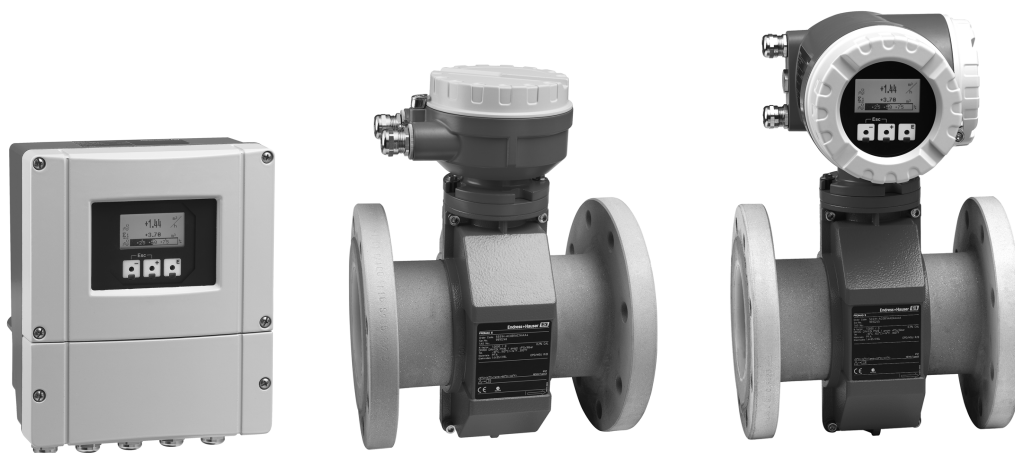




## Technische Information

# Proline Promag 55S

Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem  
Durchflussmengenmessung von feststoffbeladenen oder  
inhomogenen Flüssigkeiten



### Anwendungsbereich

Magnetisch-induktives Durchfluss-Messgerät zur bidirektionalen Messung von Flüssigkeiten mit einer Mindestleitfähigkeit  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$  – insbesondere von Messstoffen, die feststoffbeladen, abrasiv, belagsbildend oder inhomogen sind, beispielsweise:

- Zellstoffe, Papierstoffe oder Holzschliff mit Feststoffanteilen bis 15 Vol.-%
- Fruchtmaische, Fruchtkonzentrate sowie Fertigprodukte (Salatsaucen, Suppen mit Gemüsestücken)
- Stark sand- oder gesteinhaltige Schlämme mit abrasiver Wirkung, z.B. Erzschlamm oder Mörtel
- Chemisch inhomogene Messstoffe (z.B. Additive)
- Dickflüssige Abwasserschlämme
- Durchflussmessung bis  $9600 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $42267 \text{ gal}/\text{min}$ )
- Einsetzbar bis  $+180 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $+356 \text{ }^\circ\text{F}$ ) und max. 40 bar (580 psi)
- Einbaulängen nach DVGW/ISO

Anwendungsspezifische Auskleidungen und Elektroden:

- Naturgummi-, Hartgummi-, Polyurethan-, PTFE- oder PFA-Auskleidungen
- Flach-, Spitz-, Pilz-, Bügel- oder Bürstenelektroden

Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich:

- ATEX, FM, CSA

Anbindung an alle gängigen Prozessleitsysteme:

- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus

### Ihre Vorteile

Promag-Messgeräte bieten eine kosteneffiziente Durchflussmessung mit hoher Messgenauigkeit bei unterschiedlichsten Prozessbedingungen.

Das einheitliche **Proline-Messumformerkonzept** beinhaltet:

- Hohe Wirtschaftlichkeit durch das modular aufgebaute Geräte- und Bedienkonzept
- Softwareoptionen für: Elektrodenreinigung, erweiterte Diagnose, Berechnung von Feststoffflüssen

Die robusten **Promag S Messaufnehmer** bieten:

- Universell einsetzbar, auch bei schwierigen Messstoffen
- Exzellente Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit
- Hohe Abrasionsbeständigkeit dank branchenoptimierten Auskleidungen und Messelektroden
- Optimale Betriebssicherheit durch die erweiterte, permanente Selbstdiagnose
- Einfachster Einbau und Inbetriebnahme
- Unempfindlich gegen Vibrationen
- Keinerlei Druckverluste

# Inhaltsverzeichnis

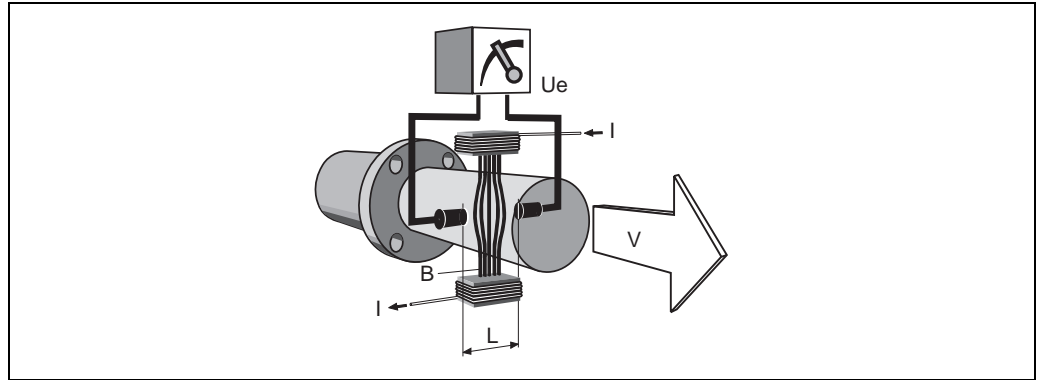
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>29</b>
Messprinzip .....	3	Bauform, Maße .....	29
Messeinrichtung .....	3	Gewicht .....	39
<b>Eingangskenngröße</b> .....	<b>4</b>	Werkstoffe .....	41
Messgröße .....	4	Werkstoffbelastungskurven .....	41
Messbereich .....	4	Elektrodenbestückung .....	43
Messdynamik .....	4	Prozessanschluss .....	43
Eingangssignal .....	4	Oberflächenrauigkeit .....	43
<b>Ausgangskenngrößen</b> .....	<b>4</b>	<b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> .....	<b>44</b>
Ausgangssignal .....	4	Anzeigeelemente .....	44
Ausfallsignal .....	5	Bedienelemente .....	44
Bürde .....	5	Sprachpakete .....	44
Schleichmengenunterdrückung .....	5	Fernbedienung .....	44
Galvanische Trennung .....	5	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>45</b>
Schaltausgang .....	5	CE-Zeichen .....	45
<b>Hilfsenergie</b> .....	<b>6</b>	C-Tick-Zeichen .....	45
Elektrischer Anschluss Messeinheit .....	6	Ex-Zulassung .....	45
Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung .....	7	Lebensmitteltauglichkeit .....	45
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung .....	8	Druckgerätezulassung .....	45
Versorgungsspannung .....	8	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus .....	45
Kabeleinführungen .....	8	Zertifizierung PROFIBUS DP/PA .....	45
Kabelspezifikationen Getrenntausführung .....	9	Externe Normen, Richtlinien .....	45
Leistungsaufnahme .....	9	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>46</b>
Versorgungsausfall .....	10	<b>Zubehör</b> .....	<b>46</b>
Potenzialausgleich .....	10	<b>Ergänzende Dokumentation</b> .....	<b>46</b>
<b>Messgenauigkeit</b> .....	<b>13</b>	<b>Registrierte Warenzeichen</b> .....	<b>46</b>
Referenzbedingungen .....	13		
Max. Messabweichung .....	13		
Wiederholbarkeit .....	13		
<b>Einsatzbedingungen: Einbau</b> .....	<b>14</b>		
Einbauhinweise .....	14		
<b>Einsatzbedingungen: Umgebung</b> .....	<b>20</b>		
Umgebungstemperatur .....	20		
Lagerungstemperatur .....	20		
Schutzart .....	20		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit .....	20		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	20		
<b>Einsatzbedingungen: Prozess</b> .....	<b>21</b>		
Messstofftemperaturbereich .....	21		
Leitfähigkeit .....	22		
Messstoffdruckbereich (Nenndruck) .....	22		
Unterdruckfestigkeit (Messrohrauskleidung) .....	22		
Nennweite und Durchflussmenge .....	24		
Druckverlust .....	25		
Messrohrspezifikationen .....	26		

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Gemäß dem *Faraday'schen Induktionsgesetz* wird in einem Leiter, der sich in einem Magnetfeld bewegt, eine Spannung induziert.

Beim magnetisch-induktiven Messprinzip entspricht der fließende Messstoff dem bewegten Leiter. Die induzierte Spannung verhält sich proportional zur Durchflussgeschwindigkeit und wird über zwei Messelektroden dem Messverstärker zugeführt. Über den Rohrquerschnitt wird das Durchflussvolumen errechnet. Das magnetische Gleichfeld wird durch einen geschalteten Gleichstrom wechselnder Polarität erzeugt.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

- $U_e$  induzierte Spannung
- $B$  magnetische Induktion (Magnetfeld)
- $L$  Elektrodenabstand
- $v$  Durchflussgeschwindigkeit
- $Q$  Volumendurchfluss
- $A$  Rohrleitungsquerschnitt
- $I$  Stromstärke

### Messeinrichtung

Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promag 55
- Messaufnehmer Promag S (DN 15...600 / ½...24")

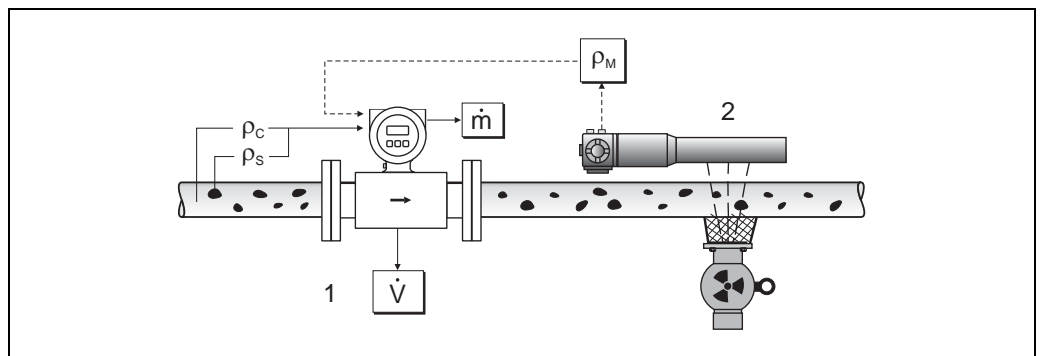
Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

### Messung von Feststoff-Durchflüssen

In Kombination mit einem Dichte-Messgerät, z.B. mit "Gammapilot M" von Endress+Hauser, ermittelt Promag 55S auch den Durchsatz von Feststoffen in Masse-, Volumen- oder Prozentanteilen.

Folgende Bestellangaben sind dazu erforderlich: Bestelloption für Software-Funktion "Feststofffluss" (F-CHIP) sowie Bestelloption für einen Stromeingang.




*Feststofffluss-Messung ( $\dot{m}$ ) mithilfe eines Dichte- und eines Durchfluss-Messgerätes. Sind zusätzlich auch die Feststoffdichte ( $\rho_s$ ) und die Dichte der Transportflüssigkeit ( $\rho_c$ ) bekannt, so kann damit der Feststofffluss berechnet werden.*

- 1 Durchfluss-Messgerät (Promag 55S) → Volumendurchfluss ( $\dot{V}$ ). Die Feststoffdichte ( $\rho_s$ ) und die Dichte der Transportflüssigkeit ( $\rho_c$ ) sind zusätzlich in den Messumformer einzugeben.
- 2 Dichte-Messgerät (z.B. "Gammapilot M") → Gesamt-Messstoffdichte  $\rho_M$  (Transportflüssigkeit und Feststoffe)

## Eingangskenngröße

<b>Messgröße</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)</li> <li>■ Leitfähigkeit (ohne Temperaturkompensation)</li> </ul>
<b>Messbereich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchflussgeschwindigkeit: Typisch <math>v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}</math> (<math>0,03 \dots 33 \text{ ft/s}</math>) mit der spezifizierten Messgenauigkeit</li> <li>■ Leitfähigkeit <math>s = 5 \dots 2000 \text{ } \mu\text{S/cm}</math> nicht verfügbar für Sensoren ohne Bezugselektrode (Promag S mit Bürstenelektroden)</li> </ul>
<b>Messdynamik</b>	Über 1000 : 1
<b>Eingangssignal</b>	<p><b>Statuseingang (Hilfseingang)</b></p> <p><math>U = 3 \dots 30 \text{ V DC}</math>, <math>R_i = 5 \text{ k}\Omega</math>, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen</p> <p><b>Statuseingang (Hilfseingang) mit PROFIBUS DP</b></p> <p><math>U = 3 \dots 30 \text{ V DC}</math>, <math>R_i = 3 \text{ k}\Omega</math>, galvanisch getrennt. Schaltpegel: <math>\pm 3 \dots \pm 30 \text{ V DC}</math>, polaritätsunabhängig. Konfigurierbar für: Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten</p> <p><b>Stromeingang</b></p> <p>aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Endwert einstellbar, Auflösung: <math>3 \text{ } \mu\text{A}</math> Temperaturkoeffizient: typisch <math>0,005\% \text{ v.E./}^\circ\text{C}</math> (<math>0,003\% \text{ v.E./}^\circ\text{F}</math>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiv: <math>4 \dots 20 \text{ mA}</math>, <math>R_i \leq 150 \text{ } \Omega</math>, <math>U_{\text{out}} = 24 \text{ V DC}</math>, kurzschlussfest</li> <li>■ passiv: <math>0/4 \dots 20 \text{ mA}</math>, <math>R_i \leq 150 \text{ } \Omega</math>, <math>U_{\text{max}} = 30 \text{ V DC}</math></li> </ul>

## Ausgangskenngrößen

<b>Ausgangssignal</b>	<p><b>Stromausgang</b></p> <p>aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (<math>0,01 \dots 100 \text{ s}</math>), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. <math>0,005\% \text{ v.E./}^\circ\text{C}</math> (<math>0,003\% \text{ v.E./}^\circ\text{F}</math>), Auflösung: <math>0,5 \text{ } \mu\text{A}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiv: <math>0/4 \dots 20 \text{ mA}</math>, <math>R_L &lt; 700 \text{ } \Omega</math> (bei HART: <math>R_L \geq 250 \text{ } \Omega</math>)</li> <li>■ passiv: <math>4 \dots 20 \text{ mA}</math>; Versorgungsspannung <math>V_S: 18 \dots 30 \text{ V DC}</math>; <math>R_i \geq 150 \text{ } \Omega</math></li> </ul> <p><b>Impuls-/Frequenzausgang</b></p> <p>aktiv/passiv wählbar (Ex i-Ausführung nur passiv), galvanisch getrennt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiv: <math>24 \text{ V DC}</math>, <math>25 \text{ mA}</math> (max. <math>250 \text{ mA}</math> während <math>20 \text{ ms}</math>), <math>R_L &gt; 100 \text{ } \Omega</math></li> <li>■ passiv: Open Collector, <math>30 \text{ V DC}</math>, <math>250 \text{ mA}</math></li> <li>■ Frequenzausgang: Endfrequenz <math>2 \dots 10000 \text{ Hz}</math> (<math>f_{\text{max}} = 12500 \text{ Hz}</math>), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. <math>10 \text{ s}</math></li> <li>■ Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (<math>0,05 \dots 2000 \text{ ms}</math>)</li> </ul> <p><b>PROFIBUS DP-Schnittstelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Übertragungstechnik (Physical Layer): RS485 gemäß ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, galvanisch getrennt</li> <li>■ Profil Version 3.0</li> <li>■ Datenübertragungsgeschwindigkeit: <math>9,6 \text{ kBaud} \dots 12 \text{ MBaud}</math></li> <li>■ Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit</li> <li>■ Funktionsblöcke: <math>2 \times \text{Analog Input}</math>, <math>3 \times \text{Summenzähler}</math></li> <li>■ Ausgangsdaten: Volumenfluss, Berechneter Massefluss, Summenzähler 1...3</li> <li>■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige</li> <li>■ Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 35S</li> <li>■ Busadresse über Miniaturschalter oder Vor-Ort-Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar</li> <li>■ Verfügbare Ausgangskombinationen →  7</li> </ul>
-----------------------	---

**PROFIBUS PA-Schnittstelle**

- Übertragungstechnik (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Profil-Version 3.0
- Stromaufnahme: 11 mA
- Zulässige Speisespannung: 9...32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Funktionsblöcke: 2 × Analog Input, 3 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Berechneter Massefluss, Summenzähler 1...3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige
- Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 35S
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort-Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

**FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle**

- FOUNDATION Fieldbus H1
- Übertragungstechnik (Physical Layer): IEC 61158-2, galvanisch getrennt
- ITK-Version 5.01
- Stromaufnahme: 12 mA
- Anlaufstrom: < 12 mA
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Zulässige Speisespannung: 9...32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Funktionsblöcke:
  - 5 × Analog Input (Ausführungszeit: je 18 ms)
  - 1 × PID (25 ms)
  - 1 × Digital Output (je 18 ms)
  - 1 × Signal Characterizer (20 ms)
  - 1 × Input Selector (20 ms)
  - 1 × Arithmetic (20 ms)
  - 1 × Integrator (18 ms)
- Anzahl VCRs: 48
- Anzahl Link Objekte im VFD: 40
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Berechneter Massefluss, Summenzähler 1...3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Rücksetzen Summenzähler
- Link Master Funktion (LM) wird unterstützt

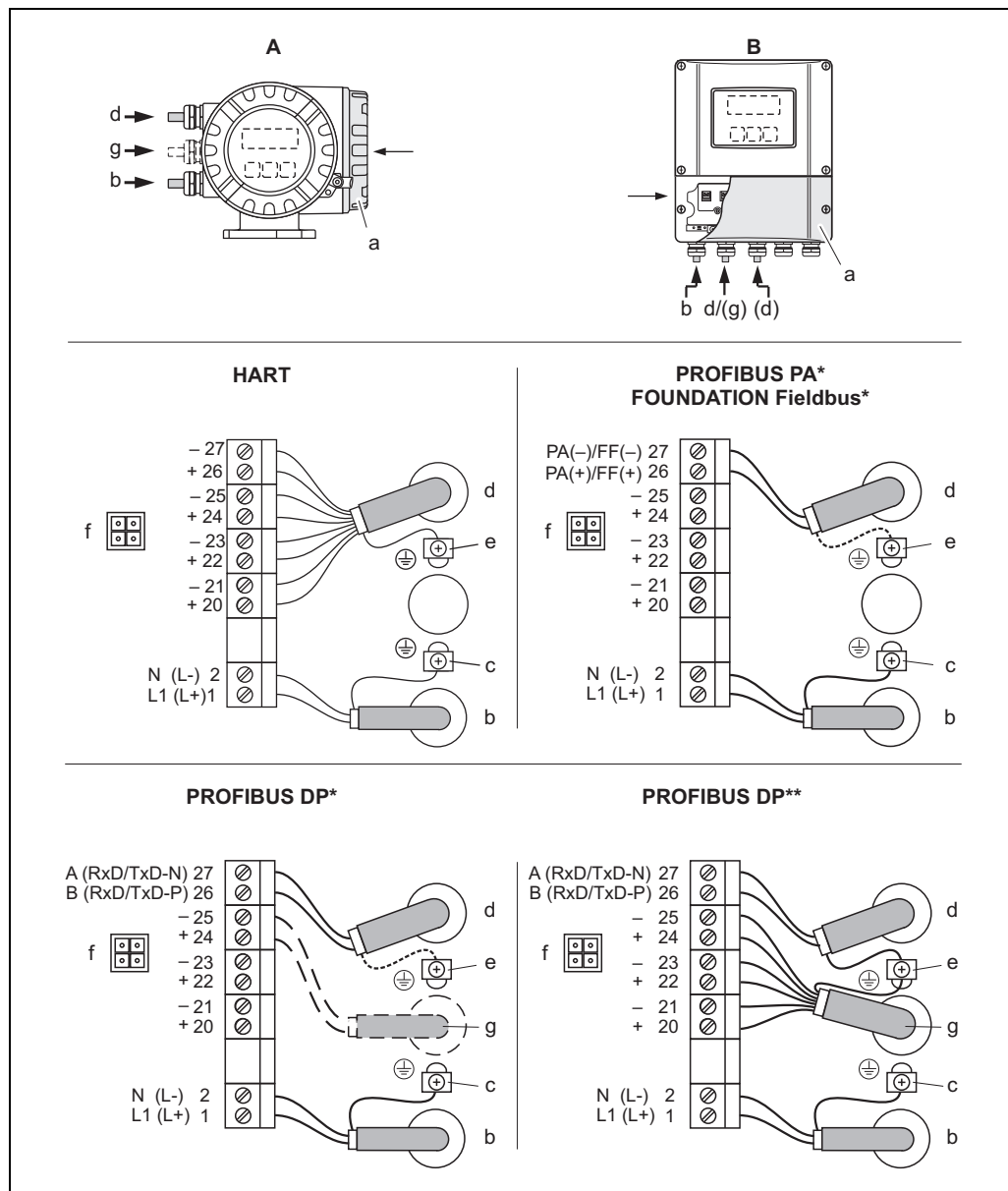
---

<b>Ausfallsignal</b>	<p><b>Stromausgang</b> Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)</p> <p><b>Impuls-/Frequenzausgang</b> Fehlerverhalten wählbar</p> <p><b>Relaisausgang</b> "spannungslos" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie</p> <p><b>PROFIBUS DP/PA</b> Status- und Alarmmeldungen gemäß PROFIBUS Profil Version 3.0</p>
<b>Bürde</b>	siehe "Ausgangssignal"
<b>Schleichmengen- unterdrückung</b>	Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar.
<b>Galvanische Trennung</b>	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.
<b>Schaltausgang</b>	<p><b>Relaisausgang</b> Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Relais 1 = Schließer, Relais 2 = Öffner), max. 30 V/0,5 A AC; 60 V/0,1 A DC, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte</p>

---

## Hilfsenergie

### Elektrischer Anschluss Messeinheit



A0015195

Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Wandaufbaugeschäuse)

\*) nicht umrüstbare Kommunikationsplatine

\*\*\*) umrüstbare Kommunikationsplatine

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Hilfsenergie: 20...260 V AC / 20...64 V DC

- Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC

- Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC

c Erdungsklemme für Schutzleiter

d Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 7

Feldbuskabel:

- Klemme Nr. 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) mit Verpolungsschutz

- Klemme Nr. 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) mit Verpolungsschutz

e Erdungsklemme Signalkabelschirm / Feldbuskabel

f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

g Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 7

Kabel für externe Terminierung (nur für PROFIBUS DP mit nicht umrüstbarer Kommunikationsplatine):

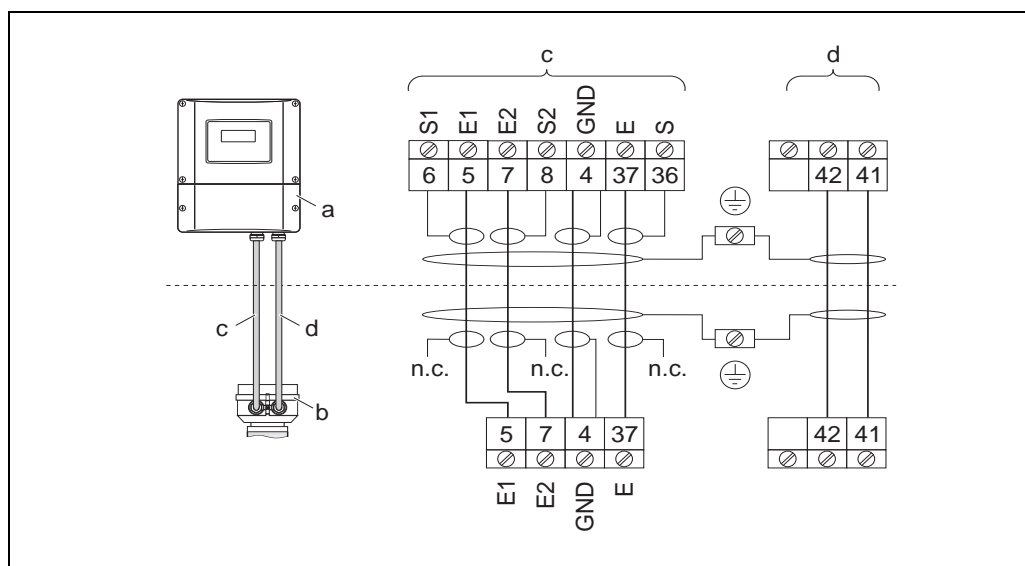
- Klemme Nr. 24: +5 V

- Klemme Nr. 25: DGND

**Elektrischer Anschluss  
Klemmenbelegung**

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)</i>				
55***_*****A	–	–	Frequenzausgang	Stromausgang HART
55***_*****B	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang HART
55***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
55***_*****J	–	–	+5V (ext. Busabschluss)	PROFIBUS DP
55***_*****K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
<i>Umrüstbare Kommunikationsplatinen</i>				
55***_*****C	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang HART
55***_*****D	Statuseingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
55***_*****L	Statuseingang	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Stromausgang HART
55***_*****M	Statuseingang	Frequenzausgang 2	Frequenzausgang 1	Stromausgang HART
55***_*****P	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	PROFIBUS DP
55***_*****V	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	PROFIBUS DP
55***_*****2	Relaisausgang	Stromausgang 2	Frequenzausgang	Stromausgang 1 HART
55***_*****3	Stromeingang	Stromausgang 2	Frequenzausgang	Stromausgang 1 HART
55***_*****4	Stromeingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
55***_*****5	Statuseingang	Stromeingang	Frequenzausgang	Stromausgang HART

## Elektrischer Anschluss Getrenntausführung



### Anschluss der Getrenntausführung

a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäft

b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer

c Signalkabel

d Spulenstromkabel

n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Klemmen-Nr. und Kabelfarben: 6/5 = braun; 7/8 = weiß; 4 = grün; 36/37 = gelb

## Versorgungsspannung

20...260 V AC, 45...65 Hz

20...64 V DC

## Kabeleinführungen

Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):

- Kabelverschraubung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Kabeleinführungen für Gewinde 1/2" NPT, G 1/2"

Feldbuskabel:

- Feldbus-Gerätestecker für PROFIBUS PA, M12 x 1 / PG 13,5 plus Adapterstück PG 13,5 / M20,5
- Feldbus-Gerätestecker für FOUNDATION Fieldbus, 7/8-16 UNC × M20

Verbindungskabel für Getrenntausführung:

- Kabelverschraubung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Kabeleinführungen für Gewinde 1/2" NPT, G 1/2"

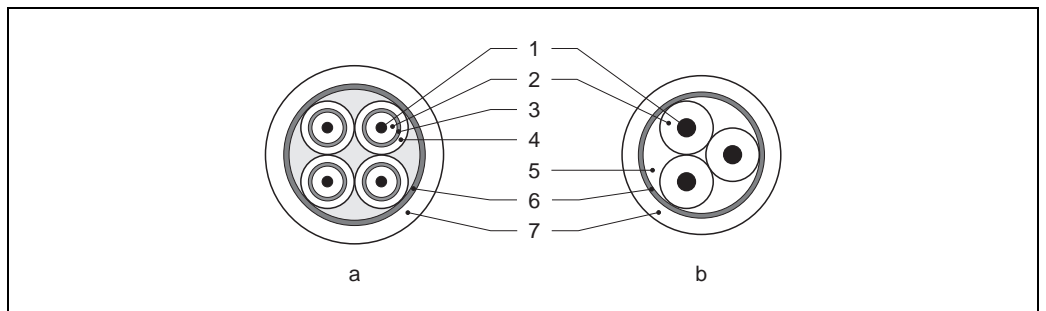
**Kabelspezifikationen  
Getrenntausführung**

*Spulenkabel*

- 2 × 0,75 mm<sup>2</sup> (18 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 7 mm / 0,28")
- Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km (≤ 0,011 Ω/ft)
- Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m (≤ 37 pF/ft)
- Dauerbetriebstemperatur:
  - Kabel nicht fest verlegt: –20...+80 °C (–4...+176 °F)
  - Kabel fest verlegt: –40...+80 °C (–40...+176 °F)
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

*Signalkabel*

- 3 × 0,38 mm<sup>2</sup> (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 7 mm / 0,28") und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): 4 × 0,38 mm<sup>2</sup> (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 7 mm / 0,28") und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km (≤ 0,015 Ω/ft)
- Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- Dauerbetriebstemperatur:
  - Kabel nicht fest verlegt: –20...+80 °C (–4...+176 °F)
  - Kabel fest verlegt: –40...+80 °C (–40...+176 °F)
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)



- a *Signalkabel*
- b *Spulenstromkabel*
- 1 *Ader*
- 2 *Aderisolation*
- 3 *Aderschirm*
- 4 *Adermantel*
- 5 *Aderverstärkung*
- 6 *Kabelschirm*
- 7 *Außenmantel*

Optional liefert Endress+Hauser auch verstärkte Verbindungskabel mit einem zusätzlichen, metallischen Verstärkungsgeflecht. Solche Kabel empfehlen wir in folgenden Fällen:

- Erdverlegung von Kabeln
- Gefahr von Nagetierfraß
- Geräteinsatz unter Schutzart IP 68 (NEMA 6P)

*Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung:*

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21.



**Achtung!**

Die Erdung des Schirms erfolgt über die dafür vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlussgehäuse. Achten Sie darauf, dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.

**Leistungsaufnahme**

AC: < 45 VA bei 260 V AC; < 32 VA bei 110 V AC (inkl. Messaufnehmer)  
DC: < 19 W (inkl. Messaufnehmer)

**Einschaltstrom:**

- max. 2,5 A (< 200 ms) bei 24 V DC
- max. 2,5 A (< 5 ms) bei 110 V AC
- max. 5,5 A (< 5 ms) bei 260 V AC

**Versorgungsausfall**

Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

- EEPROM oder HistoROM T-DAT sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie
- HistoROM S-DAT: austauschbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)

**Potenzialausgleich****Standardfall**

Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen. Die meisten Promag-Messaufnehmer verfügen über eine standardmäßig eingebaute Bezugsselektrode, die den dafür erforderlichen Potenzialausgleich sicher stellt. Damit entfällt in der Regel der Einsatz von Erdungsscheiben oder weiteren Maßnahmen.

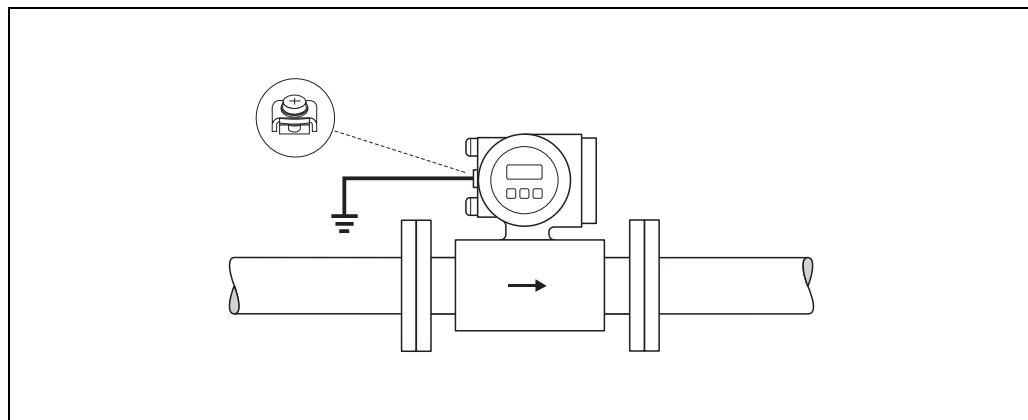
*Promag S:*

- Bezugsselektrode standardmäßig bei Elektrodenmaterial 1.4435/316L, Alloy C-22, Tantal, Titan Gr. 2, Duplex 1.4462, Wolframkarbid-Beschichtung (bei Elektroden aus 1.4435)
- Bezugsselektrode optional bei Elektrodenmaterial Platin
- Bezugsselektrode nicht vorhanden bei Messrohren mit Naturgummi-Auskleidung in Verbindung mit Bürstenelektroden



Hinweis!

Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden. Beachten Sie insbesondere auch betriebsinterne Erdungskonzepte.



A0004375

Potenzialausgleich über die Erdungsklemme des Messumformers



Achtung!

- Bei Messaufnehmern ohne Bezugsselektroden bzw. ohne metallische Prozessanschlüsse ist der Potenzialausgleich wie in den nachfolgend beschriebenen Sonderfällen durchzuführen. Diese speziellen Maßnahmen gelten insbesondere auch dann, wenn eine betriebsübliche Erdung nicht gewährleistet werden kann oder übermäßig starke Ausgleichsströme zu erwarten sind.
- Messaufnehmer mit Bürstenelektroden besitzen keine Bezugsselektrode, daher müssen gegebenenfalls Erdungsscheiben montiert werden um einen ausreichenden Potenzialausgleich zum Messstoff zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere bei isolierend ausgekleideten, ungeerdeten Rohrleitungen → 11.

