

## VZO 15...50

### Technische Daten <sup>1)</sup>



- Ölzähler mit Anzeige von Gesamtmenge auf Rollenzählwerk, Einheiten Liter
- Zähler mit Verschraubungs- oder Flanschanschluss
- Für horizontale, vertikale oder schräge Einbaulage

Option: mit Reed oder induktivem Impulsgeber RV bzw. IN

Ausführungen auf Anfrage:

- Andere Flanschbohrungen, z. B. ANSI, JIS
- Ausführungen mit Anzeige in US-Gallonen <sup>2)</sup> (Option)

| Typ  |                                       |                     | VZO 15                 | VZO 20       | VZO 25       | VZO 40       | VZO 50       |
|--|---------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Nenn Durchmesser                                     | DN                                    | mm                  | 15                     | 20           | 25           | 40           | 50           |
|  |                                       | Zoll                | 1/2                    | 3/4          | 1            | 1 1/2        | 2            |
| Baulänge   |                                       | mm                  | 165                    | 165          | 190          | 300          | 350          |
| Nenndruck mit Gewindestutzen<br>mit Flansch          | PN                                    | bar                 | 16                     |              |              |              |              |
|  | PN                                    | bar                 | 25, 40                 |              |              |              |              |
| Temperatur max.                                      | T <sub>max</sub>                      | ° C                 | 130, 180               |              |              |              |              |
| Maximaler Durchfluss                                 | Q <sub>max</sub> <sup>3)</sup>        | l/h                 | 600                    | 1500         | 3000         | 9000         | 30000        |
| <b>Dauerdurchfluss</b>                               | <b>Q<sub>cont</sub> <sup>3)</sup></b> | <b>l/h</b>          | <b>400</b>             | <b>1000</b>  | <b>2000</b>  | <b>6000</b>  | <b>20000</b> |
| Minimaler Durchfluss                                 | Q <sub>min</sub>                      | l/h                 | 10 <sup>4)</sup>       | 30           | 75           | 225          | 750          |
| Anlauf bei ca.                                       |                                       | l/h                 | 4                      | 12           | 30           | 90           | 300          |
| Max. Messabweichung                                  |                                       |                     | ± 1 % vom Messwert     |              |              |              |              |
| Wiederholbarkeit                                     |                                       |                     | ± 0.2 %                |              |              |              |              |
| Maschenweite Sicherheitsfilter                       |                                       | mm                  | 0.400                  | 0.400        | 0.400        | 0.800        | 0.800        |
| <b>Maschenweite Schmutzfänger max.</b>               |                                       | <b>mm</b>           | <b>0.250</b>           | <b>0.400</b> | <b>0.400</b> | <b>0.600</b> | <b>0.600</b> |
| Messkammervolumen                                    |                                       | ca. cm <sup>3</sup> | 12                     | 36           | 100          | 330          | 1200         |
| Gehäuseoberfläche                                    |                                       |                     | rot lackiert, RAL 3013 |              |              |              |              |
| Gewicht mit Gewindestutzen <sup>5)</sup>             |                                       | ca. kg              | 2.2                    | 2.5          | 4.2          | 17.3         | –            |
| Gewicht mit Flansch PN 25                            |                                       | ca. kg              | 3.8                    | 4.5          | 7.5          | 20.3         | 41.0         |
| Gewicht mit Flansch PN 40                            |                                       | ca. kg              | 4.4                    | 5.5          | 7.8          | 20.5         | 42.0         |
| Kleinste ablesbare Menge                             |                                       | l                   | 0,01                   | 0,1          | 0,1          | 0,1          | 1            |
| Registrierfähigkeit                                  |                                       | m <sup>3</sup>      | 1000                   | 10 000       | 10 000       | 10 000       | 100 000      |
| Registrierdauer bei Q <sub>cont.</sub> ohne Überlauf |                                       | h                   | 2 500                  | 10 000       | 5 000        | 1 667        | 5 000        |
| Impulswerte für Ferngeber:                           |                                       |                     |                        |              |              |              |              |
| IN induktiv (IEC 60947-5-6)                          |                                       | l/Impuls            | 0.01                   | 0.01         | 0.1          | 0.1          | 1            |
| RV Reed  |                                       | l/Impuls            | 0.1                    | 1            | 1            | 1            | 10           |
| RV Reed  |                                       | l/Impuls            | 1                      | –            | –            | 10           | 100          |
| Impulsfrequenz IN                                    | bei Q <sub>max</sub>                  | Hz                  | 16.667                 | 41.667       | 8.333        | 25.000       | 8.333        |
|  | bei Q <sub>min</sub>                  | Hz                  | 0.278                  | 0.833        | 0.208        | 0.625        | 0.208        |

1) Werksangaben, gültig bei Referenzbedingung siehe Zählerdaten.

2) 1 US-Gallone entspricht 3,785 Litern.

3) Bei Brennern und Motoren ist der Zähler grundsätzlich auf Dauerdurchfluss auszugelen. Bei höherer Viskosität oder bei Einbau auf der Saugseite sind der Druckverlust und der evtl. reduzierte Messbereich zu berücksichtigen.

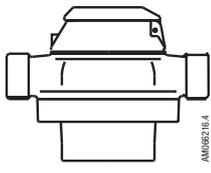
4) Minimaler Durchfluss Q<sub>min</sub> für VZO 15 mit IN-Impulsgeber ist 15 l/h.

5) Gewicht ohne Verschraubungen.

### Druckverlustkurven

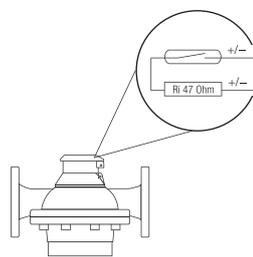
Siehe Zählerdaten

## Abmessungen mm

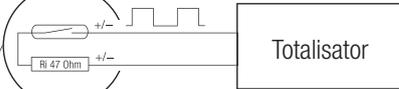
| Typ   | mm                    | VZO 15 | VZO 20 | VZO 25 | VZO 40 | VZO 50 |  |
|---|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|  | Länge                 | 165    | 165    | 190    | 300    | 350    |  |
|   | Breite                | 105    | 105    | 130    | 210    | 280    |  |
|   | <b>Typ ... 130 °C</b> |        |        |        |        |        |  |
|   | Höhe                  | 106    | 115    | 142    | 235    | 291    |  |
|   | Höhe -RV              | 130    | 139    | 166    | 259    | 315    |  |
|   | Höhe -IN              | 185    | 194    | 221    | 273    | 329    |  |
| <b>Typ ... 180 °C</b>   |                       |        |        |        |        |        |  |
| Höhe  | 147                   | 156    | 183    | 235    | 291    |        |  |
| Höhe -RV  | 171                   | 180    | 207    | 259    | 315    |        |  |
| Höhe -IN  | 225                   | 234    | 261    | 313    | 369    |        |  |

Ausführliche Massbilder in Zählerdaten

## Impulsgeber RV

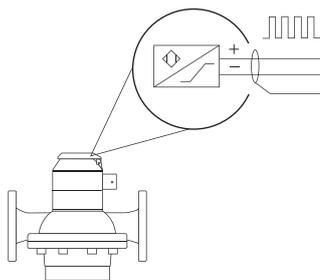


Der Reed-Impulsgeber RV ist im Rollenzählwerk integriert. Er eignet sich vorwiegend für die Ferntotalisierung. Für andere Anwendungen ist der induktive Impulsgeber IN zu bevorzugen.

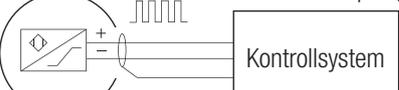

  
 Schaltelement:  
 Schaltspannung:  
 Schaltstrom:  
 Ruhestrom:  
 Schalleistung:  
 Einschaltzeit:  
 Temperatur:  
 Schutzart:  
 Anschluss:  
 Kabelquerschnitt:

- Reed-Röhre mit Schutzgaskontakt
- max. 48 VAC/DC, Schutzklasse III (SELV)
- max. 50 mA ( $R_i = 47 \Omega / 0.5 \text{ W}$ )
- offener Kontakt
- max. 2 W
- 50 %  $\pm 10$  %
- Umgebung  $-10 \dots +70^\circ \text{ C}$
- IP 65 (IEC 60529) gegen Staub und Strahlwasser
- Kabel fest montiert, Länge 3 m
- $2 \times 0.14 \text{ mm}^2$

## Impulsgeber IN



Induktiver Impulsgeber für industrielle Anwendungen. Steckbare Abtastsonde.


