

KRAL Durchflussmessgeräte.

Baureihe OMS
Hochviskose Medien

OIO 31de
Ausgabe 2018-08
Originalanleitung

1 Zu diesem Dokument	3	8.1 Gefahren beim Anschluss.....	19
1.1 Allgemeine Hinweise.....	3	8.2 Durchflussmessgerät an Rohrleitungsnetz anschließen.....	19
1.2 Zielgruppen.....	3	8.3 Impulsgeber anschließen.....	20
1.3 Symbole.....	3	9 Betrieb	20
1.3.1 Gefahrenstufen.....	3	9.1 Gefahren beim Betrieb.....	20
1.3.2 Gefahrenzeichen.....	4	9.2 Inbetriebnahme.....	21
1.3.3 Symbole in diesem Dokument.....	4	9.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen.....	21
1.4 Mitgeltende Unterlagen.....	4	9.2.2 Funktion prüfen.....	21
2 Sicherheit	5	9.2.3 Durchflussmessgerät in Betrieb nehmen.....	21
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5	9.3 Außerbetriebnahme.....	22
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung.....	5	9.3.1 Durchflussmessgerät ausschalten.....	22
2.3 Pflichten des Betreibers.....	5	9.4 Wiederinbetriebnahme.....	22
2.4 Gefahren beim Transport.....	6	9.4.1 Durchflussmessgerät wieder in Betrieb nehmen.....	22
2.5 Gefahren bei der Lagerung.....	6	10 Wartung	22
2.6 Gefahren beim Einbau.....	6	10.1 Wartungsbedarf.....	22
2.7 Gefahren beim Ausbau.....	6	10.2 Rekalibrierung des Durchflussmessgeräts.....	22
2.8 Gefahren beim Anschluss.....	6	11 Entsorgung	23
2.9 Gefahren beim Betrieb.....	6	11.1 Gefahren bei der Entsorgung.....	23
2.10 Gefahren bei der Instandhaltung.....	7	11.2 Durchflussmessgerät demontieren und entsorgen.....	23
2.11 Gefahren bei der Entsorgung.....	7	12 Hilfe im Problemfall	24
3 Kennzeichnung	8	12.1 Mögliche Störungen.....	24
3.1 Typenschlüssel.....	8	12.2 Störungsbehebung.....	25
3.2 Typenschild.....	8	13 Anhang	26
4 Technische Daten	9	13.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde und Kopfauflage.....	26
4.1 Betriebsgrenzen.....	9	13.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung.....	26
4.2 Druckpulsation.....	9	13.3 Inhalt der Konformitätserklärung.....	26
4.3 Maximalwerte.....	9		
4.4 Impulsgeber.....	10		
4.5 Anschlussbelegung / Anschlussschema.....	10		
4.6 Abmessungen und Gewichte.....	11		
4.6.1 Rohrgewinde (BSPP-Gewinde).....	11		
5 Funktionsbeschreibung	12		
5.1 Aufbau.....	12		
5.2 Funktionsprinzip.....	12		
5.3 Signalerzeugung.....	12		
5.4 Durchflussrichtungserkennung.....	13		
5.5 Temperaturkompensation (optional).....	13		
6 Transport, Lagerung	13		
6.1 Gefahren bei der Lagerung.....	13		
6.2 Auspacken und Lieferzustand prüfen.....	13		
6.3 Durchflussmessgerät transportieren.....	13		
6.4 Durchflussmessgerät lagern.....	13		
7 Einbau, Ausbau	14		
7.1 Gefahren beim Einbau.....	14		
7.2 Gefahren beim Ausbau.....	14		
7.3 Durchflussmessgerät einbauen.....	14		
7.3.1 Durchflussmessgerät vor Verschmutzung schützen.....	14		
7.3.2 Einbauarten.....	15		
7.3.3 Einbauempfehlung.....	16		
7.3.4 Durchflussmessgerät einbauen.....	17		
7.4 Begleitheizung einbauen (optional).....	18		
7.5 Durchflussmessgerät ausbauen.....	18		
8 Anschluss	19		

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Anleitung ist Teil des Produkts und muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden. Beachten Sie zusätzlich die mitgeltenden Unterlagen.

1.2 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

- Personen, die mit dem Produkt arbeiten
- Betreiber, die für die Verwendung des Produkts verantwortlich sind




Auf die erforderliche Qualifikation des Personals wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

Zielgruppe	Tätigkeit	Qualifikation
Transportpersonal	Transport, Abladen	Transportpersonal ist Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen den Transport von Produkten fachgerecht ausführt. Transportpersonal erkennt und vermeidet mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Mobilkranfahrer, Kranfahrer, Staplerfahrer	Abladen, Aufstellen	Mobilkranfahrer, Kranfahrer und Staplerfahrer sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen Arbeiten mit dem Kran, Stapler fachgerecht ausführt. Mobilkranfahrer, Kranfahrer und Staplerfahrer erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Monteur	Aufstellen, Anschluss	Monteure sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen die Montage fachgerecht ausführt. Monteure erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Elektrofachkraft	Elektrischer Anschluss	Elektrofachkräfte sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen und Installationen fachgerecht ausführt. Elektrofachkräfte erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Geschultes Personal	Übertragene Aufgabe	Geschultes Personal wurde in einer Schulung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.







Tab. 1: Zielgruppen

1.3 Symbole









1.3.1 Gefahrenstufen

	Signalwort	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

1.3.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.
	Schwebende Last	Herabfallende Gegenstände können zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwere Last	Schwere Lasten können zu schweren Rückenschäden führen.
	Rutschgefahr	Auslaufendes Fördermedium und Öle auf Fundament oder Trittplächen können zu Stürzen mit schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Feuergefährliche Stoffe	Auslaufendes Fördermedium und Öle können leicht entflammbar sein und können zu schweren Brandverletzungen führen.
	Heiße Oberfläche	Heiße Oberflächen können zu Brandverletzungen führen.

1.3.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Handlungsaufforderung
	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	
	
	Handlungsergebnis
	Querverweis

1.4 Mitgeltende Unterlagen

- Kalibrierschein (optional)
- Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2006/42/EG
- Herstellererklärung nach EU-Richtlinie 2014/68/EU
- Zugehörige Betriebsanleitung für Anbauteile

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Durchflussmessgerät ausschließlich zur Durchflussmessung von Medien verwenden, die keine Gasanteile oder Feststoffpartikel enthalten.
- Wenn im Betrieb gröbere Verschmutzungen, Feststoffpartikel im Medium oder abrasive Feinpartikel auftreten, muss das Durchflussmessgerät zusätzlich durch entsprechend dimensionierte Betriebsfilter im Rohrleitungsnetz geschützt werden.
- Durchflussmessgerät nur innerhalb 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, Rücksprache mit dem Hersteller halten.
- Starke Änderungen der Durchflussrate (z. B. Schnellabschaltung, Pulsationen ...) führen zu hohen Druckdifferenzen im Durchflussmessgerät und können das Messwerk beschädigen. Der Druckverlust des Durchflussmessgeräts darf die im Kapitel "Technische Daten" dargestellten Werte nicht überschreiten.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Jede Verwendung, die über die bestimmungsgemäße Verwendung hinaus geht oder eine andersartige Benutzung gilt als Fehlanwendung.
- Das Produkt ist nicht bestimmt zur Förderung von Medien außerhalb der Betriebsgrenzen.
- Jedes Umgehen oder Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs ist verboten.

