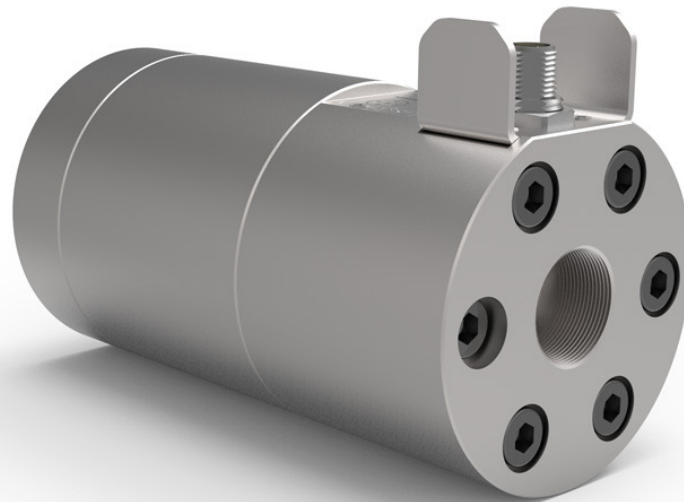


# Technisches Datenblatt



## SRZ High Resolution Serie

Hochauflösende Spindel-  
Durchflussmesser  
mit integrierter Elektronik

## Überblick

Mit mehr als 50 Jahren Erfahrung im Bereich der Durchflussmessung sowie zahlreichen innovativen und kundenspezifischen Produktentwicklungen qualifizieren wir uns zum kompetenten Ansprechpartner in Durchflussmesstechnik und Kalibrierung. KEM bietet dafür ein breites Spektrum an Messprinzipien. Wir entwickeln, produzieren und liefern weltweit hochwertige Zahnrad-, Turbinen-, Spindel- und Mikro-Durchflussmesser sowie Coriolis Massendurchflussmesser. Spezifisches Zubehör rundet die Produktpalette ab.

Das vorliegende Dokument enthält Informationen, technische Details und beispielhafte Applikationen zum Spindel-Durchflussmesser der Serie SRZ Kompakt.

Ausführung	Einsatzgebiet	Prozessmedium	Merkmale
SRZ ST	Durchflussmessung	Polymere, Klebstoffe, Silikon Abrasiv, weniger schmierfähig Mittel-/hochviskos	Edelstahlgehäuse Wolframcarbid-Gleitlager Vergrößerte Spiele
SRZ KL	Abfüllprozesse	Hydraulikflüssigkeiten, Glykol, Fette Schmierfähig Mittel-/hochviskos	Edelstahlgehäuse Edelstahl Kugellager Vergrößerte Spiele
SRZ Kompakt	Verbrauchsmessung	Dichtmittel, Additive, Kraftstoffe Abrasiv, weniger schmierfähig Mittel-/hochviskos	Edelstahlgehäuse Wolframcarbid-Gleitlager Vergrößerte Spiele
SRZ High Resolution	Dosierung (hochauflösend)	Harze, Schmieröle, Wachse Abrasiv, weniger schmierfähig Mittel-/hochviskos	Edelstahlgehäuse Wolframcarbid-Gleitlager Vergrößerte Spiele

Benötigen Sie noch mehr Informationen zu unseren Messgeräten oder eine Beratung zu Ihrer individuellen Applikation, so kontaktieren Sie bitte den KEM Vertrieb. Die entsprechenden Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite des Dokuments.



## Anwendung

Der Spindel-Durchflussmesser der High Resolution Serie findet hauptsächlich Anwendung bei hochviskosen, abrasiven und gefüllten, schmierenden und nicht schmierenden Medien. Die extrem hochauflösende, im Messgerät integrierte Elektronik ermöglicht die Messung von kleinsten Dosiermengen in Anwendung mit höchsten Anforderungen an die Reproduzierbarkeit.

Für die Herstellung der Spindel-Durchflussmesser werden ausschließlich hochwertige Edelstähle verwendet, die selbst korrosiven Medien standhalten. In Verbindung mit Wolframcarbid-Hartmetall-Lagern garantieren die SRZ High Resolution optimale Messgenauigkeit und lange Lebensdauer auch unter härtesten Applikationsbedingungen.

