

# COMBIVERT



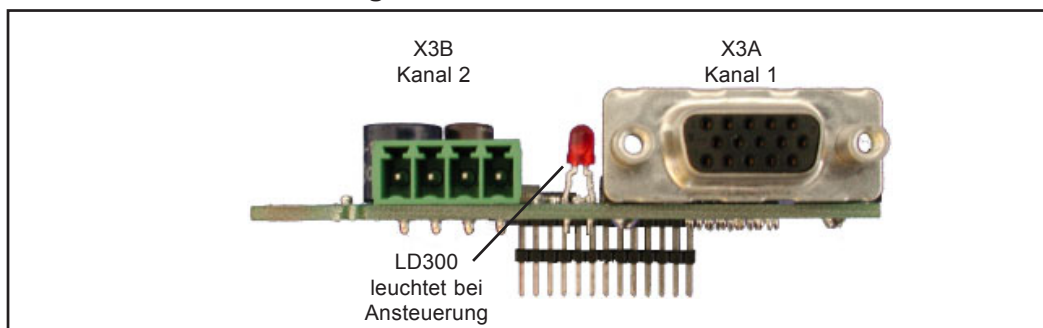
Initiator auf Kanal 2  
Initiator at Channel 2

# Inhalt / Content

---

<b>D</b>	<b>1. Produktbeschreibung .....</b>	<b>3</b>
	1.1 Allgemeines .....	3
	1.2 Beschreibung der Geberschnittstelle .....	3
	1.3 Artikelnummer .....	3
	1.4 Lieferumfang als Option oder Ersatzteillieferung .....	3
	1.5 Beschreibung des Steckers X3B .....	4
	1.6 Spannungsversorgung .....	4
	1.6.1 Max. Belastbarkeit in Abhängigkeit der Spannungsversorgung .....	4
	1.7 Signaleingänge .....	4
	1.7.1 Technische Daten .....	4
	<b>2. Installation und Inbetriebnahme .....</b>	<b>4</b>
	2.1 Mechanischer Einbau .....	4
	2.2 Inbetriebnahme .....	5
	<b>3. Parametereinstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>GB</b>	<b>1. Product description .....</b>	<b>9</b>
	1.1 General .....	9
	1.2 Description of the Encoder Interface .....	9
	1.3 Part No. ....	9
	1.4. Scope of Delivery (option or replacement delivery) .....	9
	1.5 Description of the connector X3B .....	10
	1.6 Voltage Supply .....	10
	1.6.1 Max. Load Capacity in Dependence of Voltage Supply .....	10
	1.7 Signal Inputs .....	10
	1.7.1 Technical Data .....	10
	<b>2. Installation and Start-up .....</b>	<b>10</b>
	2.1 Mechanical Installation .....	10
	2.2 Start-up .....	11
	<b>3. Parameter Adjustment .....</b>	<b>11</b>

## 1. Produktbeschreibung



### 1.1 Allgemeines

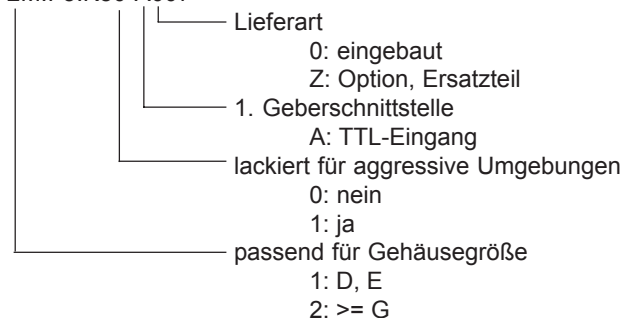
Die von KEB gelieferten Schnittstellenkarten umfassen jeweils zwei Schnittstellen. Da die unterschiedlichsten Kombinationen erhältlich sind, wird jede Schnittstelle in einer eigenen Anleitung beschrieben. Die Anleitung umfasst den Einbau der Schnittstellenkarte, den Anschluss sowie die Inbetriebnahme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

### 1.2 Beschreibung der Geberschnittstelle

Für Gebertyp: Initiator  
 Spannungspegel: 24 VDC  
 Eingänge: Initiator und Drehrichtung  
 Besonderheiten: -