### Sonderfälle

#### Metallische, ungeerdete Rohrleitung

Um Störeinflüsse auf die Messung zu verhindern, ist es notwendig, beide Messaufnehmerflansche über ein Erdungskabel mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch zu verbinden und zu erden. Das Messumformer- bzw. Messaufnehmeranschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial zu legen (siehe Abbildung).

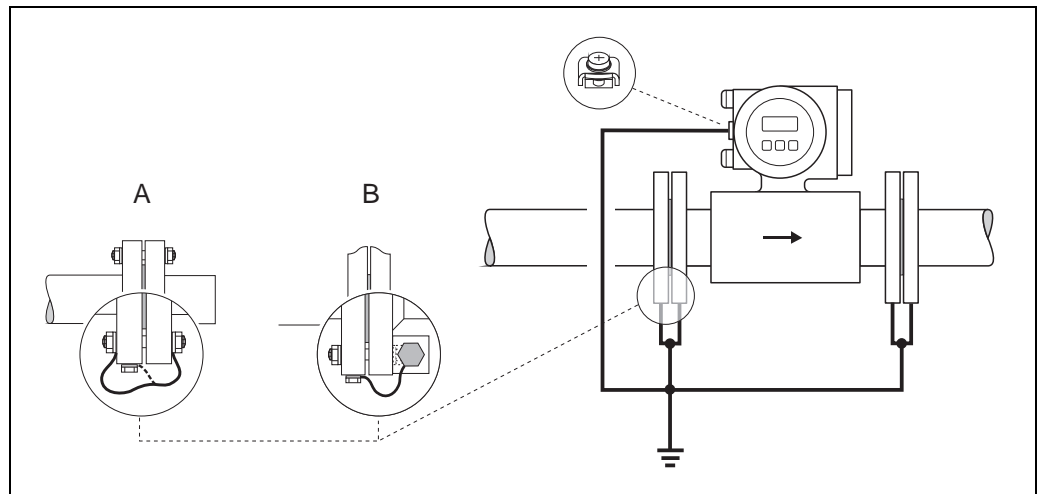
Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → 46.

- $DN \leq 300$ : Das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert (A).
- $DN \geq 350$ : Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert (B).



Achtung!

Beachten Sie insbesondere auch betriebsinterne Erdungskonzepte.



Potenzialausgleich bei Ausgleichsströmen in metallischer, ungeerdeter Rohrleitung  
(Erdungskabel: Kupferdraht mind.  $6 \text{ mm}^2 / 10 \text{ AWG}$ ).

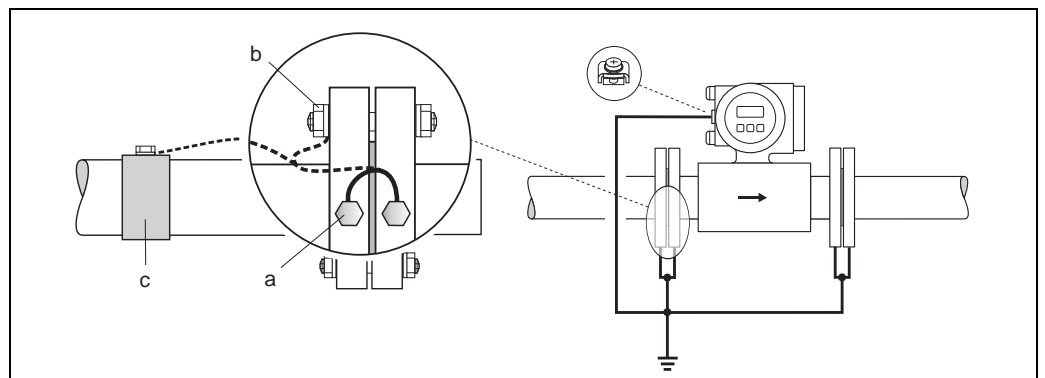
A Montage Erdungskabel bei  $DN \leq 300$  (12")

B Montage Erdungskabel bei  $DN \geq 350$  (14")

#### Vormontierte Erdungskabel für $DN \leq 300$ (12") (Bestelloption)

Optional können auch Erdungskabel geliefert werden, die am Messaufnehmerflansch bereits vormontiert sind. Die Befestigung und elektrische Verbindung solcher Erdungskabel mit der Rohrleitung ist auf unterschiedliche Art und Weise möglich:

- Mithilfe einer Schraube auf der Seite des Rohrleitungsflansches (a)
- Mithilfe der Flanschschrauben (b)
- Mithilfe einer um die Rohrleitung montierten Rohrschelle (c)



Verbindungs- und Befestigungsmöglichkeiten für vormontierte Erdungskabel  
(Erdungskabel: Kupferdraht mind.  $6 \text{ mm}^2 / 10 \text{ AWG}$ )

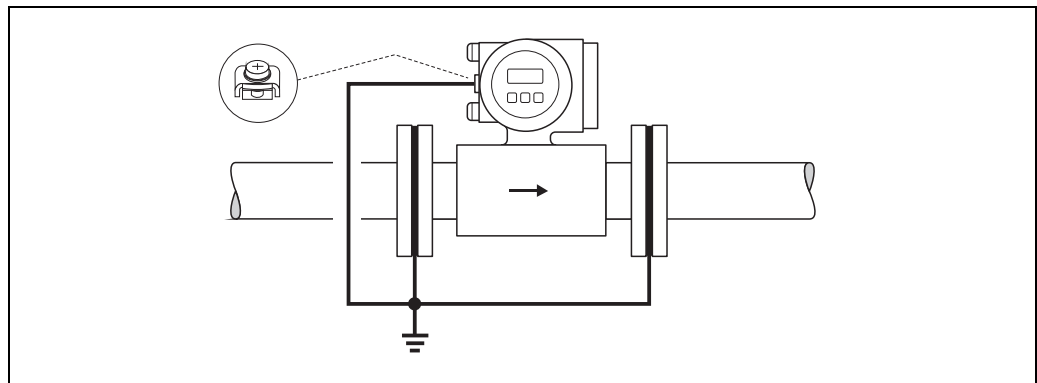
### Kunststoff- oder isolierend ausgekleidete Rohrleitungen

Im Normalfall erfolgt der Potenzialausgleich über die Bezugselektroden im Messrohr. In Ausnahmefällen ist es jedoch möglich, dass aufgrund des Erdungskonzeptes einer Anlage Ausgleichsströme über die Bezugselektroden fließen. Dies kann zur Zerstörung des Messaufnehmers führen, z.B. durch den elektrochemischen Abbau von Elektroden. In solchen Fällen, z.B. bei Rohrleitungen aus Fiberglas oder PVC, ist es deshalb **zwingend** erforderlich, zusätzlich Erdungsscheiben für den Potenzialausgleich zu verwenden. Dies gilt auch für Zweiphasen- oder Zweikomponentenströmungen, bei denen der Messstoff schlecht durchmischt ist oder dessen Bestandteile nicht mischbar sind.



#### Achtung!

- Gefahr elektrochemischer Korrosionsschäden! Beachten Sie die elektrochemische Spannungsreihe, falls Erdungsscheiben und Messelektroden aus unterschiedlichem Material bestehen.
- Beachten Sie insbesondere auch betriebsinterne Erdungskonzepte.



Potenzialausgleich/Erdungsscheiben bei Kunststoff- oder isolierend ausgekleideten Rohrleitungen  
(Erdungskabel: Kupferdraht mind. 6 mm<sup>2</sup> / 10 AWG)

### Rohrleitungen mit Kathodenschutzeinrichtungen

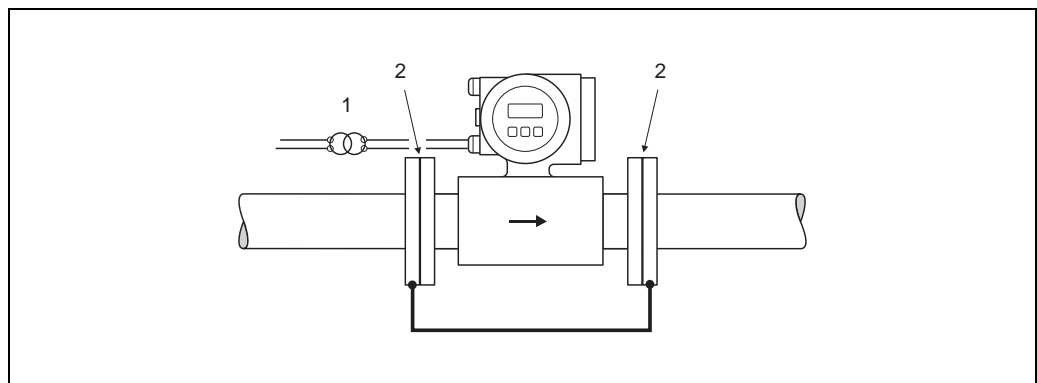
In solchen Fällen ist das Messgerät potenzialfrei in die Rohrleitung einzubauen:

- Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Teilstücke der Rohrleitung elektrisch miteinander verbunden sind (Kupferdraht mind. 6 mm<sup>2</sup> / 10 AWG).
- Achten Sie beim Einsatz von Erdungsscheiben in Kunststoff- oder isolierend ausgekleideten Rohrleitungen darauf, dass diese elektrisch miteinander verbunden sind (Kupferdraht mind. 6 mm<sup>2</sup> / 10 AWG).
- Vergewissern Sie sich, dass durch das verwendete Montagematerial keine leitende Verbindung zwischen Rohrleitung und Messgerät entsteht, und das Montagematerial dem verwendeten Schrauben-Anziehdrehmoment bei der Montage standhält.
- Überprüfen Sie die galvanische Trennung mit einem Isolationstester (Personen-/Berührungsschutz).
- Beachten Sie auch die einschlägigen Vorschriften für die potenzialfreie Installation.



#### Hinweis!

Bei der Getrenntausführung muss nicht nur der Messaufnehmer, sondern auch der Messumformer potenzialfrei installiert werden.



Potenzialausgleich und Kathodenschutz (Verbindungskabel: Kupferdraht mind. 6 mm<sup>2</sup> / 10 AWG)

- 1 Trenntransformator Hilfsenergie
- 2 elektrisch isoliert

## Messgenauigkeit

### Referenzbedingungen

Gemäß DIN EN 29104 und VDI/VDE 2641:

- Messstofftemperatur:  $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$  ( $+82\text{ °F} \pm 2\text{ K}$ )
- Umgebungstemperatur:  $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$  ( $+72\text{ °F} \pm 2\text{ K}$ )
- Warmlaufzeit: 30 Minuten

Einbau:

- Einlaufstrecke  $> 10 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke  $> 5 \times \text{DN}$
- Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet.
- Der Messaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.

### Max. Messabweichung

#### Volumendurchfluss

Impulsausgang:

- Standardmäßig:  $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 2\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 0,08\text{ in/s}$ )
- Mit Bürstenelektroden (Option):  $\pm 0,5\%$  v.M.  $\pm 2\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,5\%$  v.M.  $\pm 0,08\text{ in/s}$ )  
(v.M. = vom Messwert)

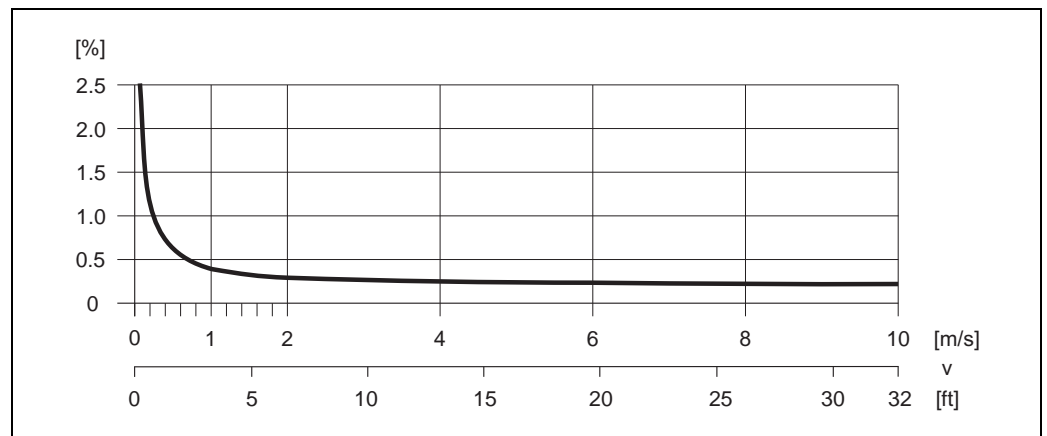
Stromausgang:

zusätzlich typisch  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$



Hinweis!

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



Max. Messfehlerbetrag in % des Messwertes

#### Leitfähigkeit

- Max. Messabweichung nicht spezifiziert
- Ohne Temperaturkompensation (Zellkonstanten werkseitig parametrierbar)

### Wiederholbarkeit

#### Volumendurchfluss

- Standardmäßig: max.  $\pm 0,1\%$  v.M.  $\pm 0,5\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,1\%$  v.M.  $\pm 0,02\text{ in/s}$ )
- Mit Bürstenelektroden (Option): max.  $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 0,5\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 0,02\text{ in/s}$ )  
(v.M. = vom Messwert)

#### Leitfähigkeit

- Max.  $\pm 5\%$  v.M.  
(v.M. = vom Messwert)

## Einsatzbedingungen: Einbau

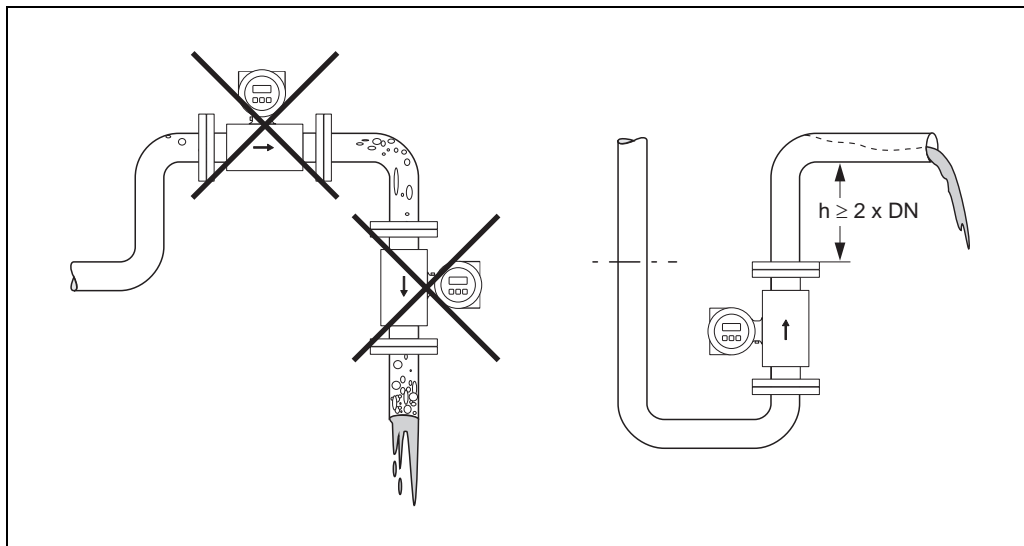
### Einbauhinweise

#### Einbauort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

**Vermeiden** Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

- Kein Einbau am höchsten Punkt der Leitung, Gefahr von Luftansammlungen
- Kein Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung

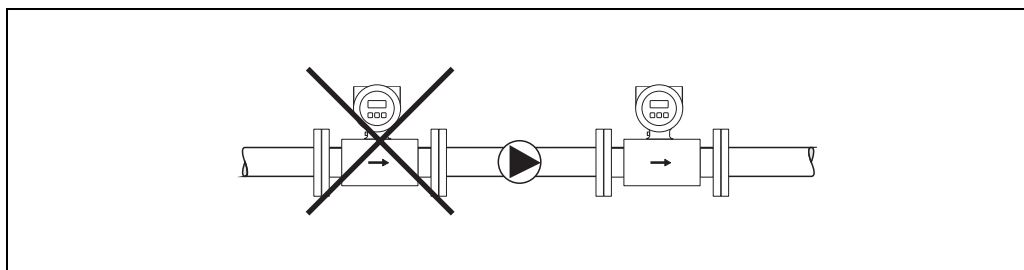


A0003202

#### Einbau von Pumpen

Messaufnehmer dürfen nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen eingebaut werden. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 22.

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems → 20.



