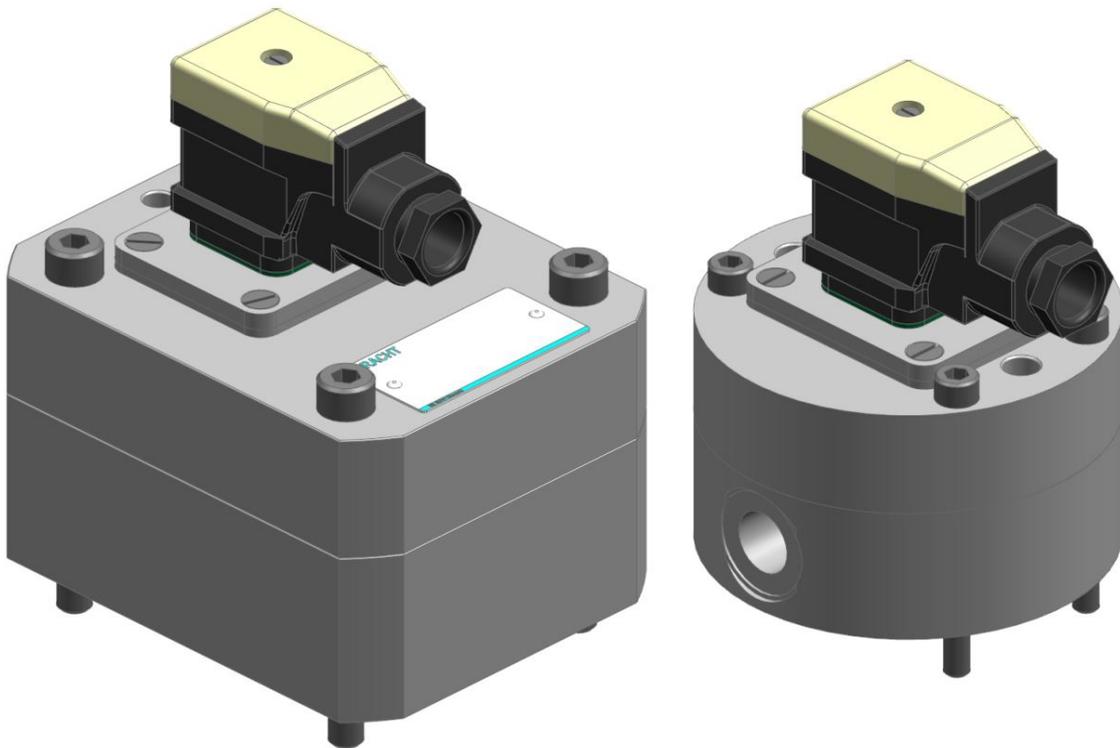


# KRACHT

D.0025420100

Betriebsanleitung (Original)



Zahnrad-Durchflussmesser VC 0,025 - 16  
Deutsch

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Allgemein .....</b>                           | <b>4</b>  |
| 1.1 Zur Dokumentation.....                         | 4         |
| 1.2 Herstelleradresse.....                         | 4         |
| 1.3 Mitgeltende Dokumente.....                     | 4         |
| 1.4 Symbolik.....                                  | 5         |
| <b>2 Sicherheit .....</b>                          | <b>6</b>  |
| 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....              | 6         |
| 2.2 Personenqualifikation.....                     | 6         |
| 2.3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise.....        | 7         |
| 2.4 Grundsätzliche Gefahren.....                   | 7         |
| <b>3 Gerätebeschreibung.....</b>                   | <b>9</b>  |
| 3.1 Funktionsprinzip.....                          | 9         |
| 3.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser.....                | 9         |
| 3.2 Prinzipieller Aufbau .....                     | 10        |
| 3.3 Typenschlüssel .....                           | 11        |
| 3.4 Sondernummern .....                            | 12        |
| <b>4 Technische Daten .....</b>                    | <b>14</b> |
| 4.1 Allgemein .....                                | 14        |
| 4.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser.....                | 14        |
| 4.1.2 Messgenauigkeit.....                         | 15        |
| 4.2 Nenngößen.....                                 | 15        |
| 4.3 Anschlussgrößen.....                           | 16        |
| 4.4 Durchflusswiderstand $\Delta p$ .....          | 17        |
| 4.4.1 Ausführung Kugellager.....                   | 17        |
| 4.4.2 Ausführung Gleitlager.....                   | 20        |
| 4.5 Betriebsdruck.....                             | 22        |
| 4.6 Zulässige Temperaturen.....                    | 23        |
| 4.7 Werkstoffangaben.....                          | 24        |
| 4.7.1 Zahnrad-Durchflussmesser.....                | 24        |
| 4.8 Gewicht.....                                   | 24        |
| 4.9 Abmessungen.....                               | 25        |
| <b>5 Transport und Lagerung.....</b>               | <b>26</b> |
| 5.1 Allgemein .....                                | 26        |
| 5.2 Transport.....                                 | 26        |
| 5.3 Lagerung .....                                 | 26        |
| 5.4 Lagerbedingungen .....                         | 27        |
| <b>6 Installation .....</b>                        | <b>28</b> |
| 6.1 Sicherheitshinweise für die Installation ..... | 28        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 6.2       | Mechanischer Einbau.....                         | 30        |
| 6.2.1     | Vorbereitung .....                               | 30        |
| 6.2.2     | Plattenanschluss.....                            | 30        |
| 6.2.3     | Rohranschluss .....                              | 32        |
| 6.3       | Elektrischer Anschluss .....                     | 32        |
| 6.3.1     | Vorverstärker (S, H, K).....                     | 32        |
| 6.3.2     | IO-Link.....                                     | 34        |
| <b>7</b>  | <b>Inbetriebnahme .....</b>                      | <b>41</b> |
| 7.1       | Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme ..... | 41        |
| 7.2       | Vorbereitung.....                                | 41        |
| 7.3       | Weitere Inbetriebnahme .....                     | 42        |
| <b>8</b>  | <b>Demontage .....</b>                           | <b>43</b> |
| 8.1       | Sicherheitshinweise für die Demontage .....      | 43        |
| 8.2       | Demontage.....                                   | 44        |
| <b>9</b>  | <b>Wartung .....</b>                             | <b>45</b> |
| 9.1       | Sicherheitshinweise für die Wartung.....         | 45        |
| 9.2       | Wartungsarbeiten .....                           | 46        |
| 9.2.1     | Reinigung - Ablagerungen im Messgerät.....       | 46        |
| 9.3       | Wartungshinweise .....                           | 48        |
| 9.4       | Wartungstabelle .....                            | 49        |
| 9.4.1     | Wartungstabelle.....                             | 49        |
| 9.4.2     | Kontrolle Förderstrom .....                      | 49        |
| 9.4.3     | Kontrolle Betriebsdruck.....                     | 50        |
| 9.4.4     | Kontrolle Medientemperatur .....                 | 50        |
| 9.4.5     | Kontrolle Gerätetemperatur .....                 | 50        |
| 9.4.6     | Kontrolle Potenzialausgleich.....                | 50        |
| 9.4.7     | Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit.....       | 50        |
| 9.4.8     | Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche .....       | 50        |
| 9.4.9     | Reinigung.....                                   | 50        |
| 9.4.10    | Sichtkontrolle Leckage.....                      | 50        |
| 9.4.11    | Sichtkontrolle Zustand Messwerk .....            | 51        |
| 9.4.12    | Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile .....        | 51        |
| 9.4.13    | Sichtkontrolle Zustand Lagerung.....             | 51        |
| 9.4.14    | Austausch sonstige Dichtungen .....              | 51        |
| 9.4.15    | Reinigung Ablagerungen im Messgerät.....         | 51        |
| <b>10</b> | <b>Instandsetzung .....</b>                      | <b>52</b> |
| 10.1      | Sicherheitshinweise für die Instandsetzung ..... | 52        |
| 10.2      | Allgemein .....                                  | 53        |
| 10.3      | Störungstabelle.....                             | 55        |

# 1 Allgemein

## 1.1 Zur Dokumentation

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt die Montage, den Betrieb und die Instandhaltung des folgenden Produkts:

### **Zahnrad-Durchflussmesser VC 0,025 -16**

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produkts und muss in unmittelbarer Nähe des Produkts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Produkt wird in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Welche Ausführung im Einzelfall vorliegt, ist dem Typenschild am Produkt zu entnehmen.

Bei Fragen zu dieser Betriebsanleitung wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

## 1.2 Herstelleradresse

KRACHT GmbH  
Gewerbestraße 20  
DE 58791 Werdohl  
Tel: +49 2392 935-0  
Fax: +49 2392 935-209  
E-Mail: [info@kracht.eu](mailto:info@kracht.eu)  
Web: [www.kracht.eu](http://www.kracht.eu)

## 1.3 Mitgeltende Dokumente

Beachten Sie über diese Anleitung hinaus auch die entsprechenden Anleitungen der bauseits vorhandenen oder vorgesehenen Anlagen bzw. Anlagenteile.

## 1.4 Symbolik



### **GEFAHR**

Kennzeichnung einer unmittelbaren Gefährdung, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.



### **WARNUNG**

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### **VORSICHT**

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### **ACHTUNG**

Kennzeichnung von Hinweisen zur Vermeidung von Sachschäden.



### **HINWEIS**

Kennzeichnung von grundsätzlichen Sicherheitshinweisen. Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Produkt die Folge sein.



### **TIPP**

Kennzeichnung besonderer Anwendertipps und anderer besonders nützlicher oder wichtiger Informationen

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

1. Das Produkt ist für den Betrieb mit Flüssigkeiten vorgesehen.  
Ein Trockenlauf ist nicht zulässig.
2. Das Produkt darf nur vollständig gefüllt betrieben werden.
3. Die Flüssigkeit muss mit den im Produkt verwendeten Materialien verträglich sein. Dazu ist chemische Kompetenz erforderlich. Vorsicht bei Ethylenoxid oder anderen katalytisch oder exotherm reagierenden oder sich selbst zerlegenden Stoffen. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.
4. Das Produkt darf nur in üblicher Industriemosphäre eingesetzt werden. Beim Vorhandensein aggressiver Stoffe in der Luft ist immer der Hersteller zu befragen.
5. Der Betrieb des Produkts ist nur unter Beachtung dieser Betriebsanleitung und der mitgelieferten Dokumente zulässig.  
Abweichende Betriebsbedingungen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Herstellers.
6. Bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts erlischt jegliche Gewährleistung.

### 2.2 Personenqualifikation

Das Personal, das mit der Montage, der Bedienung und der Instandhaltung des Produkts beauftragt wird, muss die notwendige Qualifikation aufweisen.

Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen.

Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt sein.



#### HINWEIS

Die Betriebsanleitung vollständig vor Gebrauch des Produkts lesen.

## 2.3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



### HINWEIS

#### Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Gerät die Folge sein.

- a) Bestehende Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie interne Vorschriften des Betreibers einhalten.
- b) Auf größtmögliche Sauberkeit achten.
- c) Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- d) Typenschilder oder sonstige Hinweise nicht entfernen oder unleserlich bzw. unkenntlich machen.
- e) Keine technischen Änderungen vornehmen.
- f) Wartungsintervalle beachten.
- g) Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.

## 2.4 Grundsätzliche Gefahren



### ⚠️ GEFAHR

#### Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### ⚠️ GEFAHR

#### Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.

**⚠️ GEFAHR****Offenliegende elektrische Komponenten**

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anschlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.

**⚠️ WARNUNG****Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.

**⚠️ WARNUNG****Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Nur Anschlüsse und Leitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
- b) Ein Überschreiten der zulässigen Drücke sicher verhindern, z.B. durch den Einsatz von Druckbegrenzungsventilen oder Berstscheiben.
- c) Rohrleitungen so ausführen, dass auch während des Betriebs keine Spannungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf das Produkt übertragen werden.

**⚠️ ACHTUNG****Druckanstieg durch blockiertes Messwerk**

Druckanstieg vor dem Produkt kann zu Schäden am Produkt und/oder der Anlage führen.

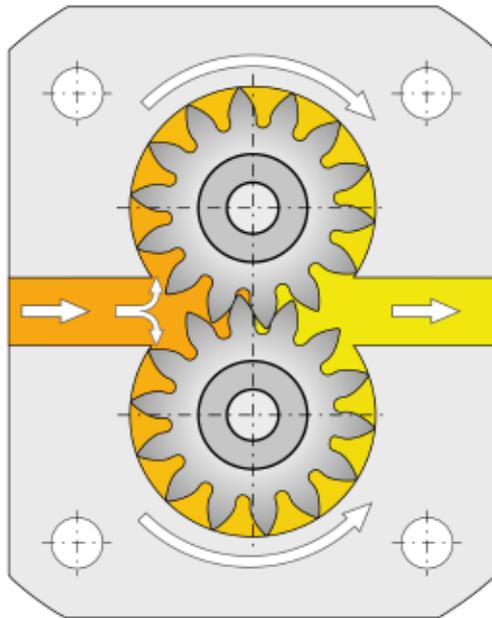
- a) Bei Ausbleiben des Signals das Produkt bzw. die Anlage außer Betrieb nehmen.

