

KRAL Durchflussmessgeräte.

Baureihe OME

OIO 15de
Ausgabe 2020-05
Originalanleitung

Inhaltsverzeichnis

Zu diesem Dokument

<input type="checkbox"/> Zielgruppen	3
<input type="checkbox"/> Verwendete Symbole	3
<input type="checkbox"/> Gefahrenstufen	3
<input type="checkbox"/> Mitgeltende Unterlagen	4

Sicherheit

<input type="checkbox"/> Bestimmungsgemäße Verwendung	5
<input type="checkbox"/> Hinweise zur Sicherheit	5

Kennzeichnung

<input type="checkbox"/> Typenschlüssel	6
<input type="checkbox"/> Typenschild	7

Technische Daten

<input type="checkbox"/> Betriebsgrenzen	8
▪ Belastung durch Druckpulsation	8
▪ Maximalwerte	8
▪ Ersatzbetriebsdaten	9
<input type="checkbox"/> Geräuschpegel	9
<input type="checkbox"/> Heizung	9
▪ Begleitheizung	9
<input type="checkbox"/> Abmessungen und Gewichte OME mit Rohrgewindeanschluss	11
<input type="checkbox"/> Abmessungen und Gewichte OME mit Flanschanschluss	11
<input type="checkbox"/> Belastbarkeit	12
▪ Belastbarkeit OME 13	12
▪ Belastbarkeit OME 20	13
▪ Belastbarkeit OME 32	14
▪ Belastbarkeit OME 52	15

Funktionsbeschreibung

<input type="checkbox"/> Beschreibung	16
<input type="checkbox"/> Wälzlager	17
<input type="checkbox"/> Signalerzeugung	17
<input type="checkbox"/> Gehäusevarianten	17
<input type="checkbox"/> Linearisierung	18
<input type="checkbox"/> Temperaturkompensation	18
<input type="checkbox"/> Durchflussrichtungserkennung	18
<input type="checkbox"/> Anschlussdose	18

Transport, Lagerung und Entsorgung

<input type="checkbox"/> Auspacken und Lieferzustand prüfen	19
<input type="checkbox"/> Transport	19
▪ Sicherheitshinweis zum Transport	19
▪ Durchflussmessgerät transportieren	19
<input type="checkbox"/> Lagerung	19
<input type="checkbox"/> Konservierung	19
▪ Durchflussmessgerät konservieren	19
▪ Konservierung entfernen	20
<input type="checkbox"/> Entsorgung	20

Ein-/Ausbau und Anschluss

<input type="checkbox"/> Sicherheitshinweise zum Ein- und Ausbau	21
<input type="checkbox"/> Einbau	21
▪ Einbauarten	21
▪ Bevorzugte Einbauvariante	22
▪ Empfehlungen für alternative Einbauvarianten	22
▪ Durchflussmessgerät vor Verschmutzungen schützen	23
▪ Rohrgewindeanschluss	23
▪ Flanschanschluss	23
▪ Durchflussmessgerät einbauen	24
<input type="checkbox"/> Elektrischer Anschluss	25
▪ Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation	25
<input type="checkbox"/> Durchflussmessgerät ausbauen	25

Betrieb

<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	26
<input type="checkbox"/> Erstinbetriebnahme	26
<input type="checkbox"/> Durchflussmessgerät ausschalten	27
▪ Sicherheitshinweis zum Ausschalten des Durchflussmessgeräts	27
▪ Durchflussmessgerät ausschalten	27
<input type="checkbox"/> Wiederinbetriebnahme des Durchflussmessgeräts	27

Instandhaltung

<input type="checkbox"/> Nachkalibrierung der Durchflussmessgeräte	28
<input type="checkbox"/> Allgemeine Hinweise zu den Montageanleitungen	28
<input type="checkbox"/> Montageanleitung	29
▪ Übersichtszeichnung	29
▪ Benötigte Montagewerkzeuge	29
▪ Dichtungen und Lager ausbauen	30
▪ Dichtungen und Lager einbauen	30

Hilfe im Problemfall

<input type="checkbox"/> Mögliche Störungen	31
<input type="checkbox"/> Störungsbehebung	31

Anhang

<input type="checkbox"/> Übersichtszeichnungen	33
<input type="checkbox"/> Ersatzteile	34
<input type="checkbox"/> Anziehdrehmomente	34
<input type="checkbox"/> Zubehör	35
▪ Anschlussdose	35
▪ Anschlussdose montieren	36
▪ Verlängerungskabel anschließen	37
<input type="checkbox"/> Inhalt der EG-Konformitätserklärung	38
<input type="checkbox"/> Notizen	39

Zielgruppen

Die Betriebsanleitung ist Teil des Durchflussmessgeräts. Die Betriebsanleitung muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden. Beachten Sie zusätzlich die mitgeltenden Unterlagen.

Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgaben
Betreiber	<input type="checkbox"/> Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. <input type="checkbox"/> Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. <input type="checkbox"/> Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	<input type="checkbox"/> Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Hinweis
	Handlungsschritte mechanische Installation
	Handlungsschritte elektrische Installation
	Prüf- oder Störungstabelle
	Handlungsaufforderung

Gefahrenstufen

	Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	Gefahr	Unmittelbar drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Tod
	Warnung	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	Vorsicht	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	Vorsicht	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Mitgeltende Unterlagen

Mitgeltende Unterlagen

Kalibrierschein
Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2006/42/EG
Herstellererklärung nach EU-Richtlinie 2014/68/EU
Zugehörige Impulsgeber-Betriebsanleitung
Zugehörige Temperatursensor-Betriebsanleitung
Zugehörige Elektronik-Betriebsanleitung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäße Verwendung

- ☐ KRAL Durchflussmessgeräte der Baureihe OME ausschließlich zur Durchflussmessung von schmierenden Flüssigkeiten verwenden, die chemisch neutral sind und keine Gas- oder Feststoffanteile enthalten.
- ☐ Durchflussmessgeräte nicht außerhalb der Betriebsgrenzen einsetzen, die auf dem Typenschild und im Kapitel "Technische Daten" angegeben sind. Abweichende Betriebsdaten können zu Schäden am Durchflussmessgerät führen. Bei Betriebsdaten, die nicht mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen, muss Rücksprache mit KRAL gehalten werden.
- ☐ Starke Änderungen des Durchflusses (z. B. Schnellabschaltung, Pulsationen ...) führen zu hohen Druckdifferenzen am Durchflussmessgerät und können das Messwerk beschädigen.
 - Der Druckverlust des Durchflussmessgeräts darf die im Kapitel "Technische Daten" dargestellten Werte nicht überschreiten, siehe "Belastbarkeit", Seite 12.

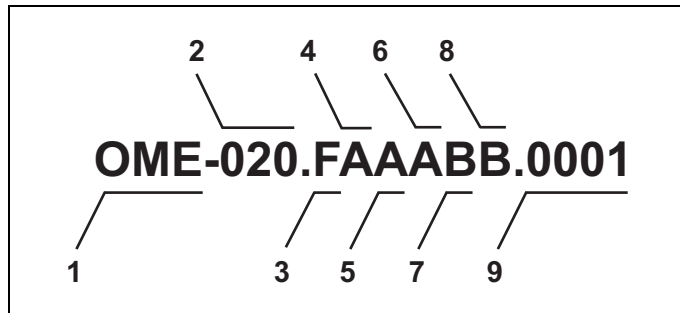
Hinweise zur Sicherheit

Folgende Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten:

- ☐ Bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung wird keine Haftung für Schäden übernommen.
 - Betriebsanleitung aufmerksam lesen und beachten.
 - Der Betreiber ist für die Einhaltung der Betriebsanleitung verantwortlich.
 - Einbau, Ausbau und Installationsarbeiten nur von Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Durchflussmessgeräte verschleifen je nach Betriebsbedingungen (Pulsationen, Temperatur, ...) unterschiedlich stark.
 - Durchflussmessgeräte bei bestimmungsfremder Betriebsweise oder nach Beschädigungen nicht weiter benutzen.
 - Durchflussmessgeräte regelmäßig kontrollieren.
 - Beschädigte Durchflussmessgeräte still setzen und verschlissene Durchflussmessgeräte sofort ersetzen.
- ☐ Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistung erfordern Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit die ausdrückliche Zustimmung des Herstellers.
- ☐ Allgemeine Unfallverhütungsvorschriften sowie örtliche Sicherheits- und Betriebsvorschriften beachten.
- ☐ Geltende nationale und internationale Normen und Bestimmungen am Einbauort beachten.
- ☐ In Anlagen mit einem erhöhten Gefahrenpotenzial für Mensch und/oder Maschine darf der Ausfall eines Durchflussmessgeräts nicht zu Personen- und/oder Sachschäden führen.
 - Anlagen mit erhöhtem Gefahrenpotenzial immer mit Alarm-Einrichtungen und/oder Bypass ausstatten.
 - Schutz-/Alarm-Einrichtungen regelmäßig warten und kontrollieren.
- ☐ Fördermedien können gefährlich sein (z. B. heiß, gesundheitsgefährdend, giftig, brennbar). Die Sicherheitsbedingungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- ☐ Fördermedien können unter Druck stehen und bei Leckagen zu Sach- und/oder Personenschäden führen.

Typenschlüssel

Typenschlüssel



- 1 Baureihe
- 2 Baugröße
- 3 Sensorik (Impulsgeber)
- 4 Funktion der Sensorik
- 5 Werkstoff Lager
- 6 Werkstoff Dichtung
- 7 Anschluss mechanisch
- 8 Anschluss elektrisch
- 9 Versionsindex

Abb. 1 Typenschlüssel

Pos.	Benennung	Beschreibung
1	Baureihe	OME: Economy
2	Baugröße	Entspricht dem Durchmesser der großen Messspindel in [mm]
3	Sensorik (Impulsgeber)	F: BEG 47 X: Sonderausführung
4	Funktion der Sensorik	A: Ohne Durchflussrichtungserkennung B: Mit Durchflussrichtungserkennung C: Ohne Durchflussrichtungserkennung, mit Temperaturkompensation D: Mit Durchflussrichtungserkennung, mit Temperaturkompensation X: Sonderausführung
5	Werkstoff Lager	A: Stahl X: Sonderausführung
6	Werkstoff Dichtung	A: FPM (FKM) B: FFPM C: Tieftemperatur FPM D: EPDM X: Sonderausführung
7	Anschluss mechanisch	A: Gewindeanschluss BSPP B: Flanschanschluss DIN C: Gewindeanschluss NPT D: Flanschanschluss ANSI E: Flanschanschluss JIS X: Sonderausführung
8	Anschluss elektrisch	B: Kabelverschraubung Anschlussdose X: Sonderausführung
9	Versionsindex	Herstellerspezifische Indizierung

Typenschild

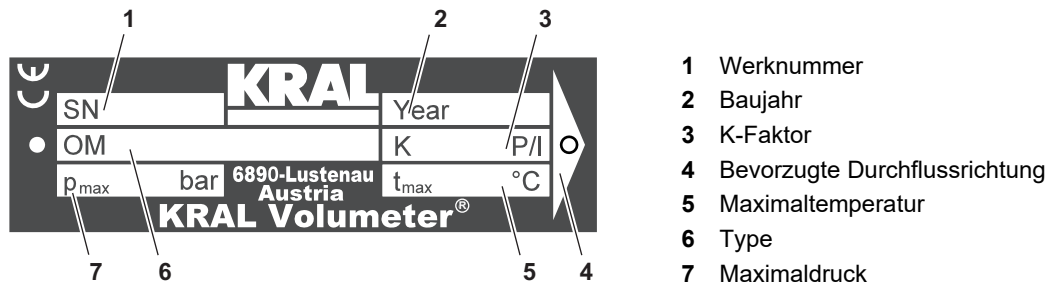


Abb. 2 Typenschild

Betriebsgrenzen

Betriebsgrenzen

Es gelten die auf Typenschild und Kalibrierschein angegebenen Werte. Die zulässigen Betriebsgrenzen einzelner Werte beeinflussen sich gegenseitig, so dass bei der Auswahl des Durchflussmessgeräts jede Anwendung vom Hersteller individuell geprüft wird.

Liegen seitens des Bestellers keine Betriebsdaten vor, werden standardisierte Ersatzbetriebsdaten verwendet.

Belastung durch Druckpulsation

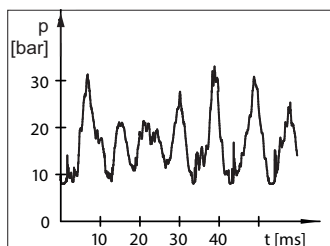


Abb. 1 Druckpulse

Starke Druckpulsationen im System können die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts reduzieren.

Maximalwerte

Die nachfolgende Tabelle zeigt die jeweiligen Maximalwerte, die jedoch nicht alle gleichzeitig auftreten dürfen. Es sind zusätzlich die Betriebsgrenzen der zugehörigen Komplettierung, des Dichtungsmaterials, des Impulsgebers und des Temperatursensors zu beachten.