### 1.3 Artikelnummer

2M.F5.K80-A007

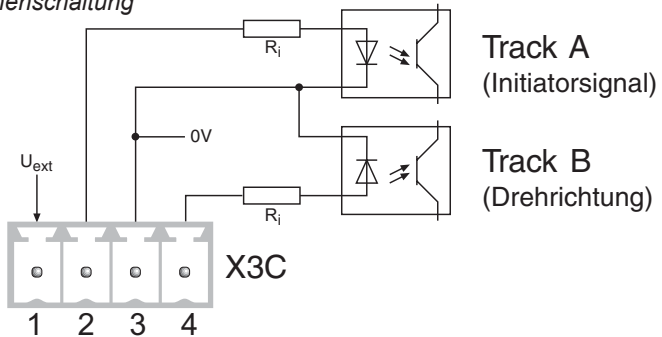


### 1.4 Lieferumfang als Option oder Ersatzteillieferung

- Geberinterface
- zwei Betriebsanleitungen
- Befestigungsschraube
- Verpackungsmaterial

## 1.5 Beschreibung des Steckers X3B

Stecker X3B und Innenschaltung



PIN	Beschreibung
1	Spannungsausgang 20...30 V, Versorgungsspannung für Initiator
2	Initiatoreingang
3	0 V Bezugspotential
4	Drehrichtungswechsel (0 V=Rechtslauf; 24 V=Linkslauf)

## 1.6 Spannungsversorgung

### 1.6.1 Max. Belastbarkeit in Abhängigkeit der Spannungsversorgung

Max. Belastbarkeit bei 24 V: 170 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).

## 1.7 Signaleingänge

### 1.7.1 Technische Daten

Eingangswiderstand: 1,9 kOhm  
Spannungspegel: 24 V  $\pm$ 25 %  
min. Impulsdauer: 25  $\mu$ s  
Grenzfrequenz: 20 kHz  
Max. Leitungslänge: 50 m

## 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 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.10 anwählen und kontrollieren ob Wert „5: Initiator“ eingetragen ist. **Den angezeigten Wert unbedingt mit „ENTER“ bestätigen.**

## 3. Parametereinstellung

### Drehrichtungswahl Geber 2 (Ec.16 Bit 0...2)

Bei Initiatorauswertung kann keine Drehrichtung erfasst werden. Als Ergebnis wird darum immer eine positive Drehzahl (Rechtslauf) angenommen. Abhängig von Ec.16 kann diese Vorgabe jedoch umdefiniert werden:

Ec.16	Drehrichtungswahl Geber 2
Bit 0...2	Geberdrehrichtung
0	nicht invertiert - Rechtslauf (default)
1	invertiert - Linkslauf
2	das Vorzeichen der ermittelten Drehzahl entspricht dem Vorzeichen der Ausgangsfrequenz
3	abhängig von Spur B (Klemme X3C.4) 0 V => Rechtslauf 24 V => Linkslauf
Bit 3	Systeminvertierung
0	nicht invertiert
1	invertiert

### Geberstrichzahl 2

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Nocken der Geberscheibe eingestellt. Generell kann hier gesagt werden:

Je mehr Nocken zur Verfügung stehen, desto

- feiner ist die Drehzahlaufösung
- schneller ist die Erfassung (wichtig für kurze Taktzyklen)
- besser sind die Regeleigenschaften

### Vielfachauswertung 2 (Ec.17)

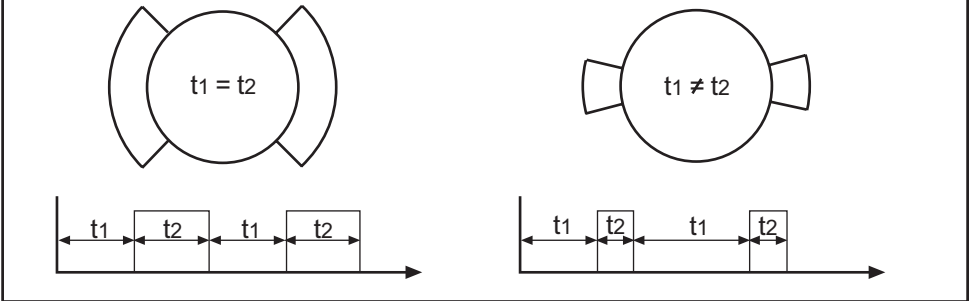
Mit diesem Parameter wird die Art der Auswertung eingestellt. Für das Initiatorinterface stehen hier 2 Möglichkeiten zur Auswahl:

- Einfachauswertung; pro Nocke wird nur die steigende Flanke ausgewertet; wird eingestellt, wenn **kein** symmetrisches Puls-/Pausenverhältnis vorhanden ist.
- Zweifachauswertung; pro Nocke wird die steigende und die fallende Flanke ausgewertet. Wenn ein symmetrisches Puls-/Pausenverhältnis vorhanden ist, wird mit der Zweifachauswertung eine höhere Auflösung erreicht, was sich auf eine bessere Regelung auswirkt.