## 3 Gerätebeschreibung

### 3.1 Funktionsprinzip

#### 3.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser

Das Messwerk wird nach dem Prinzip des Zahnradmotors vom Flüssigkeitsstrom angetrieben.



Die Zahnräder laufen berührungslos in der Messkammer. Als Lagerelemente dienen reibungsarmen Kugellager bzw. Gleitlager.

Die Zahnradbewegung wird durch die im Deckel befindlichen Sensoren berührungslos abgetastet. Zwischen Sensorraum und Messkammer befindet sich eine druckfeste, amagnetische Trennung.

Bei Drehung des Messwerks um eine Zahnteilung entsteht pro Sensor ein Signal, welches dem sogenannten geometrischen Zahnvolumen  $V_{gz}$  entspricht. Ein Wert, der zur Kennzeichnung der Gerätegröße als Nennvolumen in technischen Unterlagen genannt ist.

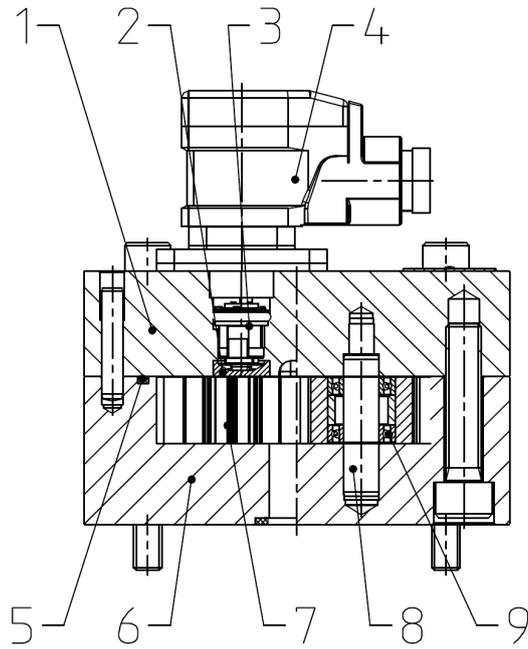
Dieses Signal wird vom Vorverstärker als Rechteckimpuls oder nach dem IO-Link Protokoll (IO-Link Modus – Prozessdaten; SIO Modus – Rechteckimpuls) an die Auswerteelektronik weitergegeben.

Die zweikanalige Abtastung ermöglicht eine höhere Messwertauflösung sowie eine Richtungserkennung des Durchflusses.

Beim Zahnrad-Durchflussmesser ist die Antriebsrichtung des Flüssigkeitsstroms richtungsunabhängig

## 3.2 Prinzipieller Aufbau

### Zahnrad-Durchflussmesser



- |   |                           |   |             |
|---|---------------------------|---|-------------|
| 1 | Deckel                    | 6 | Gehäuse     |
| 2 | Amagnetische Trennscheibe | 7 | Messwerk    |
| 3 | Sensor                    | 8 | Lagerzapfen |
| 4 | Gerätesteckdose           | 9 | Lagerung    |
| 5 | O-Ring                    |   |             |

### 3.3 Typenschlüssel

| Bestellbeispiel |  |    |  |    |    |  |    |    |  |    |    |  |    |     |     |
|-----------------|--|----|--|----|----|--|----|----|--|----|----|--|----|-----|-----|
| VC              |  | 1  |  | K  | 1  |  | F  | 1  |  | P  | 2  |  | S  |     | H   |
| 1.              |  | 2. |  | 3. | 4. |  | 5. | 6. |  | 7. | 8. |  | 9. | 10. | 11. |

| Erläuterung zum Typenschlüssel     |   |           |   |
|------------------------------------|---|-----------|---|
| <b>1. Produktname</b>              |   |           |   |
| <b>2. Nenngröße ( Nennvolumen)</b> |   |           |   |
| V <sub>gz</sub>                    | 0,025; 0,04; 0,1; 0,2; 0,4; 1; 3; 5; 12; 16   |           |   |
| <b>3. Lagerung</b>                 |   |           |   |
| <b>K</b>                           | Kugellager                                    | <b>C</b>  | Kugellager (vergrößerte Spiele)                               |
| <b>H</b>                           | Hybrid - Kugellager                           | <b>G</b>  | Hartmetall - Gleitlager                                       |
| <b>4. Werkstoffe</b>               |   |           |   |
| <b>1</b>                           | Gehäuse: EN-GJS-400-15<br>Zahnrad: Stahl (St) | <b>3</b>  | Gehäuse: EN-GJS-600<br>Zahnrad: Stahl (St)                    |
| <b>2</b>                           | Gehäuse: Edelstahl<br>Zahnrad: Edelstahl      | <b>4</b>  | Gehäuse: Aluminium (Al)<br>Zahnrad: Edelstahl (Nenngröße 0,2) |
| <b>5. Dichtungsart</b>             |   |           |   |
| <b>F</b>                           | FKM   | <b>K</b>  | FFKM  |
| <b>E</b>                           | EPDM  | <b>Q</b>  | FVMQ  |
| <b>P</b>                           | FEP   |           |   |
| <b>6. Oberfläche</b>               |   |           |   |
| <b>1</b>                           | Standard (lackiert)                           | <b>3</b>  | Ohne  |
| <b>2</b>                           | Lackierung skydrolbeständig                   |           |   |
| <b>7. Anschlussart</b>             |   |           |   |
| <b>P</b>                           | Plattenaufbau                                 | <b>R</b>  | Rohranschluss   |
| <b>8. Sensorik</b>                 |   |           |   |
| <b>2</b>                           | 2 Sensoren                                    | <b>4</b>  | 2 Sensoren vibrations-/kondensgeschützt                       |
| <b>1</b>                           | 1 Sensor                                      | <b>5</b>  | Encoder   |
| <b>3</b>                           | Ohne Sensorik                                 |           |   |
| <b>9. Elektronik-Versionen</b>     |   |           |   |
| <b>S</b>                           | Standard                                      | <b>KX</b> | ATEX Hochtemperatur PLUS                                      |
| <b>H</b>                           | Hochtemperatur                                | <b>R</b>  | Reduzierte Versorgungsspannung                                |
| <b>K</b>                           | Hochtemperatur PLUS                           | <b>L</b>  | IO-Link   |
| <b>T</b>                           | Tieftemperatur                                | <b>V</b>  | Ohne Vorverstärker  |
| <b>X</b>                           | ATEX  | <b>E</b>  | Encoder   |
| <b>10. Kabellänge</b>              |   |           |   |
| <b>Ohne Angabe</b>                 | Ohne Kabel                                    | <b>5</b>  | Mit 5 m Kabel   |
| <b>2</b>                           | Mit 2 m Kabel                                 | <b>10</b> | Mit 10 m Kabel  |

| <b>Erläuterung zum Typenschlüssel</b> |   |             |  |
|---------------------------------------|---|-------------|--|
| <b>11. Elektrischer Anschluss</b>     |   |             |  |
| <b>H</b>                              | Hirschmann-Stecker (Standard)                   | <b>E</b>    | Aluminium (Al) - Klemmenkasten (M12x1)<br>ext. Elektronik entkoppelbar |
| <b>M</b>                              | Hirschmann-Stecker (M12x1/-4 polig)             | <b>V</b>    | Ohne   |
| <b>K</b>                              | Aluminium (Al) - Klemmenkasten (M12x1/-4 polig) | <b>512</b>  | Encoder 512 Imp/U (M12x1/-4 polig)                                     |
| <b>C</b>                              | Aluminium (Al) - Klemmenkasten (Cannon-Stecker) | <b>2500</b> | Encoder 2500 Imp/U (M12x1/-4 polig)                                    |

### 3.4 Sondernummern

| <b>Sondernummer</b> | <b>Beschreibung</b>  |
|---------------------|--|
| <b>68</b>           | Klemmenkasten M12x1<br>Turck-Stecker   |
| <b>87</b>           | Ausführung für hochviskose und schlecht schmierende Medien<br>(VC 0,4)   |
| <b>101</b>          | Gehäuse- und Befestigungsschrauben: korrosionsbeständig beschichtet  |
| <b>112</b>          | Ausführung ohne Hirschmannstecker und Vorverstärker<br>Stecksockel um 90° gedreht<br>+ Sondernummer <b>101</b><br>(VC 1)                 |
| <b>124</b>          | Geräuschoptimierte Ausführung  |
| <b>126</b>          | Hirschmann-Stecker<br>Vorverstärker VV12 vergossen<br>Sensoren mit Schutzlack geschützt  |
| <b>166</b>          | Beschichtete Zahnräder   |
| <b>169</b>          | Abdichtungen Klemmkasten und Durchflussmesser : Silikon  |
| <b>192</b>          | Gehäuse und Lagerdeckel eloxiert   |
| <b>211</b>          | Besonders kleine Bauform<br>Reduzierter Betriebsdruck: max. 50 bar<br>Hochtemperatur bis 180 °C<br>Gehäuseanschluss: G 1/4<br>(VC 0,025) |
| <b>220</b>          | <b>Sondernummer 169</b><br>Sensoren und Klemmkasten vergossen  |
| <b>222</b>          | <b>Sondernummer 209</b><br>Kabelabgang oben  |

| <b>Sondernummer</b> | <b>Beschreibung</b>                               |
|---------------------|---|
| <b>223</b>          | <b>Sondernummer 220</b><br>Geänderte PIN-Belegung |
| <b>224</b>          | Für Boosteranlagen                                |

## 4 Technische Daten

### 4.1 Allgemein

#### 4.1.1 Zahnrad-Durchflussmesser

| Allgemeine Angaben                           |  |
|--|--|
| <b>Bauart</b>                                | Zahnradmotor   |
| <b>Gehäuseanschluss</b> <sup>(1)</sup>       | Plattenaufbau / Rohrgewinde  |
| <b>Einbaulage</b>                            | Beliebig   |
| <b>Durchflussrichtung</b>                    | Beliebig   |
| <b>Viskosität</b>                            | <b>v</b><br>... 2.500.000 mm <sup>2</sup> /s<br>... 5.000 mm <sup>2</sup> /s (Sondernummer <b>224</b> )  |
| <b>Betriebsdruck</b>                         | <b>p</b> <b>Betriebsdruck</b> [▶ 22]   |
| <b>Zulässiger Druckverlust</b>               | <b>Δp<sub>max.</sub></b> 16 bar  |
| <b>Medientemperatur</b>                      | <b>ϑ<sub>m</sub></b> <b>Zulässige Temperaturen</b> [▶ 23]  |
| <b>Umgebungstemperatur</b>                   | <b>ϑ<sub>u</sub></b>   |
| <b>Werkstoffe</b>                            | <b>Werkstoffangaben</b> [▶ 24]   |
| <b>Messgenauigkeit</b>                       | <b>Allgemein</b> [▶ 14]  |
| <b>Zulässige Fremdkörpergröße im Medium</b>  |  |
| <b>Zulässige Medien</b>                      | Schmierfähige und schlechtschmierende Flüssigkeiten im Rahmen der festgelegten Betriebsparameter<br>Benzine, Lösungsmittel etc. sind nicht zulässig<br>(Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten) |
| <sup>(1)</sup> <b>Anschlussgrößen</b> [▶ 16] |  |

### 4.1.2 Messgenauigkeit

| Lagerung                                | Linearisierte Messgenauigkeit | Zulässige Fremdkörpergröße im Medium [µm] |
|---|-------------------------------|---|
| <b>Kugellager</b>                       | ± 0,3%                        | 20  |
|   | ab 20 mm <sup>2</sup> /s      | 50 ( <b>Sondernummer 224</b> )            |
| <b>Kugellager ( vergrößerte Spiele)</b> | ± 0,5%                        | 30  |
|   | ab 50 mm <sup>2</sup> /s      |   |
| <b>Hybrid - Kugellager</b>              | ± 1%                          | 20  |
|   | ab 20 mm <sup>2</sup> /s      |   |
| <b>Hartmetall - Kugellager</b>          | ± 0,5%                        | 30  |
|   | ab 100 mm <sup>2</sup> /s     |   |
| <b>Bronze - Kugellager</b>              | ± 1%                          | 50  |
|   | ab 100 mm <sup>2</sup> /s     |   |

