



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-  
analyse



Registrierung



Systeme  
Komponenten



Services



Solutions

## Technische Information

# Proline Promag 50W, 53W

Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem  
Durchflussmengenmessung von Flüssigkeiten in  
Wasser- oder Abwasserapplikationen



### Anwendungsbereich

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät zur bidirektionalen Messung von Flüssigkeiten mit einer Mindestleitfähigkeit von  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ :

- Trinkwasser
- Abwasser
- Klärschlamm
- Durchflussmessung bis 110 000 m<sup>3</sup>/h (484 315 gal/min)
- Messstofftemperatur bis +80 °C (+176 °F)
- Prozessdrücke bis 40 bar (580 psi)
- Einbaulängen nach DVGW/ISO

Anwendungsspezifische Auskleidung des Messrohrs aus Polyurethan und Hartgummi mit folgenden Trinkwasserzulassungen:

- KTW
- WRAS
- NSF
- ACS

Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich:

- ATEX
- IECEX
- FM

- CSA
- NEPSI

Anbindung an alle gängigen Prozessleitsysteme:

- HART
- PROFIBUS DP/PA
- FOUNDATION Fieldbus
- MODBUS RS485

### Ihre Vorteile

Die Promag-Messgeräte bieten Ihnen kosteneffiziente Durchflussmessung mit hoher Messgenauigkeit für verschiedenste Prozessbedingungen.

Das einheitliche Proline Messumformerkonzept beinhaltet:

- Modular aufgebautes Geräte- und Bedienkonzept führt zu hoher Wirtschaftlichkeit
- Software-Optionen für Batching, Elektrodenreinigung und pulsierender Durchfluss
- Hohe Zuverlässigkeit und Messstabilität
- Einheitliches Bedienkonzept

Die bewährten Promag Messaufnehmer bieten:

- Kein Druckverlust
- Unempfindlich gegen Vibrationen
- Einfachster Einbau und Inbetriebnahme

# Inhaltsverzeichnis

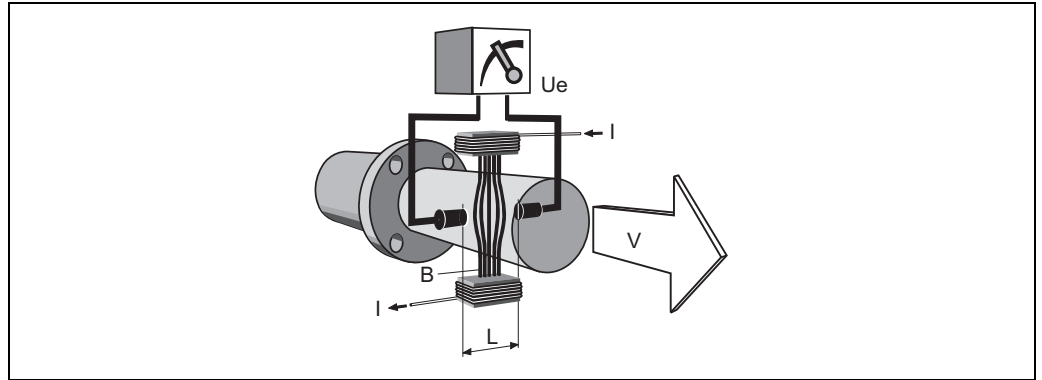
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>24</b>
Messprinzip .....	3	Bauform, Maße .....	24
Messeinrichtung .....	3	Gewicht .....	37
<b>Eingangskenngrößen</b> .....	<b>4</b>	Messrohrspezifikationen .....	39
Messgröße .....	4	Werkstoffe .....	40
Messbereiche .....	4	Werkstoffbelastungskurven .....	40
Messdynamik .....	4	Elektrodenbestückung .....	43
Eingangssignal .....	4	Prozessanschlüsse .....	43
<b>Ausgangskenngrößen</b> .....	<b>4</b>	Oberflächenrauigkeit .....	43
Ausgangssignal .....	4	<b>Anzeige und Bedienoberfläche</b> .....	<b>44</b>
Ausfallsignal .....	6	Anzeigeelemente .....	44
Bürde .....	6	Bedienelemente .....	44
Schleichmengenunterdrückung .....	6	Sprachpakete .....	44
Galvanische Trennung .....	6	Fernbedienung .....	44
Schaltausgang .....	6	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>45</b>
<b>Hilfsenergie</b> .....	<b>7</b>	CE-Zeichen .....	45
Elektrischer Anschluss Messeinheit .....	7	C-Tick Zeichen .....	45
Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung .....	8	Druckgerätezulassung .....	45
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung .....	9	Ex-Zulassung .....	45
Versorgungsspannung (Hilfsenergie) .....	9	Externe Normen und Richtlinien .....	45
Kabeleinführungen .....	9	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus .....	45
Kabelspezifikationen Getrenntausführung .....	9	Zertifizierung MODBUS RS485 .....	45
Leistungsaufnahme .....	10	Zertifizierung PROFIBUS DP/PA .....	45
Versorgungsausfall .....	10	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>46</b>
Potenzialausgleich .....	11	<b>Zubehör</b> .....	<b>46</b>
<b>Messgenauigkeit</b> .....	<b>13</b>	<b>Ergänzende Dokumentationen</b> .....	<b>46</b>
Referenzbedingungen .....	13	<b>Eingetragene Marken</b> .....	<b>46</b>
Maximale Messabweichung .....	13		
Wiederholbarkeit .....	13		
<b>Einsatzbedingungen: Einbau</b> .....	<b>14</b>		
Einbauhinweise .....	14		
Ein- und Auslaufstrecken .....	18		
Anpassungsstücke .....	18		
Verbindungskabellänge .....	19		
<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 .....	21		
Messstoffdruckbereich (Nenndruck) .....	21		
Unterdruckfestigkeit .....	21		
Durchflussgrenze .....	22		
Druckverlust .....	23		