Der SRZ High Resolution dient zur genauen Volumenstrommessung verschiedenster Medien. Klebstoffe, Vergussmassen und Polymere, aber auch Fette und Öle jeglicher Art zählen dazu. Auftretende Temperaturänderungen und die daraus resultierenden Viskositätsänderungen wirken sich nur geringfügig auf die Messgenauigkeit aus. Insbesondere eine weite Messbereichsspanne, die geringe Scherung und der niedrige Druckverlust bei hohen Viskositäten zeichnen den Spindel-Durchflussmesser aus.

Die extrem hohe Auflösung, kurze Ansprechzeiten, ein sehr dynamisches Verhalten und hohe Messgenauigkeit gewährleisten eine exakte Regelung und Steuerung von kleinsten Dosiermengen und Volumenströmen innerhalb anspruchsvoller Applikationen.

## Aufbau und Messprinzip

Zwei zyklische Schraubenspindeln mit geometrisch überdeckenden Profilen liegen hochpräzise ineinandergreifend in einem zylindrischen Gehäuse. So entstehen zwischen den Spindelprofilen und der Gehäusewand abgeschlossene Messkammern, in denen das zu messende Medium transportiert wird.

Das Messmedium strömt zwangsgeführt in axialer Richtung durch die Messkammerbohrungen und versetzt dabei die Spindeln in Rotation. Dies geschieht pulsationsfrei und mit geringster Leckage. Frequenznehmer erfassen über ein Polrad mit hoher Pol- bzw. Zähnezahl berührungslos die Drehzahl des Spindelpaares berührungslos durch die Gehäusewand hindurch. Die Drehzahl der Spindeln ist über einen sehr weiten Bereich exakt proportional zum Volumenstrom. Über die entsprechende Elektronik kann dieses Signal beinahe beliebig aufgelöst werden. Für die Auswertung stehen Impulse pro Volumeneinheit zur Verfügung.

Der Kalibrier-Faktor (K-Faktor) des Spindel-Durchflussmessers beschreibt die exakte Pulsrate pro Volumeneinheit. Um den individuellen K-Faktor eines Durchflussmessers zu bestimmen, wird jeder unserer Zähler vor der Auslieferung hausintern kalibriert. Dabei wird die vom Kunden vorgegebene Betriebsviskosität berücksichtigt. Ein entsprechendes Kalibrierprotokoll ist Bestandteil eines jeden gelieferten Durchflussmessers.

## Applikationen

- Klebstoffe aller Art
- Vergussmassen und Dichtstoffe
- Polyurethan und Polymere
- Dämmmaterialien und Beschichtungen
- Petrochemische Produkte
- Fette und Öle verschiedenster Art bei wechselnden Viskositäten
- Leichtes bis schweres Heizöl

## Besonderheiten

- Hohe Messgenauigkeit bis zu  $\pm 0,1\%$ <sup>1)</sup>
- Sehr gute Wiederholbarkeit von  $\pm 0,05\%$
- Extreme Auflösung bis zu 132.000 Imp/l
- Messbereichsspannen bis zu 1:1.000
- Kurze Ansprechzeiten
- Druckfest bis 250 bar [3.600 psi]
- Geringe Viskositätsabhängigkeit, einsetzbar von 1 bis  $1 \times 10^6$  mm<sup>2</sup>/s
- Niedriger Druckverlust im Vergleich zu anderen Verdrängerzählern
- Unempfindlich gegenüber pulsierenden Strömungen
- Korrosionsbeständig durch hochwertige Materialien und Lagerwerkstoffe

<sup>1)</sup> Unter Laborbedingungen; inkl. Linearisierung; Viskosität  $\geq 30$  mm<sup>2</sup>/s im Messbereich 1:100.