2.3 Pflichten des Betreibers

Betreiber ist, wer das Produkt gewerblich betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Verantwortung für das Produkt, den Schutz des Personals und Dritter trägt.

Das Produkt wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produkts geltenden Vorschriften zur Sicherheit, Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.

Daraus ergeben sich für den Betreiber insbesondere folgende Pflichten:

- Geltende Regelwerke wie nationale Normen, internationale Normen und Bestimmungen am Einsatzort einhalten.
- Pflichten zur Arbeitssicherheit und zu den Bestimmungen zu Sicherheit, Unfallverhütung und Umweltschutz einhalten.
- Gefährdungsbeurteilung für den Einsatz des Produkts am Einsatzort erstellen.
- Auf Basis der Gefährdungsbeurteilung die Betriebsanweisung für den Betrieb des Produkts erstellen.
- Betriebsanweisung während der gesamten Einsatzzeit des Produkts aktuell halten, d.h. aktuellen Stand der geltenden Regelwerke beachten.
- Qualifikation, Unterweisung, Information über Gefahren sowie regelmäßige Schulungen des Personals sicherstellen.
- Eindeutige Zuständigkeiten für alle Arbeiten am Produkt festlegen, z.B. für Installation, Bedienung, Wartung, Störungsbehebung.
- Betriebsanleitung am Einsatzort des Produkts verfügbar halten, auch für eine spätere Verwendung.
- Sicherstellen, dass die Betriebsanleitung sowie mitgeltende Unterlagen vom Personal gelesen, verstanden und eingehalten werden.
- Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Fördermedien einhalten und Sicherheitsdatenblätter beachten. Fördermedien können z.B. heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.
- Persönliche Schutzausrüstung bereitstellen und deren Benutzung anweisen.
- Anlagen mit erhöhtem Gefahrenpotenzial mit Schutzeinrichtungen und/oder Alarminrichtungen ausstatten. Der Ausfall einer Komponente darf nicht zu Personenschäden und/oder Sachschäden führen.
- Schutzeinrichtungen und Alarminrichtungen regelmäßig warten und kontrollieren.
- Technisch einwandfreien Zustand des Produkts während der gesamten Einsatzzeit sicherstellen.

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Transportpersonal durchführen lassen.
- Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden.
- Sicherstellen, dass Transportmittel in einwandfreiem Zustand sind.
- Sicherstellen, dass der Schwerpunkt der Last berücksichtigt wird.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

2.5 Gefahren bei der Lagerung

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Lagerbedingungen beachten.

2.6 Gefahren beim Einbau

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Durchflussmessgerät nicht zerlegen.

2.7 Gefahren beim Ausbau

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichend dimensioniert ist.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

2.8 Gefahren beim Anschluss

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten an Durchflussmessgerät und Rohrleitungsnetz nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass keine Feststoffpartikel in Durchflussmessgerät und Rohrleitungsnetz eindringen können.
- Sicherstellen, dass mechanische Anschlüsse spannungsfrei montiert werden.
- Anziehdrehmomente einhalten.
- Alle Arbeiten an der Elektrik nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit am Durchflussmessgerät sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Wenn die Isolation von elektrischen Leitungen beschädigt ist, Stromversorgung sofort trennen.
- Verbindungsleitung des Anschlusses für Impulsgeber/Temperatursensor geschirmt ausführen und getrennt von Versorgungsleitungen verlegen.

2.9 Gefahren beim Betrieb

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät beim Abkühlen oder Erwärmen nur langsamen Temperaturänderungen ausgesetzt wird.
- Sicherstellen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen im Betrieb nicht umgangen oder außer Kraft gesetzt werden.

2.10 Gefahren bei der Instandhaltung

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Zur Gewährleistung der Messgenauigkeit, Messwerk nur vom Hersteller austauschen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit Durchflussmessgerät langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.
- Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 26.
- Betriebsanleitungen und Datenblätter der Sensoren beachten.

2.11 Gefahren bei der Entsorgung

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichend dimensioniert ist.
- Rückstände neutralisieren.

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel

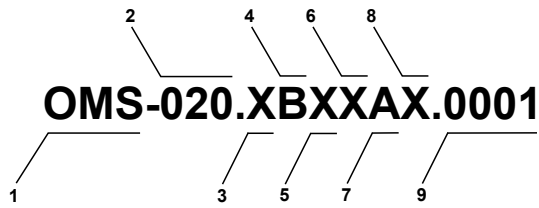


Abb. 1: Typenschlüssel

- 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

Pos.	Benennung	Beschreibung	
1	Baureihe	OMS	Edelstahl rostfrei
2	Baugröße		Entspricht dem Durchmesser der großen Messspindel in [mm]
3	Sensorik (Impulsgeber)	X	Sonderausführung
4	Funktion der Sensorik	B	Mit Durchflussrichtungserkennung
		D	Mit Durchflussrichtungserkennung, mit Temperaturkompensation
		X	Sonderausführung
5	Werkstoff Lager	X	Sonderausführung
6	Werkstoff Dichtung	X	Sonderausführung
7	Anschluss mechanisch	A	Gewindeanschluss BSPP
		B	Flanschanschluss DIN
		C	Gewindeanschluss NPT
		D	Flanschanschluss ANSI
		E	Flanschanschluss JIS
		F	Flanschanschluss SAE
		X	Sonderausführung
8	Anschluss elektrisch	X	Sonderausführung
9	Versionsindex		Für interne Verwaltungszwecke

Tab. 2: Typenschlüssel

3.2 Typenschild

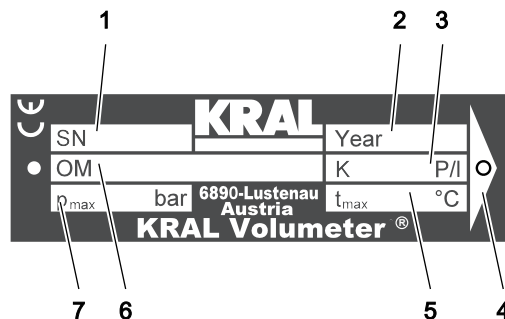


Abb. 2: Typenschild

- 1 Seriennummer
- 2 Baujahr
- 3 K-Faktor
- 4 Bevorzugte Durchflussrichtung
- 5 Temperatur max.
- 6 Baureihe
- 7 Druck max.