	Baugrößen			
	OME 13	OME 20	OME 32	OME 52
Durchfluss [l/min]				
Q_{\max}	15	45	150	525
Q_{nenn}	10	30	100	350
Q_{\min}	0,1	0,3	1	3,5
Druck max. [bar]	40	40	40	40
Temperatur [°C]				
min. – max.	-20...+125			
Viskosität [mm²/s]				
min. – max.	1 – 1 000 000			
Messkammervolumen [ml/U]	1,65	6,24	25,6	112,8
Drehzahl [1/min]				
$n(Q_{\max})$	9120	7260	5850	4658
$n(Q_{\text{nenn}})$	6060	4830	3900	3105
$n(Q_{\min})$	61	48	39	31
Polzahl [p] K1	2	2	2	2
K-Faktor [P/l] K1	1214	321	78	17,73
Milliliter pro Impuls [ml/P] K1	0,824	3,12	12,8	56,4
Impulsfrequenz [Hz]				
$f_1(Q_{\max})$	304	242	195	155
$f_1(Q_{\text{nenn}})$	202	161	130	104
$f_1(Q_{\min})$	2,0	1,6	1,3	1,0

Tab. 1 Maximalwerte

Geräuschpegel

Ersatzbetriebsdaten

Die nachfolgende Tabelle zeigt standardisierte Werte von Durchfluss, Temperatur und Viskosität. Diese Werte können gleichzeitig als Maximalwerte auftreten, ohne die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts zu beeinträchtigen. Es sind zusätzlich die Betriebsgrenzen der zugehörigen Komplettierung, des Dichtungsmaterials, des Impulsgebers und des Temperatursensors zu beachten.

	Baugrößen			
	OME 13	OME 20	OME 32	OME 52
Durchfluss [l/min]				
Q _{max}	10	30	100	350
Q _{nenn}	10	30	100	350
Q _{min}	0,2	0,6	2	7
Druck max. [bar]	40			
Temperatur [°C]				
min. – max.	-20...+100			
Viskosität [mm²/s]				
min. – max.	1 – 50			

Tab. 2 Ersatzbetriebsdaten

Geräuschpegel

KRAL Durchflussmessgeräte arbeiten nahezu geräuschlos.

Heizung

Der Einbau einer werkseitigen Heizung ist nicht vorgesehen. Optional können Durchflussmessgeräte der Baureihe OME mit einer kundenseitigen Begleitheizung ausgerüstet werden. Der Hersteller empfiehlt Heizungen bei hochviskosen Medien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind da dies zu Lagerschäden und Zerstörung des Geräts führen können.

Begleitheizung

Vor dem Einbau von kundenseitigen Begleitheizungen den Hersteller kontaktieren.

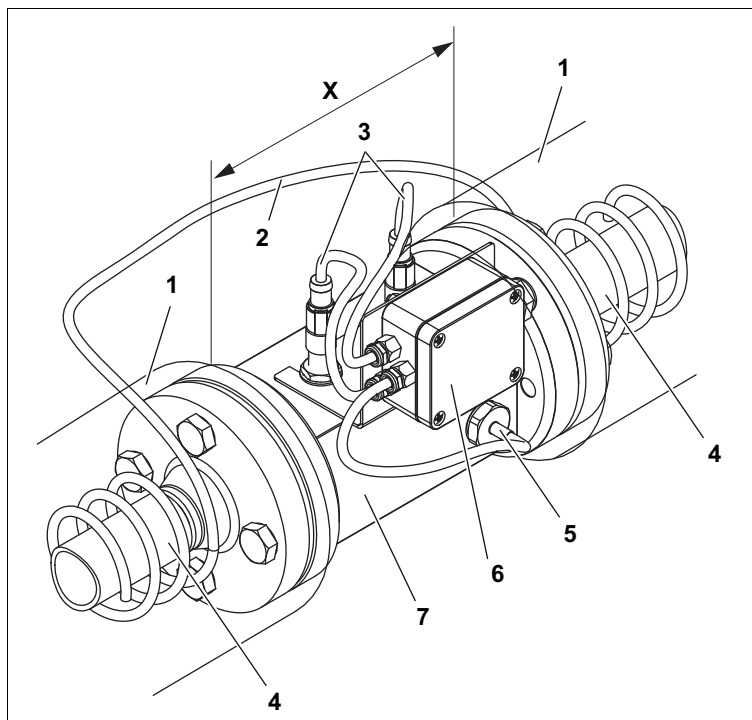


Abb. 2 Durchflussmessgerät mit Begleitheizung

VORSICHT

Defekte Impulsgeber, Temperatursensoren oder Verkabelung durch Überschreitung der Maximaltemperatur.

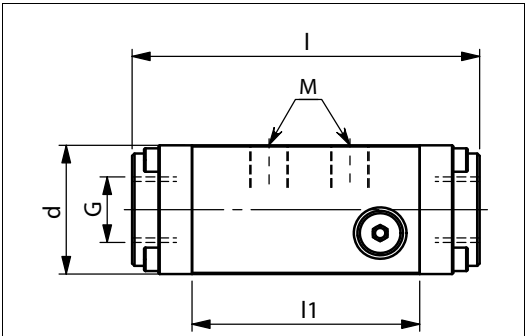
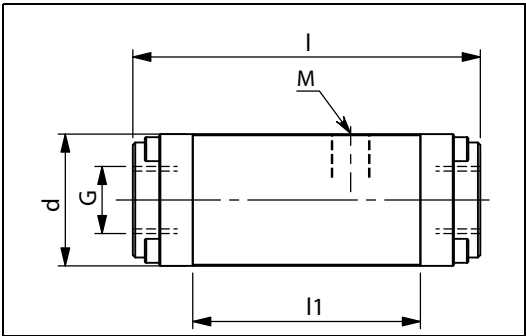
- Impulsgeber, Temperatursensor, Anschlussdose und zugehörige Kabel nicht über die in der zugehörigen Betriebsanleitung genannte Temperatur erhitzen.



- Darauf achten, dass Impulsgeber 3, Temperatursensor 5, Anschlussdose 6 und zugehörige Kabel nicht wärmeisoliert werden, d. h. der Bereich X muss frei von Wärmeisolation bleiben, siehe Abb. 2, Seite 10.

Abmessungen und Gewichte OME mit Rohrgewindeanschluss

Abmessungen und Gewichte OME mit Rohrgewindeanschluss



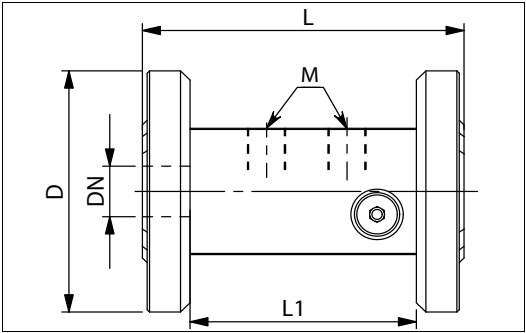
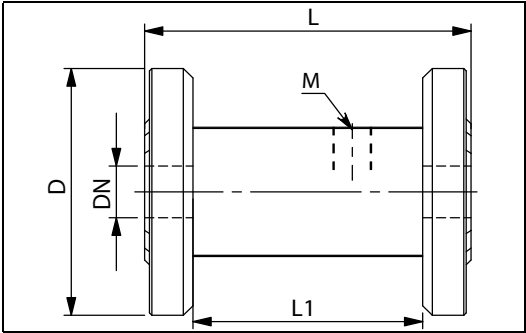
G Rohrgewinde
M Impulsgeberbohrung
d Außenmaß

l1 Länge des Durchflussmessgeräts ohne Komplettierung
I Gesamtlänge

		OME 13	OME 20	OME 32	OME 52
G	[inch]	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"
Druckstufe	[bar]	40	40	40	40
I	[mm]	110	145	200	310
d	[mm]	45 x 45	55 x 55	70 x 70	110 x 110
l1	[mm]	65	95	140	225
Masse	[kg]	0,6	1,1	2,7	9,0

Tab. 3 Abmessungen und Gewichte Rohrgewindeanschluss

Abmessungen und Gewichte OME mit Flanschanschluss



DN Nennweite Flansch
M Impulsgeberbohrung
D Außendurchmesser

L1 Länge des Durchflussmessgeräts ohne Komplettierung
L Gesamtlänge

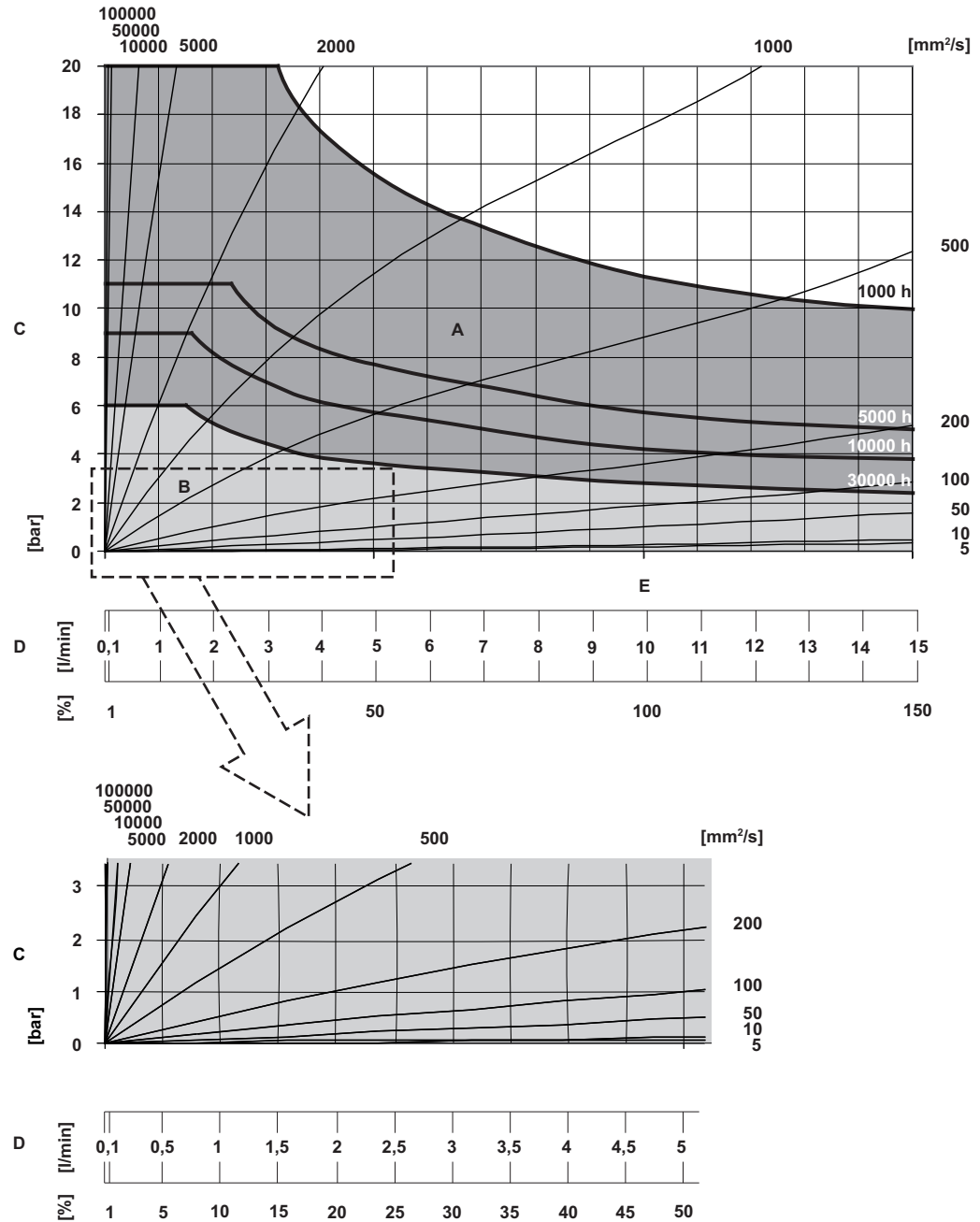
		OME 13	OME 20	OME 32	OME 52
DN	[mm]	15	20	25	40
Druckstufe	[bar]	40	40	40	40
L	[mm]	105	135	185	325
D	[mm]	95	105	115	150
L1	[mm]	65	95	140	225
Masse	[kg]	1,1	1,6	3,1	11,4