## Technische Daten – Baugrößen

SRZ High Resolution <sup>2)</sup>	erweiterter Messbereich (l/min)	Linearitätsfehler erw. Messbereich (Viskosität $\geq 30$ mm <sup>2</sup> /s)	Standard-Messbereich (l/min)	Linearitätsfehler Standard-Messbereich
SRZ 40-*-H1	0,04 bis 40	$\pm 1,0$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt	0,4 bis 40	$\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,25$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt
SRZ 40-*-H2	0,04 bis 22	$\pm 1,0$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt	0,4 bis 22	$\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,25$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt
SRZ 40-*-H3	0,04 bis 11	$\pm 1,0$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt	0,4 bis 11	$\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,25$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt
SRZ 100-*-H1	auf Anfrage	auf Anfrage	1,0 bis 100	$\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,25$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt
SRZ 100-*-H2	auf Anfrage	auf Anfrage	1,0 bis 100	$\pm 0,5$ % v. Mw. $\geq 30$ cSt $\pm 0,25$ % v. Mw. $\geq 100$ cSt

SRZ High Resolution <sup>2)</sup>	Auflösung ca. (Imp/l)	max. Frequenz ca. (Hz)	max. Druck (bar/psi)	Gewicht (kg)
SRZ 40-*-H1	33.000	22.000	250 [3.600]	6,2
SRZ 40-*-H2	66.000	25.000	250 [3.600]	6,2
SRZ 40-*-H3	132.000	25.000	250 [3.600]	6,2
SRZ 100-*-H1	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	15,0
SRZ 100-*-H2	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	15,0

## Technische Daten – Allgemein

Messgenauigkeit	Bis zu $\pm 0,1$ % <sup>4)</sup>
Wiederholbarkeit	$\pm 0,05$ % (unter gleichen Bedingungen) Im erweiterten Messbereich abweichend
Werkstoffe	Gehäuse: gem. DIN 1.4305 [AISI 303], 1.4404 [AISI 316L] Spindeln: gem. DIN 1.4122 Lager: Wolframcarbid-Hartmetall Dichtungen: FKM, PTFE (weitere auf Anfrage)
Mediumstemperatur	-40 °C bis +70 °C [-40 °F bis +158 °F] (weitere auf Anfrage)
Abmessungen	Siehe Maßzeichnung (Seite 6)

<sup>2)</sup> Genaue Typenbezeichnung siehe Typenschlüssel (Seite 7).

<sup>3)</sup> Durchschnittswerte (exakte Werte: siehe individuelles Kalibrierprotokoll).

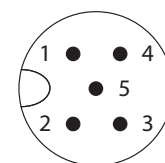
<sup>4)</sup> Unter Laborbedingungen; inkl. Linearisierung; Viskosität  $\geq 30$  mm<sup>2</sup>/s im Messbereich 1:100.

## Technische Daten – Elektronik

Versorgungsspannung	12 bis 30 V DC	
Stromaufnahme	Typisch < 20 mA ohne Last	
Schutzart	IP67	
Stecker	M12 Steckverbinder (5-polig, male, A-kodiert)	
<b>Ausgangsstufe</b>	<b>Pin 2, 4</b>	<b>Pin 5</b>
Typ	Push pull, asymmetrischer Innenwiderstand 470/720 $\Omega$	Push pull, 470 $\Omega$ Innenwiderstand
Max. Laststrom	> 10 mA (typisch 20 mA)	> 10 mA (typisch 20 mA)
Ausgang Low Pegel	1 V @ 1 mA 5 V @ 10 mA	1 V @ 1 mA 5 V @ 10 mA
Ausgang High Pegel	22 V @ 1 mA Last bei 24 V Versorgung 16 V @ 10 mA Last bei 24 V Versorgung	22 V @ 1 mA Last bei 24 V Versorgung 19 V @ 10 mA Last bei 24 V Versorgung
Ausgangs Kurzschluss	gegen GND: unbegrenzt gegen +U <sub>B</sub> < 1 s	gegen GND oder +U <sub>B</sub> : < 1 s

## Pinbelegung

Typ SRZ <sup>5)</sup>	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
SRZ-*R	+ U <sub>B</sub>	Richtung <sup>6)</sup>	GND	f	n.c.
SRZ-*N	+ U <sub>B</sub>	f <sub>B</sub> <sup>7)</sup>	GND	f <sub>A</sub>	n.c.