  
 Schaltelement:  
 Schaltspannung:  
 Restwelligkeit:  
 Schaltstrom:  
 Ruhestrom:  
 Einschaltzeit:  
 Temperatur:  
 Schutzart:  
 Anschluss:

- induktiver Schlitzinitiator nach IEC 60947-5-6
- 5 ... 15 V DC
- max. 5 %
- $>3 \text{ mA}$  bei 8 VDC / 1 k $\Omega$
- $<1 \text{ mA}$  bei 8 VDC / 1 k $\Omega$
- 50 %  $\pm 10$  %
- Umgebung  $-10 \dots +70^\circ \text{ C}$
- IP 65 (IEC 60529) gegen Staub und Strahlwasser
- Kabel min.  $2 \times 0.35 \text{ mm}^2$  und 4...6 mm Aussendurchmesser, auf mitgeliefertem Stecker oder Option Art. Nr. 80019 mit montiertem Kabel verwenden.
- Option: Kabel montiert,  $2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ , PVC schwarz, Länge 3 m (Art. Nr. 80019)

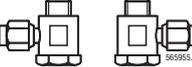
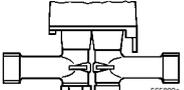
## Typenschlüssel

VZO 25 FL 130/25-IN 0,1

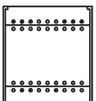


# Zubehör

## Bestellangaben Zubehör

|   | Typenbezeichnung | Beschreibung             | Art. Nr. |
|---|------------------|--------------------------|----------|
|  | VSR 1/2"         | zu DN 15                 | 81160    |
|   | VSR 3/4" z 1/2"  | zu DN 20                 | 81163    |
|   | VSR 3/4"         | zu DN 20                 | 81166    |
|   | VSR 1"           | zu DN 25                 | 81169    |
|   | VSR 1 1/2"       | zu DN 40                 | 81181    |
| Verschraubungssatz  | VSR-Satz VZO 4   | 1/8" – 8                 | 81583    |
|  | PS-Satz VZO 8    | Verschraubung            | 81130    |
|   | VSR 3/8"         | passend zu PS-Satz VZO 8 | 81156    |
|  |                  |                          |          |

## Bestellangaben Zusatzgeräte

|  | Typenbezeichnung    | Beschreibung                      | Art. Nr. |
|--|---------------------|-----------------------------------|----------|
|  | Trennschaltgerät Ex | mit Relaisausgang, max. 10 Hz     | 81705    |
|  | Trennschaltgerät Ex | mit Elektronikausgang, max. 5 kHz | 80013    |

## Bestellangaben Zusatzgeräte mit Montagezubehör

|   | Typenbezeichnung            | Beschreibung  | Art. Nr. |
|---|-----------------------------|---|----------|
|  | Durchflussrechner           | frei programmierbar, mit Analogausgang<br>4...20 mA, Momentanwertanzeige, Grenzwerte                                | 92439    |
|   | Durchfluss-Differenzrechner | frei programmierbar, mit Analogausgang<br>4...20 mA, Momentanwertanzeige. Beide<br>Eingänge auch separat auslesbar. | 92440    |
|   | Frequenz-Stromumformer      | frei programmierbar   | 92439    |
| Montagezubehör  | Montagesatz                 | für Wandmontage oder auf DIN-Schiene 35 mm  | 80082    |

# Zählerdaten

## Funktionsweise

Die CONTOIL® Ölzähler arbeiten nach dem volumetrischen Messprinzip des Ringkolbenzählers.

Ein Merkmal dieses Messprinzips ist der grosse Messbereich, die hohe Messgenauigkeit, die Unabhängigkeit von der Viskosität des Messstoffes und von einer Stromversorgung sowie die Unempfindlichkeit vom Strömungsprofil.



## Bauweise

In der Flüssigkeit befinden sich als bewegliche Teile nur der Ringkolben, die Führungsrolle und der Mitnehmer (Magnetkupplung). Der Hydraulikteil ist vollständig getrennt vom Anzeigeteil und vom Impulsgeber. Die Übertragung aus der hermetisch verschlossenen Messkammer erfolgt durch eine Magnetkupplung.

### VZF/VZFA 15...50

Der Anschluss erfolgt radial mit zwei Kabeleinführungen an der Unterseite der Anzeigeeinheit, welche in 90° Schritten gedreht montiert werden kann.



### VZO und VZOA 15...50

Zur optimalen Ablesung ist die Werkdose (Rollenzählwerk) um 360° drehbar. (Ausnahme: Zähler mit Reed-Impulsgeber RV)



### VZO/VZOA 4 und 8

Die Anschlüsse für Ein- und Ausgang sind vertikal von unten in der Zählerbodenplatte angeordnet. Bei der OEM-Ausführung sind die Anschlüsse seitlich angeordnet.



## Messfehlergrenzen / Referenzbedingungen

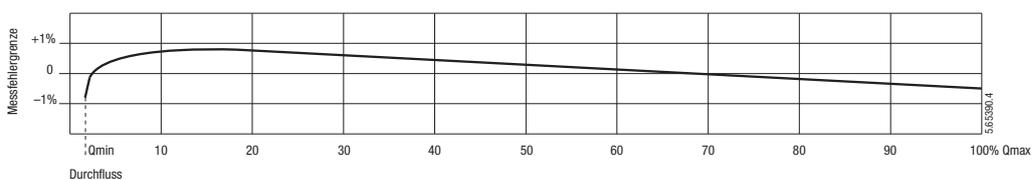
Messfehlergrenze gemäss Angabe unter technischen Daten, in Prozenten des Istwertes über den ganzen Messbereich.

### Referenzbedingungen

Messstoff: Prüfföl ähnlich Heizöl EL, Dichte bei 20 °C = 814 kg/m<sup>3</sup>  
 Viskosität = 5.0 mm<sup>2</sup>/s nach DIN 51757 / ISO 3104 (entspricht 4.1 mPa.s)  
 Temperatur: 18...25 °C

Horizontaler Einbau, Anzeige auf Zählwerk.

CONTOIL® Ölzähler dürfen nie mit Wasser geprüft werden. Das Messgerät würde dadurch beschädigt.



## Druckverlustkurven

### Viskositätsangaben

Kinematische Viskosität  
Dynamische Viskosität

Stokes, Centi-Stokes,  $\text{mm}^2/\text{s}$   
Pascalsekunden, Millipascalsekunden  
Poise, Centipoise (veraltet)

St, cSt,  $\text{mm}^2/\text{s}$   
Pas,  $\text{mPa}\cdot\text{s}$   
P, cP

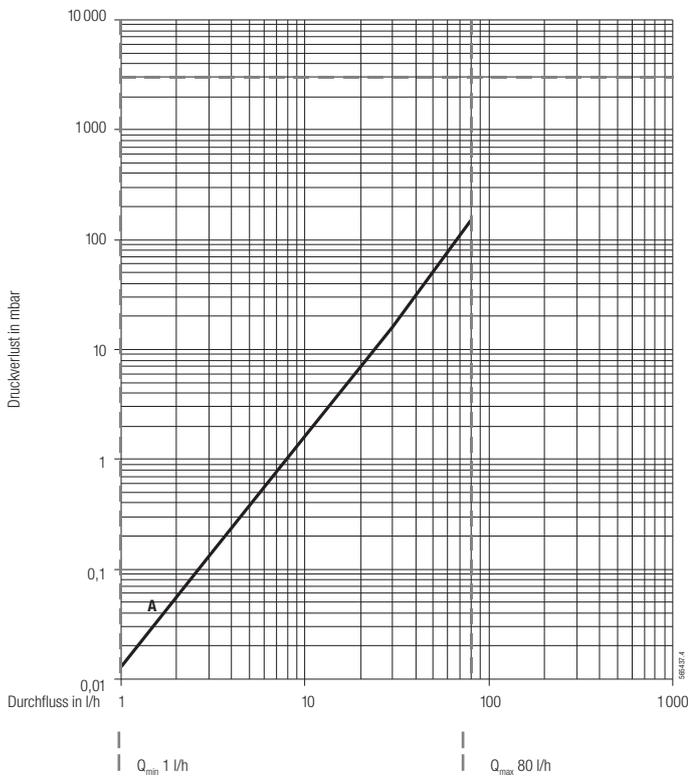
Umrechnung

$\text{cSt} \times \text{Dichte} = \text{mPa}\cdot\text{s}$   
Englergrade  $^{\circ}\text{E}$  in  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ : nur über Vergleichstabelle  
Saybolt units in  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ : nur über Vergleichstabelle  
Redwood units in  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ : nur über Vergleichstabelle