Tab. 4 Abmessungen und Gewichte Flanschanschluss

Belastbarkeit

Belastbarkeit

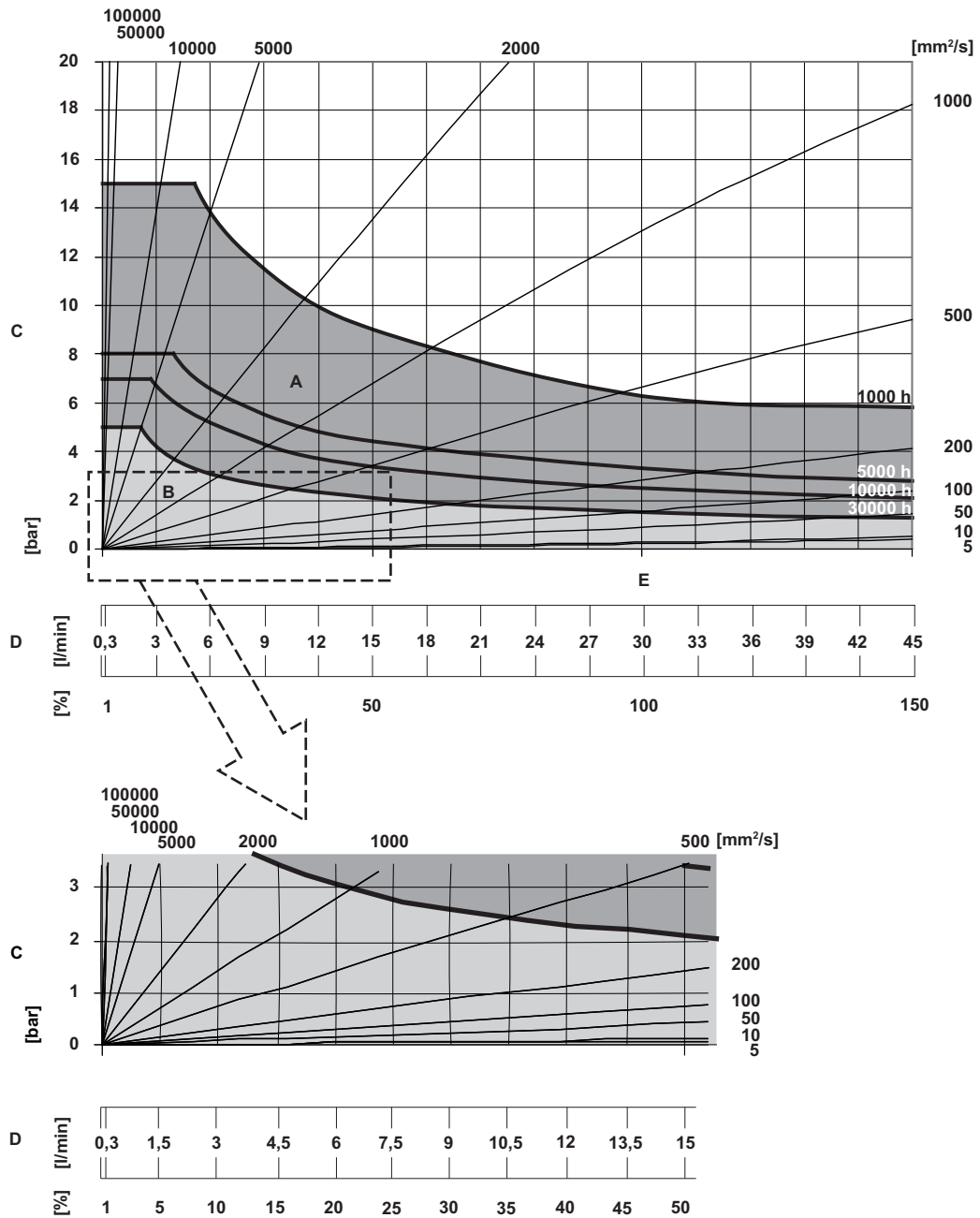
Belastbarkeit OME 13



- A** Kurzzeitbetrieb
- B** Dauerbetrieb
- C** Druckverlust
- D** Durchfluss
- E** Q_{nenn}

Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

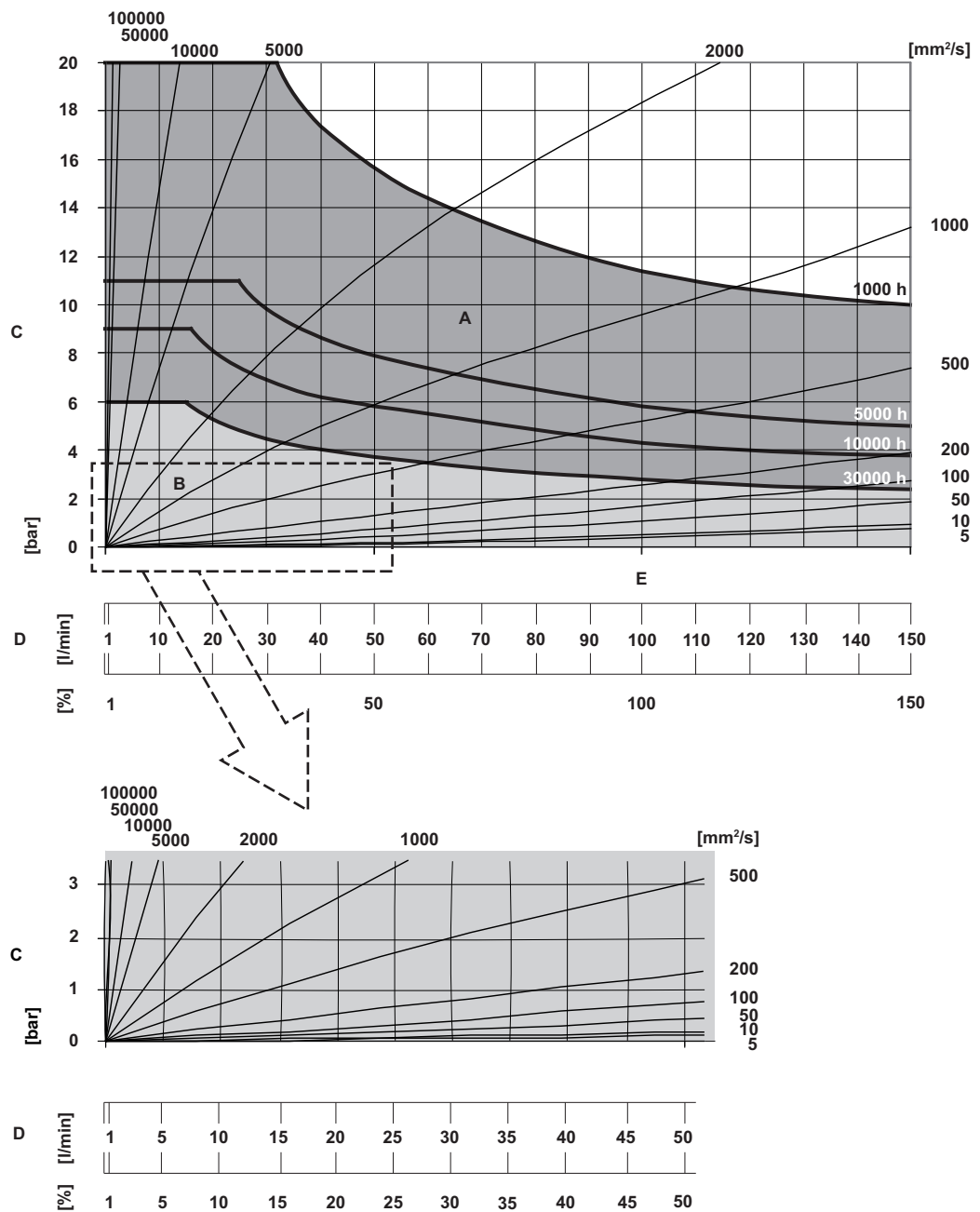
Belastbarkeit OME 20



- A Kurzzeitbetrieb
- B Dauerbetrieb
- C Druckverlust
- D Durchfluss
- E Q_{nenn}

Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

Belastbarkeit OME 32

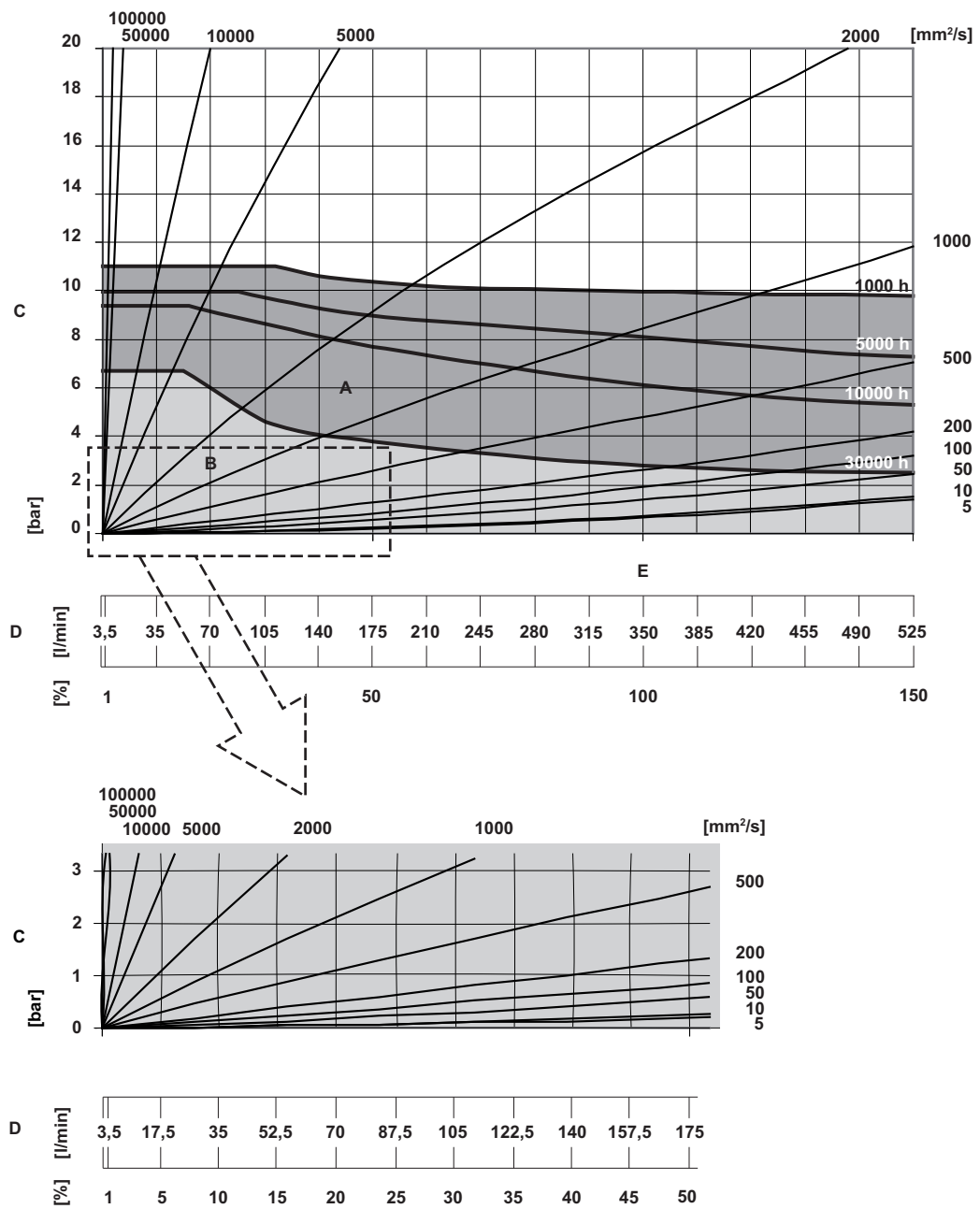


- A Kurzzeitbetrieb
- B Dauerbetrieb
- C Druckverlust
- D Durchfluss
- E Q_{nenn}

Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

Belastbarkeit

Belastbarkeit OME 52



- A** Kurzzeitbetrieb
- B** Dauerbetrieb
- C** Druckverlust
- D** Durchfluss
- E** Q_{nenn}

Die Werte gelten für schmierende Medien bei Temperaturen bis 120 °C. Abrasive und aggressive Medien setzen die Lebensdauer herab.