4 Technische Daten

4.1 Betriebsgrenzen

Es gelten die auf dem Typenschild angegebenen Werte, sowie die Werte auf dem Kalibrierschein, falls die optionale Kalibrierung des Durchflussmessgeräts bestellt wurde.

Die zulässigen Betriebsgrenzen einzelner Werte beeinflussen sich gegenseitig, sodass bei der Auswahl des Durchflussmessgeräts jede Anwendung vom Hersteller individuell geprüft wird.

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

4.2 Druckpulsation

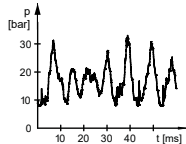


Abb. 3: Druckpulse

Starke Druckpulsationen im System können die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts reduzieren.

4.3 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 und des Impulsgebers zu beachten.

	Einheit	OMS-020
Durchflussrate		
Q_{nenn}	[l/min]	10
Q_{min}	[l/min]	0,04
Druck max.	[bar]	400
Temperatur		
min - max	[°C]	-20...+80
Viskosität		
min - max	[mm ² /s]	10 ² – 10 ⁶
K-Faktor	[P/l]	66000

Tab. 3: Maximalwerte

4.4 Impulsgeber

	Einheit	OMS-020
Versorgungsspannung U_B	[V DC]	10 – 29
Ruhestrom	[mA]	< 20
Frequenzbereich	[Hz]	44 – 11000 (mit K-Faktor 66000 P/I)
Anschluss elektrisch		M12 Buchsenstecker, 5-polig, A-Kodierung
Ausgang		Push Pull, Treiberstufen
Kurzschlussfest		Ja
Ausgangsstrombegrenzung	[mA]	30 (je Ausgang)
Ausgang Low Pegel	[V]	< 0,5 (@ 1 mA), 1 (@10 mA)
Ausgang High Pegel	[V]	$U_{high} > 22,5$ (@ $U_b = 24$ V, 1 mA) $U_{high} > 22,0$ (@ $U_b = 24$ V, 10 mA)
Schutzart		IP 67

Tab. 4: Impulsgeber

4.5 Anschlussbelegung / Anschlusschema

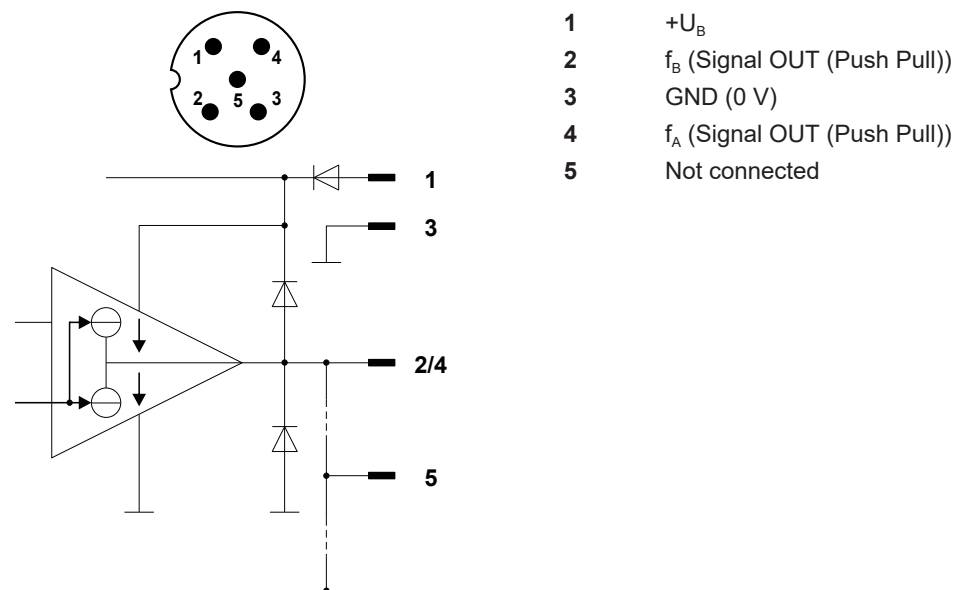
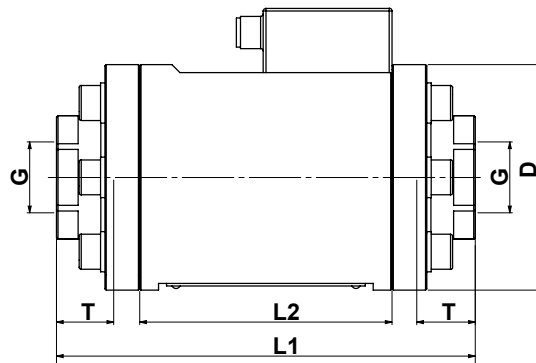


Abb. 4: Anschlussbelegung / Anschlusschema

4.6 Abmessungen und Gewichte

4.6.1 Rohrgewinde (BSPP-Gewinde)



- G** Rohrgewinde
- D** Außendurchmesser
- L1** Gesamtlänge
- L2** Länge des Durchflussmessgeräts ohne Anschlüsse
- T** Einschraubtiefe max.

Abb. 5: Maßzeichnung Rohrgewinde

	Einheit	OMS-020
G	[Zoll]	3/4
Druckstufe	[bar)	400
D	[mm]	84
L1	[mm]	156
L2	[mm]	94
T	[mm]	21
Gewicht	[kg]	6,0