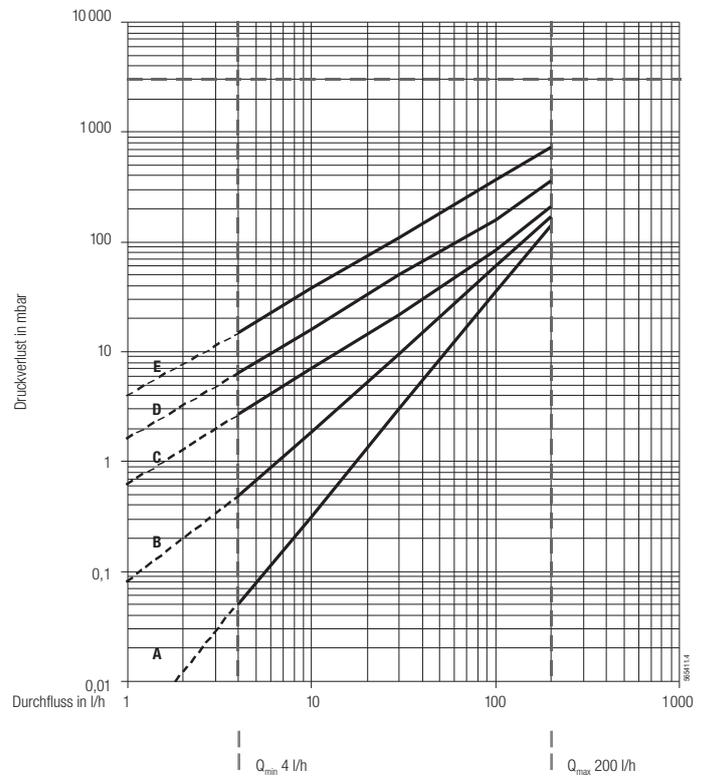
Faustformel

$1 \text{ cSt} \rightarrow 1 \text{ mm}^2/\text{s} \rightarrow 1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

### DN 4



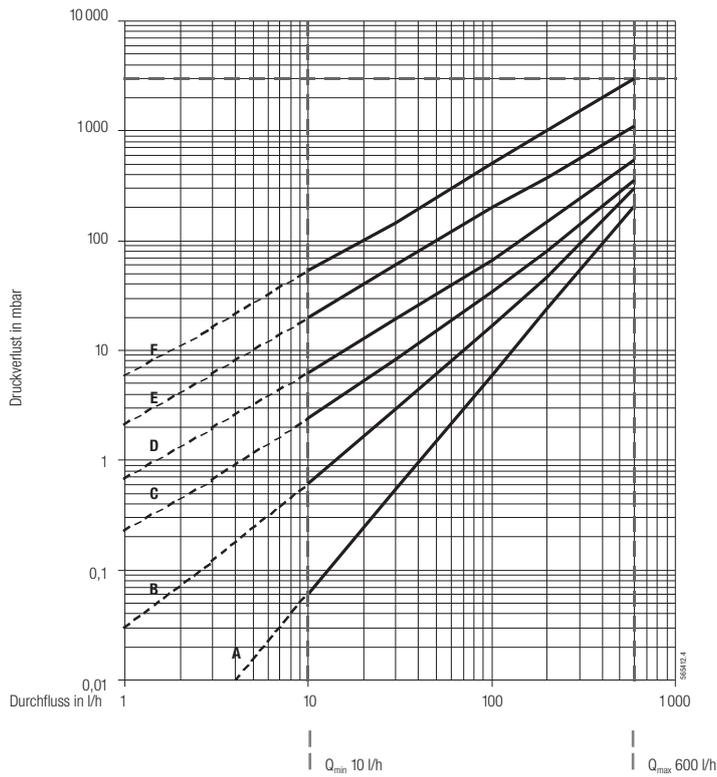
### DN 8



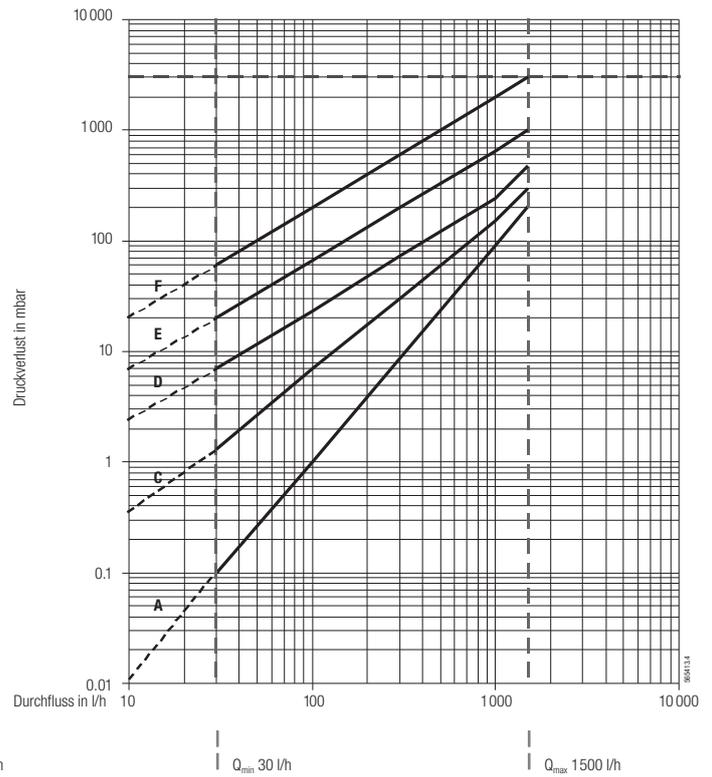
Viskositätslinien:            A = 5  $\text{mPa}\cdot\text{s}$                             C = 100  $\text{mPa}\cdot\text{s}$                             E = 500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$   
   B = 50  $\text{mPa}\cdot\text{s}$                             D = 200  $\text{mPa}\cdot\text{s}$

Bei einem Druckverlust über 1 bar wird die Verwendung der nächstgrösseren Zählernennweite empfohlen.  
Maximal zulässiger Druckverlust = 3 bar.