Beschreibung

Beschreibung

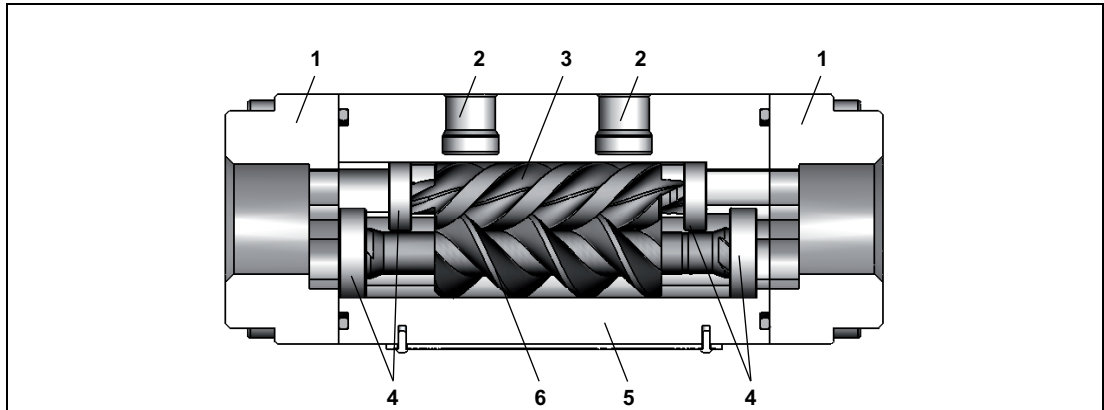


Abb. 1 Aufbau Durchflussmessgerät Baureihe OME, Ausführung BEG 56

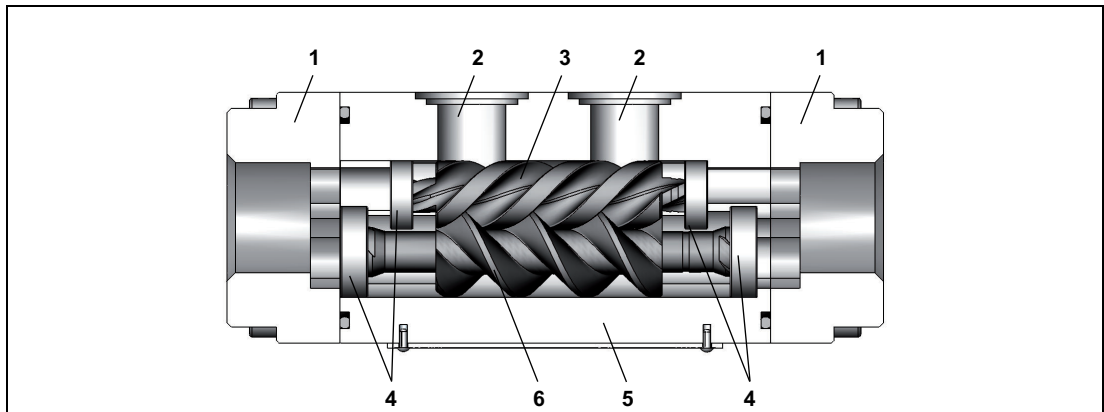


Abb. 2 Aufbau Durchflussmessgerät Baureihe OME, Ausführung BEG 47C

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 Anschluss | 4 Kugellager |
| 2 Impulsgeberbohrung | 5 Messgehäuse |
| 3 Messspindel klein | 6 Messspindel groß |

KRAL Durchflussmessgeräte gehören als Schraubenzähler zur Gruppe der rotierenden Verdrängerzähler. Bei einem Schraubenzähler wird mittels einer speziellen Formgebung ein nahezu dichter Eingriff von zwei miteinander kämmenden Spindeln **3**, **6** erreicht. In Verbindung mit dem Messgehäuse **5**, welches das Messwerk umschließt, werden auf diese Weise abgeschlossene Volumina gebildet. Der Flüssigkeitsstrom versetzt das Messwerk in Rotation. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus der kontinuierlichen Füllung, axialen Verschiebung und Entleerung der oben beschriebenen Volumina. Der freie Querschnitt des Messwerkes ist über dessen Länge konstant, so dass sich der Durchfluss in einfacher Weise errechnen lässt aus dem Produkt von freiem Querschnitt, Drehzahl und Steigung der Spindeln. Alle rotierenden Teile werden vom gemessenen Medium umspült und geschmiert. Die Zu- und Abströmung des Mediums erfolgt axial und nahezu umlenkungsfrei. Aufgrund des hier beschriebenen Verdrängerprinzips erfordert das Durchflussmessgerät keine Einlauf- und Beruhigungsstrecken in der Zu- und Abströmung. Das Durchflussmessgerät kann in jeder beliebigen Einbaulage und Durchströmungsrichtung betrieben werden.

Auf dem Typenschild des Durchflussmessgeräts ist die bevorzugte Durchströmungsrichtung angegeben. Je nach Kundenanforderung können die Durchflussmessgeräte zum Anschluss an unterschiedliche Flansche mit entsprechend angepassten Komplettierungen ausgestattet werden.

Wälzlager

Wälzlager

Das Messwerk wird mit Hilfe von präzisen Wälzlagern berührungsfrei und reibungsarm im Gehäuse des Durchflussmessgeräts geführt. Für Durchflussmessgeräte der Baureihe OME werden einreihige Rillenkugellager verwendet.

Signalerzeugung

Die Messimpulse werden von einem Impulsgeber direkt an der Spindel abgetastet. Der Impulsgeber erzeugt - abhängig von Baugröße und Betriebspunkt - eine bestimmte Anzahl von Impulsen pro Volumeneinheit Durchfluss. Diese gerätespezifische Kenngröße wird als K-Faktor bezeichnet (Einheit: Pulse/Liter) und kann dem Typenschild sowie dem beigefügten Kalibrierschein entnommen werden. Mögliche Formate des Signals:

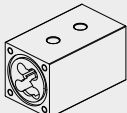
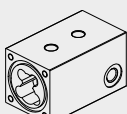
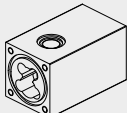
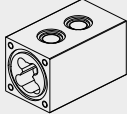
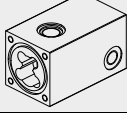
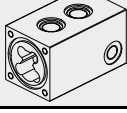
- ☐ PNP
- ☐ NAMUR

Die Einbauweise der Impulsgeber ermöglicht die Montage ohne Kontakt mit der zu messenden Flüssigkeit. Je nach Anwendung (Standard oder Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen) werden zwei unterschiedliche Impulsgeber verwendet:

- ☐ Impulsgeber basierend auf Hall-Effekt
- ☐ Induktiver Impulsgeber

Gehäusevarianten

Je nach Anwendung stehen verschiedene Gehäusevarianten zur Verfügung:

Anwendung	Gehäusevariante	Sensoren
Standard Signal: PNP		<input type="checkbox"/> 1 Impulsgeber oder <input type="checkbox"/> 2 Impulsgeber
		<input type="checkbox"/> 1 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Temperatursensor oder <input type="checkbox"/> 2 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Temperatursensor
Einsatz in explosions- gefährdeten Bereichen Signal: Namur		<input type="checkbox"/> 1 Impulsgeber
		<input type="checkbox"/> 2 Impulsgeber
		<input type="checkbox"/> 1 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Temperatursensor
		<input type="checkbox"/> 2 Impulsgeber <input type="checkbox"/> 1 Temperatursensor

Tab. 1 Gehäusevarianten

Linearisierung

Der Kalibrierschein des Durchflussmessgeräts enthält einen mittleren K-Faktor, der für den Durchflussbereich 10:1 ermittelt worden ist und daher über einen weiten Durchflussbereich verwendet werden kann. Der K-Faktor zeigt jedoch bei unterschiedlichen Durchflüssen leicht unterschiedliche Werte, die ebenfalls im beigefügten Kalibrierschein dokumentiert sind. Bei höchsten Genauigkeitsansprüchen empfiehlt es sich daher, gerade bei stark schwankenden Durchflüssen, diese unterschiedlichen Werte mit Hilfe einer "Linearisierung" zu berücksichtigen. In einer geeigneten Auswerteelektronik werden dazu die K-Faktoren mittels einiger Stützwerte des Durchflusses eingespeichert. Der für den gerade gemessenen Durchfluss relevante K-Faktor wird dann mittels linearer Interpolation zwischen den beiden nächstliegenden Stützwerten ermittelt.

Zu beachten ist auch die Viskositätsabhängigkeit der K-Faktoren, die bei der Kalibrierung bei einer Viskosität von 4,2 mm²/s bestimmt werden. Bei höheren Viskositäten nimmt der Einfluss des Durchflusses auf den K-Faktor ab, so dass der mittlere K-Faktor dann ohne nennenswerte Fehler auch in einem deutlich größeren Durchflussbereich verwendet werden kann.

Temperaturkompensation

Ist das Durchflussmessgerät zusätzlich mit einem Temperatursensor ausgestattet, so kann aus diesem Messwert mit Hilfe einer in der Auswerteelektronik eingespeicherten Dichtetabelle die aktuelle Dichte des durchströmenden Mediums errechnet werden. Damit besteht die Möglichkeit einer normierten Volumenmessung, bei der die angezeigten Werte auf eine frei wählbare Bezugstemperatur umgerechnet werden. Dadurch werden Messfehler durch Veränderungen der Dichte aufgrund von Temperaturschwankungen vermieden.

Durchflussrichtungserkennung

Systeme mit wechselnder Durchflussrichtung oder auch Systeme mit Druckpulsationen - die kurzzeitig ebenfalls zu einer Umkehr der Durchflussrichtung führen können - erfordern den Einsatz eines zweiten Impulsgebers. Mit Hilfe dieses zusätzlichen Signales (90° phasenverschoben) und der in der KRAL Elektronikeinheit zur Verfügung stehenden Inkrementalencodereingänge kann die Durchflussrichtung ermittelt und bei der Berechnung der Summenwerte berücksichtigt werden.

Anschlussdose

Der Hersteller bietet zu den Durchflussmessgeräten der Baureihe OME eine Anschlussdose, die den elektrischen Anschluss der verschiedenen Sensoren erleichtert. Weitere Informationen siehe "Zubehör", Seite 35.

Auspacken und Lieferzustand prüfen

Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Durchflussmessgerät beim Empfang auspacken und auf Transportschäden überprüfen.
2. Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. Mitgelieferte Impulsgeber und Temperatursensor für die Installation aufbewahren.
4. Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

Transport

Sicherheitshinweis zum Transport

Beim Transport des Durchflussmessgeräts ist zu beachten:

- ☐ Durchflussmessgerät den örtlich geltenden Vorschriften gemäß anheben und transportieren.

Durchflussmessgerät transportieren

Abhängig von den örtlich geltenden Vorschriften können Durchflussmessgeräte der Baureihe OME von Hand oder mittels geeigneter Hebelmittel transportiert werden.

Lagerung

Durch die Kalibrierung sind die Innenteile des Durchflussmessgeräts mit Kalibriermedium benetzt und dadurch konserviert. Darüber hinaus wird der Innenraum der Geräte vor dem Versand mit einem speziellen Korrosionsschutzmittel eingesprüht. Die Anschlüsse des Durchflussmessgeräts sind mit Schutzdeckeln versehen. Die Außenteile des Durchflussmessgeräts sind - wenn nicht anderweitig spezifiziert - eloxiert. Bei einer Lagerung von bis zu sechs Wochen an einem trockenen und sauberen Ort schützt die werkseitige Konservierung das Durchflussmessgerät. Für Einlagerungszeiträume bis zu 60 Monaten bietet der Hersteller eine Langzeitkonservierung: Dabei wird das Durchflussmessgerät zusätzlich luftdicht in Korrosionsschutz-Papier verpackt.

Konservierung

In folgenden Fällen muss eine Konservierung durchgeführt werden:

- ☐ **Lieferung Standard:** für Einlagerungszeiträume länger als sechs Wochen und bei ungünstigen Lagerungsbedingungen wie hoher Luftfeuchtigkeit, salzhaltiger Luft, etc.
- ☐ **Lieferung mit Langzeitkonservierung:** falls die Verpackung geöffnet oder beschädigt wurde

Durchflussmessgerät konservieren



1. Einen Anschluss des Durchflussmessgeräts mit einem Blindflansch verschließen.
2. Durchflussmessgerät vertikal aufstellen.
3. Säure- und harzfreies Öl bis ca. 1 cm unter den obenliegenden Anschluss einfüllen, dabei Messwerk langsam drehen, damit auch das Messwerk benetzt wird.
4. Anschluss mit einem Blindflansch verschließen.

Nach jeweils ca. 6 Monaten Einlagerungsdauer Füllstand des Öls im Durchflussmessgerät kontrollieren und bei Bedarf Öl nachfüllen.



Hinweis:

Konserviertes Durchflussmessgerät kühl und trocken lagern und vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



Hinweis:

Nach längerer Einlagerungsdauer empfiehlt der Hersteller, das Durchflussmessgerät neu kalibrieren zu lassen, siehe "Nachkalibrierung der Durchflussmessgeräte", Seite 28.

Entsorgung

Konservierung entfernen

Hilfsmittel:

- ☐ Für das Konservierungsöl geeignete Lösungsmittel
- ☐ Auffanggefäße für Konservierungsöl



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Konservierungsöl.

- ▶ Bei allen Arbeiten am Durchflussmessgerät Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Blindflansch vorsichtig öffnen, um eventuell vorhandenen Druck im Durchflussmessgerät abzubauen.
- ▶ Austretendes Konservierungsöl sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.



1. Einen der Blindflansche entfernen.
2. Durchflussmessgerät entleeren und das Konservierungsöl in geeignetem Gefäß auffangen.
3. Zweiten Blindflansch entfernen.
4. Um die Restmenge des Öls zu entfernen, Lösungsmittel verwenden.
 - oder -
 - ▶ Durchflussmessgerät mit Fördermedium spülen.

Entsorgung

Hilfsmittel:

- ☐ Für das Fördermedium geeignete Lösungsmittel oder Industriereiniger



WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium.

- ▶ Bei allen Arbeiten am Durchflussmessgerät Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Vor der Entsorgung des Durchflussmessgeräts auslaufendes Fördermedium auffangen und getrennt den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.
- ▶ Vor der Entsorgung des Durchflussmessgeräts die Rückstände des Fördermediums im Durchflussmessgerät neutralisieren.