A0003203

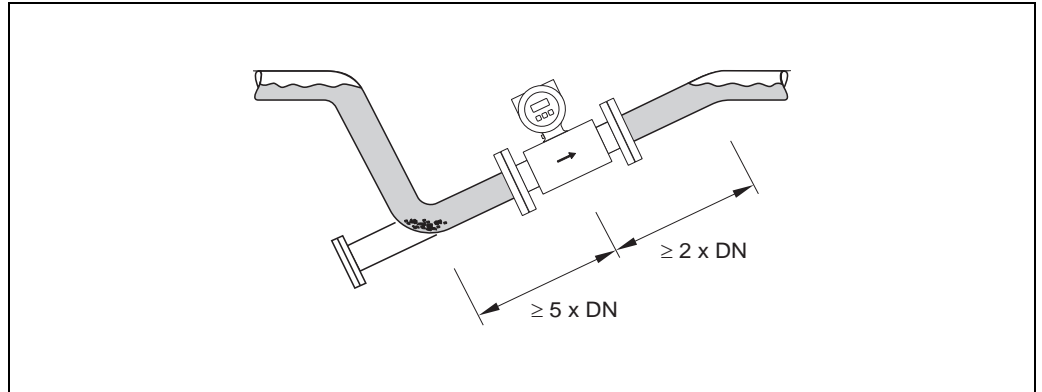
### Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.



**Achtung!**

Gefahr von Feststoffansammlungen! Montieren Sie den Messaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsklappe.

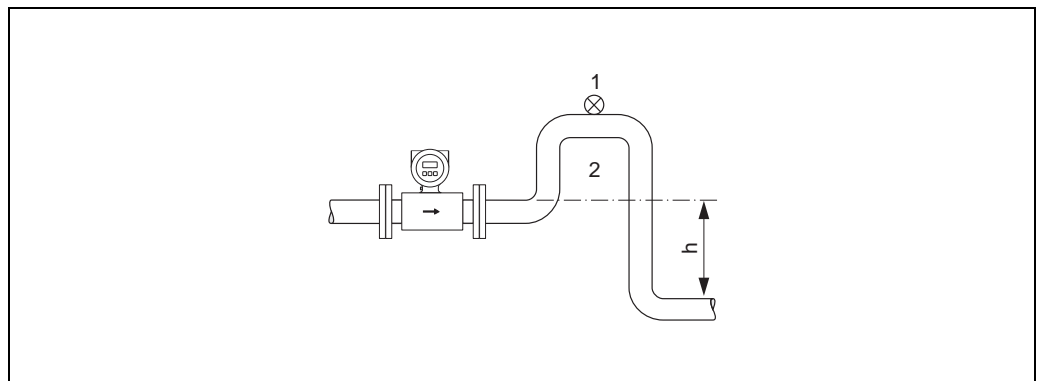


A0003204

### Falleitungen

Bei Falleitungen mit einer Länge  $h \geq 5$  m (16,4 ft) ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse.

Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 22.



A0008157

*Einbaumaßnahmen bei Falleitungen*

- 1 *Belüftungsventil*
- 2 *Rohrleitungssiphon*
- h *Höhendifferenz der Falleitung in Bezug auf den Messaufnehmer*

## Einbaulage

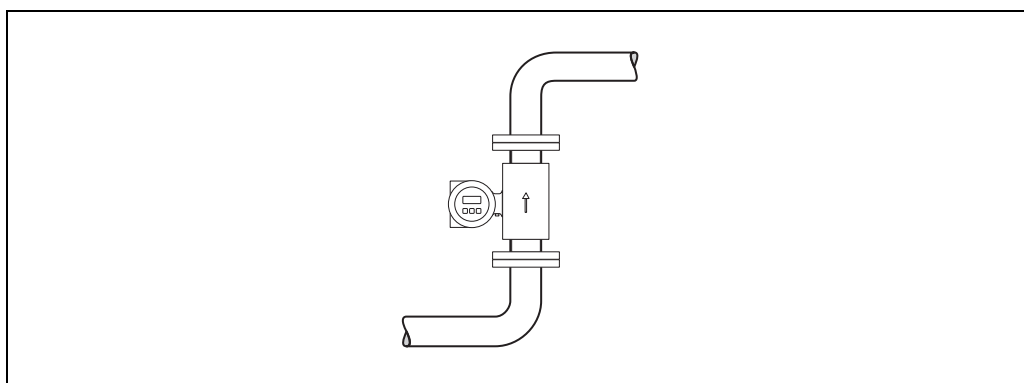
Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Promag bietet jedoch zusätzliche Funktionen und Hilfsmittel, um schwierige Messstoffe korrekt zu erfassen:

- Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) zur Vorbeugung von elektrisch leitenden Ablagerungen im Messrohr, z.B. bei belagsbildenden Messstoffen (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").
- Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen.

### Vertikale Einbaulage

Die vertikale Einbaulage ist in folgenden Fällen optimal:

- Bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.
- Bei sand- oder gesteinshaltigen Schlämmen, deren Feststoffe sedimentieren.



A0008158

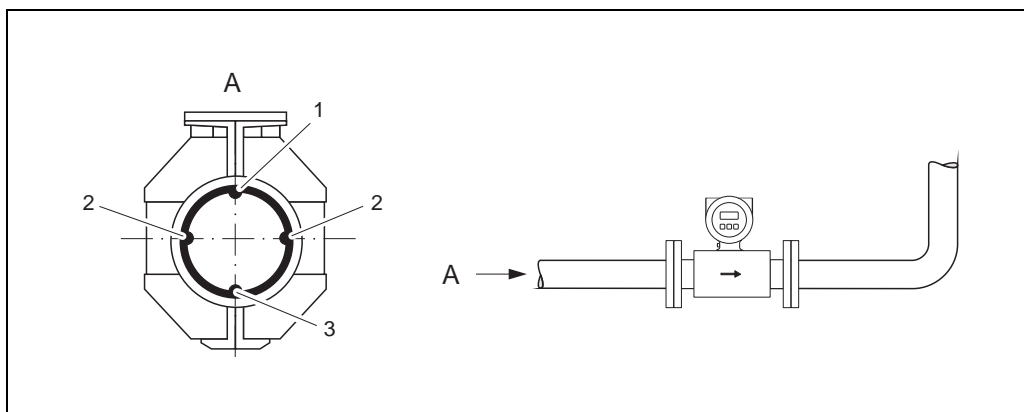
### Horizontale Einbaulage

Die Messelektrodenachse sollte waagrecht liegen. Eine kurzzeitige Isolierung der beiden Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen wird dadurch vermieden.



#### Achtung!

Die Messstoffüberwachung funktioniert bei horizontaler Einbaulage nur dann korrekt, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist (siehe Abbildung). Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr anspricht.



A0003207

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion (nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode")
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich (nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode")

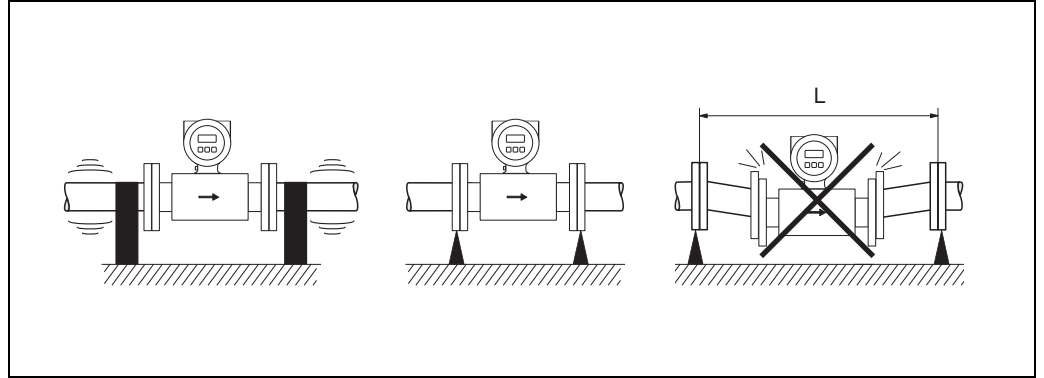
### Vibrationen



Bei sehr starken Vibrationen sind sowohl Rohrleitung als auch Messaufnehmer abzustützen und zu fixieren.

Achtung!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 20.



Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen ( $L > 10\text{ m} / 33\text{ ft}$ )

### Fundamente, Abstützungen

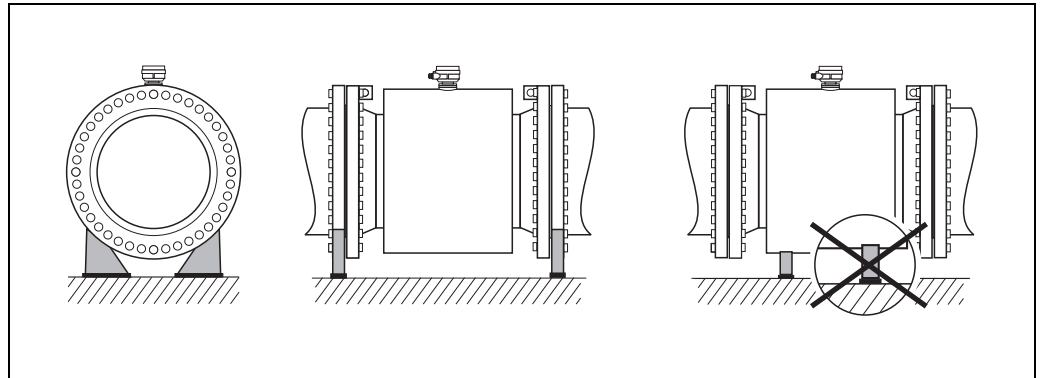


Bei Nennweiten  $DN \geq 350$  (14") ist der Messaufnehmer auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.

Achtung!

Beschädigungsgefahr!

Stützen Sie den Messaufnehmer nicht am Mantelblech ab. Das Mantelblech wird sonst eingedrückt und die innen liegenden Magnetspulen beschädigt.



Korrektes Abstützen großer Nennweiten ( $DN \geq 350 / 14''$ )

### Anpassungsstücke

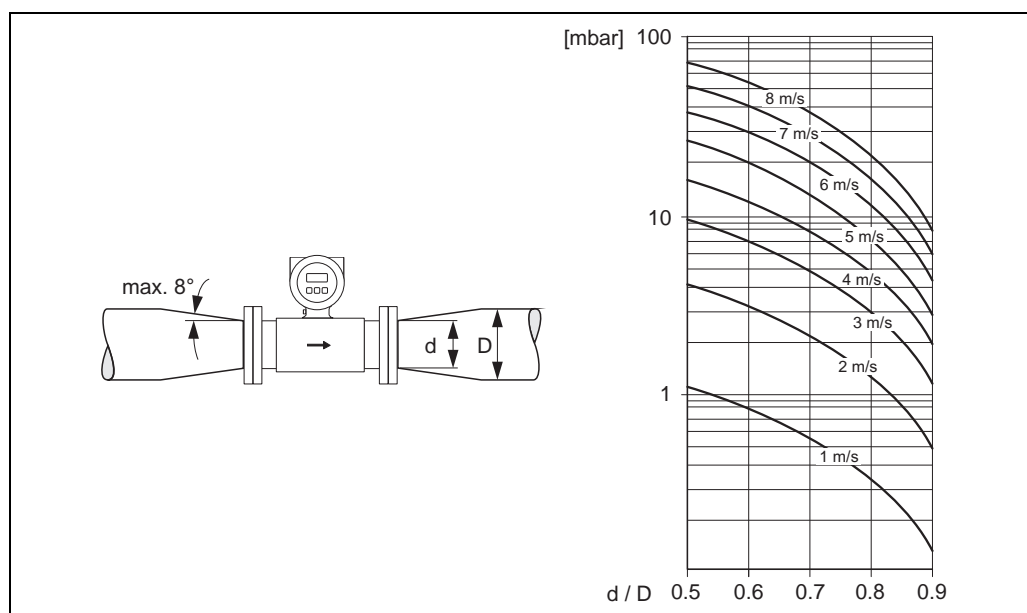
Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit. Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.



Hinweis!

Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

1. Durchmesser Verhältnis  $d/D$  ermitteln.
2. Druckverlust in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit (*nach* der Einschnürung) und dem  $d/D$ -Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.



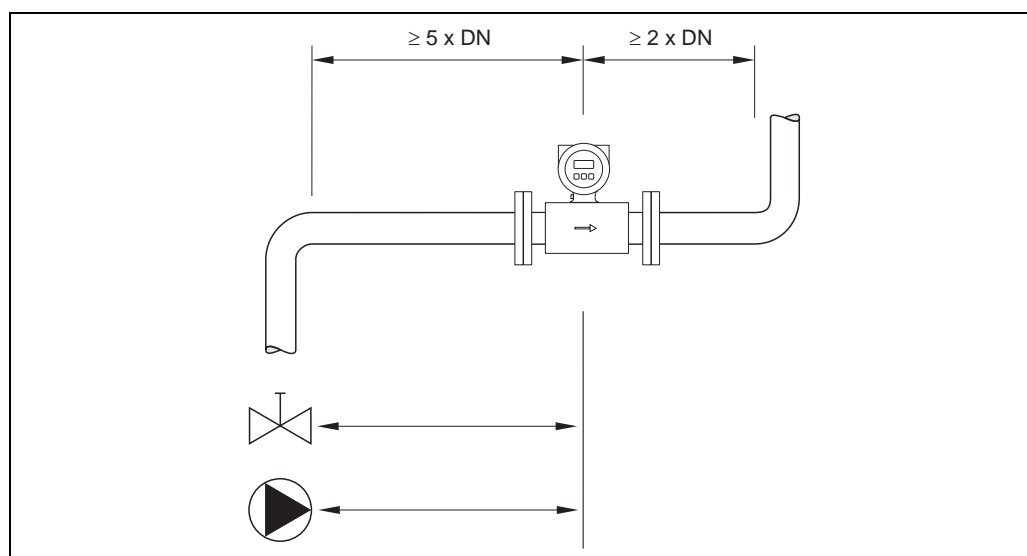
A0003213

### Ein- und Auslaufstrecken

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. zu montieren.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten:

- Einlaufstrecke  $\geq 5 \times DN$
- Auslaufstrecke  $\geq 2 \times DN$

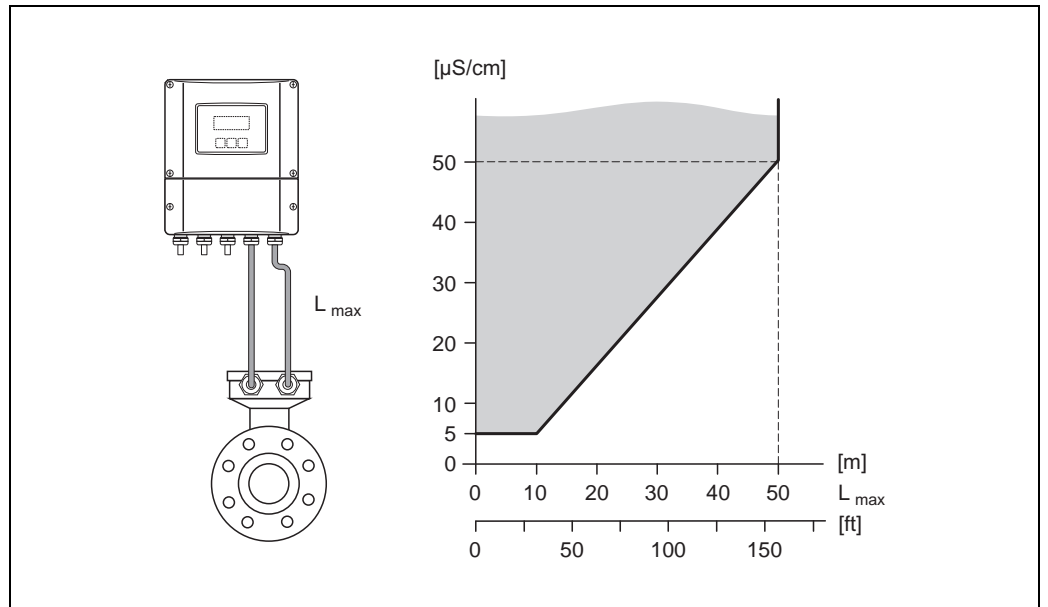


A0003210

### Verbindungskabellänge

Beachten Sie bei der Montage der Getrenntausführung folgende Hinweise, um korrekte Messresultate zu erhalten:

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Messstoffleitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignals hervorgerufen werden.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Gegebenenfalls Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messumformer sicherstellen.
- Die zulässige Kabellänge  $L_{max}$  wird von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt (s. Abbildung).
- Bei eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ) beträgt die maximale Verbindungskabellänge 10 m (32,8 ft).



Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung, in Abhängigkeit der Messstoffleitfähigkeit

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

$L_{max}$  = Verbindungskabellänge

A0006116

## Einsatzbedingungen: Umgebung

### Umgebungstemperatur

Messumformer:

- Standard:
  - Kompaktausführung:  $-20\dots+50\text{ °C}$  ( $-4\dots+122\text{ °F}$ )
  - Getrenntausführung:  $-20\dots+60\text{ °C}$  ( $-4\dots+140\text{ °F}$ )
- Optional:
  - Kompaktausführung:  $-40\dots+50\text{ °C}$  ( $-40\dots+122\text{ °F}$ )
  - Getrenntausführung:  $-40\dots+60\text{ °C}$  ( $-40\dots+140\text{ °F}$ )



Hinweis!

Bei Umgebungstemperaturen unter  $-20\text{ °C}$  ( $-4\text{ °F}$ ) kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.

Messaufnehmer:

- Flanschmaterial Kohlenstoffstahl:  $-10\dots+60\text{ °C}$  ( $-14\dots+140\text{ °F}$ )
- Flanschmaterial Edelstahl:  $-40\dots+60\text{ °C}$  ( $-40\dots+140\text{ °F}$ )



Achtung!

Die min. und max. Messrohrauskleidungstemperaturen dürfen nicht überschritten werden (→ "Messstofftemperaturbereich").

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei gleichzeitig hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen ist der Messumformer räumlich getrennt vom Messaufnehmer zu montieren (→ "Messstofftemperaturbereich").

### Lagerungstemperatur

Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.

### Schutzart

- Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer
- Optional: IP 68 (NEMA 6P) für Messaufnehmer Promag S in der Getrenntausführung
- Für Anwendungen, in welchen das Gerät direkt in das Erdreich vergraben oder in einem überfluteten Abwasserschacht installiert wird, erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft.

### Stoß- und Schwingungsfestigkeit

Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6  
(Hochtemperaturlösung: Es sind keine entsprechenden Angaben vorhanden)

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

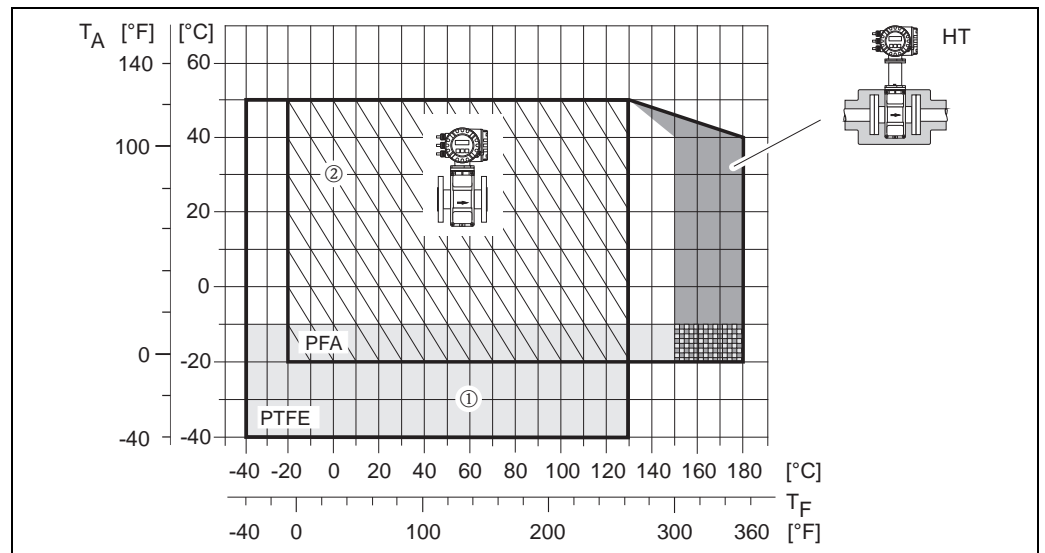
Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

## Einsatzbedingungen: Prozess

### Messstofftemperaturbereich

Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrauskleidung abhängig:

- 0...+60 °C (+32...+140 °F) bei Naturgummi (DN 65...600 / 2½...24")
- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 65...600 / 2½...24")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...600 / 1...24")
- -20...+180 °C (-4...+356 °F) bei PFA (DN 25...200 / 1...8"), Einschränkungen → siehe Diagramme
- -40...+130 °C (-40...+266 °F) bei PTFE (DN 15...600 / ½...24"), Einschränkungen → siehe Diagramme



Kompaktausführungen Promag S (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

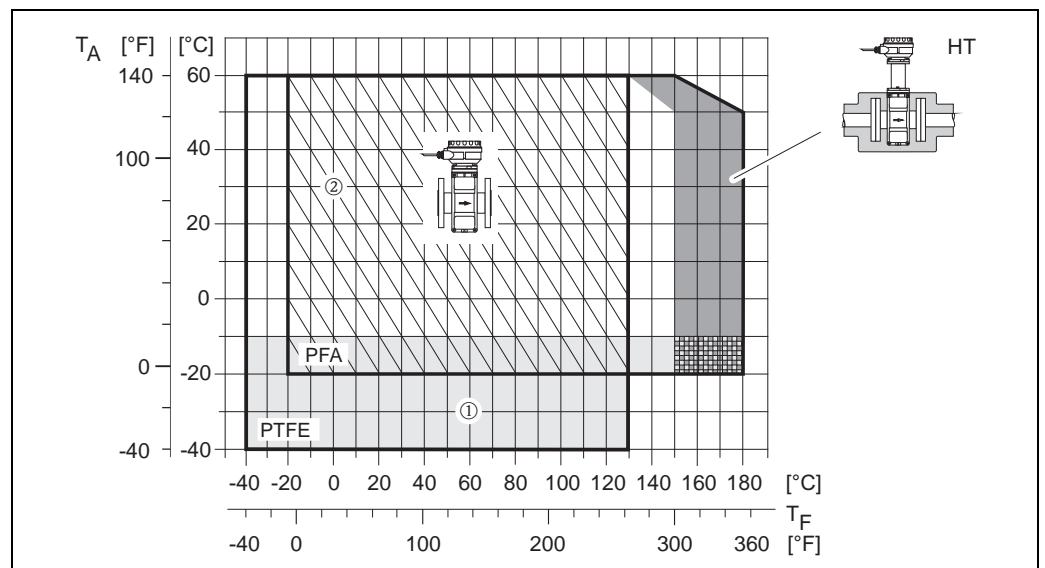
$T_A$  Umgebungstemperatur

$T_F$  Messstofftemperatur

HT Hochtemperatursausführung mit Isolation

① grau schraffierte Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Edelstahlflansche

② HE + IP68 nur bis 130 °C (266 °F)



Getrenntausführungen Promag S (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

$T_A$  Umgebungstemperatur

$T_F$  Messstofftemperatur

HT Hochtemperatursausführung mit Isolation

① grau schraffierte Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Edelstahlflansche

② HE + IP68 nur bis 130 °C (266 °F)

**Leitfähigkeit**

Mindestleitfähigkeit:

- $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$  für alle Flüssigkeiten (inkl. demineralisiertem Wasser)



Hinweis!

Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit außerdem von der Kabellänge abhängig  
→ 19.

**Messstoffdruckbereich (Nenndruck)**

- EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10 (DN 200...600 / 8...24"), PN 16 (DN 65...600 / 2½...24"), PN 25 (DN 200...600 / 8...24"), PN 40 (DN 15...150 / ½...6")
- ANSI B16.5: Class 150 (DN ½...24"), Class 300 (DN ½...6")
- JIS B2220: 10K (DN 50...300 / 2...12"), 20K (DN 15...300 / ½...12")
- AS 2129: Table E (DN 25 / 1", DN 50 / 2")
- AS 4087: PN 16 (DN 50 / 2")

**Unterdruckfestigkeit (Messrohrauskleidung)****Unterdruckfestigkeit in SI-Einheiten [mbar]**

Promag S Nennweite [mm]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (SI-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen						
		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...600	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
65...600	Naturgummi	0	0	-	-	-	-	-
65...600	Hartgummi	0	0	0	-	-	-	-

Promag S Nennweite [mm]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (SI-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
15	PTFE	0	0	0	100	-	-
25	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
32	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
40	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
50	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
65	PTFE/PFA	0/0	*	40/0	130/0	-/0	-/0
80	PTFE/PFA	0/0	*	40/0	130/0	-/0	-/0
100	PTFE/PFA	0/0	*	135/0	170/0	-/0	-/0
125	PTFE/PFA	135/0	*	240/0	385/0	-/0	-/0
150	PTFE/PFA	135/0	*	240/0	385/0	-/0	-/0
200	PTFE/PFA	200/0	*	290/0	410/0	-/0	-/0
250	PTFE	330	*	400	530	-	-
300	PTFE	400	*	500	630	-	-
350	PTFE	470	*	600	730	-	-
400	PTFE	540	*	670	800	-	-
450	PTFE	Kein Unterdruck zulässig!					
500	PTFE						
600	PTFE						
* Es kann kein Wert angegeben werden.							

**Unterdruckfestigkeit in US-Einheiten [psi = pounds/inch<sup>2</sup>]**

Promag S Nennweite [inch]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (US-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [psi] bei verschiedenen Messstofftemperaturen						
		77 °F	122 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
1...24"	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
3...24"	Naturgummi	0	0	-	-	-	-	-
3...24"	Hartgummi	0	0	0	-	-	-	-

Promag S Nennweite [inch]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (US-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [psi] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
½"	PTFE	0	0	0	1,5	-	-
1"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
-	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
1½"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
2"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
-	PTFE / PFA	0/0	*	0,6/0	1,9/0	-/0	-/0
3"	PTFE / PFA	0/0	*	0,6/0	1,9/0	-/0	-/0
4"	PTFE / PFA	0/0	*	2,0/0	2,5/0	-/0	-/0
-	PTFE / PFA	2,0/0	*	3,5/0	5,6/0	-/0	-/0
6"	PTFE / PFA	2,0/0	*	3,5/0	5,6/0	-/0	-/0
8"	PTFE / PFA	2,9/0	*	4,2/0	5,9/0	-/0	-/0
10"	PTFE	4,8	*	5,8	7,7	-	-
12"	PTFE	5,8	*	7,3	9,1	-	-
14"	PTFE	6,8	*	8,7	10,6	-	-
16"	PTFE	7,8	*	9,7	11,6	-	-
18"	PTFE	Kein Unterdruck zulässig!					
20"	PTFE						
24"	PTFE						
* Es kann kein Wert angegeben werden.							


## Nennweite und Durchflussmenge

Der Rohrlitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2 und 3 m/s (6...10 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- $v < 2$  m/s (6 ft/s): bei abrasiven Messstoffen ohne sedimentierende Feststoffe (z.B. Kalkmilch)
- $v > 2$  m/s (6 ft/s): bei belagsbildenden Messstoffen (z.B. Abwasserschlamm)
- $v > 2$  m/s (6 ft/s): bei abrasiven, stark sand- oder gesteinhaltigen Schlämmen, deren Feststoffe leicht sedimentieren (z.B. Erzschlamm)



Hinweis!

Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite mit Hilfe von Anpassungsstücken →  18.

Durchflusskennwerte Promag S (SI-Einheiten)				
Nennweite [mm]	Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ( $v \approx 0,3$ bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
		Endwert ( $v \approx 2,5$ m/s)	Impulswertigkeit ( $\approx 2$ Pulse/s)	Schleichmenge ( $v \approx 0,04$ m/s)
15	4...100 dm <sup>3</sup> /min	25 dm <sup>3</sup> /min	0,20 dm <sup>3</sup>	0,5 dm <sup>3</sup> /min
25	9...300 dm <sup>3</sup> /min	75 dm <sup>3</sup> /min	0,50 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> /min
32	15...500 dm <sup>3</sup> /min	125 dm <sup>3</sup> /min	1,00 dm <sup>3</sup>	2 dm <sup>3</sup> /min
40	25...700 dm <sup>3</sup> /min	200 dm <sup>3</sup> /min	1,50 dm <sup>3</sup>	3 dm <sup>3</sup> /min
50	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2,50 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min
65	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min
80	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min
100	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	10,00 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min
125	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	15,00 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min
150	20...600 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h	0,025 m <sup>3</sup>	2,5 m <sup>3</sup> /h
200	35...1100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	5,0 m <sup>3</sup> /h
250	55...1700 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup> /h
300	80...2400 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup> /h
350	110...3300 m <sup>3</sup> /h	1000 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup> /h
400	140...4200 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	0,15 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup> /h
450	180...5400 m <sup>3</sup> /h	1500 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
500	220...6600 m <sup>3</sup> /h	2000 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup> /h
600	310...9600 m <sup>3</sup> /h	2500 m <sup>3</sup> /h	0,30 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup> /h

Durchflusskennwerte Promag S (US-Einheiten)				
Nennweite [inch]	Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ≈ 1,0 bzw. 33 ft/s)	Werkeinstellungen		
		Endwert (v ≈ 8,2 ft/s)	Impulswertigkeit (≈ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ≈ 0,1 ft/s)
½"	1,0...27 gal/min	6 gal/min	0,05 gal	0,10 gal/min
1"	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
1¼"	4...130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,50 gal/min
1½"	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min
2"	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
2½"	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min
3"	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min
4"	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min
5"	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7,0 gal/min
6"	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
16"	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min

**Druckverlust**

- Kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt.
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 → 18.

## Messrohrspezifikationen

Messrohrspezifikationen - Promag S (SI-Einheiten)										
Nennweite		Druckstufe					Innendurchmesser Messrohr			
[mm]	[inch]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ANSI [lbs]	JIS	mit PFA [mm]	mit PTFE [mm]	PU <sup>1)</sup> [mm]	HR <sup>1)</sup> [mm]
15	½"	PN 40	–	–	CI 150	20K	–	15	–	–
25	1"	PN 40	Table E	–	CI 150	20K	23	26	24	–
32	–	PN 40	–	–	–	20K	32	35	32	–
40	1½"	PN 40	–	–	CI 150	20K	36	41	38	–
50	2"	PN 40	Table E	PN 16	CI 150	10K	48	52	50	50
65	–	PN 16	–	–	–	10K	63	67	66	66
80	3"	PN 16	Table E	PN 16	CI 150	10K	75	80	79	79
100	4"	PN 16	Table E	PN 16	CI 150	10K	101	104	102	102
125	–	PN 16	–	–	–	10K	126	129	127	127
150	6"	PN 16	Table E	PN 16	CI 150	10K	154	156	156	156
200	8"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	10K	201	202	204	204
250	10"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	10K	–	256	258	258
300	12"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	10K	–	306	309	309
350	14"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	–	–	337	342	342
400	16"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	–	–	387	392	392
450	18"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	–	–	432	437	437
500	20"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	–	–	487	492	492
600	24"	PN 10	Table E	PN 16	CI 150	–	–	593	594	594

<sup>1)</sup> Abkürzungen (Auskleidungen): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi

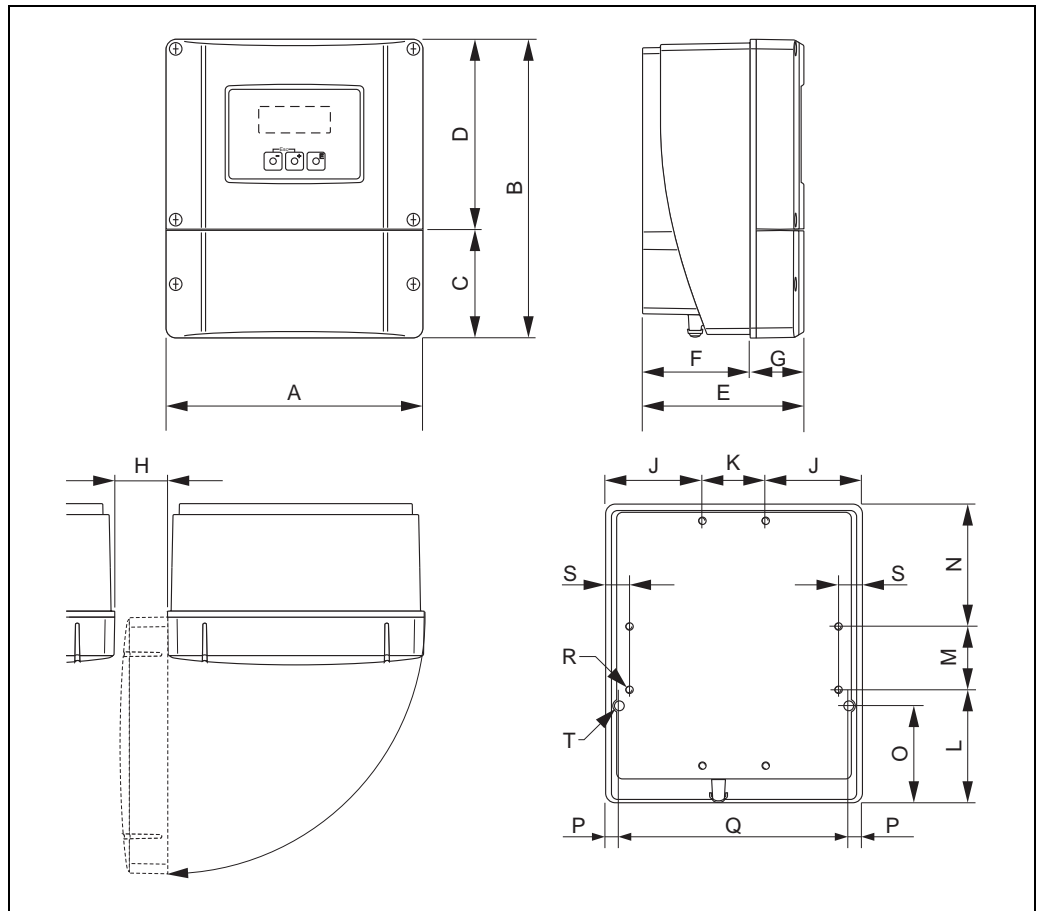
Messrohrspezifikationen - Promag S (US-Einheiten)										
Nennweite		Druckstufe					Innendurchmesser Messrohr			
[inch]	[mm]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ANSI [lbs]	JIS	mit PFA [inch]	mit PTFE [inch]	PU <sup>1)</sup> [inch]	HR <sup>1)</sup> [inch]
½"	15	PN 40	–	–	Cl 150	20K	–	0,59	–	–
1"	25	PN 40	Table E	–	Cl 150	20K	0,91	1,02	0,94	–
–	32	PN 40	–	–	–	20K	1,26	1,34	1,26	–
1½"	40	PN 40	–	–	Cl 150	20K	1,42	1,61	1,50	–
2"	50	PN 40	Table E	PN 16	Cl 150	10K	1,89	2,05	1,97	1,97
–	65	PN 16	–	–	–	10K	2,48	2,64	2,60	2,60
3"	80	PN 16	–	–	Cl 150	10K	2,95	3,15	3,11	3,11
4"	100	PN 16	–	–	Cl 150	10K	3,98	4,09	4,02	4,02
–	125	PN 16	–	–	–	10K	4,96	5,08	5,00	5,00
6"	150	PN 16	–	–	Cl 150	10K	6,06	6,14	6,14	6,14
8"	200	PN 10	–	–	Cl 150	10K	7,91	7,92	8,03	8,03
10"	250	PN 10	–	–	Cl 150	10K	–	10,08	10,16	10,16
12"	300	PN 10	–	–	Cl 150	10K	–	12,05	12,17	12,17
14"	350	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	13,27	13,46	13,46
16"	400	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	15,24	15,43	15,43
18"	450	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	17,01	17,20	17,20
20"	500	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	19,17	19,37	19,37
24"	600	PN 10	–	–	Cl 150	–	–	23,35	23,39	23,39
<sup>1)</sup> Abkürzungen (Auskleidungen): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi										

Nennweite		Innendurchmesser Messrohr mit Naturgummi		Auskleidungsdicke Naturgummi		
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	
65	2½"	PN 16/150 lbs	52	2,05	10	0,39
80	3"		65	2,56	10	0,39
100	4"		91	3,58	10	0,39
125	5"		116	4,57	10	0,39
150	6"		142	5,59	12	0,47
200	8"		190	6,30	12	0,47
250	10"	PN 10	244	9,61	12	0,47
300	12"		292	11,50	13	0,51
350	14"		322	12,68	14	0,55
400	16"		369	14,53	16	0,63
450	18"		417	16,42	14	0,55
500	20"		466	18,35	17	0,67
600	24"	562	22,13	20	0,79	
250	10"	150 lbs	243	9,57	12	0,47
300	12"		291	11,46	12	0,47
350	14"		320	12,60	13	0,51
400	16"		368	14,49	14	0,55
450	18"		417	16,42	14	0,55
500	20"		465	18,31	16	0,63
600	24"	563	22,17	16	0,63	

## Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Messumformer Wandaufbaueinheit (Ex-freier Bereich und II3G / Zone 2)



A0001150

### Abmessungen (SI-Einheiten)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90,5	159,5	135	90	45	> 50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T <sup>1)</sup>	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × ∅ 6,5	

<sup>1)</sup> Befestigungsschraube für Wandmontage: M6 (Schraubenkopf max. 10,5 mm)  
Alle Abmessungen in [mm]

### Abmessungen (US-Einheiten)

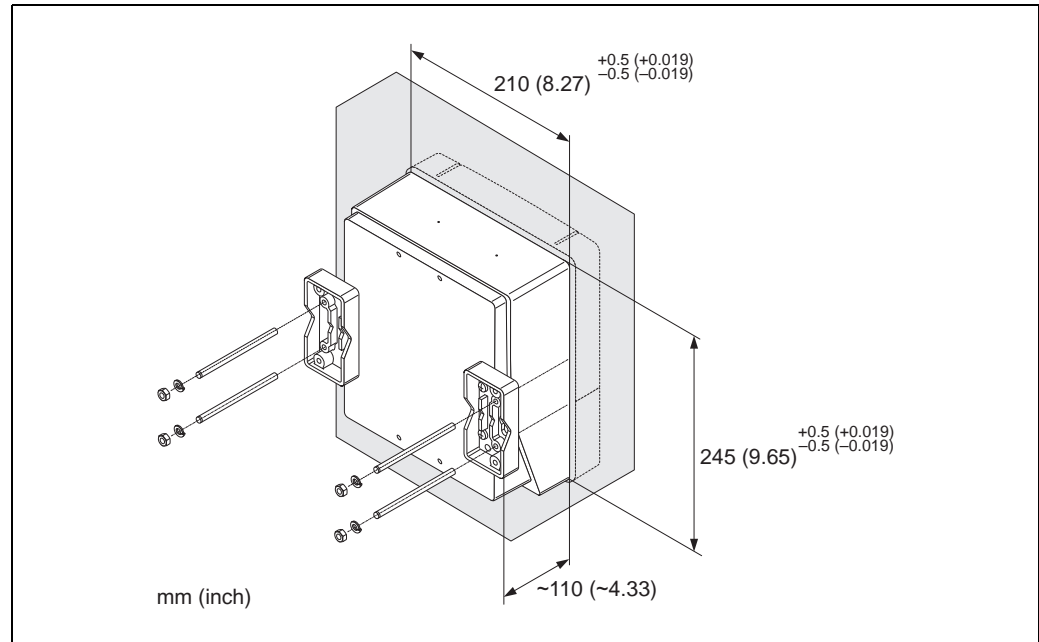
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8,46	9,84	3,56	6,27	5,31	3,54	1,77	> 1,97	3,18	2,08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T <sup>1)</sup>	
3,74	2,08	4,01	3,20	0,45	7,55	8 × M5	0,79	2 × ∅ 0,26	

<sup>1)</sup> Befestigungsschraube für Wandmontage: M6 (Schraubenkopf max. 0,41")  
Alle Abmessungen in [inch]

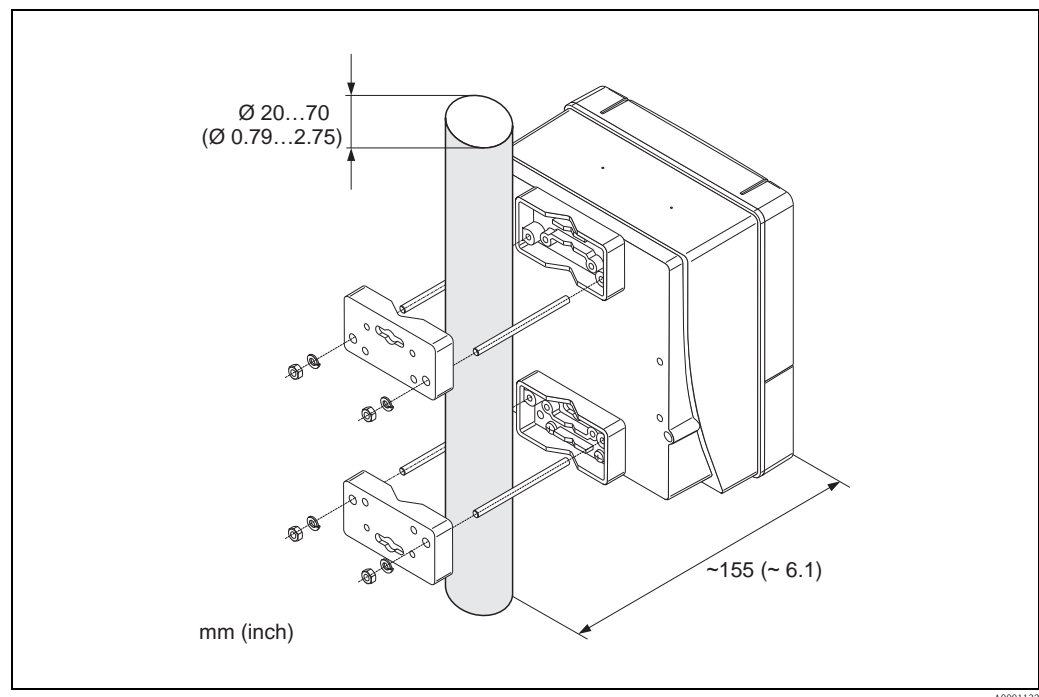
Für das Wandaufbaugeschäft existiert ein separates Montageset, das bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden kann. Damit sind folgende Montagevarianten möglich:

- Schalttafeleinbau
- Rohrmontage

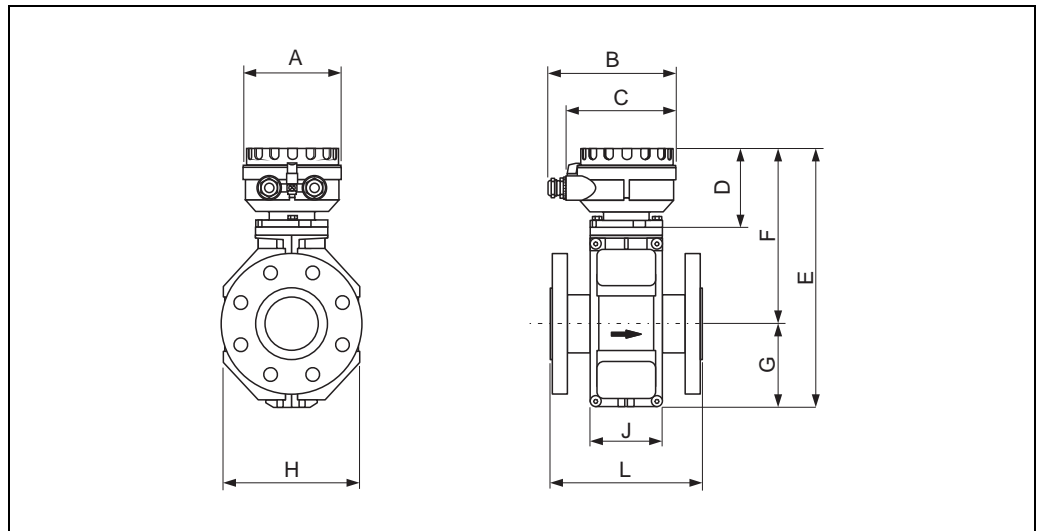
#### Schalttafeleinbau



#### Rohrmontage



Messaufnehmer Getrenntausführung DN ≤ 300 (12")



A0012462

Abmessungen (SI-Einheiten)

DN EN (DIN) / JIS / AS <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
15	129	163	143	102	286	202	84	120	94	200
25					286	202	84	120	94	200
32					286	202	84	120	94	200
40					286	202	84	120	94	200
50					286	202	84	120	94	200
65					336	227	109	180	94	200
80					336	227	109	180	94	200
100					336	227	109	180	94	250
125					417	267	150	260	140	250
150					417	267	150	260	140	300
200					472	292	180	324	156	350
250					522	317	205	400	166	450
300					572	342	230	460	166	500

Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.

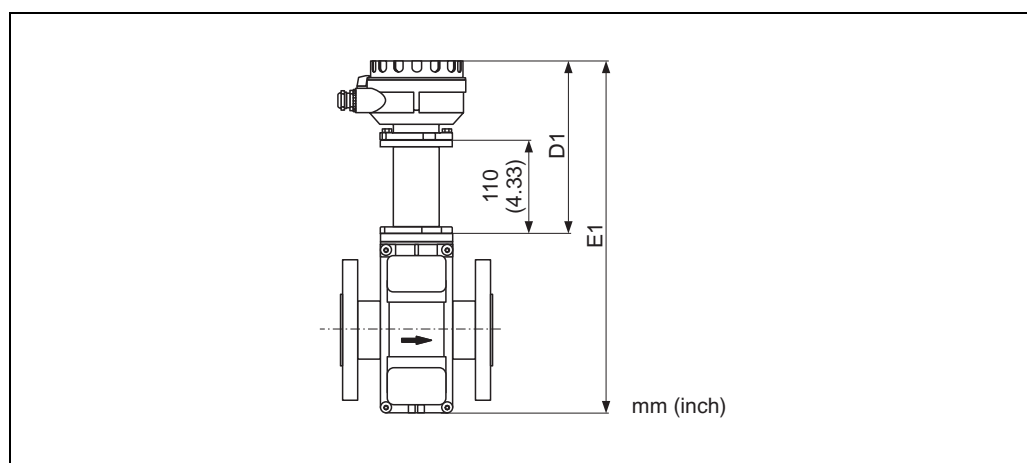
<sup>1)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.

Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

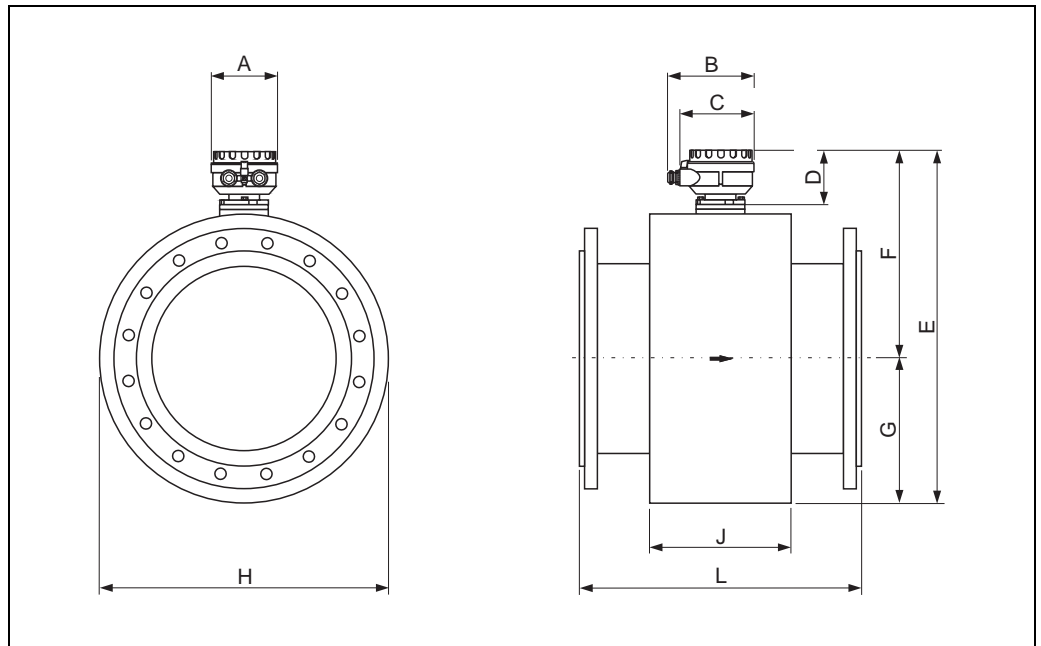
DN ANSI	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
½"	5,08	6,42	5,63	4,02	11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
1"					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
1½"					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
2"					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
3"					13,2	8,94	4,29	7,09	3,70	7,87
4"					13,2	8,94	4,29	7,09	3,70	9,84
6"					16,4	10,5	5,91	10,2	5,51	11,8
8"					18,6	11,5	7,08	12,8	6,14	13,8
10"					20,6	12,5	8,07	15,8	6,54	17,7
12"					22,5	13,5	9,06	18,1	6,54	19,7

Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.  
Alle Abmessungen in [inch]

*Hochtemperaturlösung DN ≤ 300 (12")*

Maß D1, E1 = Maß D, E der Standard-Getrenntausführung plus 110 mm (4,33")

Messaufnehmer Getrenntausführung DN ≥ 300 (12")



A0003220

Abmessungen (SI-Einheiten)

DN EN (DIN)	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
350	129	163	143	102	683,5	401,5	282,0	564	276	550
400					735,5	427,5	308,0	616	276	600
450					785,5	452,5	333,0	666	292	650
500					836,5	478,0	358,5	717	292	650
600					940,5	530,0	410,5	821	402	780