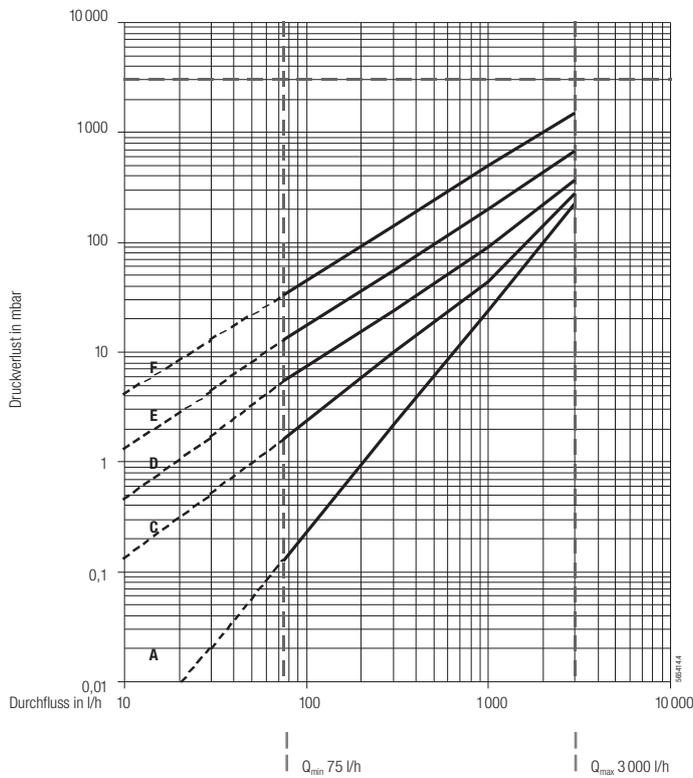
### DN 15



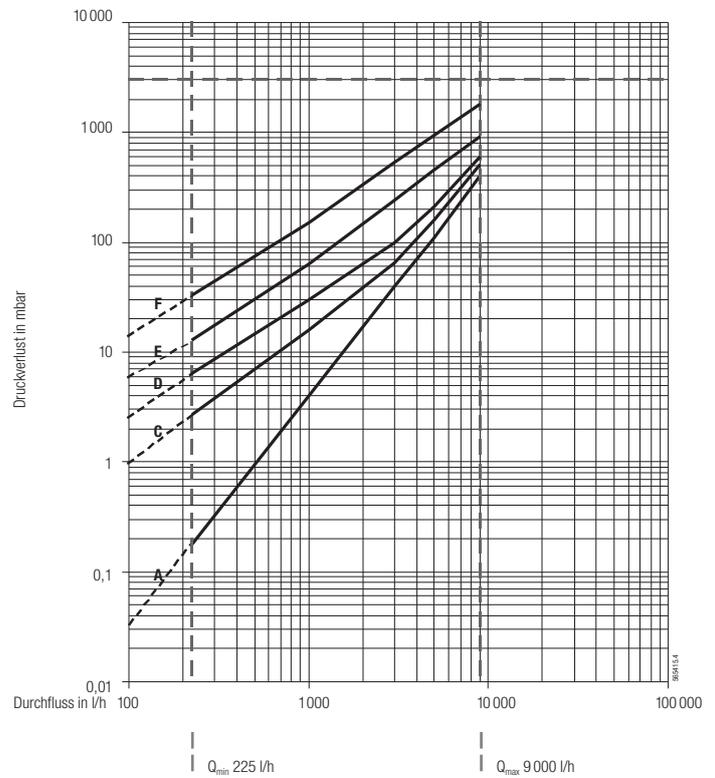
### DN 20



### DN 25



### DN 40



Viskositätslinien:

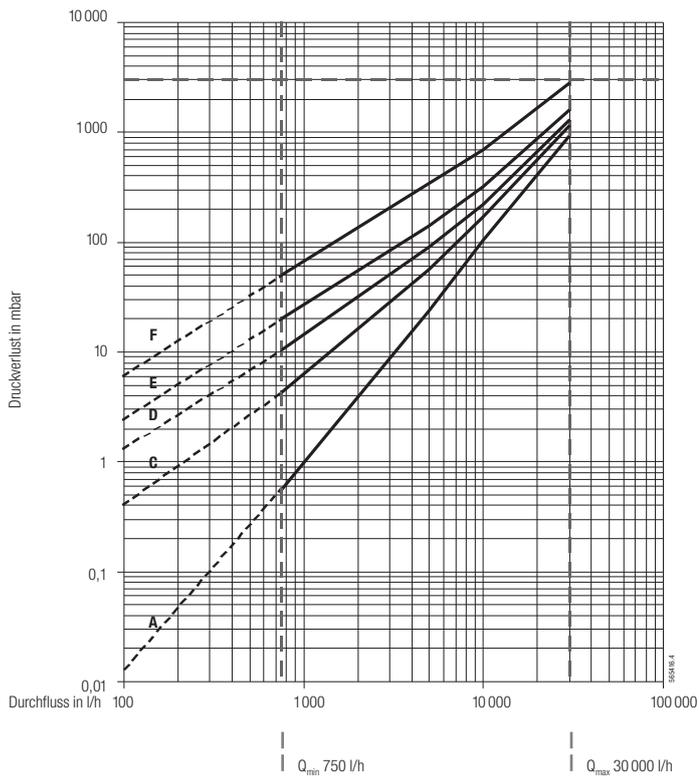
A = 5 mPa.s  
B = 25 mPa.s

C = 50 mPa.s  
D = 100 mPa.s

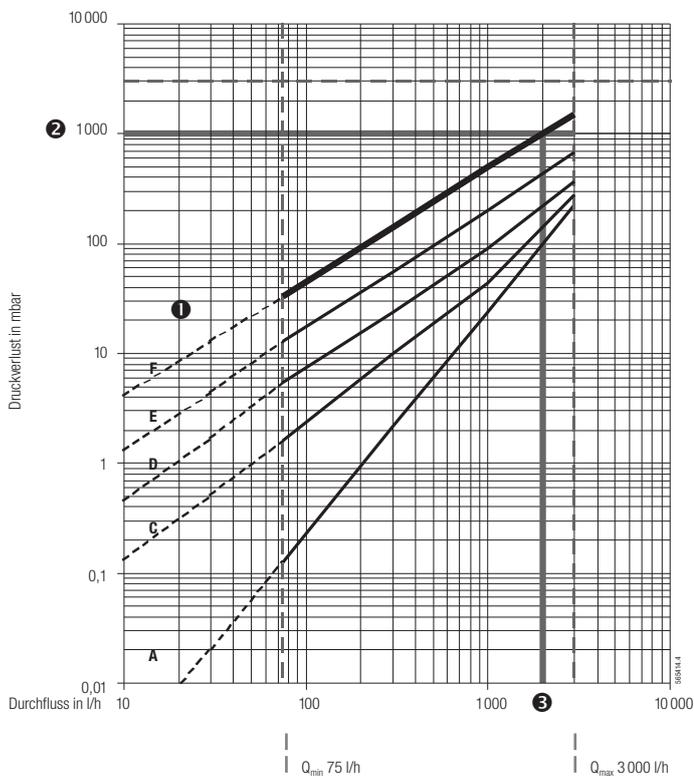
E = 200 mPa.s  
F = 500 mPa.s

Bei einem Druckverlust über 1 bar wird die Verwendung der nächstgrösseren Zählernennweite empfohlen.  
Maximal zulässiger Druckverlust = 3 bar.

## DN 50



## Beispiel:



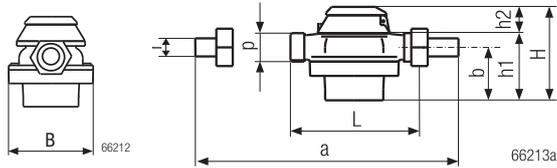
Messstoff Mineralöl, Viskosität 450 mPa.s,  
Einbau VZO 25 auf der Druckseite

- ❶ Viskositätslinien DN 25  
Die am nächsten gelegene Linie wählen:  
F = 500 mPa.s
- ❷ Annahme für zulässigen Druckverlust in der  
Anlage = 1 bar
- ❸ Vom Schnittpunkt der Linie F und Druckver-  
lust 1 bar nach unten ergibt möglicher  
Durchfluss von 2000 l/h

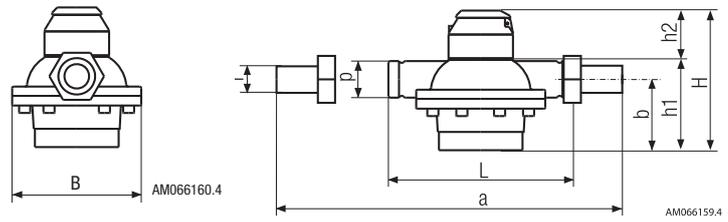
## Abmessungen mm

### Alle Messaufnehmer (VZF / VZFA, VZO / VZOA)

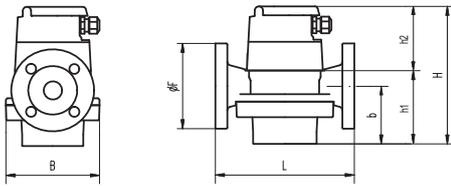
DN 15, 20, 25: mit Verschraubungen (ISO 228-1)