1. Durchflussmessgerät zerlegen.
2. Einzelteile von Rückständen des Fördermediums reinigen.
3. Dichtelemente aus Elastomer vom Durchflussmessgerät trennen und dem Restmüll zuführen.
4. Aluminium- und Stahlteile der stofflichen Wiederverwertung zuführen.

Sicherheitshinweise zum Ein- und Ausbau

Sicherheitshinweise zum Ein- und Ausbau

Folgende Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten:

☐

KRAL Durchflussmessgeräte sind Präzisionsmessgeräte.

- Auf Sauberkeit und Sorgfalt beim Ein- und Ausbau achten.
- Durchflussmessgerät nicht zerlegen.
- Beim Einbau Schutzkappen auf den Trockenhülsen nicht abnehmen, beim Ausbau Schutzkappen auf Trockenhülsen aufstecken.
- Einbau: Verschlusschrauben nur entfernen, um Temperatursensoren einzusetzen.
- Ausbau: Nach dem Ausbau der Temperatursensoren Verschlusschrauben wieder einschrauben.
- Beim Einbau einer Begleitheizung Impulsgeber, Temperatursensor, Anschlussdose und zugehörige Kabel frei von Wärmeisolation halten, siehe "Begleitheizung", Seite 9.

Einbau

KRAL Durchflussmessgeräte können in beliebiger Einbaulage betrieben werden.

Hinweis:

Beide Durchflussrichtungen sind möglich. Die bevorzugte Durchflussrichtung ist auf dem Typenschild mit einem hellen Pfeil gekennzeichnet, siehe Abb. 2, Seite 7.

Einbauarten

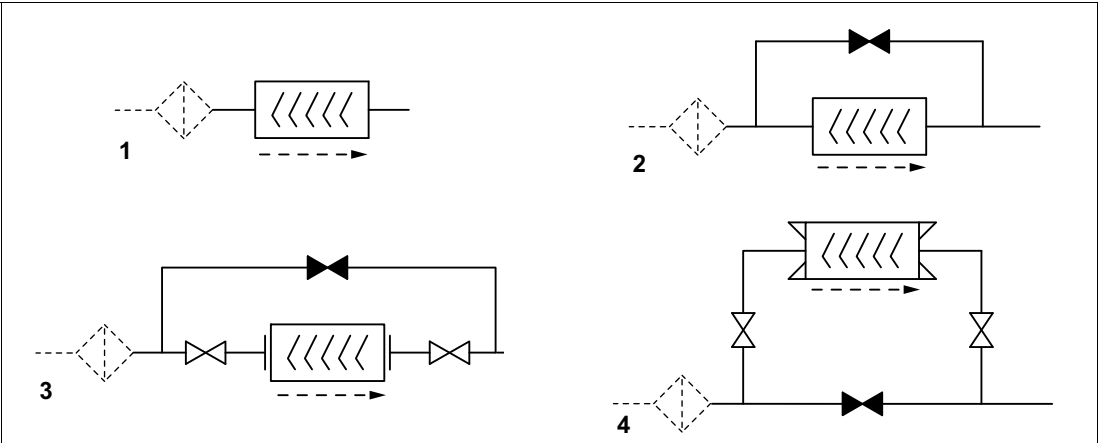


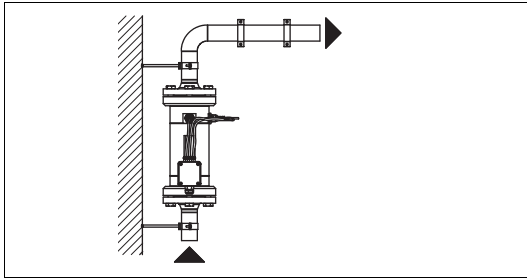
Abb. 1 Einbauarten OME

Der strichlierte Pfeil kennzeichnet die bevorzugte Durchflussrichtung bei Verwendung eines Betriebsfilters.

Einbauart		Eigenschaften
1	<div><input type="checkbox"/> ohne Bypass</div> <div><input type="checkbox"/> mit oder ohne Betriebsfilter</div>	<div><input type="checkbox"/> geringer Platzbedarf</div> <div><input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts nur mit Betriebsunterbrechung</div>
2	<div><input type="checkbox"/> manueller Bypass</div> <div><input type="checkbox"/> mit oder ohne Betriebsfilter</div>	<div><input type="checkbox"/> Bypass wird manuell geöffnet</div> <div><input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts nur mit Betriebsunterbrechung</div>
3	<div><input type="checkbox"/> Bypass mit 3 Absperrventilen für Flanschanschluss</div> <div><input type="checkbox"/> mit oder ohne Betriebsfilter</div>	<div><input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts ohne Betriebsunterbrechung</div>
4	<div><input type="checkbox"/> Bypass mit 3 Absperrventilen für Rohrgewindeanschluss</div> <div><input type="checkbox"/> mit oder ohne Betriebsfilter</div>	<div><input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts ohne Betriebsunterbrechung</div> <div><input type="checkbox"/> minimal höherer Druckverlust</div>

Einbau

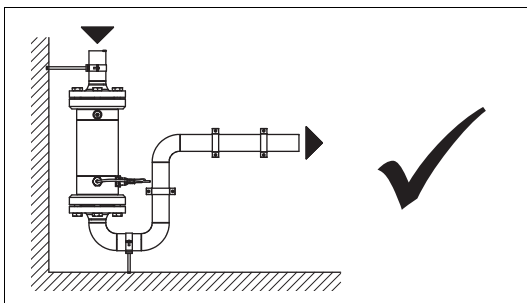
Bevorzugte Einbauvariante



Durchfluss vertikal von unten nach oben

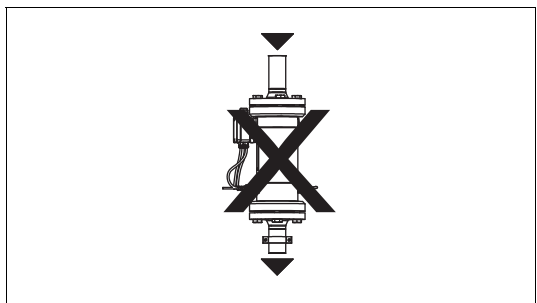
- Bevorzugte Einbauvariante.

Empfehlungen für alternative Einbauvarianten



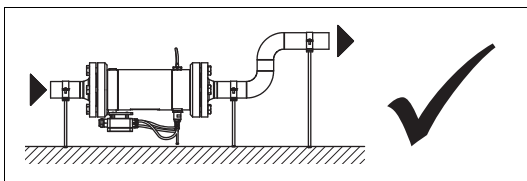
Durchfluss vertikal von oben nach unten

- Sicherstellen, dass das Medium nicht frei aus dem Durchflussmessgerät ausfließt, z. B. durch Aufwärtsführen der Rohrleitung.



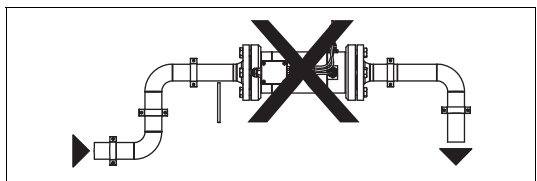
Kein vertikaler Einbau mit offenem Auslass

- Messfehler durch freies Ausfließen des Mediums aus dem Durchflussmessgerät.



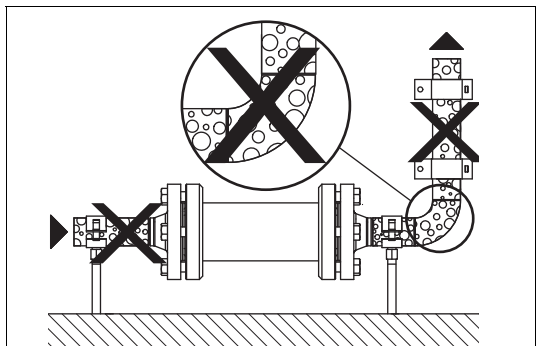
Durchfluss horizontal

- Sicherstellen, dass das Medium nicht frei aus dem Durchflussmessgerät ausfließt, z. B. durch Aufwärtsführen der Rohrleitung.



Kein horizontaler Einbau an höchster Stelle im Rohrleitungsnetz

- Messfehler durch Bildung eines Luftsacks im Durchflussmessgerät vermeiden.



Keine Luftblasen im Rohrleitungsnetz

- Messfehler durch Luftblasen im Rohrleitungsnetz. Bei der Inbetriebnahme das gesamte Rohrleitungsnetz sorgfältig entlüften.

VORSICHT

Messfehler durch Luft im Rohrleitungsnetz und/oder falschen Einbau des Durchflussmessgeräts.

- ▶ Bei horizontalem Einbau des Durchflussmessgeräts am höchsten Punkt des Rohrleitungsnetzes kann sich ein Luftsack bilden, der zu Messfehlern führt.
- ▶ Rohrleitungsnetz vor Inbetriebnahme sorgfältig entlüften.
- ▶ Bei vertikalem Einbau des Durchflussmessgeräts und Durchfluss von oben nach unten sicherstellen, dass das Medium nicht frei aus dem Durchflussmessgerät ausfließt, z. B. durch Aufwärtsführen der Rohrleitung oder Verringerung des Rohrdurchmessers mit einer Reduzierung.



- ▶ Beim Einbau des Durchflussmessgeräts die Empfehlungen für die Einbauvarianten beachten und Fehlerquellen vermeiden, siehe "Einbau", Seite 21.

Durchflussmessgerät vor Verschmutzungen schützen

KRAL Durchflussmessgeräte setzen als rotierende Verdrängerzähler den Betrieb mit sauberen Flüssigkeiten voraus. Sollten im Betrieb gröbere Verschmutzungen, Feststoffpartikel im Medium oder abrasive Feinpartikel auftreten, muss das Durchflussmessgerät zusätzlich durch entsprechend dimensionierte Betriebsfilter im Rohrleitungssystem geschützt werden. Die Maschenweite des Betriebsfilters richtet sich nach der Größe des Durchflussmessgeräts.

Größe des Durchflussmessgeräts	Maschenweite max. [mm]
OME 13	0,1
OME 20	0,1
OME 32	0,25
OME 52	0,25

Tab. 1 Maschenweite des Betriebsfilters

Rohrgewindeanschluss

Die Einschraublänge der Rohrleitung darf nicht größer sein als die Gewindelänge des Durchflussmessgeräts, da sonst der Durchflussquerschnitt verengt wird und Innenteile beschädigt werden können.

Flanschanschluss

Der Anschluss des Durchflussmessgeräts an das Rohrleitungsnetz muss spannungsfrei ausgeführt werden, da sonst der sichere Betrieb des Durchflussmessgeräts nicht gewährleistet ist. Die nachfolgenden Zeichnungen zeigen, wie ein Flansch spannungsfrei an den Durchflussmessgerät angeschlossen wird.

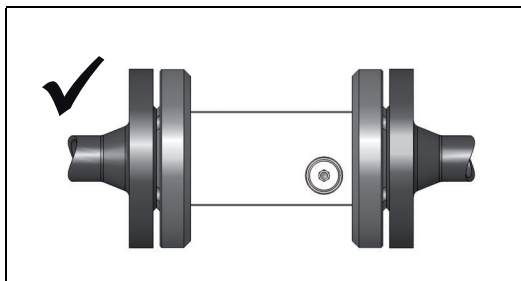


Abb. 2 Korrekter Flanschanschluss

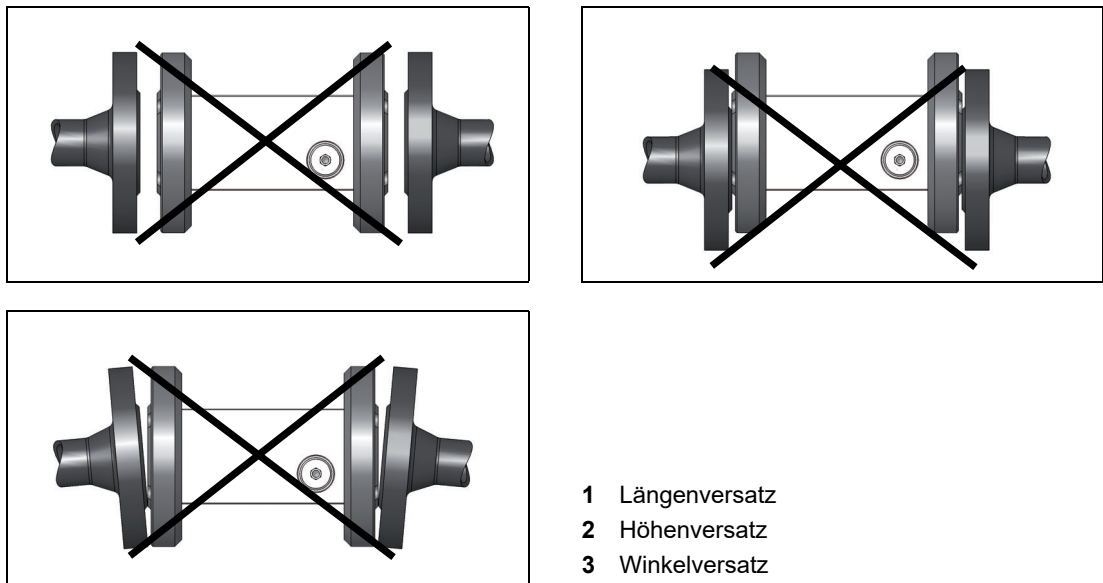


Abb. 3 Fehlerhafte Flanschanschlüsse

Durchflussmessgerät einbauen

VORSICHT

Geräteschaden am Durchflussmessgerät durch Verunreinigungen im Rohrleitungsnetz.