### 4.2 Nenngrößen

| Nenngröße              | Messbereich [l/min] |                                 |                     |                         |                     |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
|                        | Lagerung            |                                 |                     |                         |                     |
|                        | Kugellager          | Kugellager (vergrößerte Spiele) | Hybrid - Kugellager | Hartmetall - Gleitlager | Bronze - Gleitlager |
| <b>0,025</b>           | 0,008 - 2           | -                               | 0,008 - 2           | 0,02 - 2 <sup>(1)</sup> | -                   |
| <b>0,04</b>            | 0,02 - 4            | -                               | 0,02 - 4            | -                       | -                   |
| <b>0,1</b>             | 0,04 - 8            | -                               | 0,04 - 8            | 0,04 - 8                | -                   |
| <b>0,2</b>             | 0,16 - 16           | 0,16 - 16                       | 0,16 - 16           | 0,16 - 16               | -                   |
| <b>0,4</b>             | 0,2 - 40            | -                               | -                   | 0,2 - 30                | -                   |
| <b>1</b>               | 0,4 - 80            | 0,4 - 80                        | 0,4 - 80            | 0,3 - 60                | 0,6 - 40            |
| <b>3</b>               | 0,6 - 160           | 0,6 - 160                       | -                   | 0,6 - 100               | -                   |
| <b>5<sup>(2)</sup></b> | 1 - 250             | 1 - 250                         | -                   | 1 - 160                 | 1,2 - 80            |
| <b>12</b>              | 2 - 600             | -                               | -                   | -                       | -                   |
| <b>16</b>              | 3 - 700             | -                               | -                   | -                       | -                   |

<sup>(1)</sup> Linearisierte Messgenauigkeit ± 3 %; Wiederholgenauigkeit ± 1,5 %

<sup>(2)</sup> VC 5 .../224: Messbereich 1 – 160 [l/min]; Linearisierte Messgenauigkeit ± 0,5 % ab ≥ 50 mm<sup>2</sup>/s; Wiederholgenauigkeit ± 0,05 %

## 4.3 Anschlussgrößen

| Nenngröße | Sondernummer | Anschlussart <sup>(1)</sup> |                                   |                                 |
|-----------|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|           |              | R<br>(Rohranschluss)        | P (Plattenaufbau)                 |                                 |
|           |              |                             | Mit Anschlussplatte               | Ohne Anschlussplatte            |
| 0,025     | -            | G 1/8                       | MVC .. R. B.<br>G 3/8             | Siehe „Technische Datenblätter“ |
|           |              |                             | MVC .. R. C.<br>G 1/2             |                                 |
| 0,04      | -            | G 1/4                       | MVC .. R. B.<br>G 3/8             |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. C.<br>G 1/2             |                                 |
| 0,1       | -            | G 3/8                       | MVC ... R. B.<br>G 3/8            |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. C.<br>G 1/2             |                                 |
| 0,2       | -            | G 3/8                       | MVC ... R. B.<br>G 3/8            |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. C.<br>G 1/2             |                                 |
| 0,4       | -            | G 1/2                       | MVC .. R. C.<br>G 1/2             |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. D.<br>G 3/4             |                                 |
| 1         | -            | G 1/2                       | MVC .. R. C.<br>G 1/2             |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. D.<br>G 3/4             |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. E.<br>G 1               |                                 |
| 3         |              | G 1                         | MVC .. R. E.<br>G 1               |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. G.<br>G 1 1/2           |                                 |
|           |              |                             | MVC .. V. E.<br>SAE 1" – 6000 psi |                                 |
| 5         | -            | G1                          | MVC .. R. E.<br>G 1               |                                 |
|           |              |                             | MVC .. R. G.<br>G 1 1/2           |                                 |

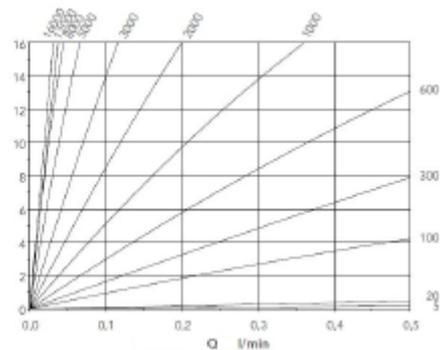
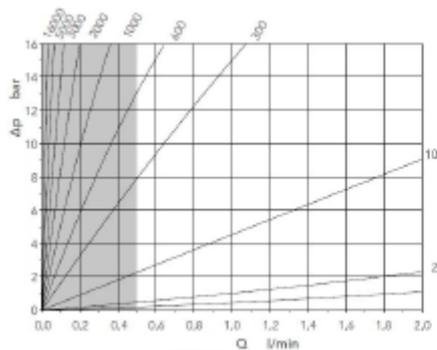
| Nenngröße | Sondernummer | Anschlussart <sup>(1)</sup> |                                       |                      |
|-----------|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|
|           |              | R<br>(Rohranschluss)        | P (Plattenaufbau)                     |                      |
|           |              |                             | Mit Anschlussplatte                   | Ohne Anschlussplatte |
|           |              |                             | MVC .. V. E.<br>SAE 1" – 6000 psi     |                      |
|           |              |                             | MVC .. V. F.<br>SAE 1 1/4" – 6000 psi |                      |
|           | 224          | SAE 1" – 3000 psi           | -                                     |                      |
| <b>12</b> | -            | -                           | MVC .. V. G.<br>SAE 1 1/2" – 6000 psi |                      |
| <b>16</b> | -            | -                           | MVC .. V. G.<br>SAE 1 1/2" – 6000 psi |                      |

<sup>(1)</sup> Rohrgewinde : DIN EN ISO 228-1; Flanschanschluss : DIN ISO 6162-1 (SAE J518)

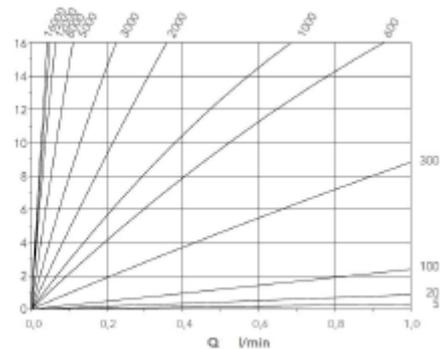
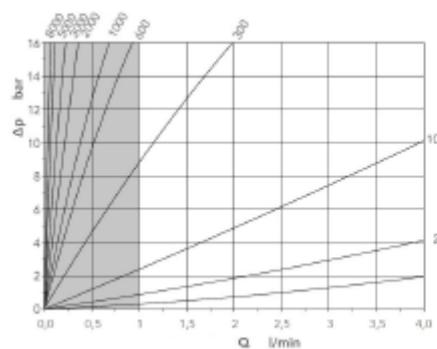
## 4.4 Durchflusswiderstand $\Delta p$

### 4.4.1 Ausführung Kugellager

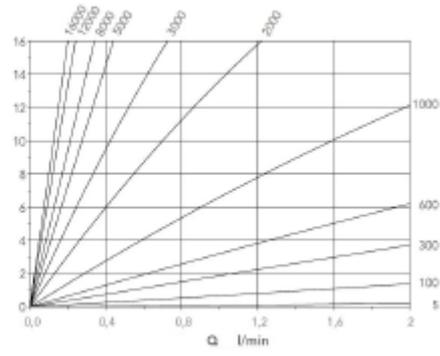
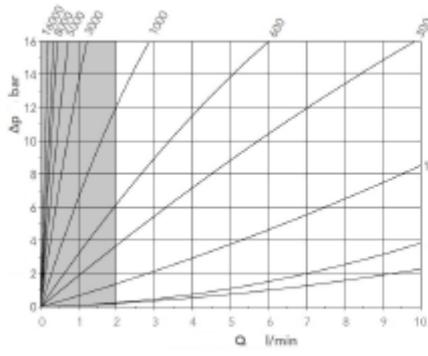
#### VC 0,025



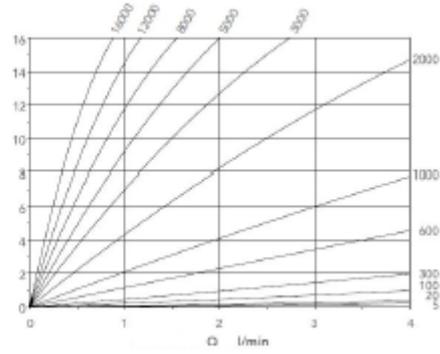
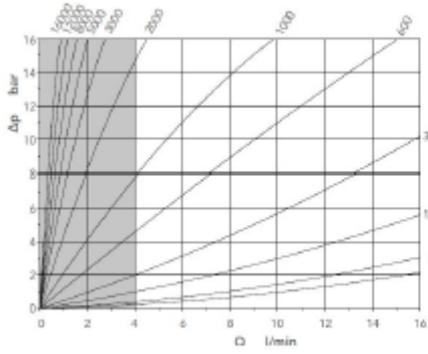
#### VC 0,04



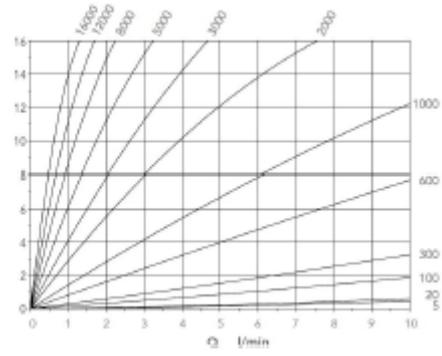
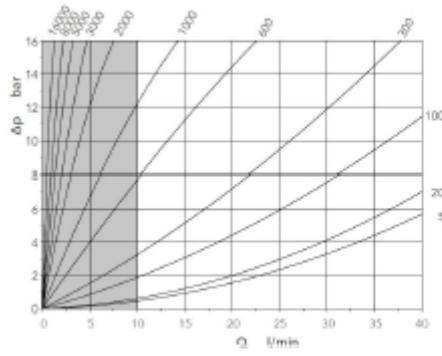
#### VC 0,1



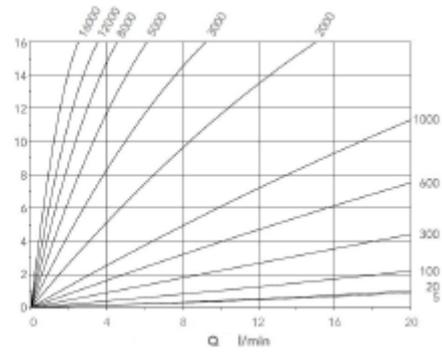
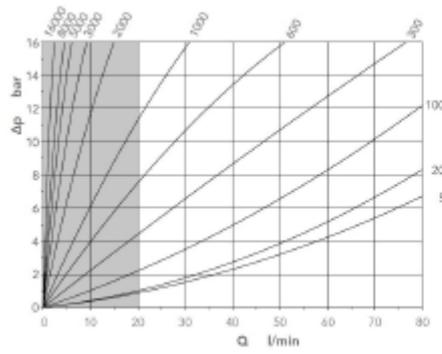
**VC 0,2**



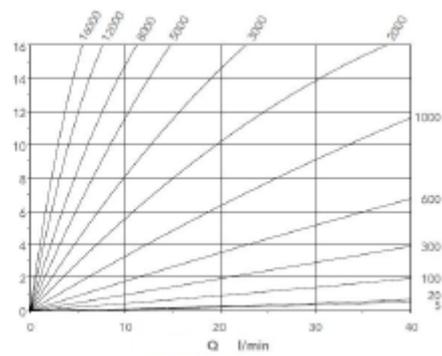
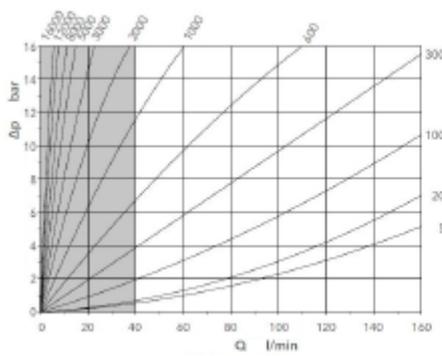
**VC 0,4**



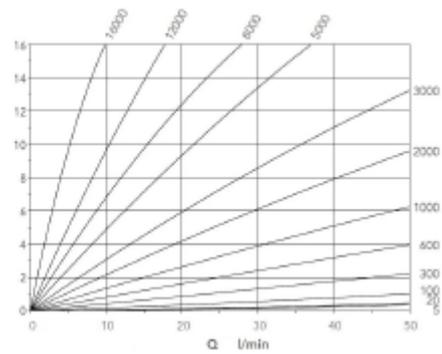
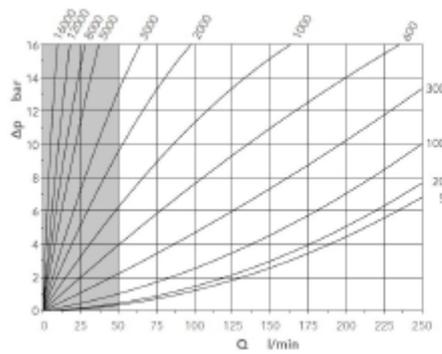
**VC 1**