Ec.17	Vielfachauswertung 2
0	1-fach
1	2-fach
2...13	reserviert

# Installation und Inbetriebnahme

## Symmetrische und unsymmetrische Nockenordnung



! Wenn trotz unsymmetrischem Puls-/Pausenverhältnis Zweifachauswertung eingestellt wird, führt dies zwangsläufig zu Drehzahlschwankungen.

### Drehzahlabtastzeit 2 (Ec.13)

Die Drehzahlabtastzeit für den Initiatoreingang wird mit Ec.13 festgelegt. Innerhalb der eingestellten Zeit werden die Initiatorsignale erfasst und zur Berechnung der Drehzahlregelung genutzt.

Ec.13	Wert dez.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Zeit [ms]	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256

Die Einstellung der Drehzahlabtastzeit hängt stark von der Applikation ab. Generell kann gesagt werden:

- je länger die Drehzahlabtastzeit eingestellt wird, desto mehr Impulse werden ausgewertet und umso genauer ist die Drehzahlregelung
- je kürzer die Drehzahlabtastzeit eingestellt wird, desto schneller reagiert die Drehzahlregelung, ist jedoch ungenauer (besonders wichtig bei kurzen Zykluszeiten der Maschine)

### Auswertung der Initiatorsignale

Als Berechnungsgrundlage beim Einsatz von Initiatoren dient folgende Formel:

$$\Delta n [\text{min}^{-1}] = \frac{60000}{\text{Ec.17} \cdot \text{Ec.11} \cdot \text{Ec.13}}$$

$\Delta n [\text{min}^{-1}]$ : Drehzulauflösung in Umdrehungen pro Minute (Genauigkeit)

60000: Umrechnungsfaktor von 1/ms in 1/min

Ec.17: 1 für Einfachauswertung; 2 für Zweifachauswertung einsetzen

Ec.11: Anzahl der Nocken

Ec.13: Drehzahlabtastzeit in ms

### Beispiel

Gefordert wird eine Drehzahlgenauigkeit von  $20 \text{ min}^{-1}$ . Vorgegeben ist eine Nockenzahl am Initiator von 50 mit symmetrischer Anordnung.

$$Dn = 20 \text{ min}^{-1}$$

$$Ec.17 = 2$$

$$Ec.11 = 50$$

$$Ec.13 = \frac{60000}{Ec.17 \cdot Ec.11 \cdot \Delta n} = \frac{6000}{2 \cdot 50 \cdot 20} = 30 \text{ ms}$$

=> Einstellung Ec.13 auf „6“ = 32 ms

### Zusatzforderung

Der Antrieb soll mit einer Beschleunigungszeit  $t_{ACC}$  von 200 ms die Maximaldrehzahl  $n_{max}$  erreichen!



Eine befriedigende Regelung wird erreicht, wenn die Istwertänderung 10 mal schneller als die Sollwertänderung ist.

Für o.a. Beispiel bedeutet dies:

$32 \text{ ms} \cdot 10 < t_{ACC}$ , daraus folgt, dass diese Anwendung mit der gegebenen Zusatzforderung keine guten Regeleigenschaften haben wird.

### Neue Berechnung

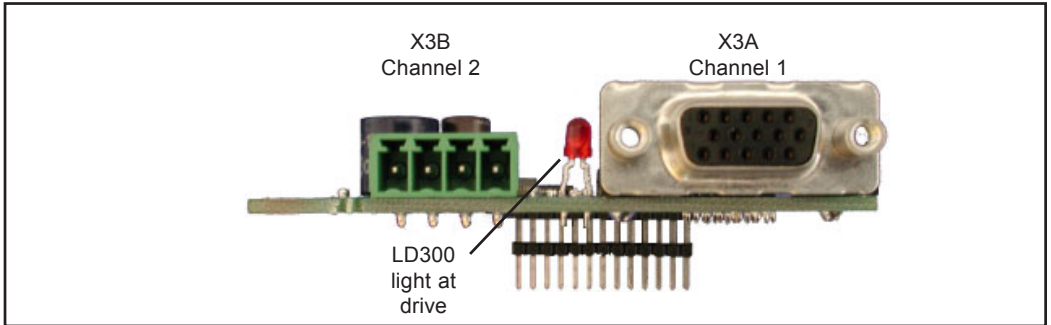
Mit einer Abtastzeit vom 16 ms könnten wir die Zusatzforderung erfüllen.

$$Ec.11 = \frac{60000}{Ec.17 \cdot Ec.13 \cdot \Delta n} = \frac{6000}{2 \cdot 16 \cdot 20} = 93,75 \text{ Inkremente}$$

An der Beispielanlage müsste somit eine andere Nockenscheibe mit mindestens 94 Nocken eingesetzt werden.