Tab. 5: Abmessungen und Gewichte - Rohrgewindeanschluss

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau

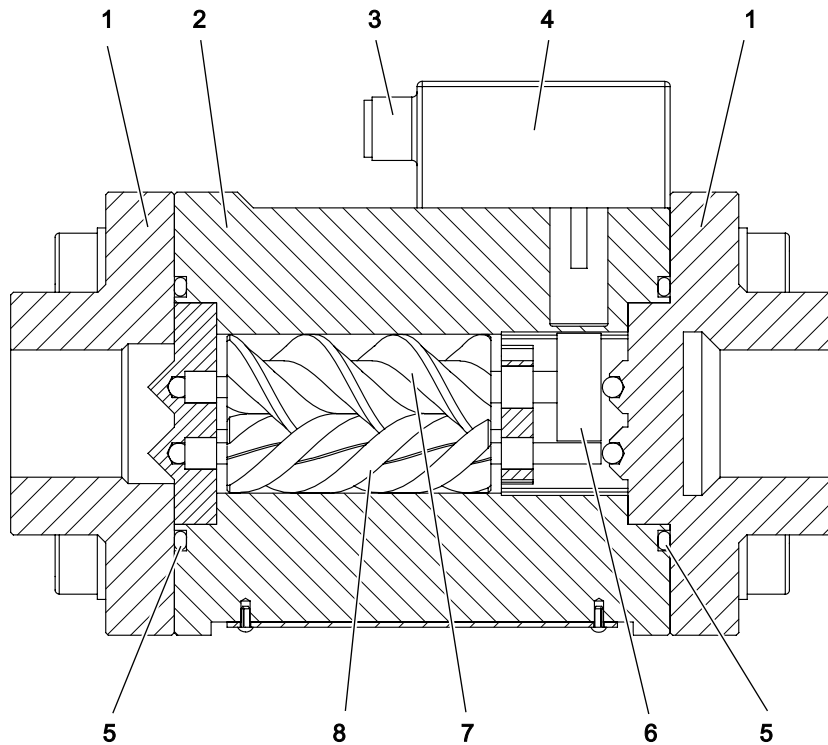


Abb. 6: Aufbau Durchflussmessgerät

1	Anschluss mechanisch	5	O-Ring
2	Messgehäuse	6	Polrad
3	Anschluss elektrisch	7	Messspindel groß
4	Impulsgeber	8	Messspindel klein

5.2 Funktionsprinzip

Durchflussmessgeräte gehören als Schraubenzähler zur Gruppe der rotierenden Verdrängerzähler. Das geförderte Medium versetzt das Messwerk in Rotation. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus der kontinuierlichen Füllung, axialen Verschiebung und Entleerung der Volumina, die durch Messgehäuse und Messwerk gebildet werden. Alle rotierenden Teile werden vom gemessenen Fördermedium umspült und geschmiert. Aufgrund des Verdrängerprinzips erfordert das Durchflussmessgerät keine Einlaufstrecken und Beruhigungsstrecken am Zulauf und Auslass.

Je nach Kundenanforderung können die Durchflussmessgeräte zum Anschluss an unterschiedliche Flansche mit passenden Komplettierungen ausgestattet werden.

5.3 Signalerzeugung

Am Ende der Messspindel groß 7 ist ein Polrad 6 fixiert, dessen Pole von einem Impulsgeber 4 abgetastet werden. Dieser 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 ist auf dem Typenschild sowie dem optionalen Kalibrierschein angegeben.

Auf dem Typenschild und auf dem Messgehäuse 2 des Durchflussmessgeräts ist die bevorzugte Durchflussrichtung angegeben. Bei Einhaltung dieser Durchflussrichtung befindet sich der Impulsgeber im Falle einer Blockierung auf der Niederdruckseite (Auslass).

5.4 Durchflussrichtungserkennung

Bei Systemen mit Druckpulsationen kann es kurzzeitig zu einer Umkehr der Durchflussrichtung kommen. Zur Durchflussrichtungserkennung ist das Durchflussmessgerät mit einem zweikanaligen Impulsgeber ausgestattet. Mit Hilfe des zusätzlichen phasenverschobenen Signals kann die Durchflussrichtung ermittelt und bei der Berechnung der Summenwerte berücksichtigt werden.

5.5 Temperaturkompensation (optional)

Durchflussmessgeräte der Baureihe OMS können zusätzlich mit einem Temperatursensor ausgestattet werden. Aus den Messwerten des Temperatursensors kann mit Hilfe einer in einer externen Auswertelektronik gespeicherten 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.

6 Transport, Lagerung

6.1 Gefahren bei der Lagerung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Lagerbedingungen beachten.

6.2 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. ► Durchflussmessgerät bei Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. ► Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. ► Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

6.3 Durchflussmessgerät transportieren

ACHTUNG

Geräteschaden durch unsachgemäßen Transport.

- Durchflussmessgerät vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub und Nässe schützen.
- Durchflussmessgerät in der Originalverpackung transportieren.

6.4 Durchflussmessgerät lagern

Die Anschlüsse des Durchflussmessgeräts werden vor dem Versand mit Schutzdeckeln versehen.

ACHTUNG

Geräteschaden und Korrosion durch unsachgemäße Lagerung und bei längerem Stillstand.

- Durchflussmessgerät vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub und Nässe schützen.
- Vorschriften zur Lagerung beachten.
- Kühl und trocken lagern und vor Sonneneinstrahlung schützen.

7 Einbau, Ausbau

7.1 Gefahren beim Einbau

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Durchflussmessgerät nicht zerlegen.

7.2 Gefahren beim Ausbau

**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichend dimensioniert ist.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

7.3 Durchflussmessgerät einbauen

7.3.1 Durchflussmessgerät vor Verschmutzung schützen

Hinweis Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts. Um das Durchflussmessgerät vor Verschmutzungen zu schützen, empfiehlt der Hersteller generell den Einbau eines Betriebsfilters.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

ACHTUNG

Geräteschaden durch Feststoffpartikel im Rohrleitungsnetz.

- ▶ Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in das Durchflussmessgerät eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz über das Durchflussmessgerät gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Betriebsfilter verbaut ist.

1. ▶ Betriebsfilter vor dem Durchflussmessgerät installieren, Maschenweite ↗ Inbetriebnahme, Seite 21.
2. ▶ Nach Anschlussarbeiten das Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen ↗ Inbetriebnahme, Seite 21.

7.3.2 Einbauarten

Durchflussmessgeräte können in unterschiedlicher Einbaulage betrieben werden. Beide Durchflussrichtungen sind möglich. Die bevorzugte Durchflussrichtung ist auf dem Typenschild mit einem hellen Pfeil gekennzeichnet ↘ Kennzeichnung, Seite 8.

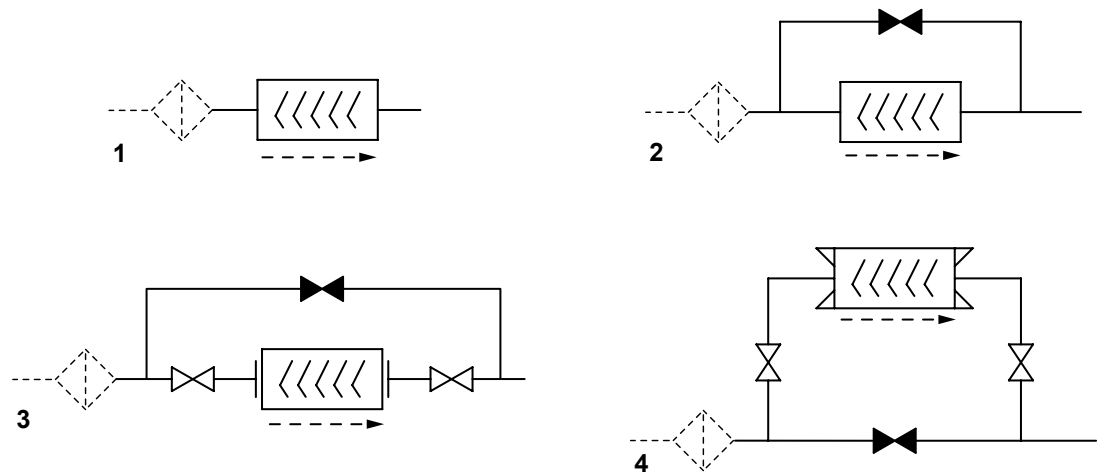


Abb. 7: Einbauarten

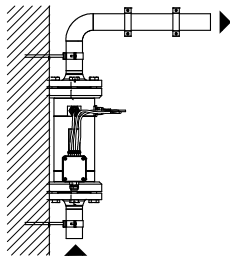
Der gestrichelte Pfeil kennzeichnet die bevorzugte Durchflussrichtung bei Verwendung eines Betriebsfilters.