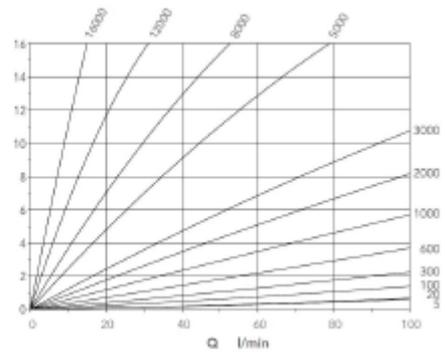
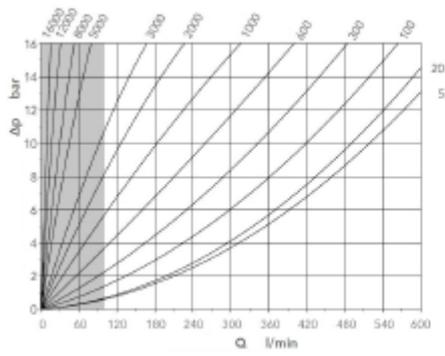
**VC 3**



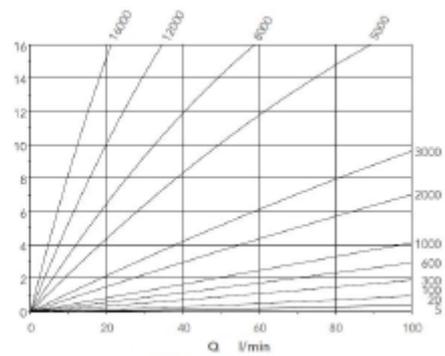
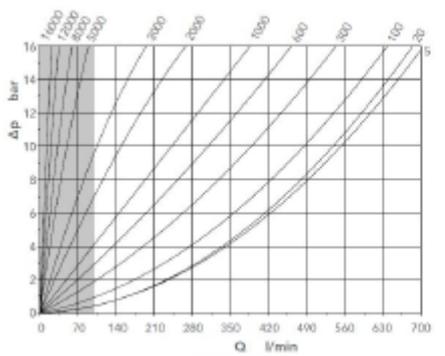
**VC 5**



**VC 12**

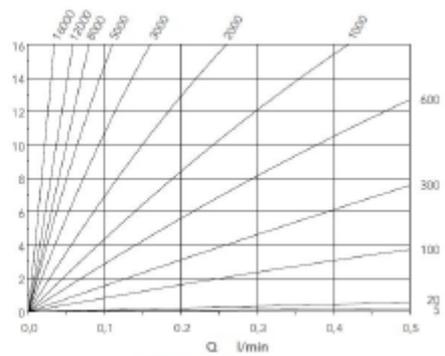
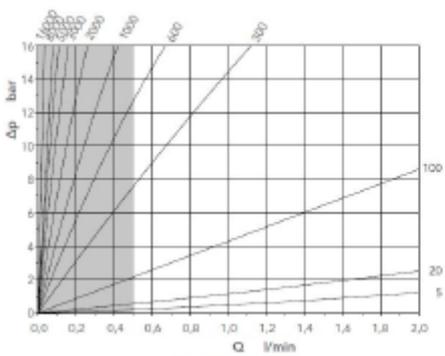


**VC 16**

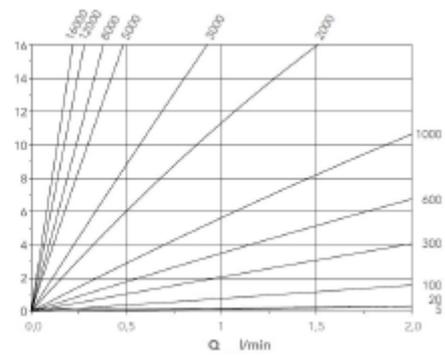
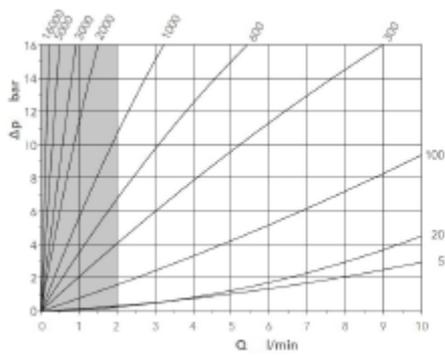


4.4.2 Ausführung Gleitlager

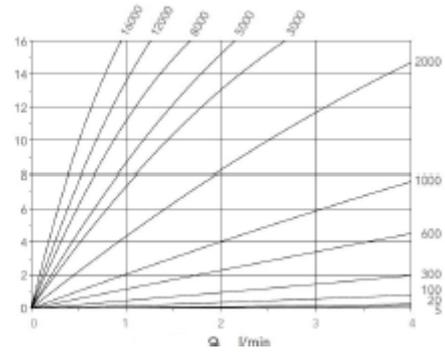
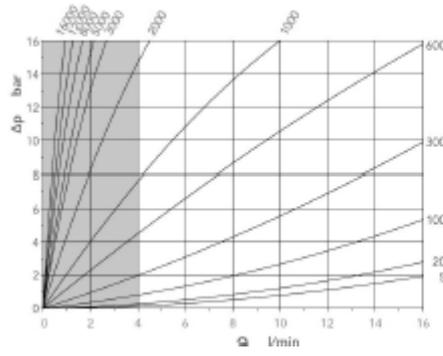
**VC 0,025**



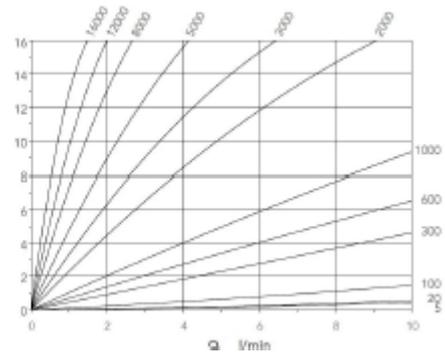
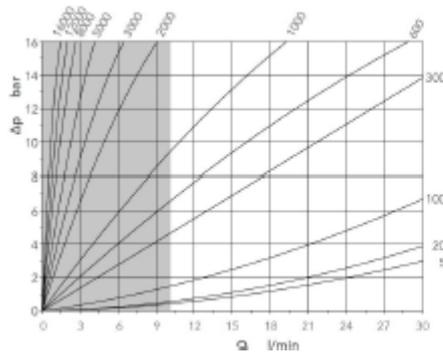
**VC 0,1**



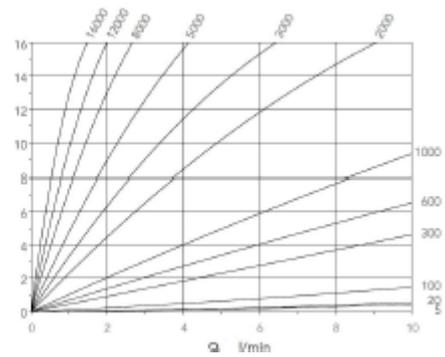
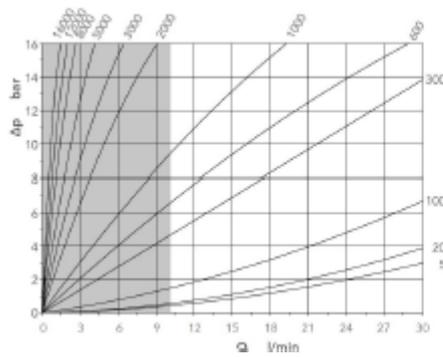
**VC 0,2**



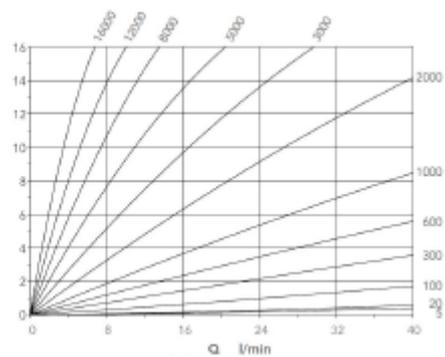
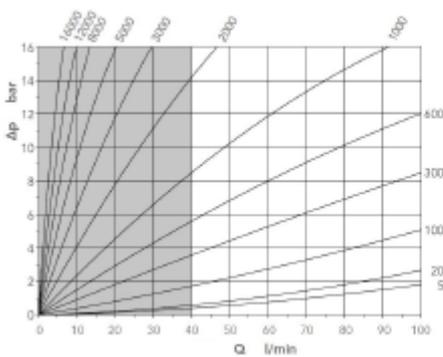
**VC 0,4**



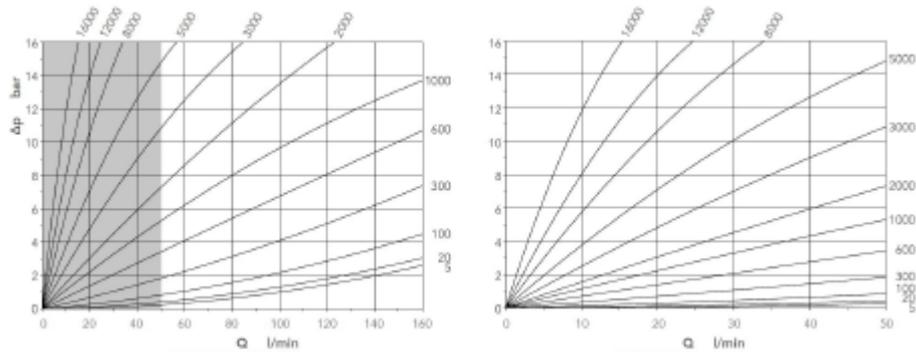
**VC 1**



**VC 3**



**VC 5**



### 4.5 Betriebsdruck

| Nenngröße | Sondernummer | Maximal zulässiger Druck | Schalldruckpegel <sup>(1)</sup> |
|-----------|--------------|--------------------------|---------------------------------|
|           |              | p <sub>max</sub> [bar]   | L <sub>pA</sub> [dBA]           |
| 0,025     | -            | 480                      | ≤ 60                            |
| 0,04      | -            |                          |                                 |
| 0,1       | -            |                          |                                 |
| 0,2       | -            |                          |                                 |
| 0,4       | -            |                          |                                 |
| 1         | -            | 350                      | ≤ 70                            |
| 3         | -            |                          |                                 |
| 5         | -            | 240                      | ≤ 72                            |
|           | <b>224</b>   |                          |                                 |
| 12        | -            | 480                      | ≤ 80                            |
| 16        | -            |                          |                                 |

<sup>(1)</sup> v = 34 mm<sup>2</sup>/s; p = 5-15 bar

## 4.6 Zulässige Temperaturen

|                           |   | Medientemperatur          |                           |
|---------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
|                           |   | $\vartheta_{m \min}$ [°C] | $\vartheta_{m \max}$ [°C] |
| <b>Dichtungswerkstoff</b> | <b>FKM</b>                              | -40                       | 150                       |
|                           | <b>EPDM</b>                             |                           |                           |
|                           | <b>FEP</b>                              | -15                       | 210                       |
|                           | <b>FFKM</b>                             |                           |                           |
|                           | <b>FVMQ</b>                             |                           |                           |
| <b>Lagerung</b>           | <b>Hartmetall - Gleitlager</b>          | -40                       | 80                        |
|                           | <b>Bronze - Gleitlager</b>              |                           |                           |
|                           | <b>Kugellager</b>                       | -60                       | 210                       |
|                           | <b>Kugellager ( vergrößerte Spiele)</b> |                           |                           |
|                           | <b>Hybrid - Kugellager</b>              |                           |                           |
| <b>Gehäusewerkstoff</b>   | <b>Sphäroguss</b>                       | -40                       | 210                       |
|                           | <b>Edelstahl</b>                        | -60                       |                           |
|                           | <b>Aluminium (Al)</b>                   | -15                       | 80                        |
| <b>Elektronik</b>         | <b>Standard</b>                         | -40                       | 120                       |
|                           | <b>Ohne Vorverstärker</b>               |                           |                           |
|                           | <b>IO-Link</b>                          |                           | 80                        |
|                           | <b>Hochtemperatur</b>                   |                           | 150                       |
|                           | <b>Hochtemperatur PLUS</b>              |                           | 210                       |

| Dichtungswerkstoff                    | Umgebungstemperatur       |  |
|---------------------------------------|---------------------------|--|
|                                       | $\vartheta_{u \min}$ [°C] | $\vartheta_{u \max}$ [°C]                      |
| <b>FKM</b>                            | -15                       | 80<br>-<br>150<br>(bei abgesetzter Elektronik) |
| <b>EPDM</b>                           | -30                       |  |
| <b>FFKM</b>                           | -15                       |  |
| <b>FEP mit FKM-Kern (bis 2019)</b>    | -30                       |  |
| <b>FEP mit Silikon-Kern (ab 2020)</b> |                           |  |
| <b>FVMQ</b>                           | -40                       |  |



### HINWEIS

Medienspezifische Eigenschaften beachten.

