechnik GmbH

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

KEB España

C/ Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA
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
94510 LA QUEUE EN BRIE
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

KEB (UK) Ltd.

Morris Close, Park Farm Industrial Estate
Wellingborough, NN8 6 XF
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724
net: www.keb.co.uk • mail: info@keb.co.uk

KEB Italia S.r.l.

Via Newton, 2 • 20019 Settimo Milanese (Milano)
fon: +39 02 3353531 • fax: +39 02 33500790
net: www.keb.de • mail: kebitalia@keb.it

KEB Japan Ltd.

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku
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
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)
140091 Moscow region
fon: +7 495 632 0217 • fax: +7 495 632 0217
net: www.keb.ru • mail: info@keb.ru

KEB America, Inc.

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

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

© KEB	
Mat.No.	DEF5ZDM-K010
Rev.	1D
Date	05/2017