## 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<sub>e</sub>* induzierte Spannung  
*B* magnetische Induktion (Magnetfeld)  
*L* Elektrodenabstand  
*v* Durchflussgeschwindigkeit  
*Q* Volumendurchfluss  
*A* Rohrleitungsquerschnitt  
*I* Stromstärke

### Messeinrichtung

Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

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

Messumformer:

- Promag 50 (Tastenbedienung, zweizeilig, beleuchtete Anzeige)
- Promag 53 ("Touch Control"-Bedienung ohne Öffnen des Gehäuses, vierzeilig, beleuchtete Anzeige)

Messaufnehmer:

- Promag W (DN 25...2000 / 1...78")

## Eingangskenngrößen

<b>Messgröße</b>	Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)
<b>Messbereiche</b>	Messbereiche für Flüssigkeiten Typisch $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ( $0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$ ) mit der spezifizierten Messgenauigkeit
<b>Messdynamik</b>	Über 1000 : 1
<b>Eingangssignal</b>	<p><b>Stauseingang (Hilfseingang)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>U = 3 \dots 30 \text{ V DC}</math>, <math>R_i = 5 \text{ k}\Omega</math>, galvanisch getrennt</li> <li>■ Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen</li> </ul> <p><b>Stauseingang (Hilfseingang) mit PROFIBUS DP und MODBUS RS485</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>U = 3 \dots 30 \text{ V DC}</math>, <math>R_i = 3 \text{ k}\Omega</math>, galvanisch getrennt</li> <li>■ Schaltpegel: <math>3 \dots 30 \text{ V DC}</math>, polaritätsunabhängig</li> <li>■ Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Batching Start/Stop (optional), Batch-Summenzähler zurücksetzen (optional)</li> </ul> <p><b>Stromeingang (nur Promag 53)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Endwert einstellbar, Auflösung: <math>3 \mu\text{A}</math>, Temperaturkoeffizient: typ. <math>0,005\% \text{ v.M./}^\circ\text{C}</math> (v.M. = vom Messwert)</li> <li>■ aktiv: <math>4 \dots 20 \text{ mA}</math>, <math>R_i \leq 150 \Omega</math>, max. <math>24 \text{ V DC}</math>, kurzschlussfest</li> <li>■ passiv: <math>0/4 \dots 20 \text{ mA}</math>, <math>R_i &lt; 150 \Omega</math>, max. <math>30 \text{ V DC}</math></li> </ul>

## Ausgangskenngrößen

<b>Ausgangssignal</b>	<p><b>Promag 50</b></p> <p><b>Stromausgang</b> aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (<math>0,01 \dots 100 \text{ s}</math>), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. <math>0,005\% \text{ v.M./}^\circ\text{C}</math> (v.M. = vom Messwert), Auflösung: <math>0,5 \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 \Omega</math> (bei HART: <math>R_L \geq 250 \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 \Omega</math></li> </ul> <p><b>Impuls-/Frequenzausgang</b> passiv, Open Collector, <math>30 \text{ V DC}</math>, <math>250 \text{ mA}</math>, galvanisch getrennt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frequenzausgang: Endfrequenz <math>2 \dots 1000 \text{ Hz}</math> (<math>f_{\text{max}} = 1250 \text{ Hz}</math>), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. <math>10 \text{ s}</math></li> <li>■ Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, max. Pulsbreite einstellbar (<math>0,5 \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>1 \times \text{Analog Input}</math>, <math>1 \times \text{Summenzähler}</math></li> <li>■ Ausgangsdaten: Volumenfluss, Summenzähler</li> <li>■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige</li> <li>■ Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 33</li> <li>■ Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar</li> </ul> <p><b>PROFIBUS PA Schnittstelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Übertragungstechnik (Physical Layer): IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt</li> <li>■ Profil-Version 3.0</li> <li>■ Stromaufnahme: <math>11 \text{ mA}</math></li> <li>■ Zulässige Speisespannung: <math>9 \dots 32 \text{ V}</math></li> <li>■ Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz</li> <li>■ Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): <math>0 \text{ mA}</math></li> <li>■ Funktionsblöcke: <math>1 \times \text{Analog Input}</math>, <math>2 \times \text{Summenzähler}</math></li> <li>■ Ausgangsdaten: Volumenfluss, Summenzähler</li> <li>■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Wert für Vor-Ort-Anzeige</li> <li>■ Zyklische Datenübertragung kompatibel zum Vorgängermodell Promag 33</li> <li>■ Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar</li> </ul>
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Promag 53

### Stromausgang

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,01...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C (v.M. = vom Messwert), Auflösung: 0,5  $\mu$ A

- aktiv: 0/4...20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (bei HART:  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- passiv: 4...20 mA; Versorgungsspannung  $V_S$ : 18...30 V DC;  $R_i \geq 150 \Omega$

### Impuls-/Frequenzausgang

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt (Ex i-Ausführung: nur passiv)

- aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms),  $R_L > 100 \Omega$
- passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA
- Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz ( $f_{\max} = 12500$  Hz), bei EEx-ia 2...5000 Hz; Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s
- Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, max. Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms)