## 4.7 Werkstoffangaben

### 4.7.1 Zahnrad-Durchflussmesser

| Nenngröße | Sondernummer | Werkstoffe   |   |  |                                 |
|-----------|--------------|--|---|--|---------------------------------|
|           |              | Dichtung   | Gehäuse / Deckel                              | Messwerk   | Lagerung                        |
| 0,025     | -            | FKM<br>---<br>EPDM<br>---<br>FFKM<br>---<br>FEP mit FKM-Kern<br>(bis 2019)<br>FEP mit Silikon-Kern<br>(ab 2020)<br>---<br>FVMQ | EN-GJS-400-15<br>---<br>Edelstahl<br>(1.4404) | Einsatzstahl<br>(1.7139)<br>---<br>Edelstahl<br>(1.4462) | Kugellager:                     |
| 0,04      | -            |  |   |  | Wälzlagerstahl                  |
| 0,1       | -            |  |   |  | -                               |
| 0,2       | -            |  |   |  | Edelstahl                       |
| 0,4       | -            |  |   |  | ---                             |
| 1         | -            |  |   |  | Gleitlager:                     |
| 3         | -            |  |   |  | GC-CuSn7Zn-Pb                   |
| 5         | -            |  |   |  | -                               |
| 12        | -            | EN-GJS-600   | ---   | -  |                                 |
| 16        | -            | EN-GJS-600   | Edelstahl<br>(1.4462)                         | HM-90%WC/10%Ni<br>---                                    | Hybrid - Kugellager:            |
|           |              |  |   |  | Wälzlagerstahl / Keramik-kugeln |

## 4.8 Gewicht

| Nenngröße | Sondernummer | Gewicht [kg]  |               |               |
|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|
|           |              | Rohranschluss | Plattenaufbau |               |
|           |              |               | Edelstahl     | EN-GJS-400-15 |
| 0,025     | -            | 3,0           | 3,0           | 1,8           |
| 0,04      | -            | 3,0           | 3,0           | 2,0           |
| 0,1       | -            | 3,0           | 3,0           | 2,5           |
| 0,2       | -            | 3,1           | 3,1           | 2,0           |
| 0,4       | -            | 4,8           | 4,8           | 3,7           |
| 1         | -            | 7,0           | 7,0           | 5,2           |
| 3         | -            | 15,9          | 15,9          | 9,0           |
|           | -            | 18,7          | 18,7          | 13,0          |
| 5         | -            | 18,7          | 18,7          | 13,0          |
|           | <b>224</b>   | 9,9           | -             | -             |
| 12        | -            | -             | -             | 53,5          |
| 16        | -            | -             | -             | 57,4          |

| Nenngröße   | Anschlussplatte | Zusatzgewicht |
|---|-----------------|---------------|
|   |                 | [kg]          |
| <b>0,025</b><br>---<br><b>0,04</b><br>---<br><b>0,1</b><br>---<br><b>0,2</b><br>---<br><b>0,4</b> | MVC ... B04     | 1,6           |
|   | MVC ... B05     | 1,8           |
|   | MVC ... C05     | 1,7           |
|   | MVC ... B11     | 1,7           |
|   | MVC ... C08     | 2,5           |
|   | MVC ... C09     | 2,7           |
|   | MVC ... D08     | 2,9           |
|   | MVC ... D09     | 2,9           |
|   | <b>1</b>        | MVC ... C04   |
| MVC ... C05   |                 | 2,9           |
| MVC ... C11   |                 | 3,2           |
| MVC ... D11   |                 | 3,5           |
| MVC ... D05   |                 | 4,0           |
| MVC ... E05   |                 | 4,9           |
| <b>3</b>  | MVC .V. 04      | 9,5           |
|   | MVC .R. E04     | 9,6           |
|   | MVC .R. E11     | 13,9          |
|   | MVC .R. E05     | 14,0          |
|   | MVC .V. E05     | 14,0          |
|   | MVC .V. E09     | 14,2          |
|   | MVC .R. G09     | 17,8          |
|   | MVC .R. G11     | 17,9          |
| <b>5</b>  | MVC .V. 04      | 9,5           |
|   | MVC .R. E04     | 9,6           |
|   | MVC .R. E11     | 13,9          |
|   | MVC .R. E05     | 14,0          |
|   | MVC .V. E05     | 14,0          |
|   | MVC .V. E09     | 14,2          |
|   | MVC .V. F09     | 15,1          |
|   | MVC .R. G09     | 17,8          |
|   | MVC .R. G11     | 17,9          |
| <b>12</b><br>---<br><b>16</b>   | MVC .V. G09     | 41,2          |

## 4.9 Abmessungen

Die Abmessungen des Produkts sind den technischen Datenblättern zu entnehmen.

# 5 Transport und Lagerung

## 5.1 Allgemein

- a) Das Produkt nach Erhalt der Lieferung auf Transportschäden überprüfen.
- b) Wird ein Transportschaden festgestellt, muss dieser unverzüglich dem Hersteller und dem Transportunternehmen mitgeteilt werden. Das Produkt muss dann ausgetauscht oder repariert werden.
- c) Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.

## 5.2 Transport



### ! WARNUNG

#### **Herab- oder umfallende Lasten**

Verletzungsgefahr beim Transport von großen und schweren Lasten.

- a) Nur geeignete Transportmittel und Hebezeuge mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- b) Hebezeuge nur an geeigneten Stellen der Last anbringen.
- c) Hebezeuge so anbringen, dass sie nicht verrutschen können.
- d) Schwerpunkt der Last beachten.
- e) Ruckartige Bewegungen, Stöße und starke Erschütterungen während des Transports vermeiden.
- f) Nicht unter schwebenden Lasten treten, nicht unter schwebenden Lasten arbeiten.



### HINWEIS

Zum Transport der Zahnrad-Durchflussmesser VC 12 und VC 16 kann die Ringschraube im Deckel genutzt werden. Zum Transport der Anschlussplatten können Ringschrauben in die vorhandenen Gewindebohrungen geschraubt werden.

## 5.3 Lagerung

Das Produkt wird im Werk mit mineralischem Hydrauliköl auf seine Funktion überprüft. Danach werden die Anschlüsse verschlossen. Das verbleibende Restöl konserviert die Innenteile bis zu 6 Monate.

Metallisch blanke Außenteile sind durch geeignete Konservierungsmaßnahmen ebenfalls bis zu 6 Monate gegen Korrosion geschützt.

Bei der Lagerung ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten. Das Produkt ist vor Witterungseinflüssen, Feuchtigkeit und starken Temperaturschwankungen zu schützen. Die empfohlenen Lagerbedingungen sind einzuhalten.

Unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur  $\vartheta_U$  verlieren Elastomer-Dichtungen ihre Elastizität und mechanische Belastbarkeit, da die Glasübergangstemperatur unterschritten wird. Dieser Vorgang ist reversibel. Eine Krafteinwirkung auf das Produkt ist bei Lagerung unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur  $\vartheta_U$  zu vermeiden.

Produkte mit EPDM-Dichtungen sind nicht mineralölbeständig und werden nicht auf ihre Funktion überprüft. Es erfolgt keine Konservierung der Innenteile. Wird das Produkt nicht sofort in Betrieb genommen, sind alle korrosionsgefährdeten Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen zu schützen. Gleiches gilt für Produkte, die aus anderen Gründen nicht geprüft werden.

Bei Lagerung über einen längeren Zeitraum (> 6 Monate) sind alle korrosionsgefährdeten Oberflächen mit geeigneten Konservierungsmitteln nachzubehandeln.

Ist mit hoher Luftfeuchtigkeit oder aggressiver Atmosphäre zu rechnen, sind zusätzliche geeignete korrosionsverhindernde Maßnahmen zu treffen.



## HINWEIS

Lagerung im Korrosionsschutzbeutel (VCI) maximal 6 Monate.

## ⚠ ACHTUNG

### Korrosion/chemischer Angriff

Nicht sachgemäße Lagerung kann das Produkt unbrauchbar machen.

- Gefährdete Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen schützen.
- Empfohlene Lagerbedingungen einhalten.

## 5.4 Lagerbedingungen



## TIPP

### Empfohlene Lagerbedingungen

- Lagerungstemperatur: 5 °C – 25 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 70 %
- Elastomerteile vor Licht, insbesondere direktem Sonnenlicht schützen.
- Elastomerteile vor Sauerstoff und Ozon schützen.
- Maximale Lagerzeit von Elastomerteilen beachten:
  - ⇒ 5 Jahre: AU (Polyurethan-Kautschuk)
  - ⇒ 7 Jahre: NBR, HNBR, CR
  - ⇒ 10 Jahre: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

## 6 Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise für die Installation



#### **⚠️ GEFAHR**

##### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



#### **⚠️ GEFAHR**

##### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



#### **⚠️ GEFAHR**

##### **Offenliegende elektrische Komponenten**

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anschlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Offenliegende Zahnräder**

Zahnräder können Finger und Hände einziehen und zerquetschen.

- a) Nicht in die Zahnräder greifen.

**⚠️ WARNUNG****Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.

**⚠️ WARNUNG****Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Nur Anschlüsse und Leitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
- b) Ein Überschreiten der zulässigen Drücke sicher verhindern, z.B. durch den Einsatz von Druckbegrenzungsventilen oder Berstscheiben.
- c) Rohrleitungen so ausführen, dass auch während des Betriebs keine Spannungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf das Produkt übertragen werden.

**⚠️ VORSICHT****Heiße Oberflächen**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von heißen Oberflächen (> 60 °C) treffen.

## 6.2 Mechanischer Einbau

### 6.2.1 Vorbereitung

---

- a) Das Produkt auf Transportschäden und Verunreinigungen überprüfen.
  - b) Vorhandene Konservierungsmittel entfernen.
  - c) Alle Leitungen reinigen.
    - ⇒ Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den verwendeten Werkstoffen verträglich sind.
    - ⇒ Keine Putzwolle verwenden.
  - d) Die Umwelt- und Umgebungsbedingungen am Einsatzort mit den zulässigen Bedingungen vergleichen.
    - ⇒ Das Produkt nur geringen Schwingungen aussetzen, siehe IEC 60034-14.
    - ⇒ Eine ausreichende Zugänglichkeit für Wartung und Instandsetzung sicherstellen.
  - e) Die hydraulischen Anschlüsse herstellen.
    - ⇒ Herstellerangaben beachten.
    - ⇒ Keine Dichtmittel wie z.B. Hanf, Teflonband oder Kitt verwenden.
  - f) Vorhandene Schutzstopfen entfernen.
- 

### 6.2.2 Plattenanschluss



#### **⚠ VORSICHT**

##### **Heiße Oberflächen**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von heißen Oberflächen (> 60 °C) treffen.
- 

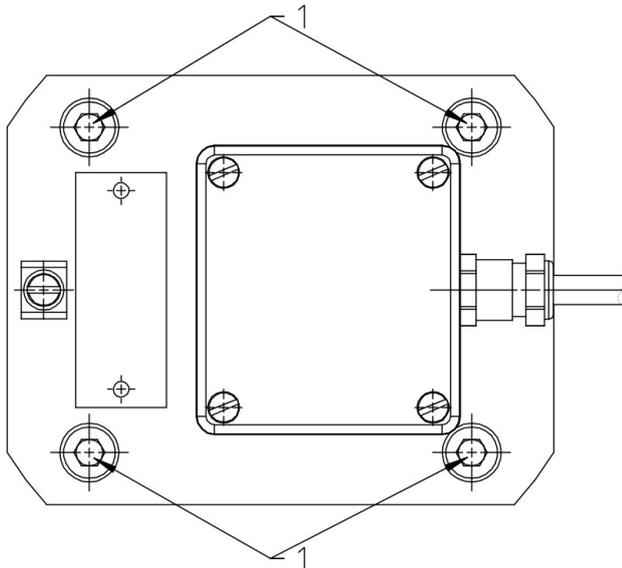
#### **⚠ ACHTUNG**

##### **Verunreinigung oder Kleinteile**

Schäden oder Funktionsstörungen des Produkts und des Systems durch Verschmutzung oder Kleinteile.