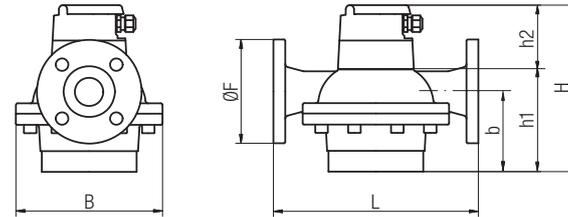
DN 40: mit Verschraubungen (ISO 228-1)



DN 15, 20, 25: mit Flanschen (DIN 2501/SN 21843)



DN 40, 50: mit Flanschen (DIN 2501/SN 21843)

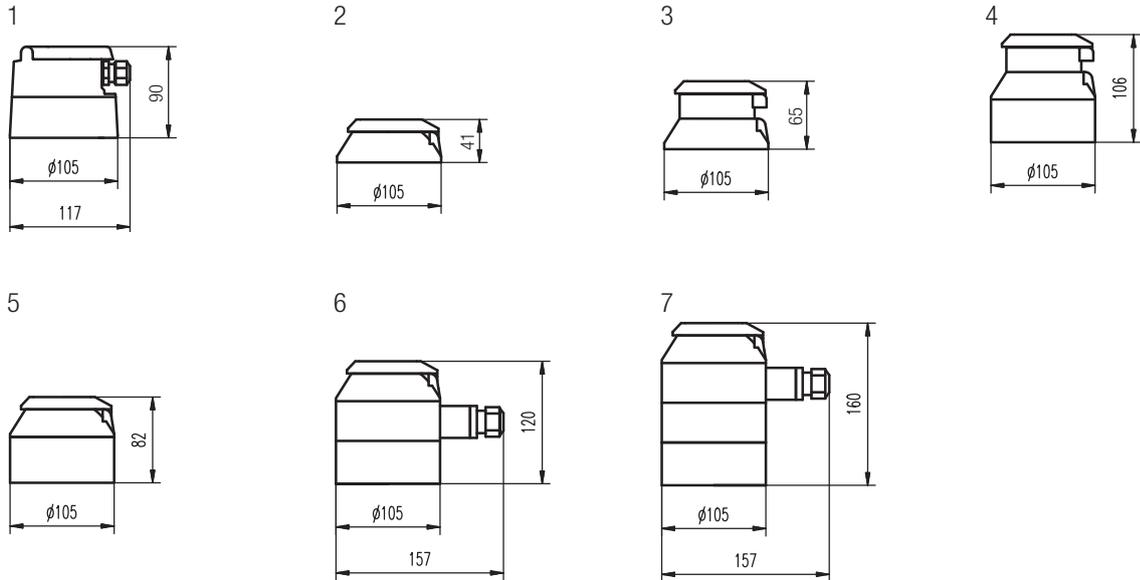


| Zählernennweite | L   | B   | a   | Ø F | b   | h1  | p        | r        |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------|
| DN 15           | 165 | 105 | 260 | 95  | 45  | 65  | G 3/4"   | G 1/2"   |
| DN 20           | 165 | 105 | 260 | 105 | 54  | 74  | G 1"     | G 3/4"   |
| DN 25           | 190 | 130 | 305 | 115 | 77  | 101 | G 1 1/4" | G 1"     |
| DN 40           | 300 | 210 | 440 | 150 | 116 | 153 | G 2"     | G 1 1/2" |
| DN 50           | 350 | 280 | —   | 165 | 166 | 209 | —        | —        |

## Abmessungen der Aufbaugruppen / Messumformer

| Sensor          | VZF / VZFA | VZO 15 - 25 |    |    |       |    |    | VZO 40 - 50 / VZOA 15 - 50 |    |    |       |    |    |
|-----------------|------------|-------------|----|----|-------|----|----|----------------------------|----|----|-------|----|----|
|                 |            | 130°C       |    |    | 180°C |    |    | 130°C                      |    |    | 180°C |    |    |
| Max. Temperatur | 130/180°C  | 130°C       |    |    | 180°C |    |    | 130°C                      |    |    | 180°C |    |    |
| Impulsgeber     | alle       | -           | RV | IN | -     | RV | IN | -                          | RV | IN | -     | RV | IN |
| Massbild        | 1          | 2           | 3  | 6  | 5     | 4  | 7  | 5                          | 4  | 6  | 5     | 4  | 7  |

### VZF(A), VZO(A) Massbilder 1-7 gemäss Auswahl in Tabelle oben

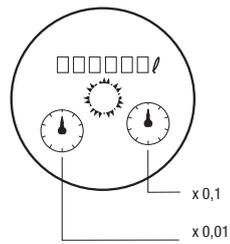


### Elektronische Zählwerke / Zifferblätter

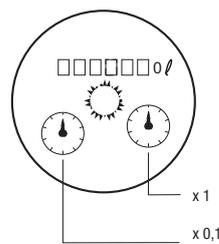
VZF / VZFA



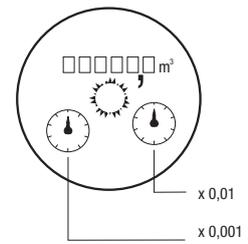
VZO / VZOA 15



VZO / VZOA 20, 25, 40



VZO / VZOA 50



AM06017.4

## Auswahl des richtigen Messgerätes

| Zählertypen  | VZF<br>15-50         | VZO<br>4-8 | VZO<br>15-50 | VZFA<br>15-50 | VZOA<br>4-8 | VZOA<br>15-50 |
|--|----------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
| <b>Anwendung</b>                                       |                      |            |              |               |             |               |
| Direkte Verbrauchsmessung                              | ●                    | ●          | ●            | ●             | ●           | ●             |
| Differenzmessung                                       | –                    | –          | –            | ●             | –           | ●             |
| Messstellen mit metrolog. Zulassung / Eichung (Option) | –                    | –          | –            | –             | ●           | ●             |
| Messstellen mit Marine-Bauartzulassung (Option)        | ●                    | –          | ●            | ●             | –           | ●             |
| <b>Häufigstes Einsatzgebiet</b>                        |                      |            |              |               |             |               |
| Haus-/Industriebrenner                                 | mit Leicht-/Mittelöl | ●          | ●            | ●             | ●           | ●             |
|  | mit Schweröl 1)      | ●          | –            | ●             | –           | ●             |
| <b>Häufigster Einsatzort</b>                           |                      |            |              |               |             |               |
| In Heizungsanlagen                                     | ●                    | ●          | ●            | –             | –           | –             |
| In Hochleistungsöfen                                   | ●                    | –          | ●            | ●             | –           | ●             |
| <b>Messstoffe</b>                                      |                      |            |              |               |             |               |
| Heizöl leicht  | ●                    | ●          | ●            | ●             | ●           | ●             |
| Heizöl mittel  | ●                    | ●          | ●            | ●             | –           | ●             |
| Heizöl schwer  | ●                    | –          | ●            | ●             | –           | ●             |
| <b>Anzeige Messwerte</b>                               |                      |            |              |               |             |               |
| Menge total  | ●                    | ●          | ●            | ●             | ●           | ●             |
| Menge rückstellbar                                     | ●                    | –          | –            | ●             | –           | –             |
| Durchfluss Momentanwert                                | ●                    | –          | –            | ●             | –           | –             |
| <b>Art der Anzeige</b>                                 |                      |            |              |               |             |               |
| Elektronische Anzeige LCD                              | ●                    | –          | –            | ●             | –           | –             |
| Mechanische Anzeige Rollenzählwerk                     | –                    | ●          | ●            | –             | ●           | ●             |
| <b>Messfehlergrenze</b>                                |                      |            |              |               |             |               |
| ± 1 % vom Messwert                                     | ●                    | ●          | ●            | –             | ●           | –             |
| ± 0,5 % vom Messwert oder kleiner                      | –                    | –          | –            | ●             | –           | ●             |
| PTB Zulassung Klasse 1                                 | –                    | –          | –            | ●             | ●           | ●             |
| EG Zulassung / mit eich-<br>amtlicher Prüfung Klasse 1 | –                    | –          | –            | –             | DN 4        | –             |
| Klasse 0,5   | –                    | –          | –            | –             | DN 8        | ●             |
| <b>Ausgänge 2)</b>                                     |                      |            |              |               |             |               |
| Stromausgang   | ●                    | –          | –            | ●             | –           | –             |
| Digitalausgänge  | Volumenimpuls        | ●          | –            | –             | –           | –             |
|  | Frequenzsignal       | ●          | –            | –             | ●           | –             |
|  | Grenzwert Min/Max    | ●          | –            | –             | ●           | –             |
| <b>Impulsgeber (Option)</b>                            |                      |            |              |               |             |               |
| Induktiv   | –                    | –          | ●            | –             | –           | ●             |
| Reed-Schalter für Ferntotalisierung                    | –                    | ●          | ●            | –             | ●           | ●             |