### PROFIBUS DP Schnittstelle

- Übertragungstechnik (Physical Layer): RS485 gemäß ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, galvanisch getrennt
- Profil-Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 9,6 kBaud...12 MBaud
- Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit
- Funktionsblöcke: 2  $\times$  Analog Input, 3  $\times$  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 33
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Verfügbare Ausgangskombinationen  $\rightarrow$  8

### 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  $\times$  Analog Input, 3  $\times$  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 33
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

### MODBUS RS485 Schnittstelle

- Übertragungstechnik (Physical Layer): RS485 gemäß ANSI/TIA/EIA-485-A: 1998, galvanisch getrennt
- MODBUS Gerätetyp: Slave
- Adressbereich: 1...247
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort-Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Unterstützte MODBUS Funktionscodes: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Broadcast: unterstützt mit den Funktionscodes 06, 16, 23
- Übertragungsmodus: RTU oder ASCII
- Unterstützte Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Antwortzeiten:
  - Direkter Datenzugriff = typisch 25...50 ms
  - Auto-Scan-Puffer (Datenbereich) = typisch 3...5 ms
- Verfügbare Ausgangskombinationen  $\rightarrow$  8

**FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle**

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

**Ausfallsignal**

- Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)
- Impuls-/Frequenzausgang → Fehlerverhalten wählbar
- Statusausgang (Promag 50) → "nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie
- Relaisausgang (Promag 53) → "spannungslos" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie

**Bürde**

siehe "Ausgangssignal"

**Schleichenmengen-  
unterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar.

**Galvanische Trennung**

Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.

**Schaltausgang****Statusausgang (Promag 50, Promag 53)**

Open Collector, max. 30 V DC / 250 mA, galvanisch getrennt.

Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte.

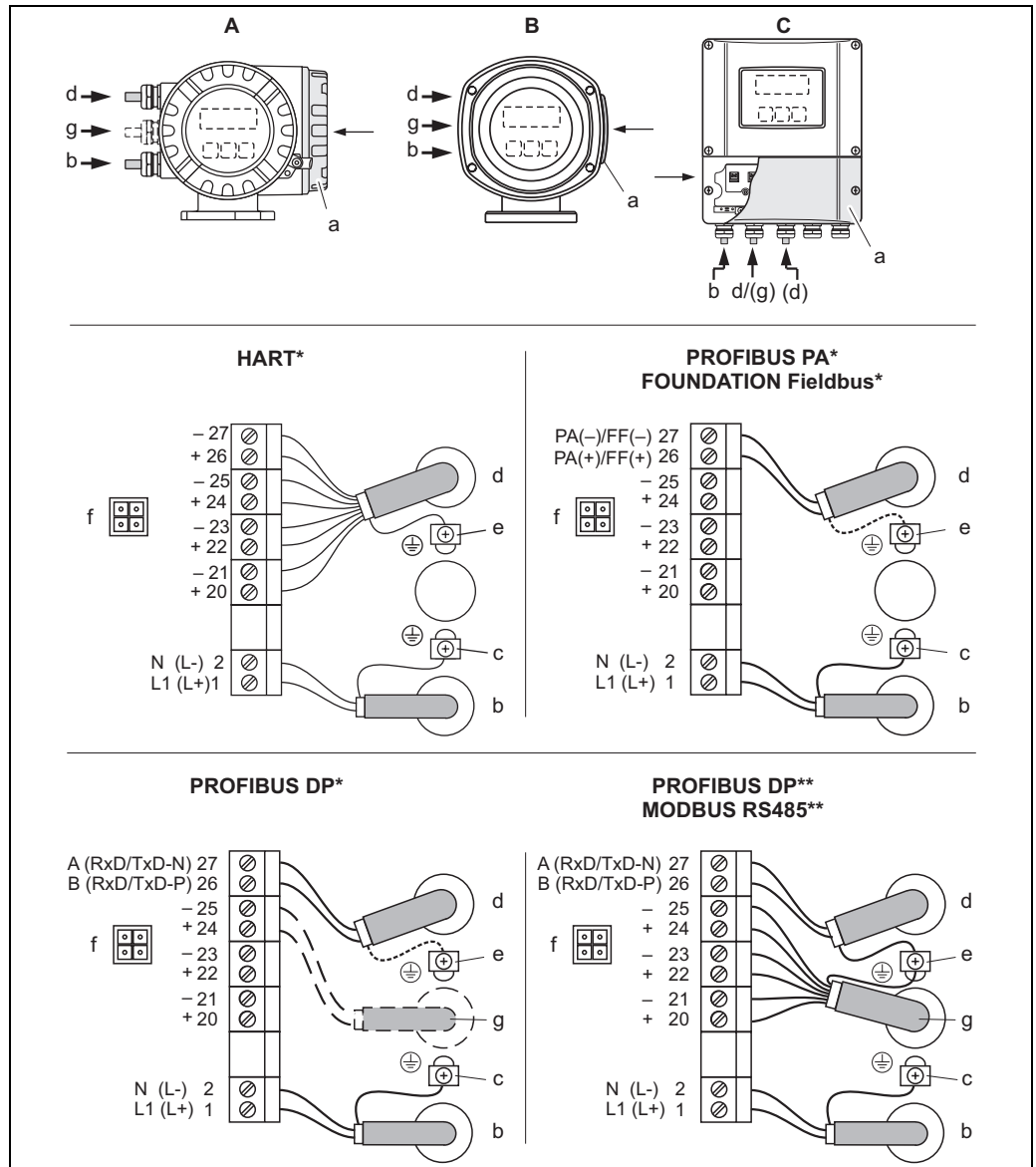
**Relaisausgänge (Promag 53)**

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, Dosierkontakte.