- a) Anschlussflächen vor der Installation auf Verschmutzung oder Kleinteile prüfen und gegebenenfalls reinigen.
-

- a) Das Gehäuse auf die Anschlussplatte positionieren.
  - ⇒ Auf den korrekten Sitz der Dichtung achten.
  - ⇒ Die Anschlussfläche muss frei von Schmutz, Farbresten usw. sein.
- b) Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.
  - ⇒ Ein Verspannen des Produkts ausschließen.
  - ⇒ Auf eine ausreichende Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben achten.



1 Befestigungsschrauben

| Anziehdrehmoment Befestigungsschrauben |             |             |             |   |                   |
|--|-------------|-------------|-------------|---|-------------------|
| Nenngröße                              | 0,025 – 0,2 |             | 0,4 - 1     | 3 - 5                                       | 12 - 16           |
| Schraubengröße                         | M6          |             | M8          | M12   | M20               |
| Festigkeitsklasse                      | 8.8         | 10.9 - 12.9 | 10.9 – 12.9 | 10.9 – 12.9                                 | 8.8 – 10.9 – 12.9 |
| Anziehdrehmoment                       | 10 Nm       | 14 Nm       | 35 Nm       | EN-GJS-400-15: 120 Nm<br>EN-GJS-600: 145 Nm | 400 Nm            |

**Fremdhersteller Anschlussplatte/Ventilblock**

| Nenngröße                |      | 0,025 | 0,04 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 1  | 3 | 5 | 12 | 16 |
|--------------------------|------|-------|------|-----|-----|-----|----|---|---|----|----|
| Ebenheit                 | [µm] | 10    |      |     |     |     | 20 |   |   |    |    |
| Rauhtiefe R <sub>t</sub> | [µm] | 10    |      |     |     |     | 10 |   |   |    |    |



**HINWEIS**

Nur Anschlussplatten oder Ventilblöcke fremder Hersteller mit den vorgeschriebenen Oberflächen- und Formtoleranzen verwenden.

## 6.2.3 Rohranschluss

- a) Alle Leitungen reinigen.
  - ⇒ Keine Putzwolle verwenden.
  - ⇒ Verschweißte Rohre beizen und spülen.
- b) Vorhandene Schutzstopfen entfernen.
- c) Die Leitungen montieren.
  - ⇒ Herstellerangaben beachten.
  - ⇒ Keine Dichtmittel wie z.B. Hanf, Teflonband oder Kitt verwenden.

## 6.3 Elektrischer Anschluss

### 6.3.1 Vorverstärker (S, H, K)

| Elektrische Daten                                  |              | Vorverstärker                                |  |
|--|--------------|--|--|
|  |              | 24 V   | 12 V   |
| <b>Anzahl Messkanäle</b>                           |              | 2  | 2  |
| <b>Betriebsspannung</b>                            |              | UB = 24 V DC ± 20 %<br>Verpolungssicher      | UB = 12 V DC ± 20 %<br>Verpolungssicher      |
| <b>Impulsamplitude</b>                             |              | UA ≥ 0,8 UB                                  | UA ≥ 0,8 UB                                  |
| <b>Impulsform bei symmetrischem Ausgangssignal</b> |              | Rechteck / Tastverhältnis / Kanal 1:1 ± 15 % | Rechteck / Tastverhältnis / Kanal 1:1 ± 15 % |
| <b>Impulsversatz zwischen zwei Kanälen</b>         |              | 90° ± 30°                                    | 90° ± 30°                                    |
| <b>Leistungsbedarf</b>                             | $p_{b \max}$ | 0,9 W  | 0,9 W  |
| <b>Ausgangsleistung / Kanal</b>                    | $p_{a \max}$ | 0,3 W<br>Kurzschlussfest                     | 0,3 W<br>Kurzschlussfest                     |
| <b>Schutzart</b>                                   |              | IP 65 (DIN 40050)                            | IP 65 (DIN 40050)                            |
| <b>Signalausgang</b>                               |              | PNP/NPN<br>(Erkennung automatisch)           | PNP/NPN<br>(Erkennung automatisch)           |
| <b>Sondernummern [▶ 12]</b>                        |              |  |  |



### TIPP

Kabel abgeschirmt, LIYCY C-grau 4 x 0,25 mm<sup>2</sup>

**⚠ ACHTUNG**

**Schäden durch Überspannung**

Eine zu hohe Spannung kann zu Schäden und Funktionsstörungen am Produkt führen.

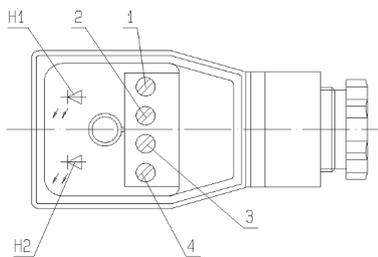
- a) Das Produkt immer mit der korrekten Spannung in Betrieb nehmen.
- b) Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.

**⚠ ACHTUNG**

Die Zuleitung der Stromversorgung muss dem verwendeten Vorverstärker entsprechen.

**6.3.1.1 Steckerbelegung**

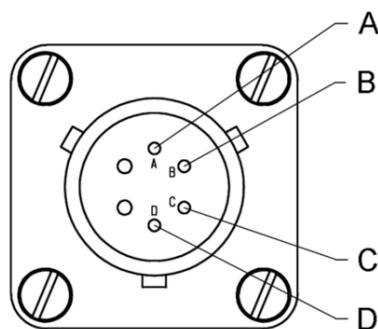
Die Klemmenbelegung für Kanal 1 bzw. Kanal 2 hat Einfluss auf die angezeigte Drehrichtung des Messwerks.



- |    |                     |       |
|----|---------------------|-------|
| 1  | $U_B$               | Braun |
| 2  | Kanal 1             | Grün  |
| 3  | Kanal 2             | Gelb  |
| 4  | 0 Volt              | Weiß  |
| H1 | Signalgeber Kanal 1 | Rot   |
| H2 | Signalgeber Kanal 1 | Rot   |

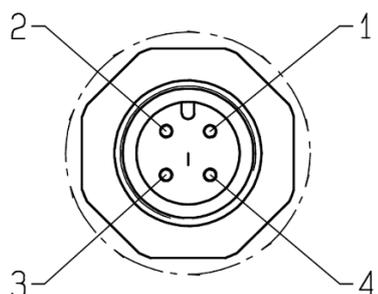
**6.3.1.2 PIN-Belegung**

**Cannon-Stecker**



- |   |         |
|---|---------|
| A | $U_B$   |
| B | Kanal 1 |
| C | Kanal 2 |
| D | GND     |

**Rundsteckverbinder M12x1/-4 polig  
(Hochtemperatur PLUS)**



- |   |         |
|---|---------|
| 1 | $U_B$   |
| 2 | Kanal 1 |
| 3 | GND     |
| 4 | Kanal 2 |

## 6.3.2 IO-Link

### 6.3.2.1 Allgemein

| <b>IO-Link Übersicht</b>                 |             |
|--|-------------|
| Name                                     | VC IO-Link  |
| Vendor ID                                | 0x0524      |
| Device ID                                | 0x000001    |
| Vendor Name                              | KRACHT GmbH |
| <b>Kommunikationsparameter</b>           |             |
| IO-Link Revision                         | V1.1        |
| Bitrate                                  | COM3        |
| Minimale Zykluszeit                      | 500 $\mu$ s |
| Standard-I/O-Modus (SIO) unterstützt     | Ja          |
| ISDU (Indexed Service Data Unit) genutzt | Ja          |
| DS Datenspeicherung verwendbar           | Ja          |



### HINWEIS

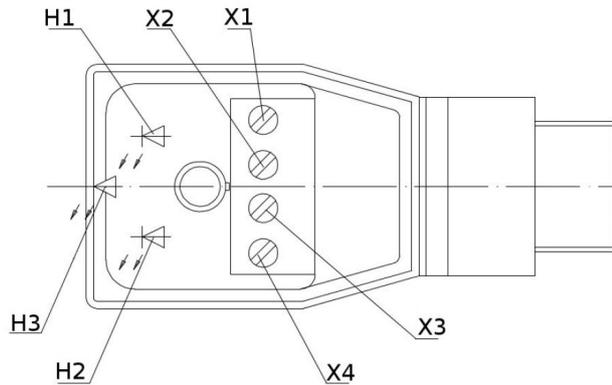
Bei Strömen von max. 200 mA zwischen IO-Link Device und IO-Link Master sind Aderquerschnitte von min. 0,35 mm<sup>2</sup> bis zu einer maximalen Leitungslänge von 20 m zulässig.

Die Auslegung der Versorgungsleitung des IO-Link Masters vom Netzgerät aus ist hiervon unbenommen und unterliegt der Verantwortung des Errichters/Betreibers.

| Elektrische Daten                           |              | IO-Link Modus                        | SIO-Modus  |
|---|--------------|--------------------------------------|--|
| Anzahl Messkanäle                           |              | 1 oder 2                             |  |
| Betriebsspannung                            | $U_B$        | 9 ... 36 V DC                        |  |
| Impulsamplitude                             |              | Min <sub>High</sub> $\geq U_B - 2$ V |  |
|   |              | Max <sub>Low</sub> $\leq 2$ V        |  |
| Impulsform bei symmetrischem Ausgangssignal |              | -                                    | Rechteck, Tastverhältnis/<br>Kanal 1:1 $\pm$ 15% |
| Signalausgang                               |              | aktiv pull $\pm$ 200 mA              |  |
| Impulsversatz zwischen zwei Kanälen         |              | -                                    | 90° $\pm$ 30°                                    |
| Leistungsbedarf                             | $P_{b \max}$ | 1 W                                  |  |
| Schutzart                                   |              | IP 65                                |  |

### 6.3.2.1.1 Anschlussbelegung

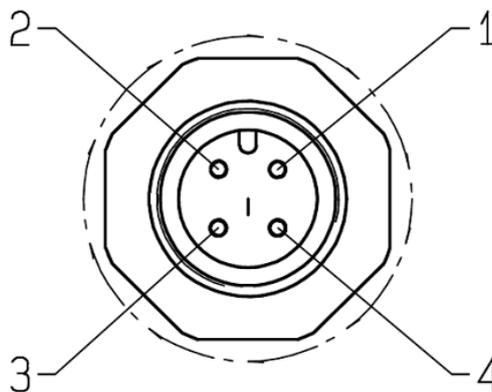
Die Klemmenbelegung für Kanal 1 bzw. Kanal 2 hat Einfluss auf die angezeigte Drehrichtung des Messwerks.



|                         |         | IO-Link Modus                            | SIO-Modus                  |
|-------------------------|---------|--|----------------------------|
| <b>X1</b> <sup>1)</sup> | Blau    | 0 Volt                                   |                            |
| <b>X2</b> <sup>1)</sup> | Braun   | U <sub>B</sub>                           |                            |
| <b>X3</b> <sup>1)</sup> | Weiß    | I/Q                                      | Kanal 1                    |
| <b>X4</b> <sup>1)</sup> | Schwarz | C/Q                                      | Kanal 2                    |
| <b>H1</b>               | Rot     | Signalgeber Kanal 1                      |                            |
| <b>H2</b>               | Rot     | Signalgeber Kanal 2                      |                            |
| <b>H3</b>               | Grün    | Blinkend , im Rhythmus von einer Sekunde | Dauerlicht ,betriebsbereit |

<sup>1)</sup> Farben gemäß IEC 60947-5-2

### 6.3.2.1.2 Steckerbelegung (M12x1/-4 polig)



|          | IO-Link Modus  | SIO-Modus |
|----------|----------------|-----------|
| <b>1</b> | U <sub>B</sub> |           |
| <b>2</b> | I/Q            | Kanal 1   |
| <b>3</b> | 0 Volt         |           |
| <b>4</b> | C/Q            | Kanal 2   |

Gemäß IEC 61076-2-101 A-codiert

## 6.3.2.2 IO-Link Modus Prozessdaten

### 6.3.2.2.1 Eingangsprozessdaten

| <b>PD Input (Eingangsprozessdaten): Gesamtlänge 32 Bit</b>     |   |                 |              |                                     |                               |
|--|---|-----------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Einstellbar über die Variable: Ausgabeinheit (Index 64)</b> |   |                 |              |                                     |                               |
| <b>Name</b>  | <b>Beschreibung</b>   | <b>Datentyp</b> | <b>Länge</b> | <b>Wertebereich</b>                 | <b>Einheit</b>                |
| <b>PDIN_ Impulse</b>   | Durch "Ausgabeinheit (64)" ausgewählt werden die Zahnimpulse direkt ausgegeben                | IntegerT        | 32 Bit       | -2.147.483.648 bis 2.147.483.647    |                               |
| <b>PDIN_ Volumen</b>   | Durch "Ausgabeinheit (64)" ausgewählt wird das durchflossene Volumen errechnet und ausgegeben | Float32T        | 32 Bit       | 1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38 | l (Liter )                    |
| <b>PDIN_ Gewicht</b>   | Durch "Ausgabeinheit (64)" ausgewählt wird das errechnete Gewicht ausgegeben                  | Float32T        | 32 Bit       | 1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38 | kg (Kilogramm)                |
| <b>PDIN_ Durchfluss</b>  | Durch "Ausgabeinheit (64)" ausgewählt wird der Durchfluss ausgegeben                          | Float32T        | 32 Bit       | 1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38 | l/min (Liter pro Minute)      |
| <b>PDIN_ Massenstrom</b>                                       | Durch "Ausgabeinheit (64)" ausgewählt wird der Massendurchfluss ausgegeben                    | Float32T        | 32 Bit       | 1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38 | kg/min (Kilogramm pro Minute) |

