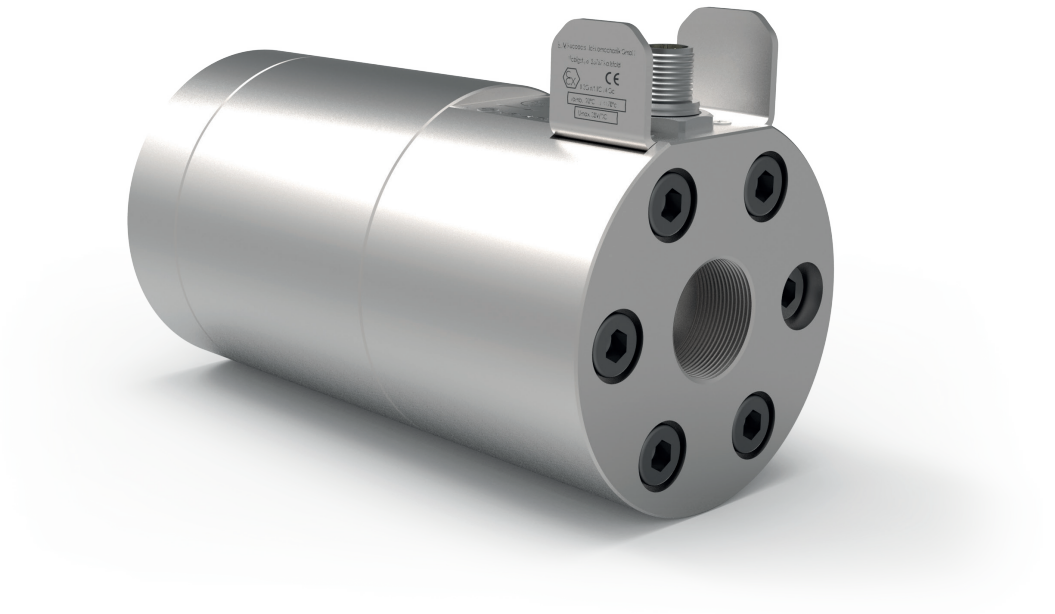
Technisches Datenblatt



SRZ Kompakt Serie

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.

Original KEM Document: SRZ_Kompakt_D_DE_220101_E001 | Copyright KEM, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Anwendung

Die Spindel-Durchflussmesser der Serie SRZ Kompakt sind Volumenstrom-Messgeräte, die hauptsächlich bei hochviskosen, abrasiven, gefüllten sowie schmierenden und nicht schmierenden Medien Anwendung finden. Polyurethan, Polymere und Dickstoffe, aber auch Fette und Öle jeglicher Art zählen dazu.

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 Kompakt optimale Messgenauigkeit und lange Lebensdauer auch unter härtesten Applikationsbedingungen.

Der SRZ Kompakt 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 geringfügigst 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 zykloide Schraubenspindeln mit geometrisch überdeckenden Profilen liegen hochpräzise ineinandergreifend in einem zylindrischen Gehäuse. So entstehen zwischen den Spindelprofilen und der Gehäusewandung 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. Frequenzaufnehmer 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 Messgenaugikeit bis zu ±0,1%[1)]
- Sehr gute Wiederholbarkeit von ±0,05%
- Messbereichsspannen bis zu 1:100
- Kurze Ansprechzeiten
- Druckfest bis 250 bar [3.600 psi]
- Geringe Viskositätsabhängigkeit, einsetzbar von 1 bis $1x10^6$ mm²/s
- Niedriger Druckverlust im Vergleich zu anderen Verdrängerzählern
- Unempfindlich gegenüber pulsierenden Strömungen
- Korrosionsbeständig durch hochwertige Materialien und Lagerwerkstoffe

[1)] Unter Laborbedingungen; inkl. Linearisierung; Viskosität ≥ 30 mm²/s im Messbereich 1:100.