## Hilfsenergie

### Elektrischer Anschluss Messeinheit



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

- A Ansicht A (Feldgehäuse)
- B Ansicht B (Edelstahlfeldgehäuse)
- C Ansicht C (Wandaufbaugeschäuse)

\*) nicht umrüstbare Kommunikationsplatine

\*\*) umrüstbare Kommunikationsplatine

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Hilfsenergie: 85...260 V AC / 20...55 V AC / 16...62 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 "Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung" → 8

Feldbuskabel:

- Klemme Nr. 26: DP (B) / PA + / FF + / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: mit Verpolungsschutz)

- Klemme Nr. 27: DP (A) / PA - / FF - / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: mit Verpolungsschutz)

e Erdungsklemme Signalkabelschirm / Feldbuskabel / RS485 Leitung

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

g Signalkabel: siehe "Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung" → 8

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

- Klemme Nr. 24: +5 V

- Klemme Nr. 25: DGND

A0002441

**Elektrischer Anschluss  
Klemmenbelegung**
**Anschlussklemmenbelegung Promag 50**

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***_*****W	–	–	–	Stromausgang HART
50***_*****A	–	–	Frequenzausgang	Stromausgang HART
50***_*****D	Statuseingang	Statusausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
50***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
50***_*****J	–	–	+5 V (externe Terminierung)	PROFIBUS DP
50***_*****S	–	–	Frequenzausgang, Ex i, passiv	Stromausgang, Ex i, passiv, HART
50***_*****T	–	–	Frequenzausgang, Ex i, passiv	Stromausgang, Ex i, passiv, HART

Erdungsklemme → 7

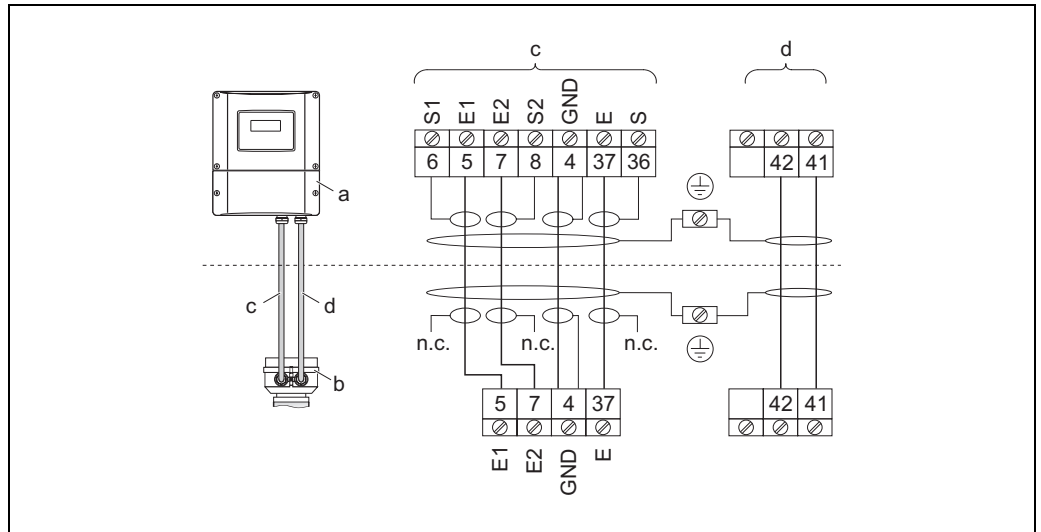
**Anschlussklemmenbelegung Promag 53**

Je nach Bestellvariante sind die Ein-/Ausgänge auf der Kommunikationsplatine festgelegt oder aber flexibel umrüstbar (s. Tabelle). Defekte oder auszutauschende Steckplatzmodule können als Zubehörteil nachbestellt werden.

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)				
53***_*****A	–	–	Frequenzausgang	Stromausgang HART
53***_*****B	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang HART
53***_*****F	–	–	–	PROFIBUS PA, Ex i
53***_*****G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
53***_*****H	–	–	–	PROFIBUS PA
53***_*****J	–	–	–	PROFIBUS DP
53***_*****K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
53***_*****Q	–	–	Statuseingang	MODBUS RS485
53***_*****S	–	–	Frequenzausgang, Ex i	Stromausgang, Ex i, passiv, HART
53***_*****T	–	–	Frequenzausgang, Ex i	Stromausgang, Ex i, passiv, HART
Umrüstbare Kommunikationsplatinen				
53***_*****C	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang HART
53***_*****D	Statuseingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
53***_*****L	Statuseingang	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Stromausgang HART
53***_*****M	Statuseingang	Frequenzausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
53***_*****N	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	MODBUS RS485
53***_*****P	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	PROFIBUS DP
53***_*****V	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	PROFIBUS DP
53***_*****2	Relaisausgang	Stromausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
53***_*****4	Stromeingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
53***_*****7	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	MODBUS RS485