### 6.3.2.2 Ausgangsprozessdaten

| PD Output (Ausgabeprozessdaten): Gesamtlänge 1 Bit       |  |          |       |              |   |
|--|--|----------|-------|--------------|---|
| Einstellbar über die Variable: Ausgabeeinheit (Index 64) |  |          |       |              |   |
| Name   | Beschreibung   | Datentyp | Länge | Wertebereich | Einheit   |
| <b>PDOUT_Impulse</b>                                     | "Reset aktiviert" setzt bei der Impulsmessung die Prozessdaten PDIN_Impulse auf den Wert "0" zurück bis "Reset deaktiviert" gesetzt wird   | BooleanT | 1 Bit | true / false | true: Reset aktiviert<br>false: Reset deaktiviert |
| <b>PDOUT_Volumen</b>                                     | "Reset aktiviert" setzt bei der Volummessung die Prozessdaten PDIN_Volumen auf den Wert "0" zurück bis "Reset deaktiviert" gesetzt wird    | BooleanT | 1 Bit | true / false | true: Reset aktiviert<br>false: Reset deaktiviert |
| <b>PDOUT_Gewicht</b>                                     | "Reset aktiviert" setzt bei der Gewichtsmessung die Prozessdaten PDIN_Gewicht auf den Wert "0" zurück bis "Reset deaktiviert" gesetzt wird | BooleanT | 1 Bit | true / false | true: Reset aktiviert<br>false: Reset deaktiviert |
| <b>PDOUT_Durchfluss</b>                                  | Keine Auswirkung auf die Messung   | BooleanT | 1 Bit | true / false |   |
| <b>PDOUT_Massenstrom</b>                                 | Keine Auswirkung auf die Messung   | BooleanT | 1 Bit | true / false |   |

## 6.3.2.3 IO-Link Variablen

| IO-Link Variablen          |       |          |          |         |               |   |              |        |         |              |
|----------------------------|-------|----------|----------|---------|---------------|---|--------------|--------|---------|--------------|
| Name                       | Index | Subindex | Datentyp | Länge   | Zugriffsrecht | Werkseinstellung  | Wertebereich | Faktor | Einheit | Beschreibung |
| <b>Identification Menü</b> |       |          |          |         |               |   |              |        |         |              |
| Vendor Name                | 16    | 0        | StringT  | 11 Byte | ro            | Kracht GmbH   |              |        |         |              |
| Vendor Text                | 17    | 0        | StringT  | 52 Byte | ro            | Gear Pumps / Flow Measurement / Hydraulics / Valves                                       |              |        |         |              |
| Produktname                | 18    | 0        | StringT  | 16 Byte | ro            | Flow Meter  |              |        |         |              |
| Produkt ID                 | 19    | 0        | StringT  | 2 Byte  | ro            | VC  |              |        |         |              |
| Produkt Text               | 20    | 0        | StringT  | 32 Byte | ro            | VC XXX  |              |        |         |              |
| Seriennummer               | 21    | 0        | StringT  | 10 Byte | ro            | Siehe Typenschild   |              |        |         |              |
| Hardware Version           | 22    | 0        | StringT  | 8 Byte  | ro            |   |              |        |         |              |
| Firmware Version           | 23    | 0        | StringT  | 8 Byte  | ro            | Beschreibung des Firmware Standes <b>Firmware Stände und Änderungen (Index 23)</b> [▶ 40] |              |        |         |              |
| Application Specific Tag   | 24    | 0        | StringT  | 32 Byte | rw            | ***   |              |        |         |              |

| Name                    | Index | Subindex | Datentyp  | Länge   | Zugriffsrecht | Werkzeugsinstellung | Wertebereich  | Faktor | Einheit | Beschreibung   |
|-------------------------|-------|----------|-----------|---------|---------------|---------------------|---|--------|---------|--|
| <b>Observation Menü</b> |       |          |           |         |               |                     |   |        |         |  |
| Impulse                 | 110   | 0        | IntegerT  | 32 Byte | ro            |                     | -2.147.483.648 bis 2.147.483.647  |        |         | Impulse, die zu jeder Einstellung der Prozessdaten abgefragt werden können         |
| Durchfluss              | 111   | 0        | Float32T  | 32 Byte | ro            |                     | 1,175494351E-29 bis 3,402823466E+38   |        | l/min   | Durchfluss, der zu jeder Einstellung der Prozessdaten abgefragt werden kann        |
| <b>Parameter Menü</b>   |       |          |           |         |               |                     |   |        |         |  |
| Ausgabeinheit           | 64    | 0        | IntegerT  | 8 Byte  | rw            | 0                   | (0) Impulse (15) Liter (52) Kilogramm (101) Liter pro Minute (154) Kilogramm pro Minute |        |         | Einstellung des Inhaltes der Prozessdaten  |
| V <sub>gz</sub> Faktor  | 80    | 0        | Float32T  | 4 Byte  | rw            | 1                   | 0,5 bis 1,5   |        |         | Faktor zum Abgleich des Vgz <b>Kalibrierung des Zahnvolumens (Index 80)</b> [▶ 40] |
| Dichte                  | 81    | 0        | Float32T  | 4 Byte  | rw            | 1                   | 0,5 bis 15  |        |         | Dichte des Mediums<br><b>Kalibrierung der Gewichtsbeechnung (Index 81)</b> [▶ 40]  |
| <b>Diagnose Menü</b>    |       |          |           |         |               |                     |   |        |         |  |
| Betriebsstunden         | 100   | 0        | UIntegerT | 2 Byte  | ro            | 0                   | 0 bis 65534   | 1      |         | Betriebsstunden seit der Erstinbetriebnahme  |
| Gesamtimpulse           | 101   | 0        | UIntegerT | 4 Byte  | ro            | 0                   | 0 bis 4.294.967.294   | 1000   |         | Gesamtimpulse seit der Erstinbetriebnahme  |

### 6.3.2.3.1 Kalibrierung des Zahnvolumens (Index 80)

Bei Bedarf kann eine Kalibrierung des Vgz Faktors vorgenommen werden.

Eine solche Kalibrierung kann aufgrund von abweichender Viskosität, Temperatur oder andren äußeren Einflüssen notwendig sein und wird wie folgt in der Messung berücksichtigt:

Berechnung des Vgz Faktors:

Vgz Faktor = Gemessenes Volumen / PDOUT\_Volumen

Beispiel:

1. Vgz Faktor = 1
2. Gemessenes Volumen = 100 l
3. Ausgabe Auswertelektronik PDOUT\_Volumen = 98 l
4. Berechnung des Vgz Faktors:  
Vgz = 100 l / 98 l = 1,02
5. Berechneter Vgz Faktor einstellen und an das IO-Link Device übermitteln
6. Gemessenes Volumen = 100 l  
Ausgabe Auswertelektronik PDOUT\_Volumen = 100 l

### 6.3.2.3.2 Kalibrierung der Gewichtsberechnung (Index 81)

Die Gewichtsbestimmung des Flüssigkeitsstroms wird über das Durchflussvolumen und die Dichte berechnet.

Der Wert der Dichte ist werksseitig auf 1 kg/l eingestellt.

### 6.3.2.3.3 Firmware Stände und Änderungen (Index 23)

| Firmware Version | Information                     | Datum               |
|------------------|---------------------------------|---------------------|
| FW-V0.56         | Erster Auslieferungsstand       | Erste Kundenversion |
| FW-V0.58         | Verarbeitungsfrequenz erweitert | ab dem 11.01.2022   |

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



#### **⚠ VORSICHT**

##### **Heiße Oberflächen**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48$  °C Schutzhandschuhe tragen.

### 7.2 Vorbereitung

- a) Vor dem Start der Anlage sicherstellen, dass eine ausreichende Menge des Betriebsmediums vorhanden ist, um Trockenlauf zu vermeiden. Dies ist besonders bei großem Leitungsvolumen zu berücksichtigen.
- b) Alle Befestigungsschrauben am Produkt überprüfen.
- c) Das Produkt mit Medium befüllen.

## 7.3 Weitere Inbetriebnahme

- a) Vorhandene Absperr Elemente vor und hinter dem Produkt öffnen.
- b) Im System installierte Druckbegrenzungsventile auf niedrigsten Öffnungsdruck einstellen.
- c) Das Produkt einige Minuten drucklos oder mit geringem Druck betreiben.
- d) Das System möglichst an der höchsten Stelle entlüften.
- e) Die Druckbelastung stufenweise bis zum gewünschten Betriebsdruck steigern.
- f) Das System so lange betreiben, bis der endgültige Betriebszustand erreicht ist.
- g) Die Betriebsdaten kontrollieren.
  - ⇒ **Wartungstabelle [▶ 49]**
- h) Die Betriebsdaten der Erstinbetriebnahme zum späteren Vergleich dokumentieren.
- i) Den Niveaustand des Betriebsmediums in der Anlage überprüfen.
- j) Das Produkt auf Undichtigkeiten überprüfen.
- k) Alle Verschraubungen auf Leckagen überprüfen und bei Bedarf nachziehen.

Während des Betriebs blinken beide LED-Anzeigen im Gerätestecker, solange ein kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom durch das Messwerk fließt.



### TIPP

Ein Ausbleiben der Signalgebung kann auf ein blockiertes Messwerk hindeuten.

### ⚠ ACHTUNG

#### **Druckanstieg durch blockiertes Messwerk**

Druckanstieg vor dem Produkt kann zu Schäden am Produkt und/oder der Anlage führen.

- a) Bei Ausbleiben des Signals das Produkt bzw. die Anlage außer Betrieb nehmen.

# 8 Demontage

## 8.1 Sicherheitshinweise für die Demontage



### **⚠ GEFAHR**

#### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Offenliegende elektrische Komponenten**

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anschlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



### **⚠ WARNUNG**

#### **Offenliegende Zahnräder**

Zahnräder können Finger und Hände einziehen und zerquetschen.

- a) Nicht in die Zahnräder greifen.



### ⚠️ WARNUNG

#### Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



### ⚠️ VORSICHT

#### Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48$  °C das Produkt erst abkühlen lassen.

### ⚠️ ACHTUNG

#### Blockieren des Produkts durch aushärtendes Medium

Aushärtendes Medium kann das Produkt mechanisch blockieren und unbrauchbar machen.

- a) Nach dem Betrieb mit aushärtendem Medium das Produkt unverzüglich reinigen.

## 8.2 Demontage

- a) Das System drucklos und spannungslos machen.
- b) Vorhandene Absperelemente vor und hinter dem Produkt schließen.
- c) Vorhandene Abblasselemente öffnen und Anschlussleitungen lösen. Auslaufendes Medium so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.
- d) Das Produkt demontieren.
  - ⇒ Den Stecker vom Gehäuse abziehen.
  - ⇒ **Plattenaufbau:** Das Produkt von der Anschlussplatte lösen.
  - ⇒ **Rohranschluss:** Die Rohrleitungsanschlüsse vom Gerät lösen und gegebenenfalls das Produkt von der Haltevorrichtung demontieren.
- e) Produkt reinigen.
- f) Die Prozessanschlüsse und Leitungen gegen das Eindringen von Schmutz verschließen.



### HINWEIS

Das konkrete Vorgehen zur Reinigung ist abhängig vom verwendeten Medium.

- a) Siehe dazu das Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums.

## 9 Wartung

### 9.1 Sicherheitshinweise für die Wartung



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Offenliegende elektrische Komponenten**

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anschlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



#### **⚠ WARNUNG**

##### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



## ⚠ VORSICHT

### Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48\text{ °C}$  das Produkt erst abkühlen lassen.

## 9.2 Wartungsarbeiten



## TIPP

### Kontrolle und Dokumentation der Betriebsdaten

Regelmäßige Kontrolle und Dokumentation aller Betriebsdaten trägt dazu bei, Störungen frühzeitig zu erkennen.