	Einbauart	Eigenschaften
1	<input type="checkbox"/> Ohne Bypass <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Geringer Platzbedarf <input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts nur mit Betriebsunterbrechung
2	<input type="checkbox"/> Manueller Bypass <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Manuelles Öffnen des Bypass <input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts nur mit Betriebsunterbrechung
3	<input type="checkbox"/> Bypass mit 3 Absperrventilen für Flanschanschluss <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts ohne Betriebsunterbrechung
4	<input type="checkbox"/> Bypass mit 3 Absperrventilen für Rohrgewindeanschluss <input type="checkbox"/> Mit oder ohne Betriebsfilter	<input type="checkbox"/> Demontage des Durchflussmessgeräts ohne Betriebsunterbrechung <input type="checkbox"/> Minimal höherer Druckverlust

Tab. 6: Einbauarten

7.3.3 Einbauempfehlung

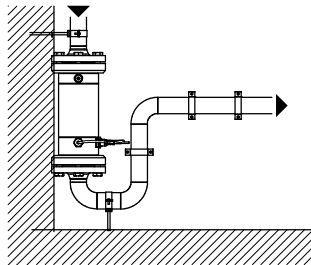
Um Messfehler zu vermeiden, beim Einbau des Durchflussmessgeräts im Rohrleitungsnetz die folgenden Empfehlungen des Herstellers berücksichtigen.



Bevorzugte Einbauvariante:

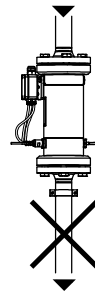
- Durchflussmessgerät vertikal einbauen.
- Durchfluss von unten nach oben führen.

Empfehlungen für alternative Einbauvarianten



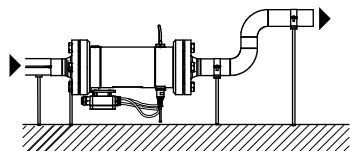
Alternative Einbauvariante:

- Durchflussmessgerät vertikal einbauen.
- Durchfluss von oben nach unten führen.
- Rohrleitung am Auslass aufwärts führen.



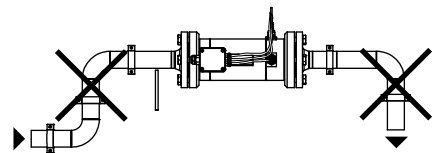
Quelle für Messfehler:

- Fehlender Gegendruck am Auslass durch Abwärtsführung der Rohrleitung.



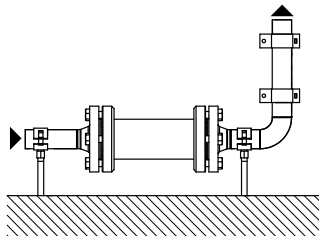
Alternative Einbauvariante:

- Durchflussmessgerät horizontal einbauen.
- Rohrleitung am Auslass aufwärts führen.



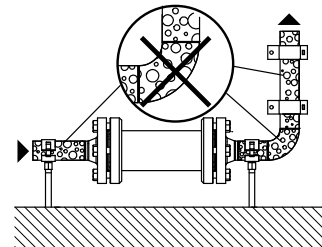
Quelle für Messfehler:

- Bildung eines Luftsacks durch Einbau des Durchflussmessgeräts an höchster Stelle der Rohrleitung.



Empfehlung:

- Rohrleitungsnetz bei Inbetriebnahme sorgfältig entlüften.



Quelle für Messfehler:

- Gaseinschlüsse im Rohrleitungsnetz

7.3.4 Durchflussmessgerät einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

ACHTUNG**Messfehler durch Luftsack im Durchflussmessgerät.**

- ▶ Bei Einbau sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät nicht an der höchsten Stelle im Rohrleitungsnetz installiert wird.

ACHTUNG**Messfehler durch fehlenden Gegendruck.**

- ▶ Bei Einbau sicherstellen, dass die Rohrleitung am Auslass des Durchflussmessgeräts aufwärts verläuft oder der Rohrdurchmesser durch eine Reduzierung verringert wird, so dass das Medium einen Gegendruck erzeugt.

- ▶ Beim Einbau des Durchflussmessgeräts die Empfehlungen für die Einbauvarianten beachten und Fehlerquellen vermeiden.

7.4 Begleitheizung einbauen (optional)

Optional kann das Durchflussmessgerät mit einer kundenseitigen Begleitheizung ausgerüstet werden. Der Hersteller empfiehlt eine Heizung bei hochviskosen Medien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind.

Hinweis Vor dem Einbau von kundenseitigen Begleitheizungen den Hersteller kontaktieren.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

ACHTUNG

Defekte Bauteile durch Überschreiten der Maximaltemperatur.

- ▶ Impulsgeber, Buchsenstecker und Anschlusskabel nicht über die maximal zulässige Temperatur erhitzen ↪ Technische Daten, Seite 9.

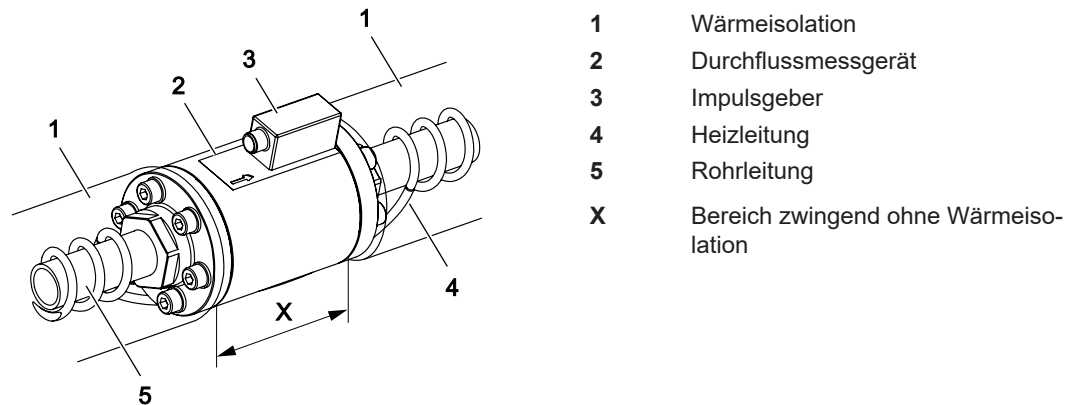


Abb. 8: Durchflussmessgerät mit Begleitheizung

- ▶ Heizleitung 4 um Rohrleitung 5 wickeln. Dabei sicherstellen, dass Impulsgeber 3, Buchsenstecker und Anschlusskabel nicht wärmeisoliert werden. Der Bereich X muss frei von Wärmeisolation bleiben.