Technische Daten – Baugrößen

Typ SRZ[2]	Messbereich (l/min)			K-Faktor[3] (Impulse/l)	max. Druck (bar/psi)	Frequenz[3] (Hz)			Gewicht (kg)
SRZ 40-*-A/C/R	0,4	bis	40	7.000	250 [3.600]	44	bis	4.700	6,2
SRZ 100-*-A/R	1,0	bis	100	1.700	200 [2.900]	28	bis	2.900	15,0
SRZ 400-*-A/R	4,0	bis	400	428	200 [2.900]	28	bis	2.900	34,0

Technische Daten – Allgemein

Messgenauigkeit	Bis zu ±0,1 %[4]
Wiederholbarkeit	±0,05 % (unter gleichen Bedingungen)
Linearität	±0,5 % vom Messwert (Viskosität ≥ 30 mm²/s) ±0,25 % vom Messwert (Viskosität ≥ 100 mm²/s)
Werkstoffe	Gehäuse: gem. DIN 1.4305 [AISI 303] 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)

[2] Genaue Typenbezeichnung siehe Typenschlüssel (Seite 7).
[3] Durchschnittswerte (exakte Werte: siehe individuelles Kalibrierprotokoll).
[4] Unter Laborbedingungen; inkl. Linearisierung; Viskosität ≥ 30 mm²/s im Messbereich 1:100.

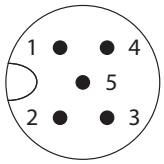
Original KEM Document: SRZ_Kompakt_D_DE_220101_E001 | Copyright KEM, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

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)	
Ausgangsstufe	**Pin 2, 4**	**Pin 5**
Typ	Push pull, asymmetrischer Innenwiderstand 470/720 Ω	Push pull, 470 Ω 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 $+U_B$ < 1 s	gegen GND oder $+U_B$: < 1 s

Pinnbelegung

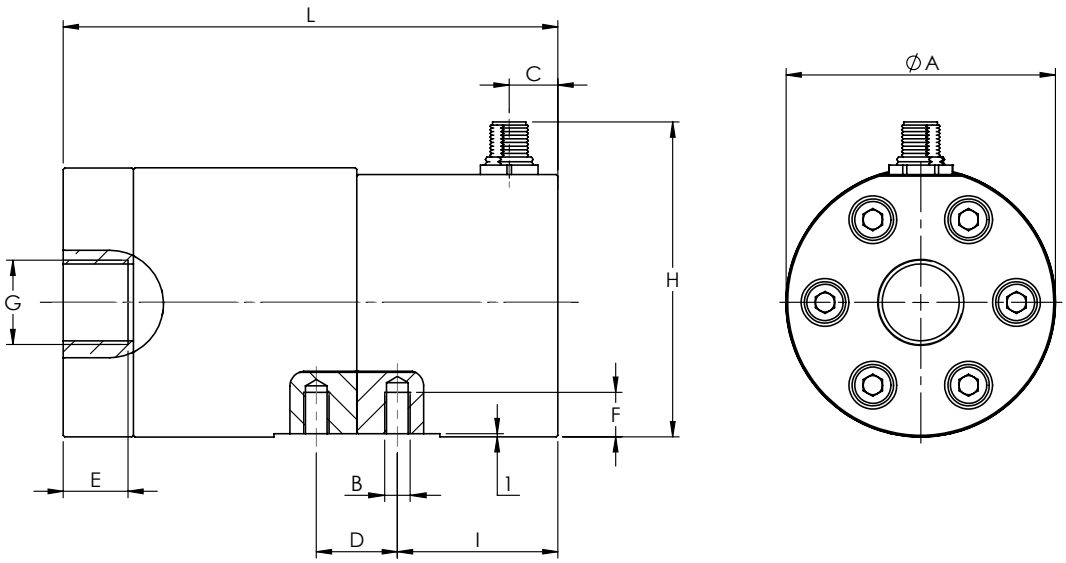
Typ SRZ[5)]	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
SRZ-*A	+ U_B	½ f_A	GND	f	½ f_B[7)]
SRZ-*R	+ U_B	Richtung[6)]	GND	f	n.c.
SRZ-*C	+ U_B	n. c.	GND	f	PE[8)]



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

[5)] Genaue Typenbezeichnung siehe Typenschlüssel (Seite 7).
[6)] Bei Durchfluss in Pfeilrichtung ist der Pegel am Ausgang „high“.
[7)] Bei Druchfluss in Pfeilrichtung eilt f_B um 90° gegenüber f_A vor.
[8)] Die Schutzleiterverbindung an Pin 5 darf nur zusätzlich zu einer Erdung des Gehäuses verwendet werden!