M12 Steckverbinder  
(5-polig, male, A-kodiert)

## Hinweis

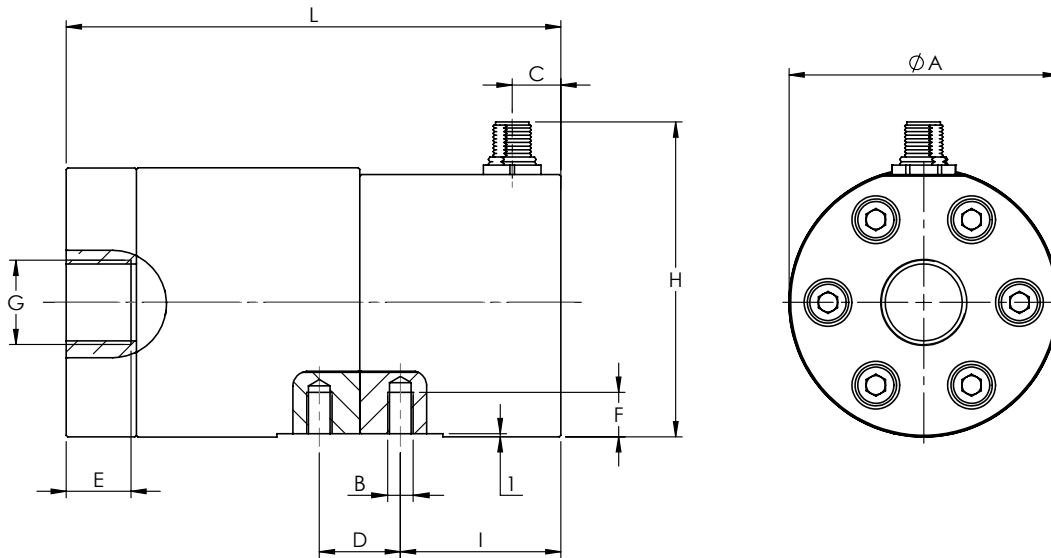
Die zu messende Medien bei allen SRZ-Bauformen der Versionen H1, H2 und H3 müssen frei von ferromagnetischen Partikeln sein!

<sup>5)</sup> Genaue Typenbezeichnung siehe Typenschlüssel (Seite 7).

<sup>6)</sup> Bei Durchfluss in Pfeilrichtung ist der Pegel am Ausgang „high“.

<sup>7)</sup> Bei Durchfluss in Pfeilrichtung eilt f<sub>B</sub> um 90° gegenüber f<sub>A</sub> vor.

## Maßzeichnung



Typ SRZ	Ø A	B	C	D	E	F	G <sup>8)</sup>	H	I	L
SRZ 40	85 mm [3,35 in]	M8	15 mm [0,59 in]	25 mm [0,98 in]	19 mm [0,75 in]	13 mm [0,51 in]	G ¾" ¾" NPT	100 mm [3,94 in]	50 mm [2,00 in]	155 mm [6,10 in]
SRZ 100	109 mm [4,29 in]	M10	22 mm [0,87 in]	44 mm [1,73 in]	21 mm [0,83 in]	19 mm [0,75 in]	G 1" 1" NPT	125 mm [4,92 in]	65 mm [2,56 in]	221 mm [8,70 in]

<sup>8)</sup> Andere auf Anfrage.

## Typenschlüssel – High Resolution Design

SRZ - XX - XX - XX - X - X

### Messbereich

0.4 - 40.0 l/min<sup>9)</sup>

40

### Zähler-Merkmale

Gehäuse	Spindeln	Lagerung	Schrauben	Gewinde	
1.4305 [AISI 303]	1.4122	Gleitlager	ISO 4762	BSPP	ST
1.4305 [AISI 303]	1.4122	Gleitlager	ISO 4762	NPT	24