7.5 Durchflussmessgerät ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter



⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.

**GEFAHR****Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein und unter hohem Druck herauspritzen.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten das Durchflussmessgerät auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät drucklos ist.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

Voraussetzung:

- ✓ Anlage abgeschaltet
 - ✓ Anlage von der Spannungsversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert
 - ✓ Durchflussmessgerät auf Umgebungstemperatur abgekühlt
1. ▶ Rohrleitungsnetz entleeren bzw. Fördermedium über Bypass umleiten.
 2. ▶ Durchflussmessgerät ausbauen.
 3. ▶ Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
 4. ▶ Zur Lagerung des Durchflussmessgeräts ↪ Transport, Lagerung, Seite 13.

8 Anschluss**8.1 Gefahren beim Anschluss****Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten an Durchflussmessgerät und Rohrleitungsnetz nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass keine Feststoffpartikel in Durchflussmessgerät und Rohrleitungsnetz eindringen können.
- Sicherstellen, dass mechanische Anschlüsse spannungsfrei montiert werden.
- Anziehdrehmomente einhalten.
- Alle Arbeiten an der Elektrik nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit am Durchflussmessgerät sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Wenn die Isolation von elektrischen Leitungen beschädigt ist, Stromversorgung sofort trennen.
- Verbindungsleitung des Anschlusses für Impulsgeber/Temperatursensor geschirmt ausführen und getrennt von Versorgungsleitungen verlegen.

8.2 Durchflussmessgerät an Rohrleitungsnetz anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Hebezeug

ACHTUNG**Geräteschaden durch mechanische Verspannung.**

- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät frei von mechanischen Verspannungen im Rohrleitungsnetz montiert ist.
- ▶ Anziehdrehmomente einhalten.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Feststoffpartikel im Rohrleitungsnetz.

- ▶ Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in das Durchflussmessgerät eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz über das Durchflussmessgerät gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Betriebsfilter verbaut ist.

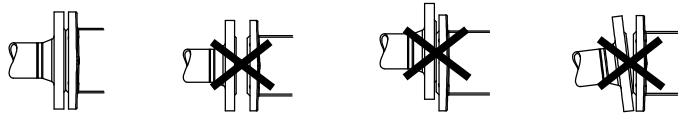
ACHTUNG

Geräteschaden durch zu weit eingeschraubte Rohrgewinde.

- ▶ Gewindelänge des Durchflussmessgeräts beachten.
- ▶ Standard-Schneidringverschraubung verwenden.

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

1. ▶ Schutzdeckel entfernen und aufbewahren.
2. ▶ Rohrleitungen in Position bringen und Rohrleitungsgewicht abstützen.
3. ▶ Durchflussmessgerät spannungsfrei in das Rohrleitungsnetz einbauen. Dabei bevorzugte Durchflussrichtung beachten und darauf achten, dass die Anschlüsse des Impulsgebers zugänglich bleiben.



4. ▶ Längenversatz, Seitenversatz und Winkelversatz prüfen und bei Bedarf korrigieren. Ein spannungsfreier Einbau ist sichergestellt, wenn sich die Schrauben leicht anziehen lassen.
5. ▶ Verbindungsschrauben über Kreuz mit Drehmoment anziehen ↪ Anhang, Seite 26.

8.3 Impulsgeber anschließen

Das Durchflussmessgerät ist mit einem zweikanaligen Impulsgeber ausgestattet.

1. ▶ Impulsgeber mit einem 5-poligen Buchsenstecker anschließen. Dabei Anschlussbelegung beachten ↪ Technische Daten, Seite 9.
2. ▶ Befestigungsschraube am Buchsenstecker nur handfest anziehen.
3. ▶ Durchflussmessgerät sorgfältig erden.

9 Betrieb

9.1 Gefahren beim Betrieb



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät beim Abkühlen oder Erwärmen nur langsamen Temperaturänderungen ausgesetzt wird.
- Sicherstellen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen im Betrieb nicht umgangen oder außer Kraft gesetzt werden.

9.2 Inbetriebnahme

9.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen

Hinweis Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer des Durchflussmessgeräts. Um das Durchflussmessgerät vor Verschmutzungen zu schützen, empfiehlt der Hersteller generell den Einbau eines Betriebsfilters.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Verwenden eines falschen Spülmediums.

- ▶ Beim Spülen des Rohrleitungsnetzes auf keinen Fall Wasser oder Heißdampf verwenden.

- ▶ Spülen über Bypass:
Absperrarmaturen vor und nach dem Durchflussmessgerät schließen.
- oder -
- ▶ Spülen über Durchflussmessgerät:
Betriebsfilter vor dem Durchflussmessgerät installieren. Dabei Maschenweite des Betriebsfilters gemäß Fördermedium wählen.

9.2.2 Funktion prüfen

1. —▶ Durchflussrichtung des Durchflussmessgeräts prüfen.
2. —▶ Einbau von Impulsgeber und optionalem Temperatursensor prüfen.
3. —▶ Dichtheit am Rohrgewinde/Anschlussflansch prüfen.
4. —▶ Elektrische Installation prüfen.
5. —▶ Spannungsversorgung prüfen.

9.2.3 Durchflussmessgerät in Betrieb nehmen

ACHTUNG

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

- ▶ Durchflussmessgerät durch entsprechend dimensionierte Betriebsfilter im Rohrleitungsnetz schützen.

ACHTUNG

Messfehler durch Unterschreitung des Mindestdrucks am Auslass.

- ▶ Sicherstellen, dass durch Aufwärtsführung der Rohrleitung am Auslass ausreichender Gegendruck besteht.

ACHTUNG

Messfehler durch Gaseinschlüsse im Rohrleitungsnetz.

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

Voraussetzung:

- ✓ Umgebungsbedingungen entsprechen den Betriebsdaten
- ✓ Durchflussmessgerät korrekt im Rohrleitungsnetz eingebaut ↪ Einbau, Ausbau, Seite 14
- ✓ Durchflussmessgerät spannungsfrei an das Rohrleitungsnetz angeschlossen
- ✓ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen
- ✓ Rohrleitungsnetz entlüftet
- ✓ Absperrarmaturen im Zulauf und Auslass geöffnet
- ▶ Messsystem einschalten.
- ⇒ Durchflussmessgerät misst, wenn der Impulsgeber ein Signal erzeugt.