Maßzeichnung



Typ SRZ	Ø A	B	C	D	E	F	G[9)]	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]
SRZ 400	134 mm [5,28 in]	M12	42 mm [1,65 in]	80 mm [3,15 in]	27 mm [1,06 in]	16 mm [0,63 in]	G 1½“ 1½“ NPT	149 mm [5,87 in]	119 mm [4,69 in]	318 mm [12,52 in]

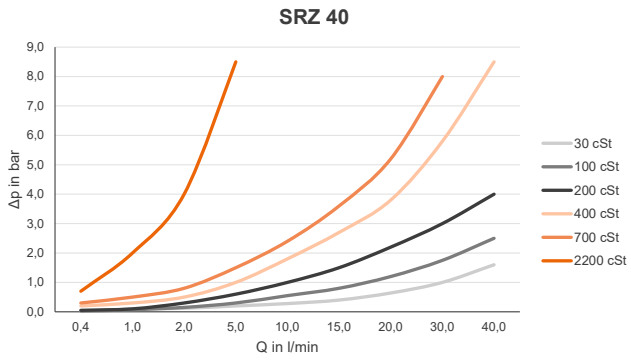
[9)] Andere auf Anfrage.

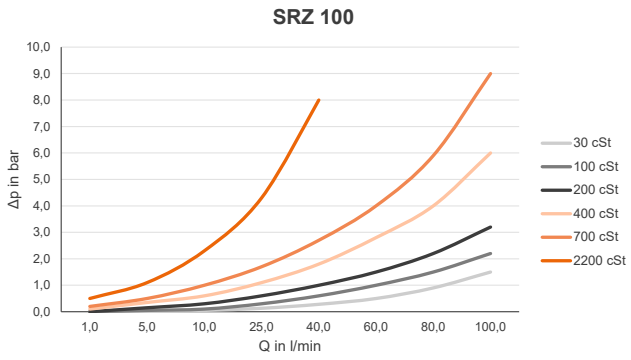
Original KEM Document: SRZ_Kompakt_D_DE_220101_E001 | Copyright KEM, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

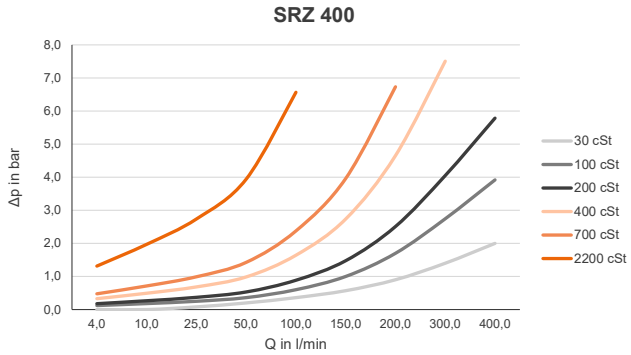
Typenschlüssel – Kompakt Design

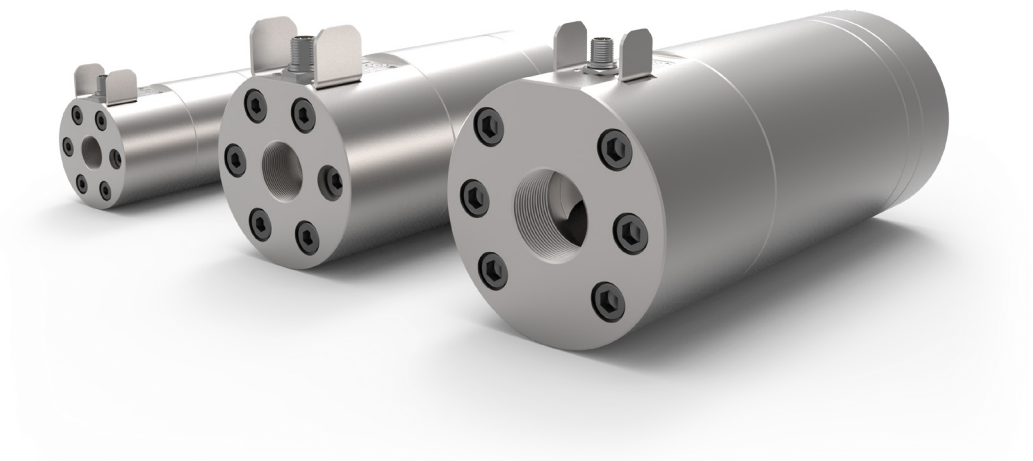
					SRZ -	XX -	XX -	XX -	X
Messbereich									
0,4 - 40,0 l/min						40			
1,0 - 100 l/min						100			
4,0 - 400 l/min						400			
Zähler-Merkmale									
Gehäuse	*Spindeln*	*Lagerung*	*Schrauben*	*Gewinde*					
1.4305 [AISI 303]	1.4122	Gleitlager	ISO 4762	BSPP			ST		
1.4305 [AISI 303]	1.4122	Gleitlager	ISO 4762	NPT			24		
Sensorabgriff									
f								AC	
f, f_a & f_b								AA	
f, Richtung								AR	
Dichtung									
FKM (Viton®)									V
PTFE (Teflon®)									T