1) Unter Beachtung der maximalen Maschenweite des Schmutzfängers gemäss technischen Daten.

2) Unabhängig voneinander stehen immer 2 beliebige Ausgänge zur Verfügung.

| Messstoffe und geeignete<br>Zählernennweite | DN 4 | DN 8 | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 40 | DN 50 |
|---|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Heizöl leicht                               | ●    | ●    | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |
| Heizöl mittel                               | ●    | ●    | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |
| Heizöl schwer 1)                            | –    | –    | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |

● zutreffend  
– nicht zutreffend

### Anwendungshinweis

Bei höherer Viskosität oder bei Einbau auf der Saugseite sind der Druckverlust und der eventuell reduzierte Messbereich zu berücksichtigen.

# Messstoff Mineralöl

## Eigenschaften der Mineralöle (Brennstoffe)

| Brennstoff                   |        |                    | Extraleicht | Leicht | Mittel | Schwer | Bunker C |
|------------------------------|--------|--------------------|-------------|--------|--------|--------|----------|
| Dichte bei 15 °C             | min.   | kg/dm <sup>3</sup> | 0.82        | 0.82   | 0.82   | 0.82   | 0.90     |
|                              | max.   | kg/dm <sup>3</sup> | 0.86        | 0.95   | 0.96   | 0.99   | 1.01     |
| Volumen bei mittlerer Dichte |        | l/kg               | 1.19        | 1.12   | 1.12   | 1.11   | 1.08     |
| Viskosität bei               | 20 °C  | mPa.s              | 8           | 14     | 50     | 420    | 4200     |
|                              | 40 °C  | mPa.s              | 3           | 5      | 16     | 60     | 380      |
|                              | 100 °C | mPa.s              | –           | –      | 3      | 10     | 35       |
| Energiewert                  |        | kWh/kg             | 11.8        | 10.6   | 11.4   | 11.2   | 11.0     |

## Richtwerte Brennerleistungen

### Brenner

| Brenner | Ölzähler           |                             |  |  | Nennweite<br>DN |
|---------|--------------------|-----------------------------|--|--|-----------------|
|         | Leistung<br>ca. kW | Durchsatz Heizöl EL<br>kg/h |  | Durchsatz<br>Q <sub>min</sub> ...Q <sub>cont</sub> l/h |                 |
| 500     | 42                 | 50                          |  | 1...50   | 4               |
| 1 300   | 113                | 135                         |  | 4 ...135   | 8               |
| 4 000   | 336                | 400                         |  | 10...400   | 15              |
| 10 000  | 840                | 1 000                       |  | 30...1 000   | 20              |
| 20 000  | 1 680              | 2 000                       |  | 75...2 000   | 25              |
| 60 000  | 5 040              | 6 000                       |  | 225...6 000  | 40              |
| 200 000 | 16 800             | 20 000                      |  | 750...20 000   | 50              |

Faustformel für Verbrauch in Liter pro Stunde:

Beispiel:

$$\frac{\text{Brennerleistung in kW}}{\text{Energiewert Brennstoff in kWh/kg} \times \text{Dichte in kg/dm}^3} = \frac{4000 \text{ kW}}{11.8 \text{ kWh/kg} \times 0.84 \text{ kg/dm}^3} = 4000 : 9.912 = 403 \text{ l/h}$$

# Wie werden eine optimale Messung und Fernauswertung erzielt?

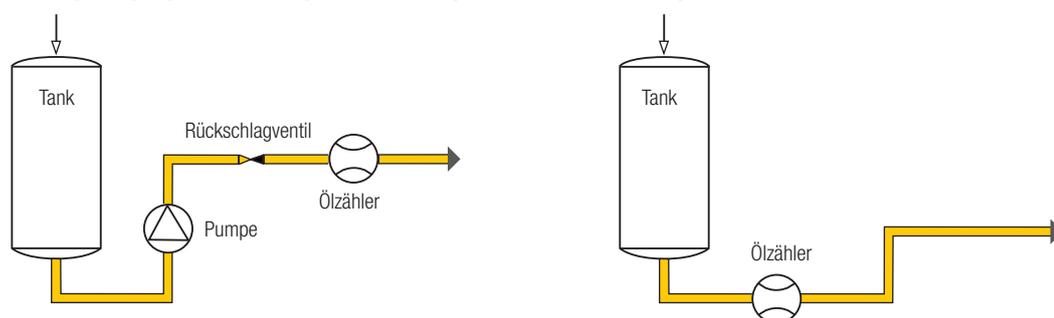
## Anlageplanung

Durchflussmesser sind Präzisionsmessgeräte. Sie erzielen optimale Ergebnisse, wenn

- bei der Anlagenplanung ein paar wichtige Regeln beachtet werden,
- Einbau und Inbetriebnahme richtig durchgeführt werden,
- die Geräte nur für den vorbestimmten Verwendungszweck eingesetzt werden.

## Rohrleitungsführung

- Alle Verbraucher sind vom Messgerät zu erfassen.
- Die CONTOIL® Ringkolbenzähler können ohne gerade Ein- und Auslaufstrecken (z. B. nach Rohrbogen, T-Stücken und Armaturen) in horizontaler, vertikaler oder schräger Einbaulage eingesetzt werden. Messgerät möglichst nicht mit dem Ablesekopf nach unten einbauen.
- Die Rohrleitungsführung muss sicherstellen, dass das Messgerät im Messbetrieb jederzeit mit Flüssigkeit gefüllt ist und keine Luft- oder Gaseinschlüsse auftreten. Bei der Inbetriebnahme ist vollständig zu entlüften. Messgerät nicht an höchster Stelle der Anlage einbauen.
- Auf gut zugängliche Ablesung und Bedienung der Mess- und Zusatzgeräte achten.