## 1. Product description



### 1.1 General

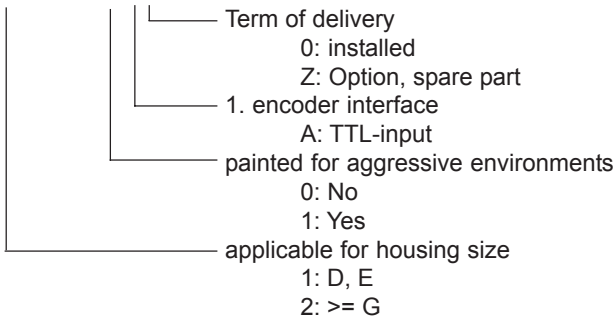
Each of the interface cards delivered by KEB include two interfaces. As there are numerous different combinations available each interface will be described by means of separate instructions. The instruction covers the installation of the interface card, the connection as well as the start-up of a suitable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

### 1.2 Description of the Encoder Interface

For encoder type: Initiator  
Voltage level: 24 VDC  
Inputs: Initiator and direction of rotation  
Particularities: -

### 1.3 Part No.

2M.F5.K80-A007

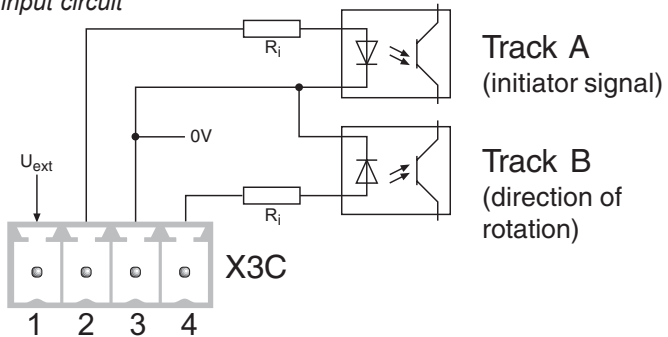


### 1.4. Scope of Delivery (option or replacement delivery)

- Encoder interface
- two instructions manual
- fixing bolt
- packing material

## 1.5 Description of the connector X3B

Connector X3B and input circuit



PIN	Description
1	Voltage output 20...30 V, supply voltage for initiator
2	Initiator input
3	0 V Reference potential
4	rotation change (0 V=clockwise rotation; 24 V=counter clockwise)

## 1.6 Voltage Supply

### 1.6.1 Max. Load Capacity in Dependence of Voltage Supply

Max. load capacity at 24 V: 170 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).

## 1.7 Signal Inputs

### 1.7.1 Technical Data

Input resistance:	1,9 kOhm
Voltage level:	24 V $\pm$ 25 %
min. pulse duration:	25 $\mu$ s
Limit frequency:	20 kHz
Maximum cable length:	50 m

## 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 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.10 and control whether value „5: Initiator“ is entered. **The displayed value has to be confirmed by „ENTER“ in any case.**

## 3. Parameter Adjustment

### Selection of direction of rotation encoder 2 (Ec.16 Bit 0...2)

In case of initiator evaluation no direction of rotation can be recorded. For that reason a positive speed (clockwise rotation) is always assumed as result. However, dependent on Ec.16 this setting can be redefined:

Ec.16	Selection of direction of rotation encoder 2
Bit 0...2	Encoder direction of rotation
0	not inverted - clockwise rotation (default)
1	inverted - counter clockwise
2	the sign of the determined speed corresponds to the sign of the output frequency
3	depending on track B (terminal X3C.4) 0 V => clockwise rotation 24 V => counter clockwise
Bit 3	System inverting
0	not inverted
1	inverted

### Increments per revolution 2

With this parameter the number of cams of the camshaft is adjusted. Generally it can be said:

The more cams are available, the

- finer is the speed resolution
- faster is the recording (important for short-clock cycles)
- better are the control properties