Erdungsklemme → 7

## 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 (Hilfsenergie)

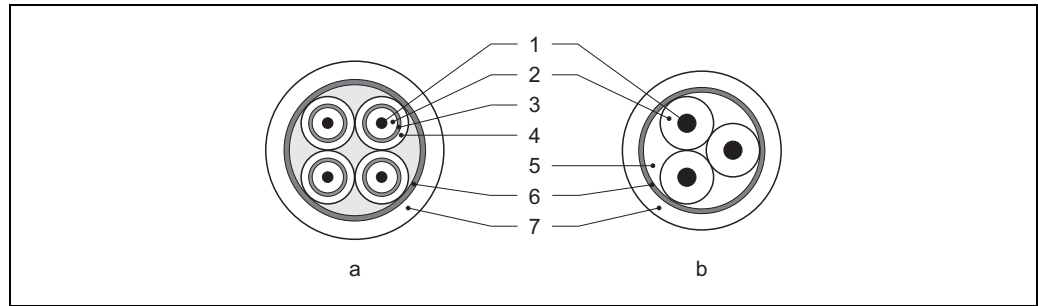
- 85...260 V AC, 45...65 Hz
  - 20...55 V AC, 45...65 Hz
  - 16...62 V DC
- PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus
- Nicht-Ex: 9...32 V DC
  - Ex i: 9...24 V DC
  - Ex d: 9...32 V DC

## Kabeleinführungen

- Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):
- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
  - Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm / 0,37...0,63")
  - Gewinde für Kabeleinführungen, 1/2" NPT, G 1/2"
- Verbindungskabel für Getrenntausführung:
- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
  - Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm / 0,37...0,63")
  - Gewinde für Kabeleinführungen, 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: -20...+80 °C (-68...+176 °F)
  - Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
  - Testspannung für Kabelisolation: ≤ 1433 AC r.m.s. 50/60 Hz oder ≥ 2026 V DC
- 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: -20...+80 °C (-68...+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

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung  
 Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21.



**Achtung!**

Die Erdung 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: < 15 VA (inkl. Messaufnehmer)
- DC: < 15 W (inkl. Messaufnehmer)

Einschaltstrom:

- max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC
- max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC

#### Versorgungsausfall

Überbrückung von min. ½ Netzperiode: EEPROM sichert Messsystemdaten

- EEPROM oder T-DAT (nur Promag 53) sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie
- S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennwerten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)

**Potenzialausgleich**



**Warnung!**

Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen. Dies ist durch die im Messaufnehmer standardmässig eingebaute Bezugsselektrode gewährleistet.

Für den Potenzialausgleich sind auch zu berücksichtigen:

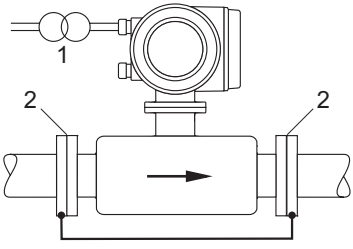
- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Einsatzbedingungen wie z.B. Material/ Erdung der Rohrleitung etc. (siehe Tabelle)

*Standardfall*

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ metallisch, geerdeten Rohrleitung</li> </ul> <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers.</p> <p> <b>Hinweis!</b> Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0011892</p> <p><i>Über die Erdungsklemme des Messumformers</i></p>

*Sonderfälle*

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ metallisch, ungeerdeten Rohrleitung</li> </ul> <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann.</li> <li>■ übermässig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind.</li> </ul> <p>Beide Messaufnehmerflansche werden über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm<sup>2</sup> / 0,0093 in<sup>2</sup>) mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbunden und geerdet. Das Messumformer- bzw. Messaufnehmeranschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial zu legen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN ≤ 300 (12"): Das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.</li> <li>■ DN ≥ 350 (14"): Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert.</li> </ul> <p> <b>Hinweis!</b> Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden.</p>	<p style="text-align: center;">DN ≤ 300      DN ≥ 350</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011893</p> <p><i>Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung</i></p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kunststoffrohrleitung</li> <li>■ isolierend ausgekleideten Rohrleitung</li> </ul> <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann.</li> <li>■ übermässig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind.</li> </ul> <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über zusätzliche Erdungsscheiben, welche über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm<sup>2</sup> / 0,0093 in<sup>2</sup>) mit der Erdungsklemme verbunden werden. Für die Montage der Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0011895</p> <p><i>Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben</i></p>

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung</li> </ul> <p>Das Messgerät wird potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut. Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm<sup>2</sup> / 0,0093 in<sup>2</sup>) werden lediglich die beiden Flansche der Rohrleitung verbunden. Dabei wird das Erdungskabel mit Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.</p> <p>Beim Einbau ist auf Folgendes zu achten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die einschlägigen Vorschriften für potenzialfreie Installationen sind zu beachten.</li> <li>■ Es darf <b>keine</b> elektrisch leitende Verbindung zwischen Rohrleitung und dem Messgerät entstehen.</li> <li>■ Das Montagematerial muss den jeweiligen Schrauben-Anziehdrehmomenten standhalten.</li> </ul>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011896</p> <p><i>Potenzialausgleich und Kathodenschutz</i></p> <p>1 Trenntransformator Hilfsenergie 2 elektrisch isoliert</p>