- ▶ Sicherstellen, dass das Rohrleitungsnetz sorgfältig gereinigt wurde.
- ▶ Bei Schweißarbeiten Blindscheiben vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in das Durchflussmessgerät eindringen können.
- ▶ Sicherstellen, dass ein Überdruckventil oder Bypass des Durchflussmessgeräts eingebaut ist.
- ▶ Vor dem Betrieb des Durchflussmessgeräts das Rohrleitungsnetz über den Bypass spülen, dabei auf keinen Fall Wasser oder Heißdampf verwenden!
- ▶ Maschenweite des Inbetriebnahmefilters beachten, siehe "Durchflussmessgerät vor Verschmutzungen schützen", Seite 23.

VORSICHT

Geräteschaden oder Funktionsbeeinträchtigung durch mechanische Verspannungen.

- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät am Rohrleitungsnetz frei von mechanischen Spannungen montiert ist, siehe "Flanschanschluss", Seite 23.

VORSICHT

Beschädigtes Durchflussmessgerät durch zu weit eingeschraubte Rohrgewinde.

- ▶ Gewindelänge des Durchflussmessgeräts beachten.
- ▶ Standardschneidring-Verschraubung verwenden.



1. Schutzabdeckungen entfernen und aufbewahren.
2. Durchflussmessgerät in die Ringleitung spannungsfrei einbauen, dabei bevorzugte Durchflussrichtung beachten.
3. Darauf achten, dass die Anschlüsse der Impulsgeber und Temperatursensoren zugänglich bleiben.

Elektrischer Anschluss

Elektrischer Anschluss

Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation

Bei der elektrischen Installation sind folgende Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten:

- ☐ Für den elektrischen Anschluss sind folgende Qualifikationen erforderlich:
 - praktische elektrotechnische Ausbildung
 - Kenntnisse der Sicherheitsrichtlinien am Arbeitsplatz
 - Kenntnisse der elektrotechnischen Sicherheitsrichtlinien
- ☐ Verbindungsleitungen der Anschlüsse für Impulsgeber und Temperatursensoren geschirmt ausführen und getrennt von Versorgungs- und Messleitungen verlegen.
- ☐ Auf korrekte Versorgungsspannung achten.



- ▶ Zugehörige Betriebsanleitungen für Impulsgeber, Temperatursensoren und Elektronik beachten.

Durchflussmessgerät ausbauen

Voraussetzung:

- ☐ Anlage abgeschaltet

Hilfsmittel:

- ☐ Auffanggefäße für austretendes Fördermedium



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes heißes, giftiges oder ätzendes Fördermedium beim Ausbau des Durchflussmessgeräts.

- ▶ Sicherheitsvorschriften im Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten beachten.
- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät nicht unter Druck steht.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.



1. Bei Betrieb mit erhöhten Temperaturen abwarten, bis das Gerät auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist.
2. Ringleitung entleeren bzw. Medium über Bypass umleiten.
3. Durchflussmessgerät demontieren.
4. Schutzabdeckungen anbringen.
5. Zur Lagerung des Durchflussmessgeräts Kapitel "Lagerung" und "Durchflussmessgerät konservieren" beachten.



Funktionsprüfung

Prüfung	Vorgehen
Einbau	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Einbaulage des Durchflussmessgeräts bezüglich der Durchflussrichtung kontrollieren. ▶ Einbau und Einbaulage der Impulsgeber und des Temperatursensors kontrollieren. ▶ Dichtheit am Rohrgewinde/Flansch und an den Temperatursensoren bei Betriebsdruck prüfen.
Elektrische Installation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zugehörige Betriebsanleitungen für Impulsgeber, Temperatursensoren und Elektronik beachten.
Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zugehörige Betriebsanleitungen für Impulsgeber, Temperatursensoren und Elektronik beachten.

Tab. 1 Prüfungstabelle

Erstinbetriebnahme

Voraussetzung:

- ☐ Umgebungsbedingungen entsprechen den Betriebsdaten, siehe "Technische Daten", Seite 8
- ☐ Durchflussmessgerät korrekt im Rohrleitungsnetz eingebaut, siehe "Einbau", Seite 21
- ☐ Durchflussmessgerät ohne mechanische Spannung an das Rohrleitungsnetz angeschlossen
- ☐ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen und Schmutzpartikeln
- ☐ Rohrleitungssystem entlüftet
- ☐ Eventuell vorhandene Absperrorgane in der Zu- und Ableitung geöffnet

VORSICHT

Messfehler durch Gaseinschlüsse im Leitungssystem.

- ▶ Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät gefüllt ist.
- ▶ Rohrleitungssystem entlüften.

VORSICHT

Erhöhter Verschleiß und/oder Blockade des Durchflussmessgeräts durch Feststoffpartikel oder abrasive Feinpartikel im Medium.

- ▶ Durchflussmessgerät durch entsprechend dimensionierte Betriebsfilter im Rohrleitungsnetz schützen.



- ▶ System einschalten.

Durchflussmessgerät misst, wenn der Impulsgeber ein Signal erzeugt.

Durchflussmessgerät ausschalten

Durchflussmessgerät ausschalten

Sicherheitshinweis zum Ausschalten des Durchflussmessgeräts

Beim Ausschalten des Durchflussmessgeräts ist unbedingt zu beachten:

- ☐ Starke Änderungen des Durchflusses (z. B. Schnellabschaltung, Pulsationen ...) führen zu hohen Druckdifferenzen am Durchflussmessgerät und können das Messwerk beschädigen.
 - Der Druckverlust des Durchflussmessgeräts darf die im Kapitel "Technische Daten" dargestellten Werte nicht überschreiten, siehe "Belastbarkeit", Seite 12.

Durchflussmessgerät ausschalten

Wenn der Durchfluss durch den Durchflussmessgerät gestoppt wird, kommt automatisch die Erzeugung des Signals zum Erliegen. Es sind keine weiteren Maßnahmen zum Ausschalten erforderlich.

Wiederinbetriebnahme des Durchflussmessgeräts

Voraussetzung:

- ☐ Voraussetzungen der Erstinbetriebnahme erfüllt, siehe "Erstinbetriebnahme", Seite 26

VORSICHT

Geräteschaden durch festes, verharztes oder kristallisiertes Medium im Durchflussmessgerät.

- ▶ Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass im Durchflussmessgerät kein festes, verharztes oder kristallisiertes Medium vorhanden ist.



1. Durchflussmessgerät vor Wiederinbetriebnahme zerlegen und reinigen
 - oder -
 - ▶ Medium im Stillstand mittels Heizung aufheizen, siehe "Heizung", Seite 9.
2. System einschalten.

Unter den oben genannten Voraussetzungen ist das Durchflussmessgerät jederzeit betriebsbereit.

Allgemeine Hinweise zu den Montageanleitungen**Nachkalibrierung der Durchflussmessgeräte**

KRAL Durchflussmessgeräte sind grundsätzlich wartungsfrei. Trotz der robusten Ausführung unterliegt jedoch auch das Durchflussmessgerät als mechanischer Zähler mit der Zeit einem gewissen Verschleiß. Damit die hohe Genauigkeit erhalten bleibt, empfiehlt der Hersteller zur Sicherstellung der technischen Funktion eine erste Nachkalibrierung nach etwa einem Jahr Betrieb. Weitere Vorgaben können auch in Ihrem Qualitätsmanagementsystem festgelegt sein. Die Ergebnisse der Nachkalibrierung offenbaren beginnenden Verschleiß am Messwerk.

In welchen Zeitintervallen Nachkalibrierungen tatsächlich erforderlich sind, hängt stark von den Betriebsbedingungen des Gerätes ab. Bei günstigen Bedingungen kann vielfach auch nach jahrelangem Betrieb noch keine signifikante Veränderung der Kennwerte festgestellt werden. Belastungen deutlich oberhalb des Nenndurchflusses können jedoch überhöhten Verschleiß zur Folge haben. Querschnittveränderungen durch Ablagerungen oder korrosiven/abrasiven Abtrag an den durchströmten Bauelementen sind weitere Faktoren, die zu einer Veränderung der Kennwerte führen können.

Eine Nachkalibrierung und Wartung Ihres KRAL Durchflussmessgeräts stellt die Messgenauigkeit und technische Funktion sicher.

Der Hersteller bietet als Standard die Werkskalibrierung an. Werden erhöhte Ansprüche an das Messgerät gestellt, besteht auch die Möglichkeit einer akkreditierten Kalibrierung gemäß EN ISO/IEC 17025.

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- ☐ Sämtliche Montagearbeiten dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- ☐ Der Austausch des Messwerks bestehend aus Spindelsatz, Wälzlager und Polrad darf nur werkseitig erfolgen.
- ☐ Nach dem Austausch von Messgehäuse oder Wälzlager muss das Durchflussmessgerät neu kalibriert werden.
- ☐ Für den Austausch des Impulsgebereinsatzes die Impulsgeber-Betriebsanleitung beachten.
- ☐ Für den Austausch des Temperatursensors die Temperatursensoren-Betriebsanleitung beachten.

Montageanleitung

Übersichtszeichnung

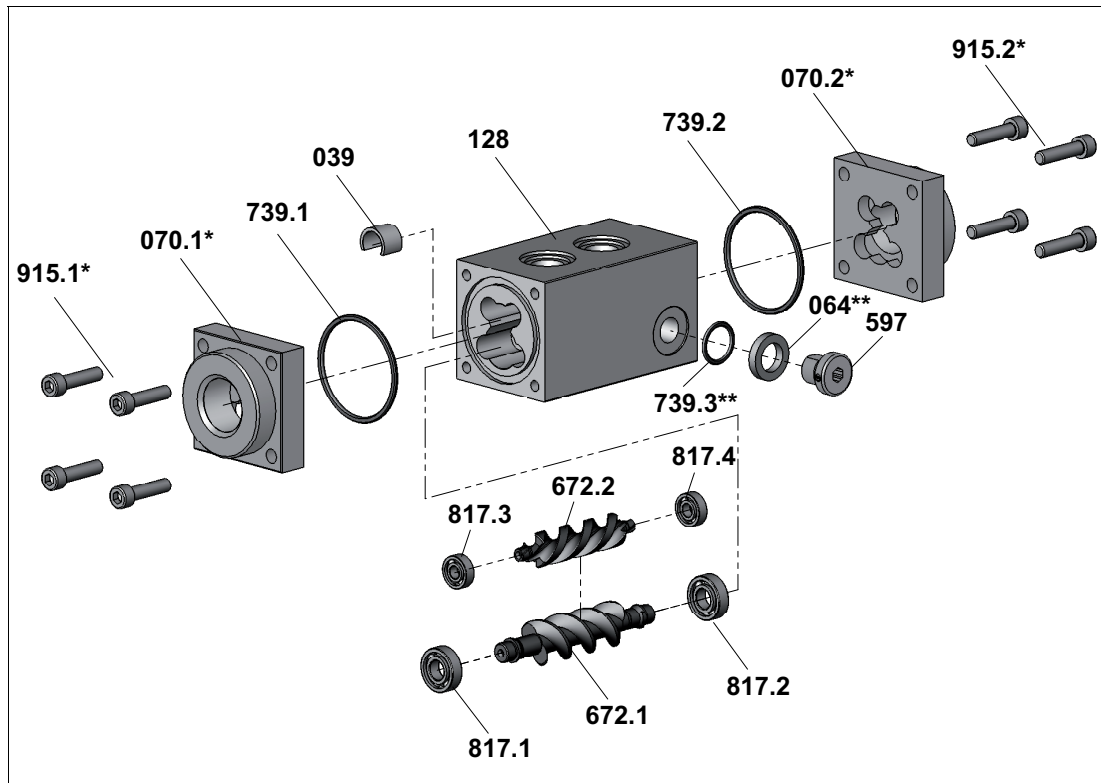


Abb. 1 Explosionszeichnung OME 13 / 20 / 32 / 52

039	Distanzhülse	739.2	O-Ring
064**	Stützscheibe	739.3**	O-Ring
070.1*	Abschlussdeckel	817.1	Rillenkugellager
070.2*	Abschlussdeckel	817.2	Rillenkugellager
128	Messgehäuse	817.3	Rillenkugellager
597	Verschlusschraube	817.4	Rillenkugellager
672.1	Messspindel groß	915.1*	Zylinderschrauben
672.2	Messspindel klein	915.2*	Zylinderschrauben
739.1	O-Ring		

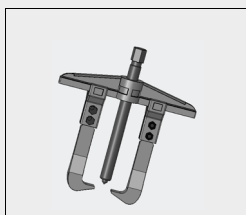
* Teile für Rohrgewinde- bzw. Flanschanschluss alternativ

** bei Baugröße OME 52 nicht enthalten

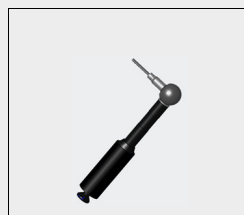
Benötigte Montagewerkzeuge



Innensechskant-
schlüssel



Abziehvorrichtung



Drehmomentschlüssel
Innensechskant

Montageanleitung

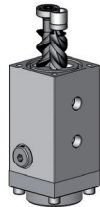
Dichtungen und Lager ausbauen

Voraussetzungen:

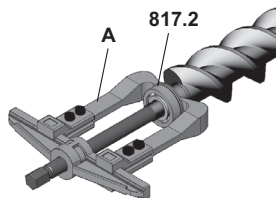
- ☐ Durchflussmessgerät aus Anlage ausgebaut
- ☐ Sensoren entfernt



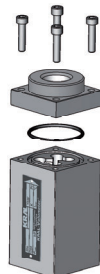
1. Zylinderschrauben **915.1*** entfernen, Abschlussdeckel **070.1*** und O-Ring **739.1** abnehmen.