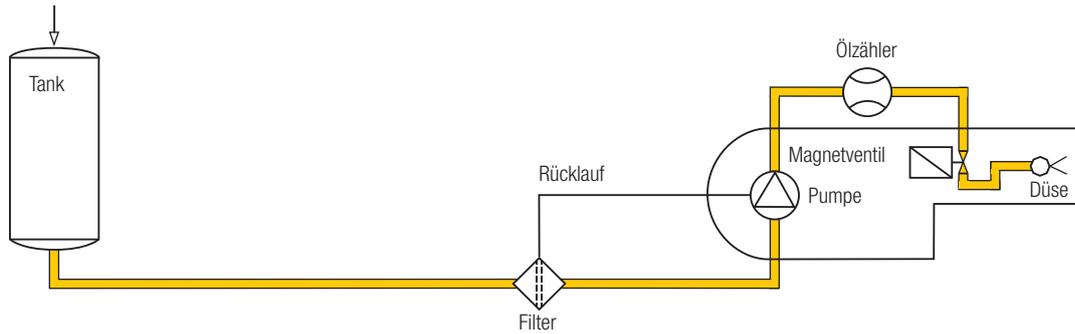
## Auslegung von Messgerät und Zubehör

Bei der Auslegung des Messgerätes ist zu berücksichtigen:

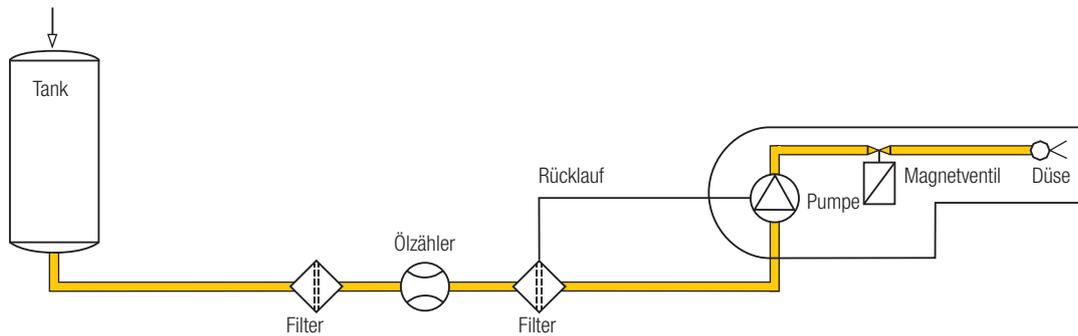
- Betriebstemperatur
- Viskosität des Messstoffes
- Betriebsdruck
- Durchflussbereich
- Materialbeständigkeit in Bezug auf den Messstoff und die Umgebungsbedingungen

Die technischen Daten gelten bei Referenzbedingung Heizöl EL/Diesel bei 20 °C. Bei höherer Viskosität oder bei Einbau auf der Saugseite sind der Druckverlust und der noch erreichbare Durchfluss anhand der Druckverlustkurven zu ermitteln. Wenn der Druckverlust 1 bar überschreitet, wird die Verwendung der nächstgrösseren Zählernennweite empfohlen. Zulässiger Druckverlust maximal 3 bar.

### Einbau auf der Druckseite (z. B. Brenner)

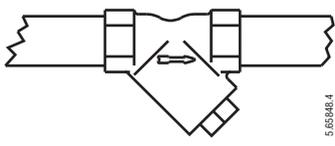


### Einbau auf der Saugseite (z. B. Brenner)



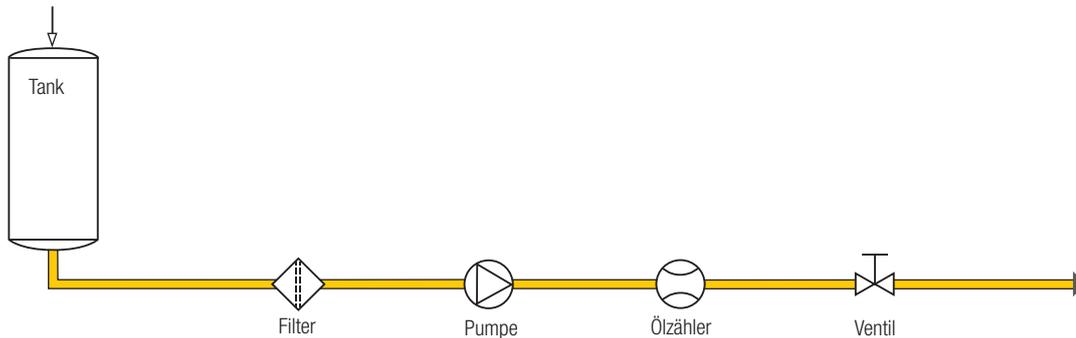
### Verunreinigungen in der Anlage oder in der Flüssigkeit

Falls in der Anlage oder im Messstoff Verunreinigungen vorkommen, ist dem Messgerät ein Schutzfilter/Vorfilter vorzubauen. Der im Zählereinlauf eingebaute Filter ist ein reiner Sicherheitsfilter. Er ist zu klein, um als Schutzfilter zu wirken.

| Maximale Maschenweite für Vorfilter   | Zähler | VZF      | VZO      | VZFA / VZOA |
|---|--------|----------|----------|-------------|
|  | DN 4   | –        | 0.080 mm | 0.080 mm    |
|   | DN 8   | –        | 0.100 mm | 0.100 mm    |
|   | DN 15  | 0.250 mm | 0.250 mm | 0.100 mm    |
|   | DN 20  | 0.400 mm | 0.400 mm | 0.100 mm    |
|   | DN 25  | 0.400 mm | 0.400 mm | 0.250 mm    |
|   | DN 40  | 0.600 mm | 0.600 mm | 0.250 mm    |
|   | DN 50  | 0.600 mm | 0.600 mm | 0.250 mm    |

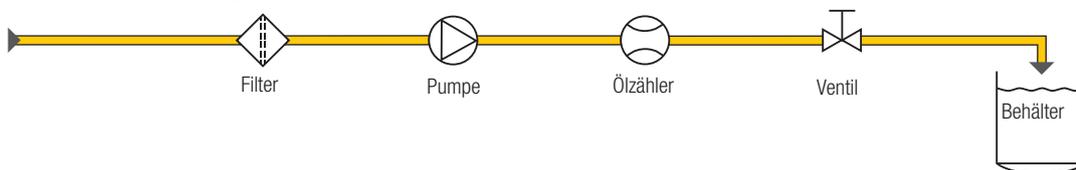
## Absperrorgane

Absperrorgane sind nach dem Messgerät einzubauen, um Rückflüsse und Entleerungen zu vermeiden. Diese verursachen Fehlmessungen und können das Messgerät beschädigen.



## Abfüllungen/Dosierungen

Für Abfüllungen/Dosierungen ist das Ventil zwischen Messgerät und Auslauf zu montieren. Kurze Rohrleitung vom Ventil zum Auslauf ergibt die höchste Genauigkeit. Schnelles Öffnen und Schliessen des Ventils ist zu vermeiden (Druckschlagbildung).



## Fernauswertung/Zusatzgeräte

Bei Messgeräten mit Impulsgeber für Fernanzeige ist jeder Rückwärtsdurchfluss zu vermeiden. Kann dies die Anlagekonzeption nicht sicherstellen, ist ein Rückschlagventil einzubauen.

## Elektrische Leitungen

Elektrische Leitungen und Installationen unterliegen gesetzlichen Vorschriften, die bei der Planung der Anlage berücksichtigt werden müssen. Bei Installationen in explosionsgefährdeten Zonen Ex-Sachverständigen beiziehen.

Bei der Auslegung der Anlage sind zu berücksichtigen:

- nachgeschaltete Zusatzgeräte
- umgebungsbedingte Störeinflüsse
- maximale Kabellänge (evtl. mit Verstärker)
- Kabelführung/Verteildosen

## Kabellängen am VZF Zählerausgang

Kabel mit einem Aderdurchmesser von 0.5 mm sind allgemein bis 25 m und solche mit 0.8 mm bis zu 100 m Länge geeignet. In allen anderen Fällen sollten die speziellen Einflussfaktoren berücksichtigt werden.

### - für den analogen Stromausgang: (4..20mA)

Einflussfaktoren sind Speisespannung (U) und Bürde (RL). Um den maximalen Stromwert von 21.5 mA bei ausreichender Spannungsversorgung sicher zu stellen ist mit folgender Formel die maximal zulässigen Bürde (RL), bestehend aus den Teilwiderständen von Kabel plus angeschlossenen zusätzlichen Komponenten, zu berechnen. Ist der Widerstand dieser zusätzlichen Komponenten bekannt, kann die maximal zulässige Kabellänge aus den Kabelspezifikationen ermittelt werden.

$$R_L = \frac{(U - 5) V}{0.0215 A} \quad [\Omega]$$

**Beispiel:**

$$\begin{array}{l} \text{Speisespannung} \\ U = 24 V \end{array} \quad R_L = \frac{(24 - 5) V}{0.0215 A} = \frac{19 V}{0.0215 A} = 883 \Omega$$

### - für die Halbleiter-Relaisausgänge: (Volumenimpulse, Frequenzsignal, Grenzschalter)

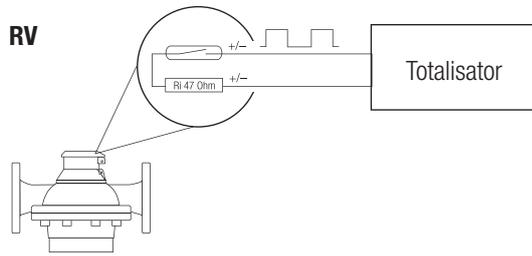
Hier sind die Eingangsspezifikationen der übergeordneten Systeme oder des angeschlossenen Totalisators massgebend. Die Fähigkeit dieser Eingänge den aktuellen Schaltzustand zu erfassen, ist deren Spezifikationen zu entnehmen.