## 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

#### Einbaubedingungen:

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

### Maximale Messabweichung

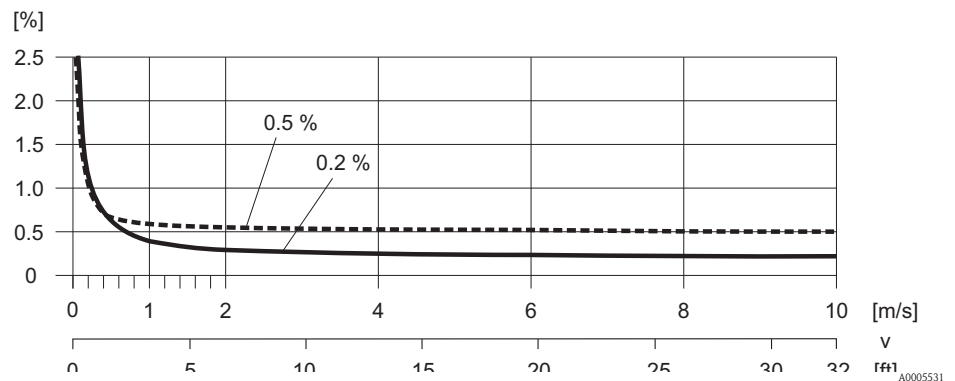
#### Promag 50:

- Stromausgang: zusätzlich typisch  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$
- Impulsausgang:  $\pm 0,5\%$  v.M.  $\pm 1\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,5\%$  v.M.  $\pm 0,04\text{ in/s}$ )  
optional:  $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 2\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 0,08\text{ in/s}$ ) (v.M. = vom Messwert)

#### Promag 53:

- Stromausgang: zusätzlich typisch  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$
- Impulsausgang:  $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 2\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 0,08\text{ in/s}$ ) (v.M. = vom Messwert)

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



Max. Messfehlerbetrag in % des Messwerts

### Wiederholbarkeit

max.  $\pm 0,1\%$  v.M.  $\pm 0,5\text{ mm/s}$  ( $\pm 0,1\%$  v.M.  $\pm 0,02\text{ in/s}$ ) (v.M. = vom Messwert)

## Einsatzbedingungen: Einbau

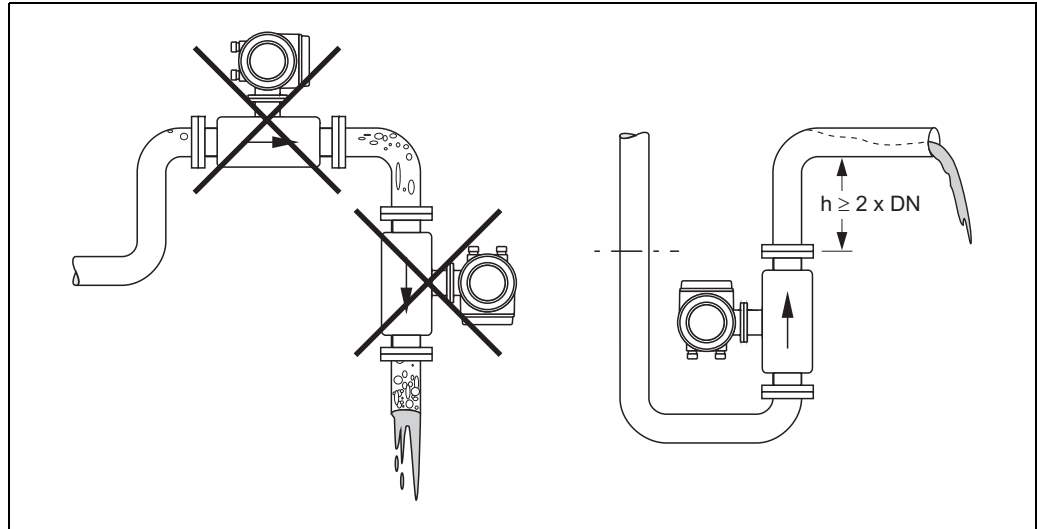
### Einbauhinweise

### 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 Fallleitung.



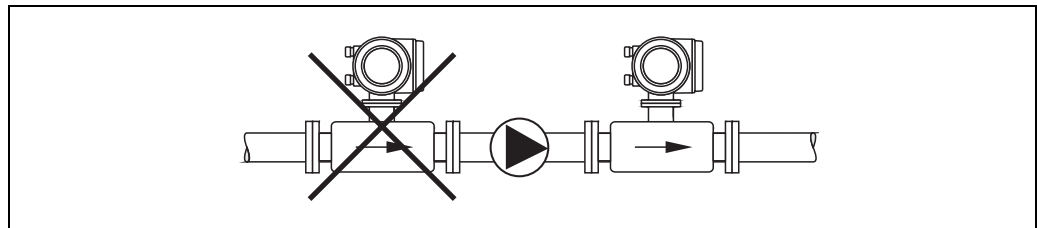
A0011899

Einbauort

### 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 Messrohrabkleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrabkleidung → 21, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit".

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Stoß- und Schwingungsfestigkeit des Messsystems → 20, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".



A0011900

Einbau von Pumpen

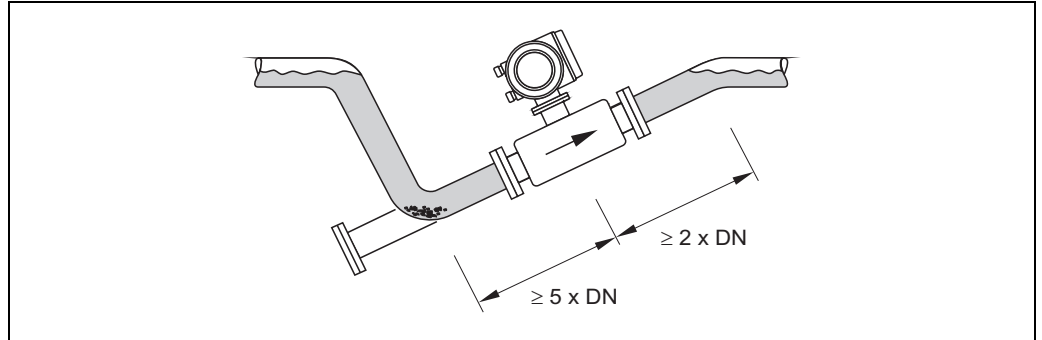
### Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ) 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.