### Singalauflösung

1x Auflösung	H1
2x Auflösung	H2
4x Auflösung	H3

### Sensorabgriff

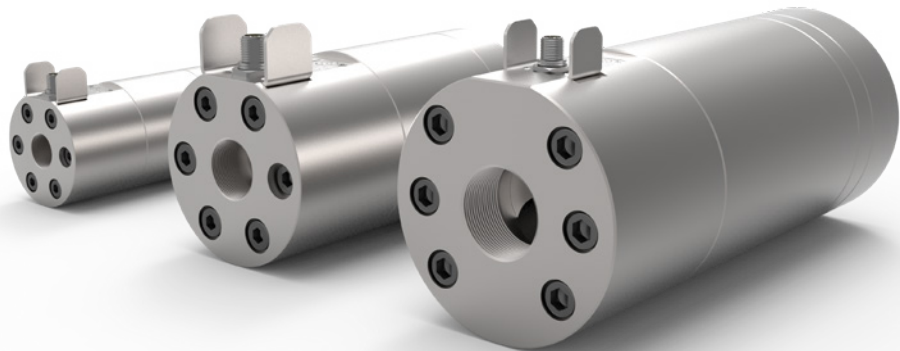
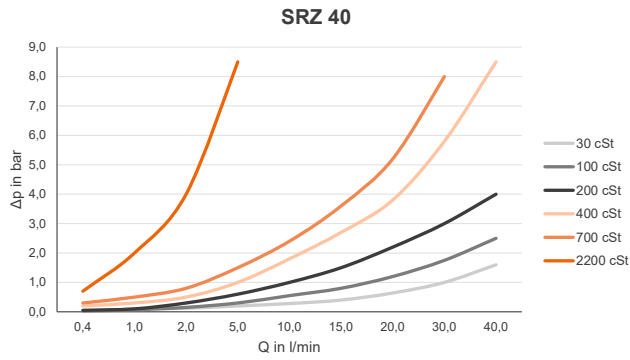
f	N
f, Richtung	R

### Dichtung

FKM (Viton <sup>®</sup> )	V
PTFE (Teflon <sup>®</sup> )	T

<sup>9)</sup> Erweiterter Messbereich verfügbar mit H1/H2/H3 Ausführung.

## Druckverlustkurven





## Kalibrierung

Die hausinterne Kalibrierung erfolgt auf volumetrischen Kalibrierständen oder auf Kundenwunsch in unserem DAkkS-Kalibrierlaboratorium.

Das Kalibrierlabor von KEM arbeitet mit einem hochpräzisen Wägezellensystem. Mit Genauigkeiten von 0,05 % für die Masse und 0,1 % für das Volumen von strömenden Flüssigkeiten belegen wir weltweit einen Spitzenplatz. Die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) hat das Labor mit Ingenieuren, Prozessen und Messmitteln gemäß dem internationalen Standard nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

Das Kalibrierprotokoll von KEM belegt nicht nur die Genauigkeit eines Durchflussmessers, sondern garantiert sowohl die Rückführbarkeit auf nationale Normale als auch die Sicherstellung aller Anforderungen gemäß internationaler Qualitätsnormen.

Die Kalibrierungen werden mit unterschiedlichen Kohlenwasserstoffen durchgeführt. Das gewährleistet die optimale Simulation von sich ändernden Betriebsbedingungen in Dichte und Viskosität selbst bei Temperaturwechsel. So kann bei auftretenden Viskositätsschwankungen innerhalb einer kundenspezifischen Anwendung die vorwiegende Viskosität für den Einsatz des Durchflussmessers gezielt berücksichtigt werden.

Als Ergebnis einer Kalibrierung steht die Angabe des K-Faktors in der Dimension Impulse pro Liter. Dieser K-Faktor gilt dementsprechend nur bei einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit bzw. einem bestimmten Volumenstrom.

Der Kalibrier-Faktor ändert sich nur äußerst geringfügig bei unterschiedlichen Volumenströmen. Die einzelnen Messpunkte ergeben die Kalibrierkurve des Durchflussmessers, aus welcher der mittlere K-Faktor ermittelt wird. Der mittlere Kalibrier-Faktor gilt für den gesamten Messbereich.

Die Angabe des Linearitätsfehlers (prozentuale Abweichung) bezieht sich auf den mittleren K-Faktor. Zur weiteren Erhöhung der Messgenauigkeit im Einsatz vor Ort können die spezifischen K-Faktoren zur Berechnung des Volumenstroms verwendet werden. Hierfür bietet KEM optional auch spezielle Elektronik an.