9.3 Außerbetriebnahme

9.3.1 Durchflussmessgerät ausschalten

ACHTUNG

Schaden am Messwerk.

Bei starken Änderungen der Durchflussrate (z. B. Schnellabschaltung, Pulsationen etc.) besteht die Gefahr von zu hohen Druckdifferenzen.

- ▶ Sicherstellen, dass der Druckverlust des Durchflussmessgeräts die auf dem Typenschild angegebenen Werte bzw. die Ersatzbetriebsdaten nicht überschreitet.
- ▶ Sicherstellen, dass der Druckverlust des Durchflussmessgeräts die auf dem Typenschild angegebenen Werte bzw. die standardisierten Ersatzbetriebsdaten nicht überschreitet ↪ Technische Daten, Seite 9.
- ⇒ Wenn der Durchfluss durch das Durchflussmessgerät gestoppt wird, kommt automatisch die Erzeugung des Signals zum Erliegen. Es sind keine weiteren Maßnahmen zum Ausschalten erforderlich.

9.4 Wiederinbetriebnahme

9.4.1 Durchflussmessgerät wieder in Betrieb nehmen

ACHTUNG

Geräteschaden durch festes, verharztes oder kristallisiertes Fördermedium im Durchflussmessgerät.

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

Voraussetzung:

- ✓ Umgebungsbedingungen entsprechen den Betriebsdaten
- ✓ Durchflussmessgerät spannungsfrei an das Rohrleitungsnetz angeschlossen
- ✓ Rohrleitungsnetz frei von Feststoffpartikeln
- ✓ Rohrleitungsnetz entlüftet
- ✓ Absperrarmaturen im Zulauf und Auslass geöffnet

- ▶ System einschalten.
- ⇒ Das Durchflussmessgerät ist betriebsbereit.

10 Wartung

10.1 Wartungsbedarf

Durchflussmessgeräte sind grundsätzlich wartungsfrei. Bei Einhaltung der Betriebsgrenzen ↪ Technische Daten, Seite 9, kann vielfach auch nach jahrelangem Betrieb noch keine signifikante Veränderung der Kennwerte festgestellt werden. Belastungen deutlich oberhalb der Nenndurchflussrate können jedoch überhöhten Verschleiß zur Folge haben. Bei Medien mit erhöhter Abrasivität (z.B. Kunststoffkomponenten mit Füllstoffen etc.) kann stark beschleunigter Verschleiß im Durchflussmessgerät auftreten.

Hinweis Im Zweifelsfall empfiehlt der Hersteller eine erste Inspektion nach zwölf Wochen Betriebsdauer.

10.2 Rekalibrierung des Durchflussmessgeräts

Damit die hohe Messgenauigkeit des Durchflussmessgeräts erhalten bleibt, empfiehlt der Hersteller eine erste Rekalibrierung nach etwa einem Jahr Betrieb. Die Ergebnisse offenbaren eventuell beginnenden Verschleiß am Messwerk. In welchen Zeitintervallen Rekalibrierungen tatsächlich erforderlich sind, hängt stark von den Betriebsbedingungen des Durchflussmessgeräts ab.

Die Kalibrierung des Durchflussmessgeräts wird als Option angeboten.

11 Entsorgung

11.1 Gefahren bei der Entsorgung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichend dimensioniert ist.
- Rückstände neutralisieren.

11.2 Durchflussmessgerät demontieren und entsorgen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Für das Fördermedium geeignete Lösungsmittel oder Industriereiniger <input type="checkbox"/> Auffangbehälter



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Ausbau der optionalen Elektroheizung.

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Durchflussmessgerät nur durch autorisierte Elektrofachkraft von der elektrischen Versorgung trennen.



WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschaden durch Rückstände.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor der Entsorgung eventuell noch vorhandenes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ▶ Vor der Entsorgung Rückstände neutralisieren.

12 Hilfe im Problemfall

12.1 Mögliche Störungen

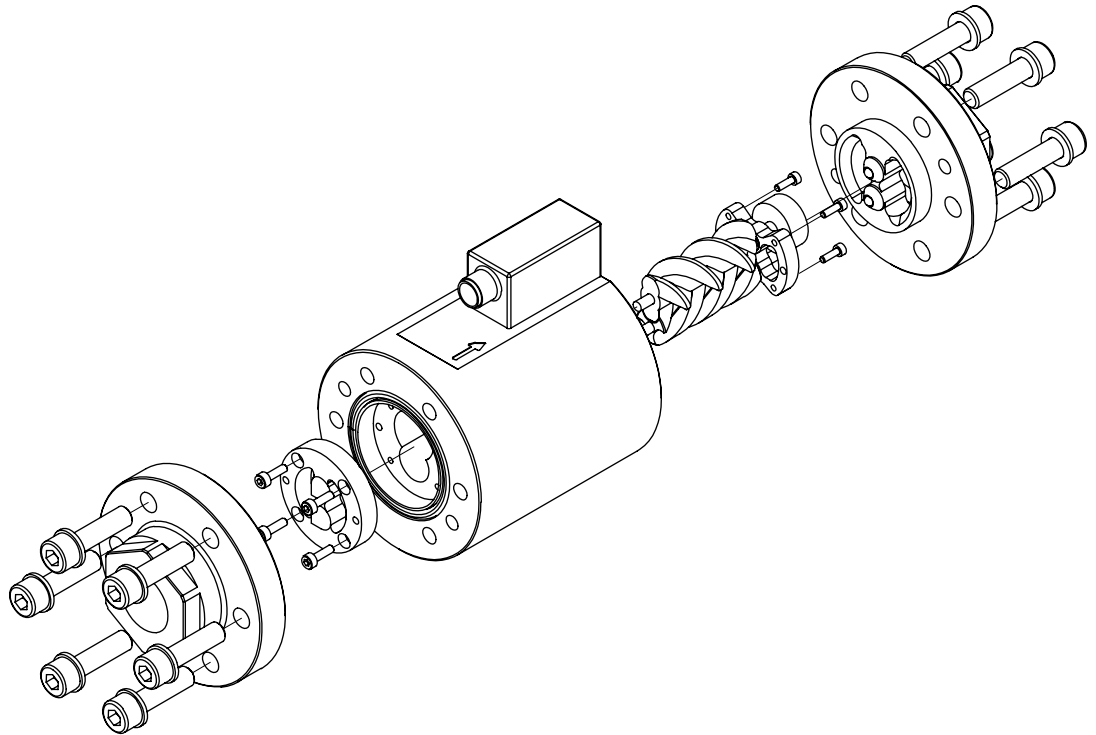


Abb. 9: Explosionsansicht

Voraussetzung:

- ✓ Durchflussmessgerät auf Umgebungstemperatur abgekühlt und vom Rohrleitungsnetz getrennt
 - ✓ Durchflussmessgerät vollständig entleert
 - ✓ Durchflussmessgerät an einem zur Demontage geeigneten Ort platziert
1. ► Durchflussmessgerät demontieren und in Einzelteile zerlegen.
 2. ► Einzelteile von Rückständen des Fördermediums reinigen.
 3. ► Dichtelemente aus Elastomer vom Durchflussmessgerät trennen und getrennt entsorgen.
 4. ► Eisenteile der stofflichen Wiederverwertung zuführen.