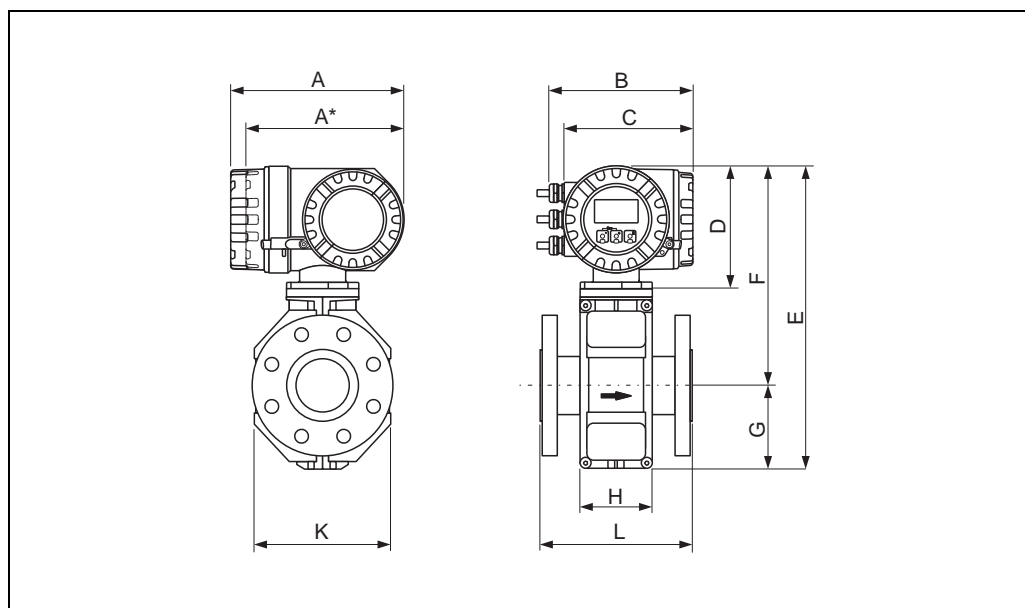
Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.  
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ANSI	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
14"	5,08	6,42	5,63	4,02	26,9	15,8	11,1	22,2	10,9	21,7
16"					29,0	16,8	12,1	24,3	10,9	23,6
18"					30,9	17,8	13,1	26,2	11,5	25,6
20"					32,9	18,8	14,1	28,2	11,5	25,6
24"					37,0	20,9	16,2	32,3	15,8	30,7

Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.  
Alle Abmessungen in [inch]

## Kompaktausbauform DN ≤ 300 (12")



A0005423

## Abmessungen (SI-Einheiten)

DN EN (DIN) / JIS / AS <sup>1)</sup>	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K	L
15	227	207	187	168	160	341	257	84	94	120	200
25						341	257	84	94	120	200
32						341	257	84	94	120	200
40						341	257	84	94	120	200
50						341	257	84	94	120	200
65						391	282	109	94	180	200
80						391	282	109	94	180	200
100						391	282	109	94	180	250
125						472	322	150	140	260	250
150						472	322	150	140	260	300
200						527	347	180	156	324	350
250						577	372	205	166	400	450
300						627	397	230	166	460	500

Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.

<sup>1)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.

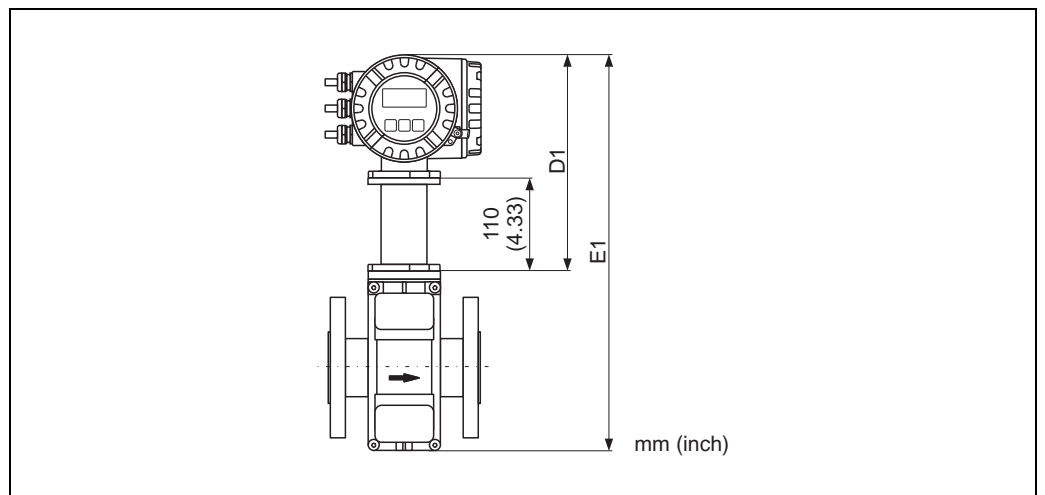
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ANSI	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K	L
½"	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
1"						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
1½"						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
2"						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
3"						15,4	11,1	4,29	3,70	7,09	7,87
4"						15,4	11,1	4,29	3,70	7,09	9,84
6"						18,6	12,7	5,91	5,51	10,2	11,8
8"						20,8	13,7	7,09	6,14	12,8	13,8
10"						22,7	14,7	8,07	6,54	15,8	17,7
12"						24,7	15,6	9,06	6,54	18,1	19,7

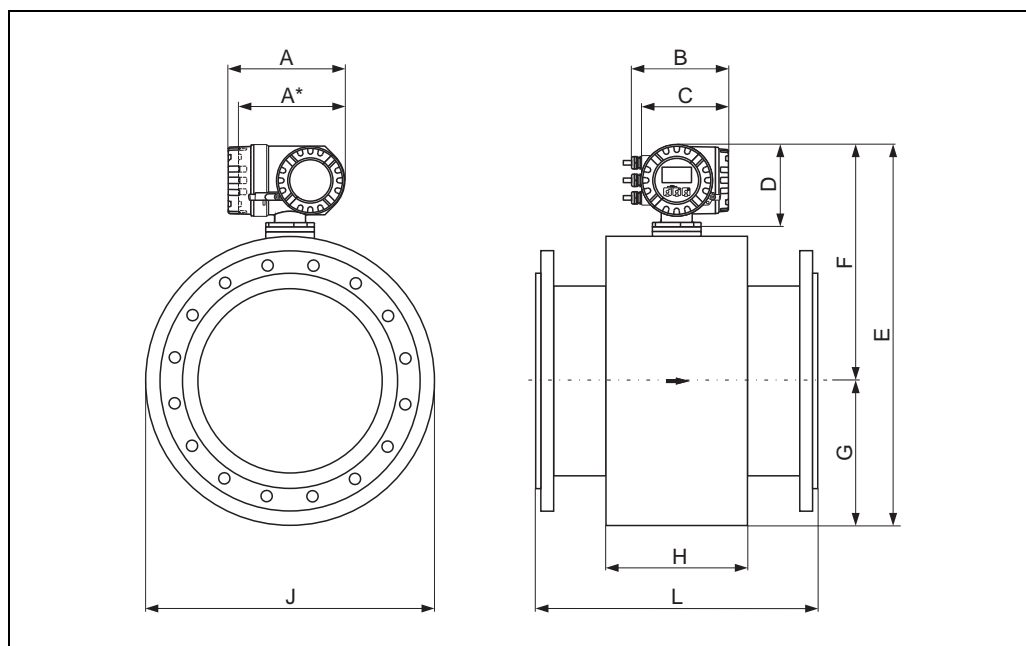
Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.  
Alle Abmessungen in [inch]

Hochtemperatursausführung DN ≤ 300 (12")



Maß D1, E1 = Maß D, E der Standard-Kompaktausführung plus 110 mm (4,33")

A0005529

**Kompaktausführung DN ≥ 300 (12")**

A0005424

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

DN EN (DIN)	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	L
350	227	207	187	168	160	738,5	456,5	282,0	564	276	550
400						790,5	482,5	308,0	616	276	600
450						840,5	507,5	333,0	666	292	650
500						891,5	533,0	358,5	717	292	650
600						995,5	585,0	410,5	821	402	780

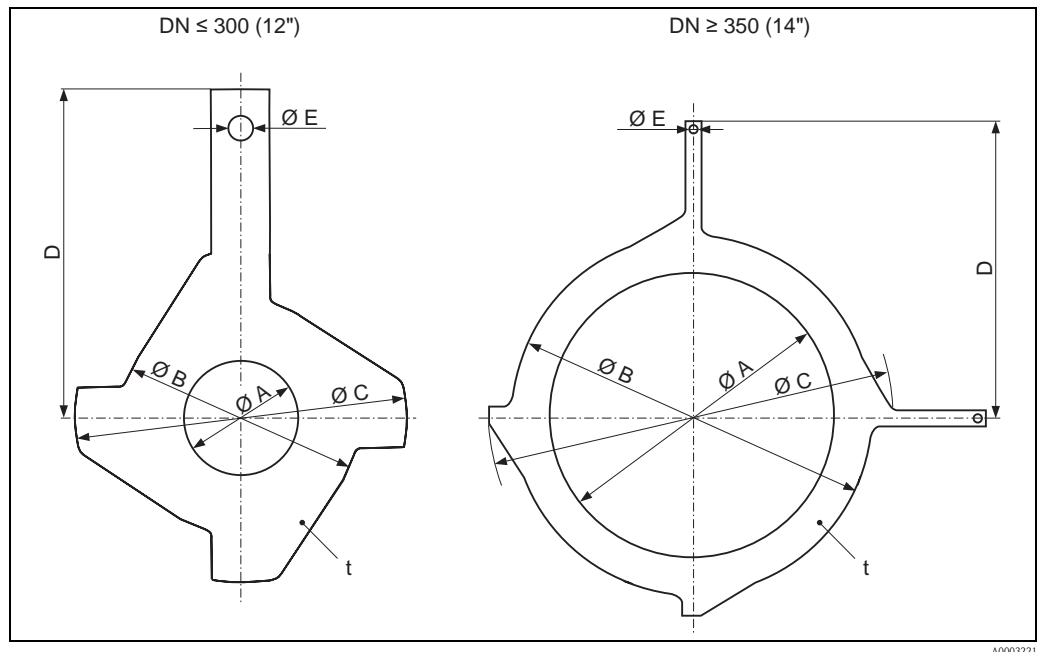
Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.  
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

DN ANSI	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	L
14"	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	29,1	18,0	11,1	22,2	10,9	21,7
16"						31,1	19,0	12,1	24,3	10,9	23,6
18"						33,1	20,0	13,1	26,2	11,5	25,6
20"						35,1	21,0	14,1	28,2	11,5	25,6
24"						39,2	23,0	16,2	32,3	15,8	30,7

Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.  
Alle Abmessungen in [inch]

**Erdungsscheiben für Flanschanschlüsse**



A0003221

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

DN <sup>1)</sup> EN (DIN) / JIS / AS <sup>4)</sup>	A		B	C	D	E	t
	PTFE, PFA, PU, HR, NR <sub>a</sub> <sup>5)</sup>	NR <sub>b</sub> <sup>5)</sup>					
15	16	–	43	61,5	73	6,5	2
25	26	–	62	77,5	87,5		
32	35	–	80	87,5	94,5		
40	41	–	82	101	103		
50	52	–	101	115,5	108		
65	68	53	121	131,5	118		
80	80	66	131	154,5	135		
100	104	91,5	156	186,5	153		
125	130	117	187	206,5	160		
150	158	143,5	217	256	184		
200	206	192	267	288	205		
250	260	245	328	359	240		
300 <sup>2)</sup>	312	294,5	375	413	273		
300 <sup>3)</sup>	310	–	375	404	268		
350 <sup>2)</sup>	343	323,5	433	479	365	9,0	
400 <sup>2)</sup>	393	371	480	542	395		
450 <sup>2)</sup>	439	420	538	583	417		
500 <sup>2)</sup>	493	469	592	650	460		
600 <sup>2)</sup>	593	566	693	766	522		

<sup>1)</sup> Erdungsscheiben bei DN 15...250 für alle im Standard lieferbaren Flanschnormen/Druckstufen einsetzbar.

<sup>2)</sup> PN 10/16, CI 150

<sup>3)</sup> PN 25, JIS 10K/20K

<sup>4)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.

<sup>5)</sup> Abkürzungen (Auskleidung): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi, NR<sub>a</sub> = Naturgummi dünn, NR<sub>b</sub> = Naturgummi dick  
Alle Abmessungen in [mm]

## Abmessungen (US-Einheiten)

DN <sup>1)</sup> ANSI	A		B	C	D	E	t
	PTFE, PFA, PU, HR, NR <sub>a</sub> <sup>2)</sup>	NR <sub>b</sub> <sup>2)</sup>					
½"	0,63	–	1,69	2,42	2,87	0,26	0,08
1"	1,02	–	2,44	3,05	3,44		
1½"	1,61	–	3,23	3,98	4,06		
2"	2,05	–	3,98	4,55	4,25		
3"	3,15	2,60	5,16	6,08	5,31		
4"	4,09	3,60	6,14	7,34	6,02		
6"	6,22	5,65	8,54	10,08	7,24		
8"	8,11	7,56	10,51	11,34	8,07		
10"	10,24	9,65	12,91	14,13	9,45		
12"	12,28	11,59	14,76	16,26	10,75		
14"	13,50	12,74	17,05	18,86	14,37	0,35	
16"	15,47	14,61	18,90	21,34	15,55		
18"	17,28	16,54	21,18	22,95	16,42		
20"	19,41	18,46	23,31	25,59	18,11		
24"	23,35	22,28	27,28	30,16	20,55		

<sup>1)</sup> Erdungsscheiben können für alle lieferbaren Druckstufen eingesetzt werden.

<sup>2)</sup> Abkürzungen (Auskleidung): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi, NR<sub>a</sub> = Naturgummi dünn, NR<sub>b</sub> = Naturgummi dick  
Alle Abmessungen in [inch]

**Gewicht**

*Gewicht in [kg]*

Nennweite		Kompaktausführung			Getrenntausführung (ohne Kabel)				Messumformer (Wandaufbaugeschäuse)
		EN (DIN) / AS*	JIS	ANSI	Messaufnehmer				
[mm]	[inch]				EN (DIN) / AS*	JIS	ANSI		
15	½"	PN 40	6,5	6,5	6,5	PN 40	4,5	4,5	4,5
25	1"		7,3	7,3	7,3		5,3	5,3	5,3
32	-		8,0	7,3	-		6,0	5,3	-
40	1½"		9,4	8,3	9,4		7,4	6,3	7,4
50	2"		10,6	9,3	10,6		8,6	7,3	8,6
65	-	PN 16	12,0	11,1	-	PN 16	10,0	9,1	-
80	3"		14,0	10K 12,5	14,0		12,0	10K 10,5	12,0
100	4"		16,0	14,7	16,0		14,0	12,7	14,0
125	-		21,5	21,0	-		19,5	19,0	-
150	6"		25,5	24,5	Class 150 25,5		23,5	22,5	Class 150 23,5
200	8"	PN 10	45	41,9	45	PN 10	43	39,9	43
250	10"		65	69,4	75		63	67,4	73
300	12"		70	72,3	110		68	70,3	108
350	14"		115		175		113		173
400	16"		135		205		133		203
450	18"	175		255	173		253		
500	20"	175		285	173		283		
600	24"	235		405	233		403		

Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg

Hochtemperatursausführung: +1,5 kg

(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

\* Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar.

Gewicht in [lbs]

Nennweite		Kompaktausführung			Getrenntausführung (ohne Kabel)					
[mm]	[inch]	EN (DIN) / AS*	JIS	ANSI	Messaufnehmer			Messumformer (Wandaufbaugeschütz)		
					EN (DIN) / AS*	JIS	ANSI			
15	½"	PN 40	14	14	14	PN 40	10	10	13	
25	1"		16	16	16		12	12		
32	-		18	16	-		13	12		-
40	1½"		21	18	21		16	14		16
50	2"		23	21	23		19	16		19
65	-	PN 16	26	24	-	PN 16	22	20		
80	3"		31	28	31		26	23		26
100	4"		35	32	35		31	28		31
125	-		47	46	-		43	42		-
150	6"		56	54	56		52	50		52
200	8"	PN 10	99	92	99	PN 10	95	88		
250	10"		143	153	165		139	149		161
300	12"		154	159	243		150	155		238
350	14"		254		386		249			381
400	16"		298		452		293			448
450	18"	386		562	381		558			
500	20"	386		628	381		624			
600	24"	518		893	514		889			

Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg

Hochtemperatursausführung: +1,5 kg

(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

\* Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar.