## Berechnung des Volumenstromes

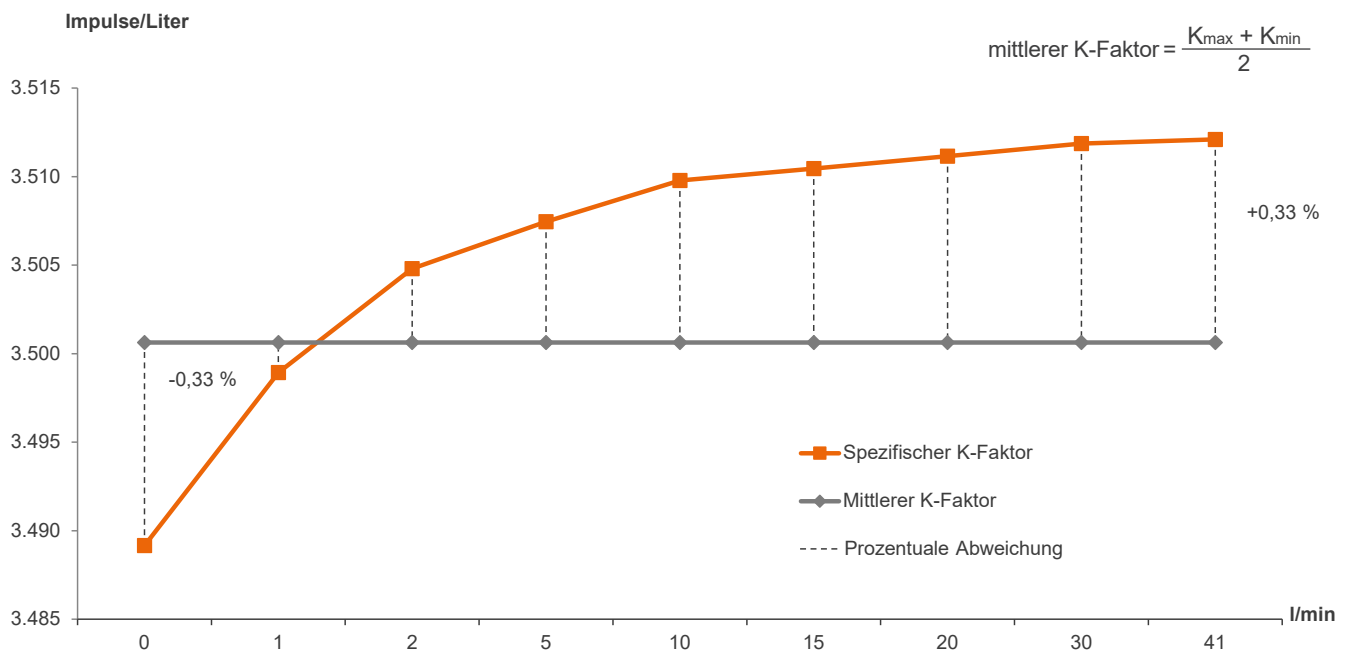
Der Volumenstrom ist direkt von der gemessenen Frequenz und des dazugehörigen Kalibrierfaktors abhängig:

$$Q = \frac{f \cdot 60}{K} \text{ l/min}$$

- Q = Volumenstrom
- f = Messfrequenz
- K = spezifischer K-Faktor

## Kalibrierprotokoll

Beispiel: SRZ 40 ST



### KEM Hauptsitz

Liebigstraße 5  
85757 Karlsfeld  
Deutschland

T. +49 8131 59391-0  
F. +49 8131 92604

[info@kem-kueppers.com](mailto:info@kem-kueppers.com)

### KEM Produktionszentrum

Wetzeller Straße 22  
93444 Bad Kötzing  
Deutschland

T. +49 9941 9423-0  
F. +49 9941 9423-23

[production@kem-kueppers.com](mailto:production@kem-kueppers.com)

### KEM Vertrieb

Liebigstraße 5  
85757 Karlsfeld  
Deutschland

T. +49 8131 59391-100  
F. +49 8131 92604

[sales@kem-kueppers.com](mailto:sales@kem-kueppers.com)

### KEM Service & Reparaturen

Wetzeller Straße 22  
93444 Bad Kötzing  
Deutschland

T. +49 9941 9423-37  
F. +49 9941 9423-24

[service@kem-kueppers.com](mailto:service@kem-kueppers.com)

*Weitere Distributoren & Partner finden Sie unter:  
[www.kem-kueppers.com](http://www.kem-kueppers.com)*