- Die Wartungsarbeiten gemäß Vorgabe durchführen.
- Defekte bzw. verschlissene Bauteile austauschen.
- Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
- Art und Umfang der Wartungsarbeiten sowie die Betriebsdaten dokumentieren.
- Die Betriebsdaten mit den Werten der Erstinbetriebnahme vergleichen.  
Bei größeren Abweichungen ( $> 10\%$ ) die Ursache ermitteln.
- Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.



## HINWEIS

### Schutzeinrichtungen und Hinweise

Nach Wartung und/oder Instandsetzung alle dabei entfernten Schutzeinrichtungen und Hinweise wieder in der ursprünglichen Lage anbringen.

### 9.2.1 Reinigung - Ablagerungen im Messgerät

## ⚠ ACHTUNG

### Gerätebeschädigung

Nicht sachgemäße Reinigung des Messwerks kann das Gerät beschädigen.

- a) Nur durch Hersteller:
  - ⇒ Reinigung des Messwerks bei Produkten mit Kugellager
- b) Kann kundenseitig erfolgen:
  - ⇒ Reinigung des Messwerks bei Produkten mit Gleitlager
- ⇒ Ausnahme: Sondernummern

**⚠ ACHTUNG**

**Undichtigkeit oder erhöhter Verschleiß**

Beschädigte Dichtflächen oder Zahnräder führen zu Undichtigkeiten bzw. Störungen im späteren Betrieb.

- a) Bei der Demontage von Gehäuseteilen nicht mit Schraubendrehern oder ähnlichen Werkzeugen in den Trennfugen hebeln.
- b) Die Zahnräder nicht mit einer Zange aus dem Gehäuse nehmen.

- a) Befestigungsschrauben lösen.
- b) Deckel vom Gehäuse lösen.
- c) Zahnräder aus dem Gehäuse entfernen.
- d) Lagerzapfen aus dem Gehäuse entfernen.
- e) Produkt reinigen.
- f) O-Ring erneuern.
- g) Lagerzapfen und Zahnräder in das Gehäuse einsetzen.
- h) Deckel auf das Gehäuse setzen.
- i) Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.

| <b>Anziehdrehmoment Gehäuseverbindung [Nm]</b>       |              |             |            |            |            |          |          |          |           |           |
|--|--------------|-------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Nenngröße</b>                                     | <b>0,025</b> | <b>0,04</b> | <b>0,1</b> | <b>0,2</b> | <b>0,4</b> | <b>1</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>12</b> | <b>16</b> |
| Anziehdrehmoment<br><b>M<sub>A</sub></b>             | 35           |             |            |            | 65         | 145      |          | 290      |           |           |
| Schrauben/Muttern mit min. Festigkeitsklasse 10.9/10 |              |             |            |            |            |          |          |          |           |           |

## 9.3 Wartungshinweise

Die nachstehenden Angaben geben Empfehlungen zu Wartungsarbeiten und Wartungsintervallen für das eingesetzte Produkt.

Abhängig von den tatsächlich auftretenden Belastungen im Betrieb können Art, Umfang und Intervall der Wartungsarbeiten von den Empfehlungen abweichen. Ein verbindlicher Wartungsplan ist durch den Errichter/Betreiber zu erstellen.



### TIPP

Im Rahmen einer vorbeugenden Instandhaltung ist es sinnvoll, Verschleißteile vor Erreichen der Verschleißgrenze auszutauschen.

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur auch vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden.

Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Hierzu Rücksprache mit dem Hersteller halten.



### HINWEIS

#### **Gewährleistung**

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.

## 9.4 Wartungstabelle

### 9.4.1 Wartungstabelle

|        |                                       | Erstmalig nach max 24h | Täglich | 3000 Betriebsstunden | 6000 Betriebsstunden | nach Bedarf | Weiterführende Informationen |
|--------|---------------------------------------|------------------------|---------|----------------------|----------------------|-------------|------------------------------|
| 9.4.2  | Kontrolle Förderstrom                 | 2                      |         |                      |                      |             |                              |
| 9.4.3  | Kontrolle Betriebsdruck               | 2                      |         |                      |                      |             |                              |
| 9.4.4  | Kontrolle Medientemperatur            | 2                      |         |                      |                      |             |                              |
| 9.4.5  | Kontrolle Gerätetemperatur            | 2                      |         |                      |                      |             |                              |
| 9.4.6  | Kontrolle Potenzialausgleich          | 2                      |         |                      |                      |             |                              |
| 9.4.7  | Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit | 2                      |         |                      |                      |             |                              |
| 9.4.8  | Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche  |                        | 1       |                      |                      |             |                              |
| 9.4.9  | Reinigung                             |                        | 1       |                      |                      |             |                              |
| 9.4.10 | Sichtkontrolle Leckage                |                        | 1       |                      |                      |             |                              |
| 9.4.2  | Kontrolle Förderstrom                 |                        |         | 2                    |                      |             |                              |
| 9.4.3  | Kontrolle Betriebsdruck               |                        |         | 2                    |                      |             |                              |
| 9.4.4  | Kontrolle Medientemperatur            |                        |         | 2                    |                      |             |                              |
| 9.4.5  | Kontrolle Gerätetemperatur            |                        |         | 2                    |                      |             |                              |
| 9.4.6  | Kontrolle Potenzialausgleich          |                        |         | 2                    |                      |             |                              |
| 9.4.7  | Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit |                        |         | 2                    |                      |             |                              |
| 9.4.11 | Sichtkontrolle Zustand Messwerk       |                        |         |                      | 3                    |             |                              |
| 9.4.12 | Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile   |                        |         |                      | 3                    |             |                              |
| 9.4.13 | Sichtkontrolle Zustand Lagerung       |                        |         |                      | 3                    |             |                              |
| 9.4.14 | Austausch sonstige Dichtungen         |                        |         |                      |                      | 4           |                              |
| 9.4.15 | Reinigung Ablagerungen im Messgerät   |                        |         |                      |                      | 4           |                              |

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h; 4 - 0,5 h

### 9.4.2 Kontrolle Förderstrom

Der Förderstrom wird über die Durchfluss-Volumenzähler gemessen.

Die Werte zeigt der Einbau-Controller in der elektrischen Steuerung an.

- Bei fehlendem Förderstrom müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

### 9.4.3 Kontrolle Betriebsdruck

Der Betriebsdruck wird über die Manometer angezeigt.

- Bei fehlendem Betriebsdruck müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

### 9.4.4 Kontrolle Medientemperatur

Die Medientemperatur wird über den Temperatursensor gemessen.

Die Werte zeigt der Einbau-Controller in der elektrischen Steuerung an.

- Bei zu hoher oder zu niedriger Medientemperatur müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

### 9.4.5 Kontrolle Gerätetemperatur

Die Oberflächentemperatur im Bereich der Lager messen.

### 9.4.6 Kontrolle Potenzialausgleich

Potenzialausgleich auf festen Sitz und Funktion überprüfen.

### 9.4.7 Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit

Hierbei ist auf Farbe (Dunkelfärbung), Geruch und milchige Trübung zu achten.

- Betriebsflüssigkeit bei entsprechender Veränderung austauschen.

### 9.4.8 Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche

Hierbei ist auf ein erhöhtes Geräusch oder ungleichmäßigen Lauf (Pumpeneinheit) zu achten.

- Bei ungewöhnlichen Geräuschen müssen die Einzelkomponenten des Produkts und Leitungsbefestigungen untersucht werden und das Betriebsmedium auf Schaumbildung überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

### 9.4.9 Reinigung

Staubablagerungen und Schmutz mit einem feuchten, sauberen Lappen entfernen.

### 9.4.10 Sichtkontrolle Leckage

Hierbei ist auf eine Leckage von Anschlussverbindungen zu achten.

- Bei Undichtigkeiten der Anschlussverbindungen müssen die Verschraubungen nachgezogen und gegebenenfalls die Dichtungen ausgetauscht werden.

#### 9.4.11 Sichtkontrolle Zustand Messwerk

Hierbei ist auf Schäden des Messwerks zu achten.

**Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 46]**

#### 9.4.12 Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile

Hierbei ist auf Schäden am Gehäuse zu achten.

#### 9.4.13 Sichtkontrolle Zustand Lagerung

Hierbei ist auf Schäden der Lagerung zu achten.

**Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 46]**

#### 9.4.14 Austausch sonstige Dichtungen

**Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 46]**

#### 9.4.15 Reinigung Ablagerungen im Messgerät

**Reinigung - Ablagerungen im Messgerät [▶ 46]**

# 10 Instandsetzung

## 10.1 Sicherheitshinweise für die Instandsetzung



### **! GEFAHR**

#### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### **! GEFAHR**

#### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



### **! GEFAHR**

#### **Offenliegende elektrische Komponenten**

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- a) Bei allen Arbeiten an elektrischen Anlagen die speziellen Sicherheitsbestimmungen einhalten. Elektrische Anlagen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- b) Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von einer Elektrofachkraft ausführen lassen.
- c) Nur Anschlussleitungen verwenden, die gegen Umwelteinflüsse und Medien beständig sind.



### **! WARNUNG**

#### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.

**VORSICHT****Heiße Oberflächen**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48$  °C das Produkt erst abkühlen lassen.

## 10.2 Allgemein

Die Instandsetzung umfasst:

1. Fehlersuche  
Das Feststellen eines Schadens, Ermittlung und Lokalisierung der Schadensursache.
2. Schadensbehebung  
Die Behebung der primären Ursachen und Austausch oder Reparatur defekter Komponenten. Die Reparatur erfolgt im Allgemeinen durch den Hersteller.

**Reparatur durch den Hersteller**

Vor Rücksendung des Produkts das Rücksendeformular ausfüllen. Das Formular kann online ausgefüllt werden und steht als pdf-Datei zum Download bereit oder kann beim Hersteller angefragt werden.

**HINWEIS****Gerät enthält Gefahrstoffe**

Wurde das Gerät mit gefährlichen Flüssigkeiten betrieben, muss es vor der Rücksendung gereinigt werden. Sollte dies nicht möglich sein, ist vorab das Sicherheitsdatenblatt des Gefahrstoffs bereitzustellen.

**Reparatur durch den Errichter/Betreiber**

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur auch vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden. Hierzu Rücksprache mit dem Hersteller halten.

- a) Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
- b) Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.
- c) Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.

**HINWEIS****Gewährleistung**

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.

**HINWEIS****Schutzeinrichtungen und Hinweise**

Nach Wartung und/oder Instandsetzung alle dabei entfernten Schutzeinrichtungen und Hinweise wieder in der ursprünglichen Lage anbringen.

## 10.3 Störungstabelle



### TIPP

Wenn das Produkt nicht einwandfrei funktioniert, sollten zunächst die elektrischen Bauteile geprüft werden. Dazu muss das Messgerät in Betrieb bleiben.

| Störung  | Mögliche Ursachen  | Mögliche Maßnahmen  |
|--|--|---|
| <b>LED-Anzeige</b>   |  |   |
| Beide LED-Anzeigen blinken - jedoch werden falsche Werte in der übergeordneten Steuerung angezeigt | Verbindung zwischen Gerätesteckdose und übergeordneter Steuerung ist locker/defekt | Verbindung prüfen und ggf. Kabel oder Stecker austauschen |
| Eine LED-Anzeige leuchtet nicht  | Drahtbruch   | Reparatur durch den Hersteller                            |
|  | Lötstelle defekt   |   |
|  | Sensor defekt  |   |
| Keine LED-Anzeige leuchtet   | Ausfall der Stromversorgung  | Versorgungskabel überprüfen<br>Sicherungen überprüfen     |
|  | Messwerk blockiert   | Das Produkt sofort außer Betrieb nehmen!                  |
|  |  | Produkte mit Lagerung K, C oder H:                        |
|  |  | Reparatur durch den Hersteller                            |
|  |  | Produkte mit Lagerung G oder B:                           |
|  |  | Produkt reinigen  |
| <b>Dichtungsausfall / Leckage</b>  |  |   |
|  | O-Ring im Produkt defekt   | Produkte mit Lagerung K, C oder H:                        |
|  |  | Reparatur durch den Hersteller                            |
|  |  | Produkte mit Lagerung G oder B:                           |
|  |  | Werkstoffverträglichkeit prüfen                           |
|  |  | O-Ring erneuern   |
|  | O-Ring zwischen Gehäuse und Anschlussplatte defekt                                 | O-Ring erneuern   |
| <b>Fehlerhafte Werte in der übergeordneten Steuerungen</b>   |  |   |
|  | Verschleiß   | Produkte mit Lagerung K, C oder H:                        |
|  |  | Reparatur durch den Hersteller                            |
|  |  | Produkte mit Lagerung G oder B:                           |
|  |  | Messwerk blockiert  |
| Bei nicht identifizierbaren Störungen Rücksprache mit dem Hersteller halten                        |  |   |