**Werkstoffe**

Gehäuse Messumformer:

- Kompakt- und Getrenntausführung: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Gehäuse Messaufnehmer:

- DN 15...300 (½...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- DN 350...600 (14...24"): Lackierter Stahl

Messrohr:

- DN < 350 (14"): Edelstahl 1.4301/304 oder 1.4306/304L. Bei Flanschmaterial aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung.
- DN > 300 (12"): Edelstahl 1.4301/304. Bei Flanschmaterial aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung.

Flansche:

- EN 1092-1 (DIN 2501): 316L / 1.4571; RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B (DN < 350 (14"): mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 (12") mit Schutzlackierung)
- ANSI: A105; F316L (DN < 350 (14") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 (12") mit Schutzlackierung)
- JIS: RSt37-2 (S235JRG2) / HII / 1.0425 / 316L (DN < 350 (14") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 (12") mit Schutzlackierung)
- AS 2129:
  - DN 25 (1"): A105 oder RSt37-2 (S235JRG2), mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
  - DN 50 (2"): A105 oder St44-2 (S275JR), mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
- AS 4087:
  - DN 50 (2"): A105 oder St44-2 (S275JR), mit Al/Zn-Schutzbeschichtung

Erdungsscheiben: 1.4435/316L oder Alloy C-22

Elektroden:

- 1.4435/316L, Platin, Alloy C-22, Tantal, Titan Gr. 2, Wolframkarbid-Beschichtung (bei Elektroden aus 1.4435)
- 1.4310/302 (bei Bürstenelektroden), Duplex 1.4462, Alloy X750 (bei Bürstenelektroden)

Dichtungen: nach DIN EN 1514-1

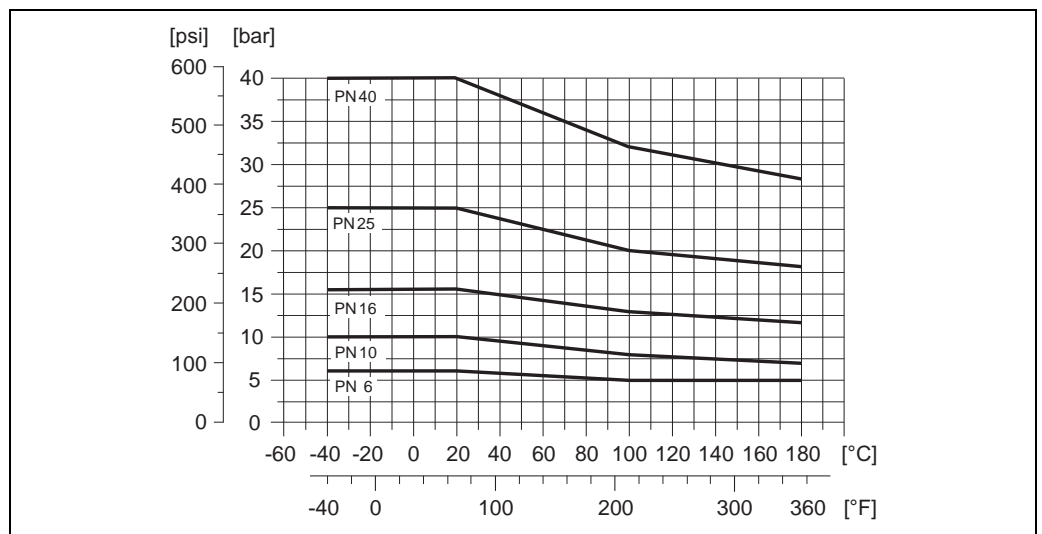
**Werkstoffbelastungskurven**

Achtung!

Die nachfolgenden Diagramme enthalten Werkstoffbelastungskurven (Referenzkurven) für Flanschwerkstoffe in bezug der Messstofftemperatur. Die maximal zulässige Messstofftemperaturen sind jedoch immer vom Auskleidungswerkstoff des Messaufnehmers und/oder des Dichtungsmaterials abhängig.

**Flanschanschluss nach EN 1092-1 (DIN 2501)**

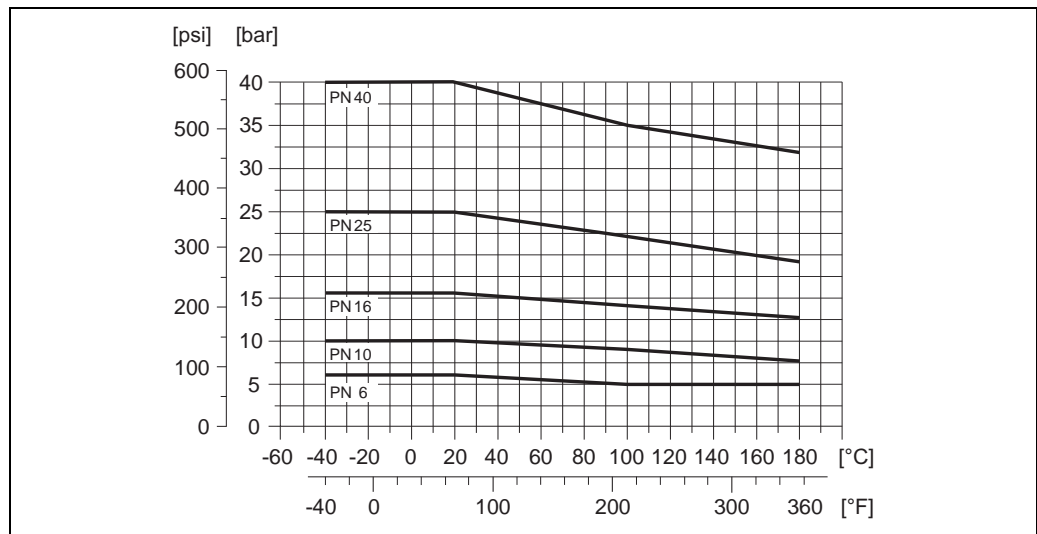
Werkstoff: RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / Fe 410W B



A0005594

**Flanschanschluss nach EN 1092-1 (DIN 2501)**

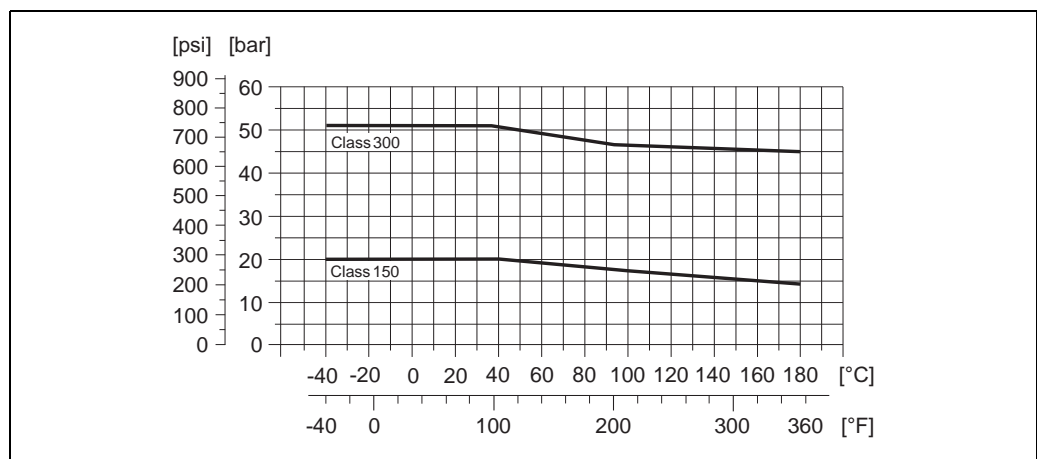
Werkstoff: 316L / 1.4571



A0005304

**Flanschanschluss nach ANSI B16.5**

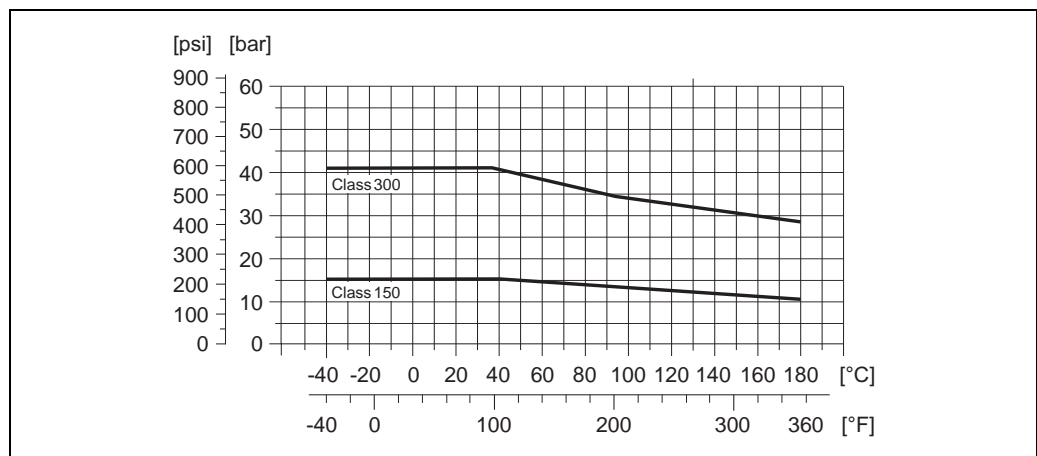
Werkstoff: A105



A0003226

**Flanschanschluss nach ANSI B16.5**

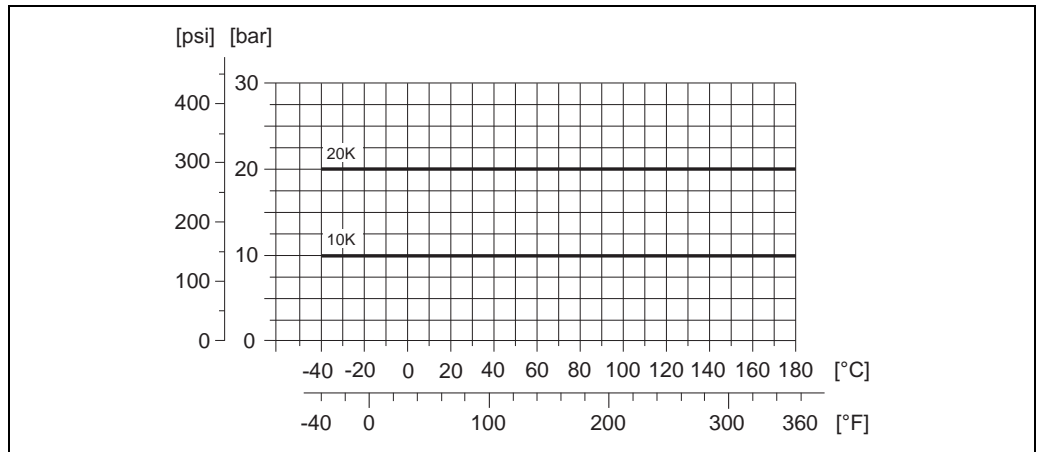
Werkstoff: F316L



A0005307

**Flanschanschluss nach JIS B2220**

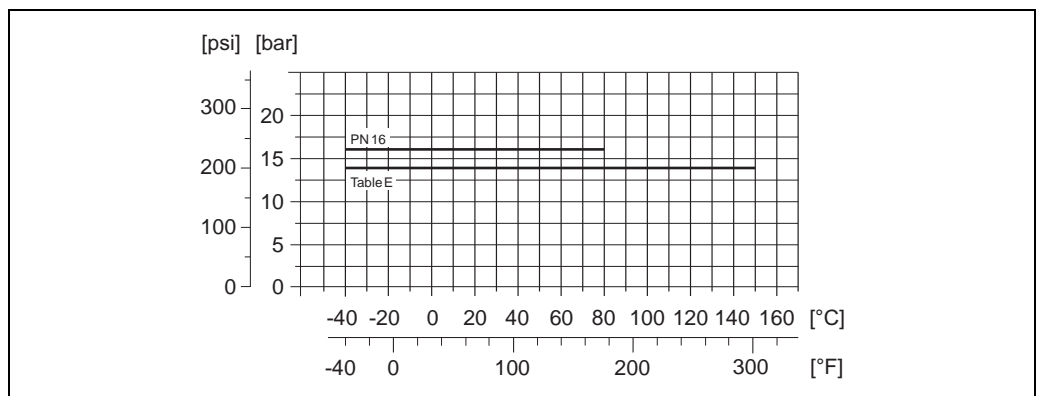
Werkstoff: RSt37-2 (S235JRG2) / H II / 1.0425



A0003228

**Flanschanschluss nach AS 2129 Table E oder AS 4087 PN 16**

Werkstoff: A105 / RSt37-2 (S235JRG2) / St44-2 (S275JR)



A0005595

**Elektrodenbestückung**

Standardmäßig vorhanden:

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugslektrode zum Potentialausgleich

Optional vorhanden bei Messelektroden aus Platin:

- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugslektrode zum Potentialausgleich

Bei Messrohr mit Naturgummiauskleidung in Kombination mit Bürstenelektroden:

- 2 Bürstenelektroden zur Signalerfassung

**Prozessanschluss**

Flanschanschluss:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - DN < 300 (12"): Form A
  - DN > 300 (12"): Form B
  - DN 65 (2½") PN 16 und DN 600 (24") PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ANSI
- JIS
- AS

**Oberflächenrauigkeit**

- Messrohr auskleidung mit PFA: ≤ 0,4 µm (16 µin)
- Elektroden: 0,3...0,5 µm (12...20 µin)

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

## Anzeige- und Bedienoberfläche

<b>Anzeigeelemente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen</li> <li>■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen</li> <li>■ 3 Summenzähler</li> <li>■ Bei Umgebungstemperaturen unter <math>-20\text{ °C}</math> (<math>-4\text{ °F}</math>) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.</li> </ul>
<b>Bedienelemente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten ([-]/[+]/[E])</li> <li>■ Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs ("Quick-Setups") für die schnelle Inbetriebnahme</li> </ul>
<b>Sprachpakete</b>	<p>Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch</li> <li>■ Ost-Europa/Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch</li> <li>■ Süd- und Ost-Asien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch</li> <li>■ China (CN): Englisch, Chinesisch</li> </ul> <p> Hinweis! Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".</p>
<b>Fernbedienung</b>	Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus

## Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Zeichen</b>	Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien, was Endress+Hauser durch die Anbringung des CE-Zeichens und die Ausstellung der CE-Konformitätserklärung bestätigt.
<b>C-Tick-Zeichen</b>	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
<b>Ex-Zulassung</b>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
<b>Lebensmitteltauglichkeit</b>	keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate
<b>Druckgerätezulassung</b>	<p>Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.</li> <li>■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer und kleiner 0,5 bar (7,3 psi)</li> <li>– Instabile Gase</li> </ul> </li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.</li> </ul>
<b>Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus</b>	<p>Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus Foundation zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation</li> <li>■ Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus H1</li> <li>■ Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.1 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage)</li> <li>■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden</li> <li>■ Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation</li> </ul>
<b>Zertifizierung PROFIBUS DP/PA</b>	<p>Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage)</li> <li>■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)</li> </ul>
<b>Externe Normen, Richtlinien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>■ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).</li> <li>■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.</li> <li>■ CAN/CSA-C22.2 (No. 1010.1-92) Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category I.</li> <li>■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik</li> </ul>

- NAMUR NE 43  
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53  
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik

## Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

## Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können.



Hinweis!

Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

## Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA005D)
- Technische Information
  - Promag 55H (TI00096D)
- Betriebsanleitung/Beschreibung Gerätefunktionen
  - Promag 55 HART (BA00119D/BA00120D)
  - Promag 55 PROFIBUS DP/PA (BA00124D/BA00125D)
  - Promag 55 FOUNDATION Fieldbus (BA00126D/BA00127D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA

## Registrierte Warenzeichen

HART®

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

FOUNDATION™ Fieldbus

Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT®, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

Angemeldete oder registrierte Warenzeichen der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH



---

## Deutschland

Endress+Hauser  
Messtechnik  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN  
Fax 0800 343 29 36  
www.de.endress.com

### Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB  
Tel. 0800 348 37 87  
info@de.endress.com

### Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE  
Tel. 0800 347 37 84  
service@de.endress.com

### Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

## Österreich

### Endress+Hauser

Ges.m.b.H.  
Lehnergasse 4  
1230 Wien  
Tel. +43 1 880 56 0  
Fax +43 1 880 56 335  
info@at.endress.com  
www.at.endress.com

## Schweiz

### Endress+Hauser

Metso AG  
Kägenstrasse 2  
4153 Reinach  
Tel. +41 61 715 75 75  
Fax +41 61 715 27 75  
info@ch.endress.com  
www.ch.endress.com

**Endress+Hauser**



People for Process Automation