### Multiple Evaluation 2 (Ec.17)

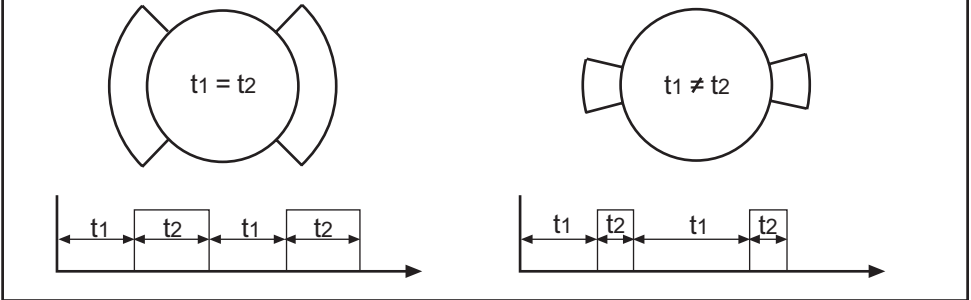
The mode of the evaluation is adjusted with this parameter. Two possible adjustments are available for the initiator interface:

- Single evaluation; per cam only the rising edge is evaluated; is adjusted, if no symmetrical pulse/pause ratio exists.
- Double evaluation; per cam the rising and the falling edge are evaluated. If a symmetrical pulse/pause ratio exists, a higher resolution is achieved with the double evaluation which results in a better control.

Ec.17	Multiple evaluation 2
0	single
1	double
2...13	reserved

# Installation and Start-up

## Symmetrical and asymmetrical cam arrangement



**!** In spite of asymmetrical pulse/pause ratio the double evaluation is adjusted, it leads inevitably to speed fluctuations.

### Speed Scan Time 2 (Ec.13)

The speed scan time for the initiator input is determined with Ec.13. Within the adjusted time the initiator signals are recorded and used for the calculation of the speed control.

Ec.13	Value	dec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Time	[ms]	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128

The adjustment of the speed scan time strongly depends on the application. Generally it can be said:

- the longer the scan time is adjusted, the more pulses are evaluated and the more accurate is the speed control
- the shorter the speed scan time is adjusted, the faster reacts the speed control but it is more inaccurate (particularly important with short cycle times of the machine)

### Evaluation of Initiator Signals

Following formula is used as calculation basis for the application of initiators:

$$\Delta n [\text{rpm}] = \frac{60000}{\text{Ec.17} \cdot \text{Ec.11} \cdot \text{Ec.13}}$$

$\Delta n$ [rpm]:	speed resolutions per minute (accuracy)
60000:	Conversion factor from 1/ms in rpm
Ec.17:	Enter 1 for single evaluation; 2 for double evaluation
Ec.11:	Number of cams
Ec.13:	Speed scan time in ms

### Example

A speed accuracy of 20 rpm is demanded. A cam number at the initiator of 50 with symmetrical arrangement is specified.

$$\Delta n = 20 \text{ rpm}$$

$$Ec.17 = 2$$

$$Ec.11 = 50$$

$$Ec.13 = \frac{60000}{Ec.17 \cdot Ec.11 \cdot \Delta n} = \frac{6000}{2 \cdot 50 \cdot 20} = 30 \text{ ms}$$

$$\Rightarrow \text{adjustment } Ec.13 = „6“ = 32 \text{ ms}$$

### Additional requirement

The drive shall reach the maximum speed  $n_{max}$  with an acceleration time  $t_{ACC}$  of 200 ms!



A satisfactory regulation is achieved, if the change of actual value is ten times faster than the change of setpoint value.

This means for the above mentioned example:

$32 \text{ ms} \cdot 10 < t_{ACC}$ , the outcome of this is, that this application with the specified additional requirement will not have good control properties.

### New calculation

With a scan time of 16 ms we could fulfill the additional requirement.

$$Ec.11 = \frac{60000}{Ec.17 \cdot Ec.13 \cdot \Delta n} = \frac{6000}{2 \cdot 16 \cdot 20} = 93,75 \text{ Increments}$$

For the plant in the example another camshaft with a least 94 cams would have to be used.

---

[efesotomasyon.com](http://efesotomasyon.com)

---





**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 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 GmbH**

Shanghai Representative Office  
(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 GmbH**

Beijing Representative Office  
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District  
**CHN-10027** Beijing, P.R. China  
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868  
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

**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 Sestimo 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 + 19 • 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: kebtaiwan@seed.net.tw

**KEB Sverige**

Box 265 (Bergavägen 19)  
**S-4393 Hälsö**  
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124  
mail: thomas.crona@keb.de

**KEBCO Inc.**

1335 Mendota Heights Road  
**USA-Mendota Heights, MN 55120**  
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198  
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com