Druckverlustkurven









Original KEM Document: SRZ_Kompakt_D_DE_220101_E001 | Copyright KEM, Änderungen und Irrtümer vorbehalten

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

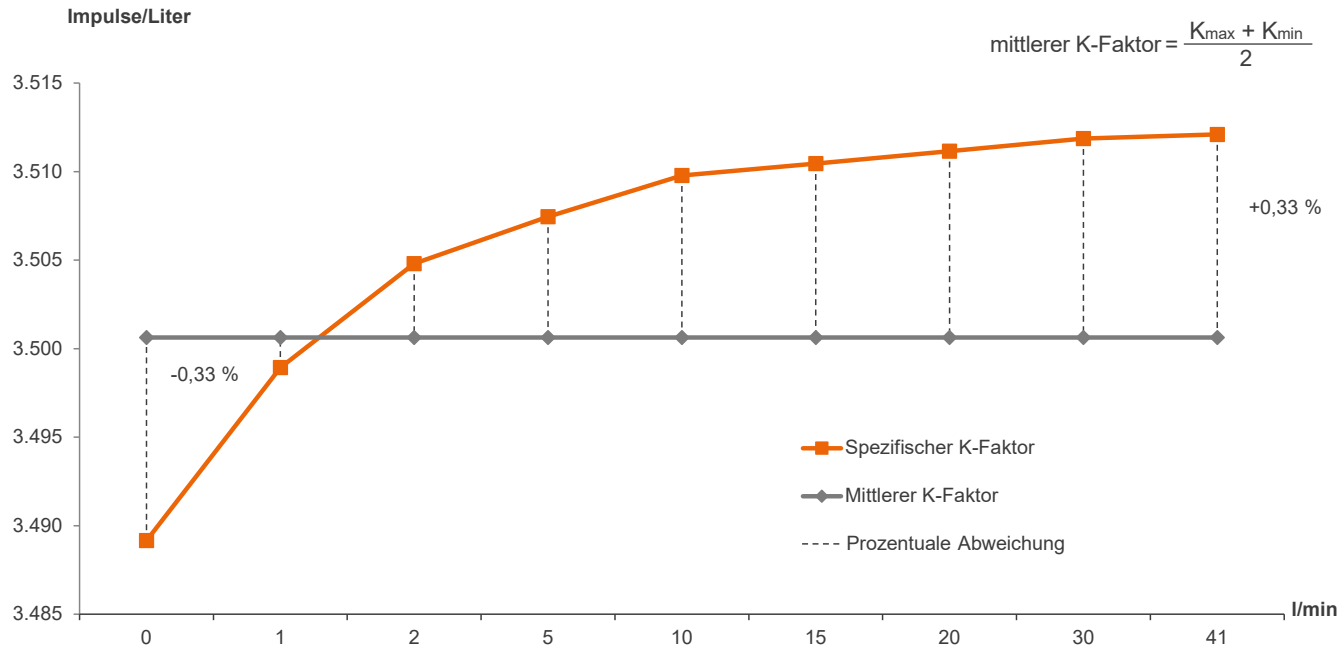
Der Volumenstrom ist direkt von der gemessenen Frequenz und des dazugehörigen Kalibrierfaktors abhängig:

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

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

Kalibrierprotokoll

Beispiel: SRZ 40 ST



KEM Hauptsitz

Liebigstraße 5
85757 Karlsfeld
Germany

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

info@kem-kueppers.com

KEM Produktionszentrum

Wettzeller Straße 22
93444 Bad Kötzting
Germany

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

production@kem-kueppers.com

KEM Vertrieb

Liebigstraße 5
85757 Karlsfeld
Germany

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

sales@kem-kueppers.com

KEM Service & Reparaturen

Wettzeller Straße 22
93444 Bad Kötzting
Germany

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

service@kem-kueppers.com

Weitere Distributoren & Partner finden Sie unter:
www.kem-kueppers.com

Original KEM Dokument: SRZ_Kompakt_D_DE_220101_E001 | Copyright KEM, Änderungen und Irrtümer vorbehalten