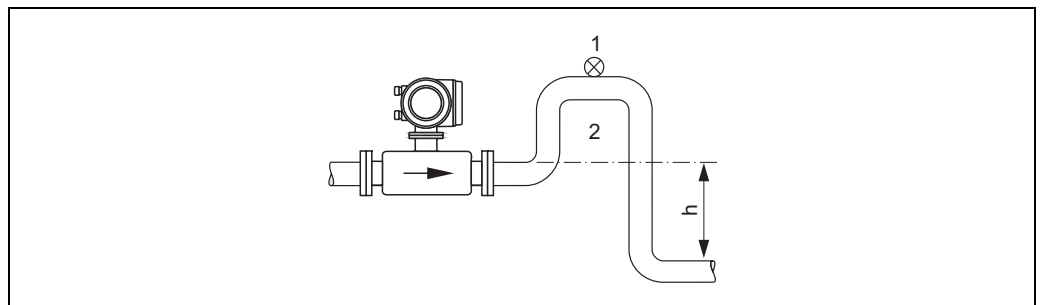


A0011901

Einbau bei teilgefüllten Rohrleitungen

### Falleleitungen

Bei Falleleitungen 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 Messrohrhaukskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhaukskleidung → 21, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit".



A0011902

Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen

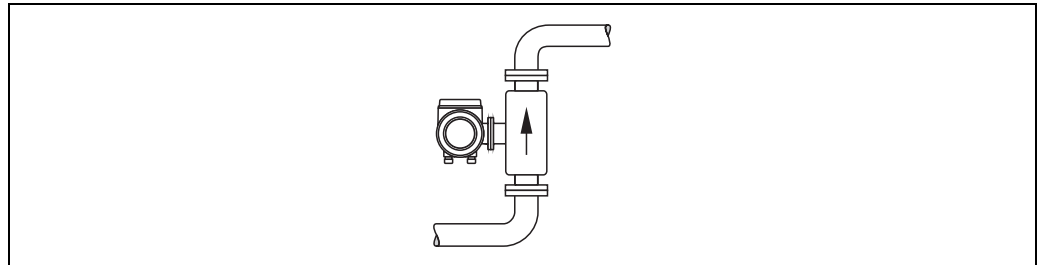
- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Falleleitung

**Einbaulage**

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Das Messgerät bietet jedoch die zusätzliche Funktion der Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen oder schwankendem Prozessdruck.

*Vertikale Einbaulage*

Diese Einbaulage ist optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.



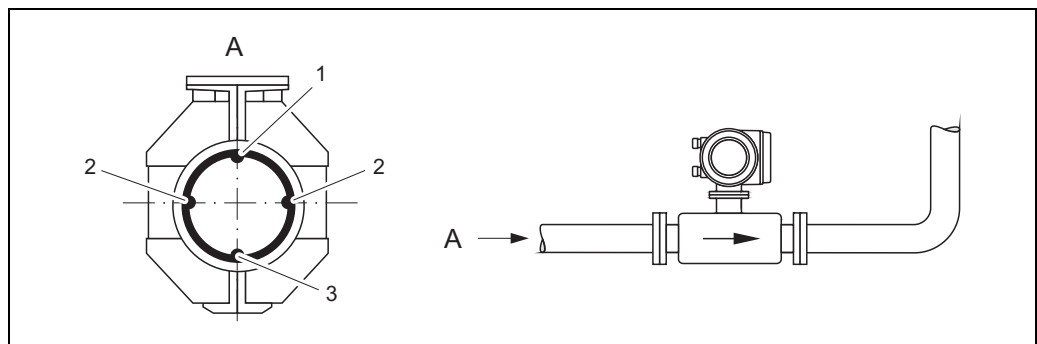
A0011903

*Vertikale Einbaulage**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 Messformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



A0011904

*Horizontale Einbaulage*

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/ Leerrohrdetektion
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugslektrode für den Potenzialausgleich

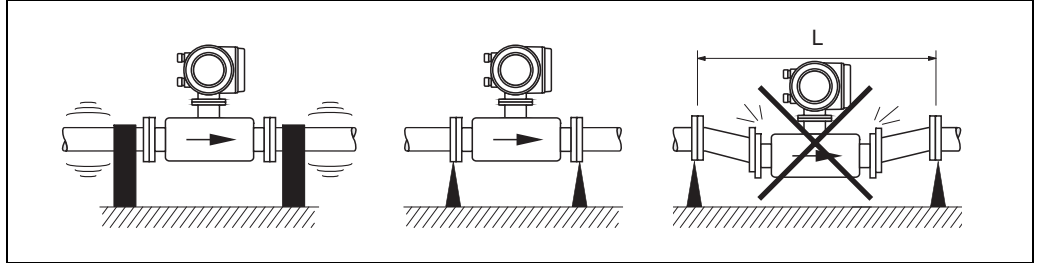
**Vibrationen**

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, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".