Für den Schaltzustand "EIN" ist ein maximaler Relaiswiderstand von 100  $\Omega$  plus Kabelwiderstand zu berücksichtigen. Im Schaltzustand "AUS" ein minimaler Relaiswiderstand von 10M  $\Omega$  zusammen mit den Kapazitätswerten des Kabels.

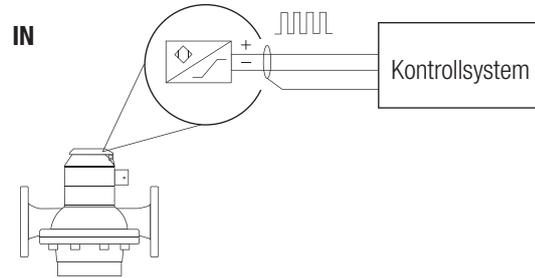
Die maximal zulässige Kabellänge ist somit immer von den individuellen Kabeleigenschaften bezüglich Widerstand und Kapazität abhängig.

## Impulsgeber IN und RV Speisung der Impulsgeber

Zur Fernauswertung der Durchflussmesswerte stehen passive Impulsgeber zur Verfügung. Der Impulsgeber ist durch das nachgeschaltete Gerät mit Spannung zu versorgen. Er erzeugt einen Impuls je Volumeneinheit.



Speisung 5...48 VAC/DC



Speisung 5...15 VDC

## Wahl des richtigen Impulsgebers

Die Wahl des richtigen Impulsgebers sowie des günstigsten Impulswertes richtet sich nach der gewünschten Fernauswertung. Für Ferntotalisierungen werden grosse Impulswerte gewählt, für Momentanwertbildung, Analogsignal und Abfüllsteuerung hingegen kleine Werte. Bei Auswertegeräten mit Batteriespeisung kommen nur Reed-Impulsgeber zum Einsatz.

## Auslegung der angesteuerten Geräte

Die Impulsdauer ist abhängig vom Durchfluss. Bei Nulldurchfluss kann Dauerkontakt auftreten. Das angeschlossene Gerät muss deshalb Dauerbelastung ertragen können, andernfalls sind Schutzeinrichtungen wie z. B. Wischrelais vorzusehen. Für die Ferntotalisierung wird die Verwendung eines elektronischen Impulzzählers mit geringer Stromaufnahme und Prellfilter empfohlen.

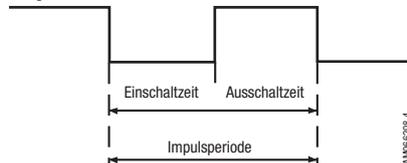
## Richtige Impulsauswertung

Bei unterbrochenem Durchfluss kann in gewissen Anlagen ein Pendeln der Flüssigkeit auftreten (hydraulische Vibration mit geringstem Durchfluss vorwärts/rückwärts). In solchen Fällen können Impulse entstehen, die vom Folgegerät als Vorwärtsdurchfluss aufgenommen werden. Bei der Momentanwertbildung stört dies nicht. Wenn mit dem Impulsgeber eine Zählfunktion gesteuert wird, müssen hydraulische Vibrationen durch geeignete Massnahmen in der Anlage verhindert werden.

## Impulswerte

Diese sind abhängig vom Typ und von der Nennweite des Zählers. Die Impulswerte sind bei den Zählern aufgeführt.

## Impulsdauer



Die Impulslänge sowie die Ein- und Ausschaltzeit können nach den folgenden Formeln berechnet werden:

$$\text{Impulsperiode in s} = \frac{\text{Impulswert in l} \times 3600}{\text{Durchfluss Q in l/h}}$$

$$\text{Einschaltzeit} = \frac{\text{Impulsperiode in s} \times \text{Einschaltzeit in \%}}{100}$$

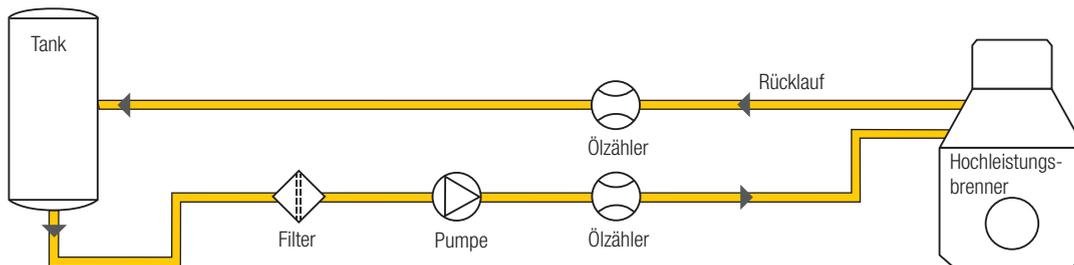
$$\text{Ausschaltzeit} = \text{Impulsperiode in s} \text{ minus Einschaltzeit}$$

Es wird empfohlen, die Berechnung für den kleinsten und den grössten in der Anlage zu erwartenden Durchfluss vorzunehmen.

# Anwendungsbeispiele

## Differenzmessung

Bei der Differenzmessung wird die Leitungsführung mit der Zirkulation zurück in den Tank unverändert beibehalten. In beide Leitungen wird ein Durchflussmessgerät eingebaut. Als Verbrauch wird die Differenz zwischen Vorlauf- und Rücklaufmenge bestimmt. Die Zählerbelastungen entsprechen somit der Vor- und der Rücklaufmenge.



## Warum für die Differenzmessung spezielle Zähler eingesetzt werden

Die Standardzähler weisen einen grossen Messbereich und eine max. Messabweichung von  $\pm 1\%$  auf. Damit sind sie für die Differenzmessung nicht ideal, wie das nachfolgende Beispiel zeigt:

Volllast

|  |         |  |
|--|---------|--|
| Vorlauf  | 400 l/h | Messabweichung $\pm 1\%$ = nominal $\pm 4.0$ l |
| Rücklauf                                       | 150 l/h | Messabweichung $\pm 1\%$ = nominal $\pm 1.5$ l |
| Verbrauch                                      | 250 l/h | Messabweichung max. nominal $\pm 5.5$ l        |
| Maximal mögliche Messabweichung auf            |         |  |
| Verbrauch = $5,5 \times 100 : 250 = \pm 2.2\%$ |         |  |

Minimallast

|  |         |  |
|--|---------|--|
| Vorlauf                                      | 400 l/h | Messabweichung $\pm 1\%$ = nominal $\pm 4.0$ l |
| Rücklauf                                     | 360 l/h | Messabweichung $\pm 1\%$ = nominal $\pm 3.6$ l |
| Verbrauch                                    | 40 l/h  | Messabweichung max. nominal $\pm 7.6$ l        |
| Maximal mögliche Messabweichung auf          |         |  |
| Verbrauch = $7,6 \times 100 : 40 = \pm 19\%$ |         |  |

Für ein optimales Ergebnis werden deshalb bei der Differenzmessung spezielle Zähler eingesetzt, die genau auf die Betriebsbedingung abgestimmt und paarweise kalibriert sind. Dadurch kann die Messabweichung bedeutend verringert werden (z. B. Vorlauf bei konstantem Durchfluss auf  $\pm 0.1\%$ , Rücklauf bei leicht variablem Durchfluss auf  $\pm 0.3\%$ ).