2. Spindelsatz mit Kugellagern und Distanzhülse **039** aus dem Messgehäuse **128** ziehen, dabei für späteren Zusammenbau auf Zusammenstellung achten. Distanzhülse entfernen.



3. Kugellager **817.1 + 817.3** und **817.2 + 817.4** von Messspindel groß und klein abziehen, dabei Abziehvorrichtung verwenden.

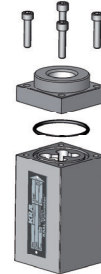


4. Zylinderschrauben **915.2*** entfernen, Abschlussdeckel **070.2*** und O-Ring **739.2** abnehmen.
5. Alle Teile mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen.

Dichtungen und Lager einbauen

Voraussetzungen:

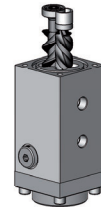
- ☐ Austauschteile verfügbar



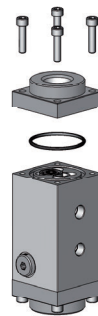
1. O-Ring **739.2** in Messgehäuse **128** einlegen. Abschlussdeckel **070.2*** auflegen, Zylinderschrauben **915.2*** mit Drehmoment anziehen, siehe Tab. 2, Seite 34.



2. Kugellager **817.1 + 817.3** und **817.2 + 817.4** auf Messspindel groß und klein aufpressen.
Hinweis: Aufpressen nur über Innenring!



3. Spindelsatz in Messgehäuse **128** einschieben, dabei auf Zusammenstellung achten. Distanzhülse **039** bündig in die Bohrung der Messspindel klein **672.2** einschieben.



4. O-Ring **739.1** in Messgehäuse einlegen, Abschlussdeckel **070.1*** auflegen. Zylinderschrauben **915.1*** mit Drehmoment anziehen, siehe Tab. 2, Seite 34.

Mögliche Störungen

Störungen können unterschiedliche Ursachen haben. Die folgenden Tabellen listen Anzeichen einer Störung, die möglichen Ursachen und Maßnahmen zur Störungsbehebung auf.

Mögliche Störungen



Störung	Mögliche Ursache / Behebung
<input type="checkbox"/> Durchflussmessgerät undicht	1, 2, 10
<input type="checkbox"/> Kein Durchfluss	3, 11, 12, 24, 26, 27
<input type="checkbox"/> Negativer Durchfluss	5, 19, 21
<input type="checkbox"/> Durchflussmessgerät erzeugt keine Impulse	3, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 22, 24, 26, 27
<input type="checkbox"/> Druckverlust zu hoch	13, 16, 24, 25
<input type="checkbox"/> Messwerte nicht plausibel	3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
<input type="checkbox"/> Kein Signal des Temperatursensors	7, 8

Tab. 1 Mögliche Störungen

Störungsbehebung



Nr.	Mögliche Ursache	Behebung
1	Dichtung zu wenig vorgespannt	► Schrauben vorspannen.
2	Dichtung schadhaf	► Dichtung auswechseln. ► Chemische Beständigkeit der Dichtung überprüfen.
3	Fremdkörper im Medium und/oder Durchflussmessgerät	► Durchflussmessgerät demontieren und reinigen. ► Inbetriebnahmefilter verwenden.
5	Impulsgeber nicht korrekt angeschlossen	► Anschluss des Impulsgebers prüfen. ► Versorgungsspannung für Impulsgeber prüfen, dabei Impulsgeber-Betriebsanleitung beachten.
6	Impulsgeber defekt	► Funktion des Impulsgebers überprüfen, dabei Impulsgeber-Betriebsanleitung beachten. ► Impulsgeber ersetzen.
7	Temperatursensor falsch montiert	► Temperatursensor richtig einbauen, dabei Temperatursensoren-Betriebsanleitung beachten.
8	Temperatursensor defekt	► Funktion des Temperatursensors überprüfen, dabei Temperatursensoren-Betriebsanleitung beachten. ► Temperatursensor ersetzen.
9	Trockenhülse nicht korrekt justiert	► Trockenhülse richtig einstellen, dabei Impulsgeber-Betriebsanleitung beachten.
10	Trockenhülse zerstört	► Trockenhülse austauschen, dabei Rücksprache mit KRAL halten.
11	Medium schmiert zuwenig	► Baureihe OMK verwenden.
12	Zulaufdruck zu niedrig	► Zulaufdruck erhöhen.
13	Viskosität des Mediums zu hoch	► Temperatur erhöhen, dabei zulässigen Temperaturbereich beachten.
14	Viskosität des Mediums zu niedrig	► Baureihe OMK verwenden.

Störungsbehebung

Nr.	Mögliche Ursache	Behebung
15	Durchflussrate zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Durchflussmenge erhöhen - oder - ▶ passende Baugröße des Durchflussmessgeräts verwenden - oder - ▶ Linearisierung verwenden, dabei Elektronik-Betriebsanleitung beachten.
16	Durchflussrate zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Durchflussmenge reduzieren - oder - ▶ passende Baugröße des Durchflussmessgeräts verwenden.
17	Lufteinschlüsse	▶ System entlüften und auf Undichtheiten überprüfen.
18	Ausgasungen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Systemdruck erhöhen. ▶ Temperatur reduzieren.
19	Pulsationen zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Andere Förderpumpe verwenden. ▶ Änderungen am System vornehmen. ▶ Baureihe OMG verwenden.
20	Gegendruck zu niedrig	▶ Gegendruck erhöhen.
21	Durchflussschwankungen zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kontinuierlichen Durchfluss durch geeignete Maßnahmen sicherstellen (Verwendung anderer Pumpe, Ventil, Dämpfer etc.) - oder - ▶ Anzeige glätten, dabei Elektronik-Betriebsanleitung beachten.
22	Abfüllmenge zu gering	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Passende Baugröße des Durchflussmessgerät verwenden. ▶ Baureihe OMG verwenden.
23	Stark abweichende Betriebsdaten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Passendes Durchflussmessgerät verwenden. ▶ Betriebsdaten an Durchflussmessgerät anpassen.
24	Verschleiß an Messwerk und Lagerung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Messwerk erneuern. ▶ Lagerung erneuern. ▶ Abrasive Stoffe herausfiltern.
25	Schwergängigkeit durch Ablagerungen	▶ Durchflussmessgerät zerlegen und sorgfältig reinigen.
26	Durchfluss systemseitig behindert	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prüfen, ob tatsächlich ein Durchfluss durch die Anlage gegeben ist (Pumpe in Betrieb, Schieber geöffnet etc.). ▶ Prüfen, ob Absperrorgane vor und nach dem Durchflussmessgerät geöffnet sind.
27	Durchflussmessgerät auf Bypass geschaltet	▶ Durchflussmessgerät auf Durchfluss schalten.

Tab. 2 Störungsbehebung

Übersichtszeichnungen

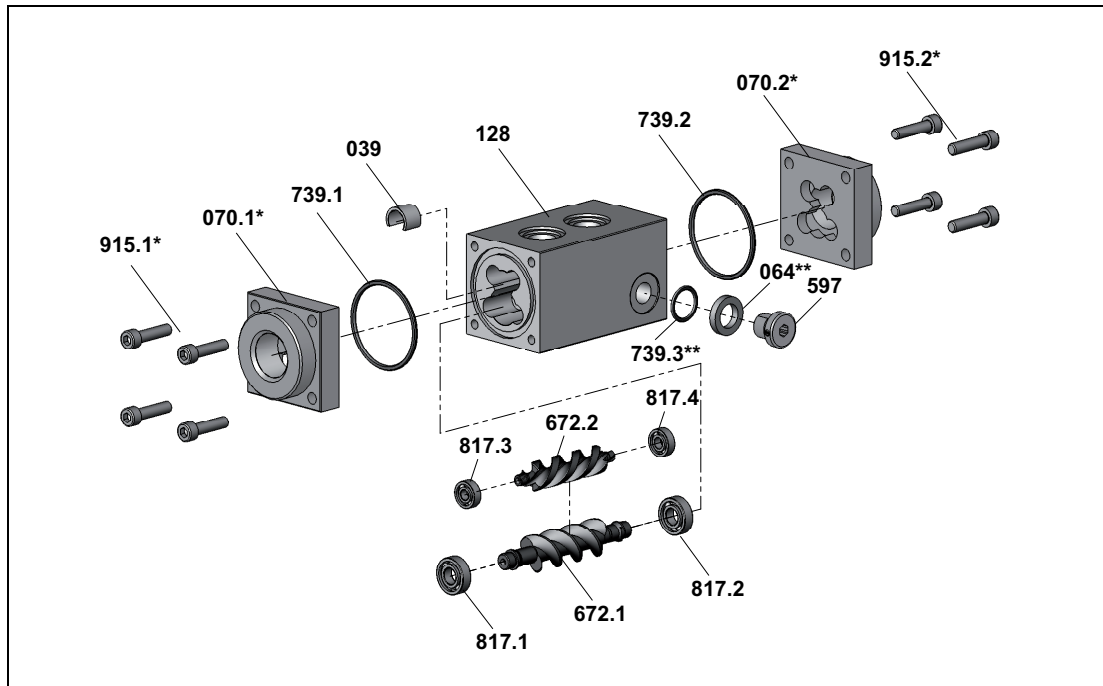


Abb. 1 Explosionszeichnung OME 13 – 52 Rohrgewindeanschluss

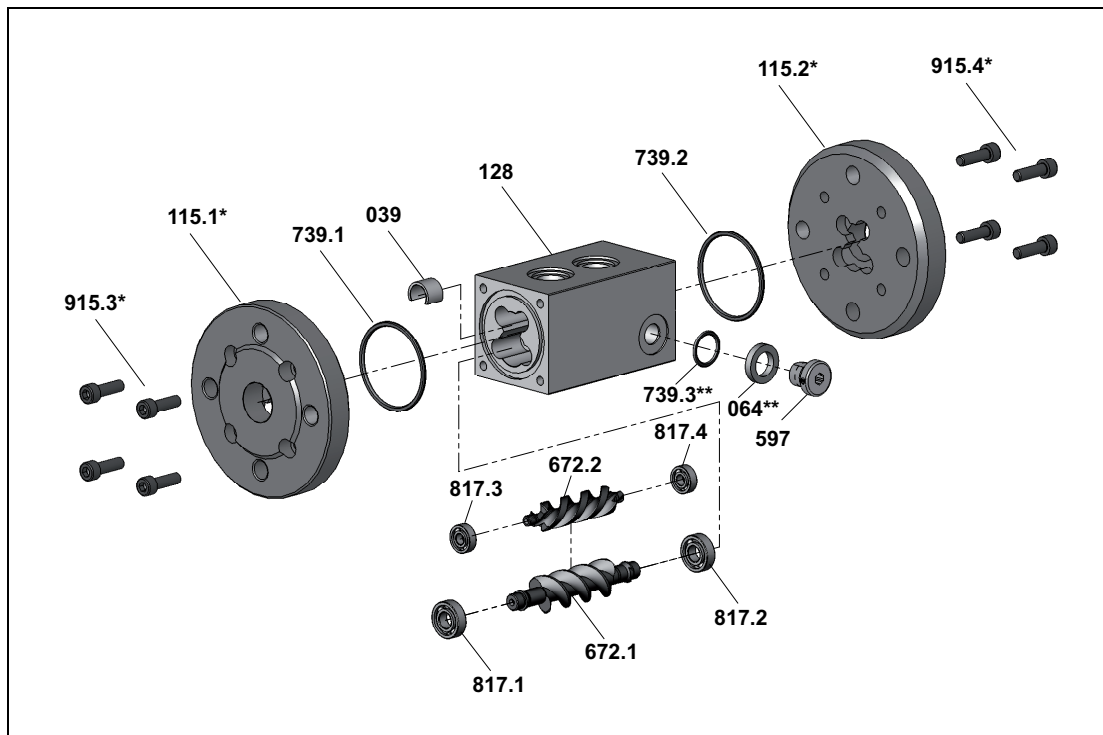


Abb. 2 Explosionszeichnung OME 13 – 52 Flanschanschluss

Ersatzteile

Ersatzteile

Pos. Nr.	Teil	Pos. Nr.	Teil
039	Distanzhülse	739.2	O-Ring
064**	Stützscheibe	739.3**	O-Ring
070.1*	Abschlussdeckel	817.1	Rillenkugellager
070.2*	Abschlussdeckel	817.2	Rillenkugellager
115.1*	Flansch	817.3	Rillenkugellager
115.2*	Flansch	817.4	Rillenkugellager
128	Messgehäuse	915.1*	Zylinderschrauben
597	Verschlussschraube	915.2*	Zylinderschrauben
672.1	Messspindel groß	915.3*	Zylinderschrauben
672.2	Messspindel klein	915.4*	Zylinderschrauben
739.1	O-Ring		
* Teile für Rohrgewinde- bzw. Flanschanschluss alternativ ** bei Baugröße OME 52 nicht enthalten			

Tab. 1 Pos. Nr.