12 Hilfe im Problemfall

12.1 Mögliche Störungen

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

Bei Störungen bitte den Hersteller kontaktieren unter services@kral.at.

Kennzahl	Störung
1	Durchflussmessgerät undicht
2	Keine Durchflussrate
3	Durchflussmessgerät erzeugt keine Impulse
4	Druckverlust zu hoch
5	Messwerte nicht plausibel

12.2 Störungsbehebung

Kennzahl Störung					Ursache	Behebung
1	-	-	-	-	Dichtung schadhaft	<input type="checkbox"/> Chemische Beständigkeit der Dichtung prüfen.
-	2	3	-	5	Fremdkörper im Medium und/oder Durchflussmessgerät	<input type="checkbox"/> Inbetriebnahmefilter verwenden.
-	-	3	-	5	Impulsgeber nicht korrekt angeschlossen	<input type="checkbox"/> Spannungsversorgung für Impulsgeber prüfen.
-	-	3	-	5	Impulsgeber defekt	<input type="checkbox"/> Funktion des Impulsgebers prüfen. Dabei Betriebsanleitung des Impulsgebers beachten.
-	-	3	-	5	Impulsgeber defekt	<input type="checkbox"/> Funktion des Impulsgebers prüfen.
-	2	3	-	-	Zulaufdruck zu niedrig	<input type="checkbox"/> Zulaufdruck erhöhen.
-	-	-	4	-	Viskosität des Mediums zu hoch	<input type="checkbox"/> Temperatur erhöhen. Dabei zulässigen Temperaturbereich beachten.
-	-	3	-	-	Durchflussrate zu niedrig	<input type="checkbox"/> Durchflussmenge erhöhen.
-	-	-	4	-	Durchflussrate zu hoch	<input type="checkbox"/> Durchflussmenge reduzieren.
-	-	-	-	5	Lufteinschlüsse	<input type="checkbox"/> System entlüften und auf Undichtheiten prüfen.
-	-	-	-	5	Ausgasungen	<input type="checkbox"/> Systemdruck erhöhen. <input type="checkbox"/> Temperatur reduzieren.
-	-	-	-	5	Pulsationen zu hoch	<input type="checkbox"/> Andere Förderpumpe verwenden. <input type="checkbox"/> Änderungen am System vornehmen.
-	-	-	-	5	Gegendruck zu niedrig	<input type="checkbox"/> Gegendruck erhöhen.
-	-	-	-	5	Schwankungen der Durchflussrate zu hoch	<input type="checkbox"/> Kontinuierliche Durchflussrate durch geeignete Maßnahmen sicherstellen (Verwendung anderer Pumpe, Ventil, Dämpfer etc.).
-	-	-	-	5	Stark abweichende Betriebsdaten	<input type="checkbox"/> Betriebsdaten an Durchflussmessgerät anpassen.
-	2	3	4	5	Verschleiß an Messwerk und Lager	<input type="checkbox"/> Abrasive Stoffe herausfiltern.
-	2	3	-	-	Durchfluss systemseitig behindert	<input type="checkbox"/> Prüfen, ob tatsächlich ein Durchfluss durch die Anlage gegeben ist (Pumpe in Betrieb, Schieber geöffnet etc.). <input type="checkbox"/> Prüfen, ob Absperrarmaturen vor und nach dem Durchflussmessgerät geöffnet sind.
-	2	3	-	-	Durchflussmessgerät auf Bypass geschaltet	<input type="checkbox"/> Durchflussmessgerät auf Durchfluss schalten.

Tab. 7: Störungstabelle

13 Anhang

13.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde und Kopfaufgabe

Anziehdrehmoment [Nm]								
Gewinde	5.6	5.8	10.9	8.8+ Alu*	+ Keilsicherungs- scheiben		Edelstahlschrauben A2 und A4	
					8.8	Rostfrei A4-70	Festigkeits- klasse 70	Festigkeits- klasse 80
M 3	0,6	1,5	–	1,2	1,5	1,1	–	–
M 4	1,4	2,9	4,1	2,3	3,0	2,0	–	–
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	6,0	3,9	3,5	4,7
M 6	4,7	9,5	14,0	7,6	10,3	6,9	6,0	8,0
M 8	11,3	23,1	34,0	18,4	25,0	17,0	16,0	22,0
M 10	23,0	46,0	68,0	36,8	47,0	33,0	32,0	43,0
M 12	39,0	80,0	117	64,0	84,0	56,0	56,0	75,0
M 14	62,0	127	186	101	133	89,0	–	–
M 16	96,0	194	285	155	204	136	135	180
M 18	133	280	390	224	284	191	–	–
M 20	187	392	558	313	399	267	280	370
M 24	322	675	960	540	687	460	455	605

Tab. 8: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

* Reduziertes Anziehdrehmoment beim Einschrauben in Aluminium

13.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung

Anziehdrehmoment [Nm]	
Gewinde	Verzinkt + Edelstahl
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 9: Anziehdrehmomente Zollgewinde

13.3 Inhalt der Konformitätserklärung

Die in der vorliegenden Anleitung beschriebenen Produkte 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

Tab. 10: Eingehaltene Richtlinien

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Typenschlüssel.....	8
Abb. 2	Typenschild	8
Abb. 3	Druckpulse.....	9
Abb. 4	Anschlussbelegung / Anschlussschema	10
Abb. 5	Maßzeichnung Rohrgewinde.....	11
Abb. 6	Aufbau Durchflussmessgerät	12
Abb. 7	Einbauarten	15
Abb. 8	Durchflussmessgerät mit Begleitheizung	18
Abb. 9	Explosionsansicht.....	24

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zielgruppen	3
Tab. 2	Typenschlüssel.....	8
Tab. 3	Maximalwerte	9
Tab. 4	Impulsgeber.....	10
Tab. 5	Abmessungen und Gewichte - Rohrgewindeanschluss	11
Tab. 6	Einbauarten	15
Tab. 7	Störungstabelle	25
Tab. 8	Anziehdrehmomente metrisches Gewinde.....	26
Tab. 9	Anziehdrehmomente Zollgewinde	26
Tab. 10	Eingehaltene Richtlinien	26



KRAL