Anziehdrehmomente

Anziehdrehmoment [Nm] für Schrauben mit metrischem Gewinde + Kopfauflage								Mit Zollgewinde	
Gewinde					Edelstahlschrauben A2 und A4		Senk-schrauben	Gewinde	Verschussschrauben mit Elastomerdichtung
	5.6	8.8	10.9	8.8 + Alu*	Festigkeits-klasse 70	Festigkeits-klasse 80	8.8		
M 3	0,6	1,5	–	1,2	1,1	1,3	1,0	G 1/8"	13,0
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	2,0	2,3	2,0	G 1/4"	30,0
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,9	4,7	5,0	G 3/8"	60,0
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,9	8,0	9,0	G 1/2"	80,0
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	17,0	22,0	14,0	G 3/4"	120
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	33,0	43,0	36,0	G 1"	200
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60,0	G 1 1/4"	400
M 14	62,0	133	186	101	89,0	–	90,0	G 1 1/2"	450
M 16	96,0	204	285	155	136	180	100	* Reduziertes Anziehdrehmoment beim Einschrauben in Aluminium	
M 18	133	284	390	224	191	–	–		
M 20	187	399	558	313	267	370	135		
M 24	322	687	960	540	460	605	360		

Tab. 2 Anziehdrehmomente

Zubehör

Anschlussdose

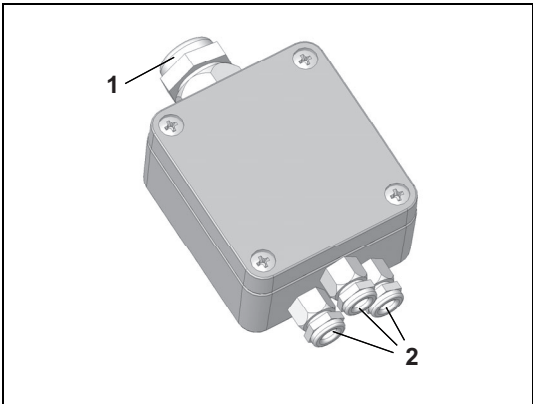


Abb. 3 Anschlussdose UZA 70

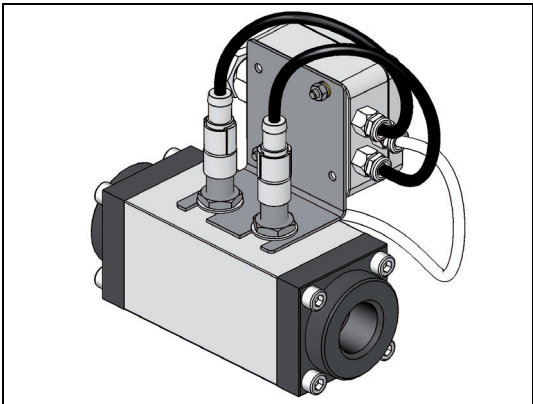


Abb. 4 OME 20 mit aufgebautem UZA 57

- 1 Ausgang
- 2 Sensoreingänge

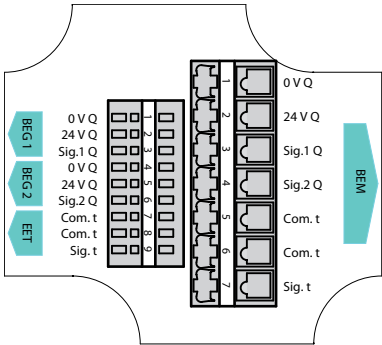


Abb. 5 Anschlussschaltbild Anschlussdose

Als Option bietet KRAL zu den Durchflussmessgeräten der Baureihe OME eine Anschlussdose, die den elektrischen Anschluss der verschiedenen Sensoren erleichtert. Es können bis zu drei Sensoren angeschlossen werden. Die Sensorenkabel werden zu einem mehradrigen Anschlusskabel zusammengefasst, welches bei Bedarf optional mitgeliefert werden kann. Der detaillierte Belegungsplan findet sich auf der Innenseite des Deckels der Anschlussdose.

Die Anschlussdosen werden mit Impulsgeber BEG 56 verwendet.

UZA				
Verwendung für Baugröße	OME 13	OME 20	OME 32	OME 52
Elektrische Spezifikation				
<input type="checkbox"/> 1 Sensoreingang	UZA 52	UZA 55	UZA 58	UZA 68
<input type="checkbox"/> 2 Sensoreingänge	UZA 53	UZA 56	UZA 59	UZA 69
<input type="checkbox"/> 3 Sensoreingänge	UZA 54	UZA 57	UZA 60	UZA 70
<input type="checkbox"/> Ausgänge	1			
Mechanische Spezifikation				
<input type="checkbox"/> Gehäusewerkstoff	Aluminium			
<input type="checkbox"/> Anschlussgewinde	M6			
<input type="checkbox"/> Befestigungsart	mit Grundplatte			direkt auf Gerät

Anschlussdose montieren

Anschlussdose auf OME 13 - 32 montieren

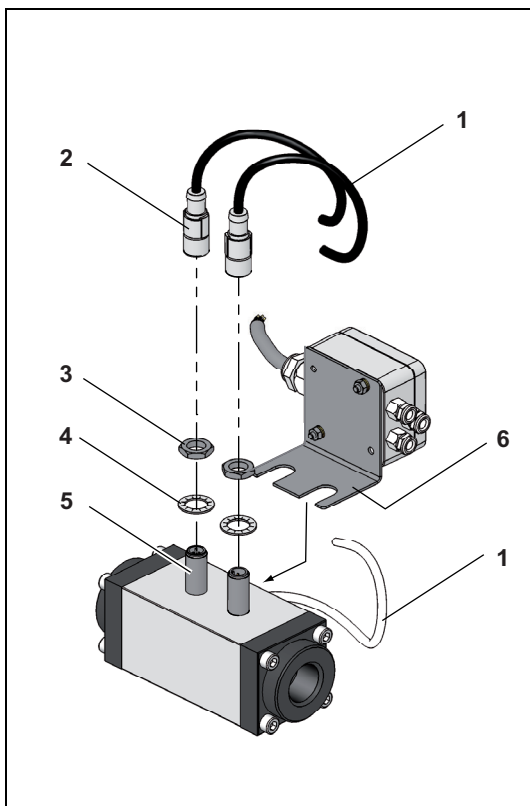
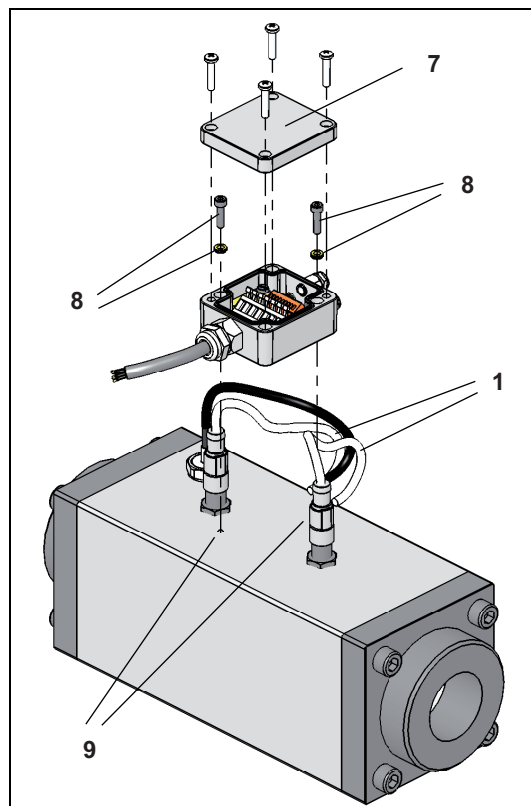


Bild zeigt als Beispiel OME 20

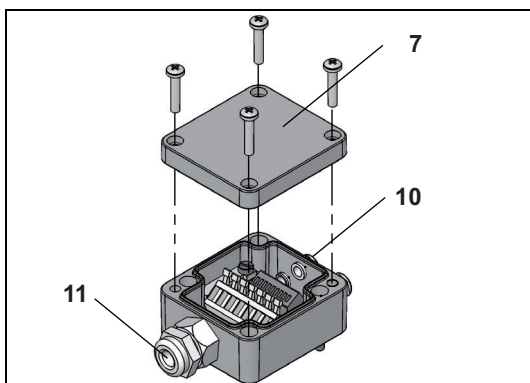
1. Kabel der Impulsgeber und des Temperatursensors **1** abklemmen. Auf genügend Kabel-länge achten.
2. Stecker der Impulsgeber **2** ausstecken.
3. Sechskant der Impulsgeber **3** herausdrehen.
4. Scheiben der Anschlussdose **4** über Impuls-geber-Einsätze **5** stülpen.
5. Grundplatte der Anschlussdose **6** unter die Scheiben **4** schieben, Sechskant **3** wieder einschrauben.
6. Stecker der Impulsgeber **2** wieder einstecken.

Anschlussdose auf OME 52 montieren



1. Deckel der Anschlussdose **7** demontieren.
2. Dose mit Schrauben **8** direkt auf dem OME **52** in den dafür vorgesehenen Bohrungen **9** anschrauben.
3. Kabel der Impulsgeber und des Temperatursensors **1** abklemmen. Auf genügend Kabel-länge achten.

Anschlussdose anschließen



1. Bei OME 13 – 32: Deckel der Anschlussdose **7** demontieren.
2. Verkabelung der Impulsgeber und des Temperatursensors durch die Kabelverschraubungen **10** in der Anschlussdose vornehmen. Dabei Anschlusschaltbild beachten, siehe Abb. 5, Seite 35.
3. Anschlusskabel beim Dosenausgang **11** anschließen.
4. Deckel der Dose **7** festschrauben.

Zubehör

Verlängerungskabel anschließen

Normalerweise beeinflusst die Leitungslänge nicht die Funktionstüchtigkeit der Sensoren. Dennoch empfehlen wir, das Anschlusskabel der Anschlussdose nur bis auf eine maximale Länge von 100 m zu verlängern. Verlängerungskabel sowie Kabelstecker und Kabeldose sind als Zubehör bei KRAL erhältlich.

Verlängerungskabel		
<input type="checkbox"/> Länge max.	[m]	100
<input type="checkbox"/> Kabeldurchmesser min. – max.	[mm ²]	6,0 – 10,5
<input type="checkbox"/> Litzenquerschnitt min. – max.	[mm ²] [mm ²]	0,25 – 2,5 eindrätig 0,25 – 1,5 mehrdrätig/feindrätig

Beim Anschluss des Verlängerungskabels beachten:

- ▶ Nur geschirmtes Kabel verwenden.
- ▶ Das Kabel getrennt von Versorgungs- und Messleitungen verlegen, siehe "Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation", Seite 25.



1. Kabelstecker an das Sensorkabel anlöten.
2. Kabeldose an das Verlängerungskabel anlöten
3. Sensorkabel und Verlängerungskabel verbinden.
4. Verlängerungskabel laut Anschlussschaltbild anschließen.

Inhalt der EG-Konformitätserklärung

Inhalt der EG-Konformitätserklärung

Die in der vorliegenden Betriebsanleitung beschriebenen Durchflussmessgeräte sind Maschinen im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG. Das Original der EG-Konformitätserklärung liegt der Maschine bei Lieferung bei.

Die Maschine entspricht allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien:

Nummer	Name	Bemerkung
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie	–
2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie	–
2014/30/EU	Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/34/EU	Richtlinie zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	Nur bei Maschinen in ATEX-Ausführung

Tab. 3 Eingehaltene Richtlinien