A0011906

Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen

$L > 10\text{ m (33 ft)}$

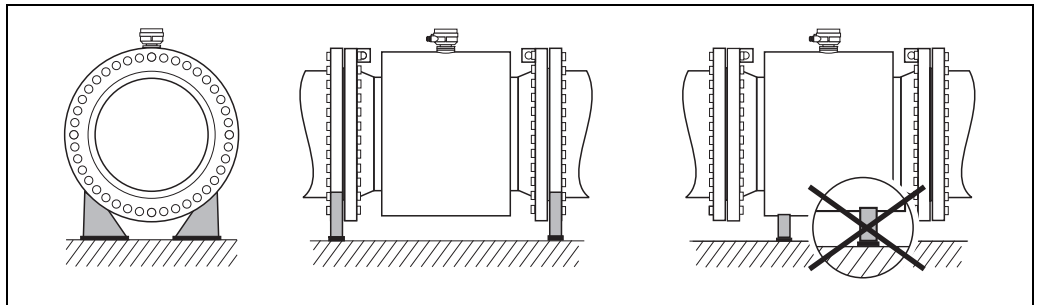
**Fundamente, Abstützungen**

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



Achtung!

Stützen Sie den Messaufnehmer nicht am Mantelblech ab! Das Blech wird sonst eingedrückt und die im Innern liegenden Magnetspulen beschädigt.



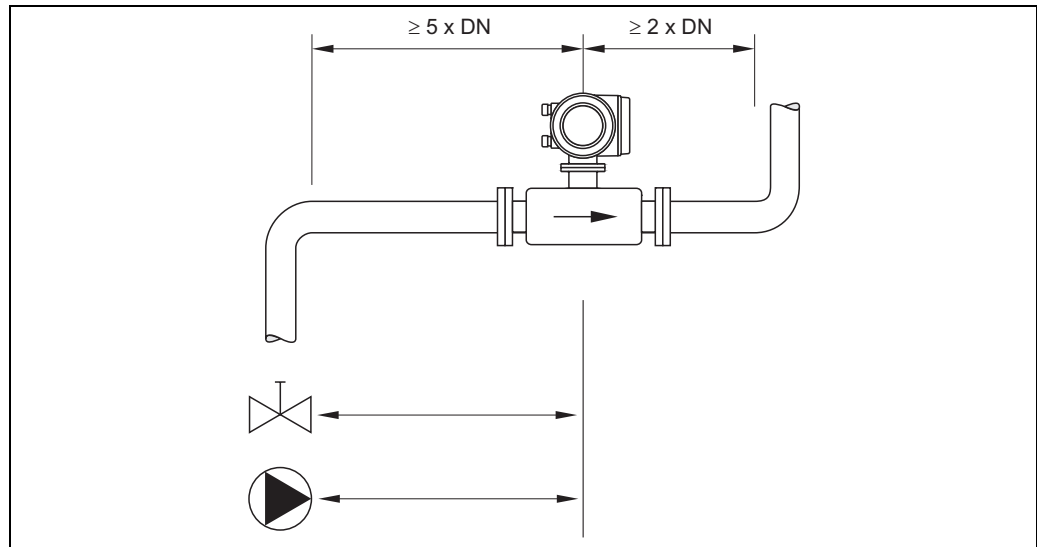
A0003209

**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:  $\geq 5 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke:  $\geq 2 \times \text{DN}$



Ein- und Auslaufstrecken

**Anpassungsstücke**

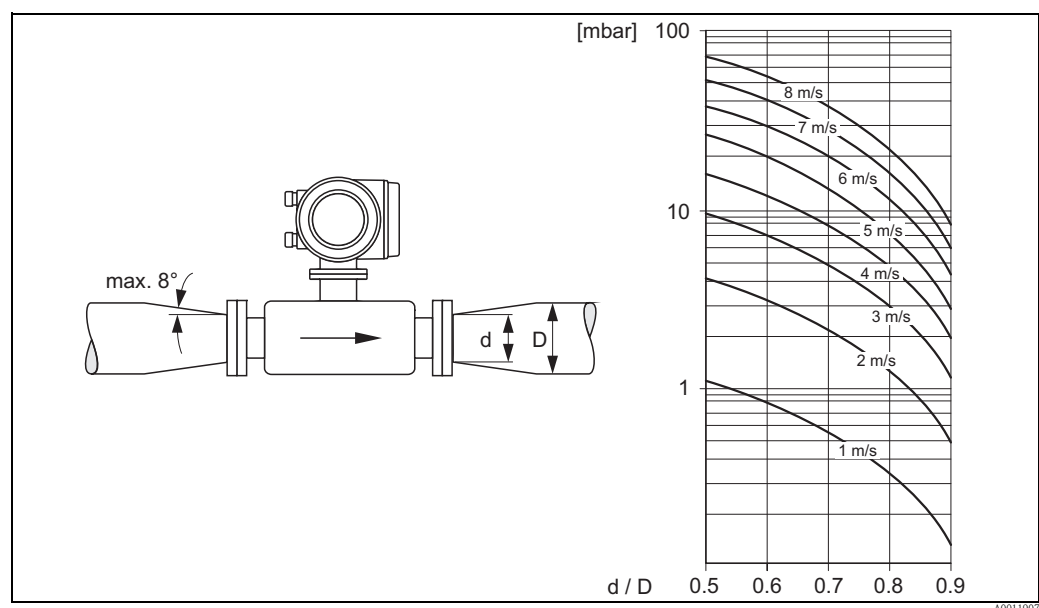
Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit. 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.

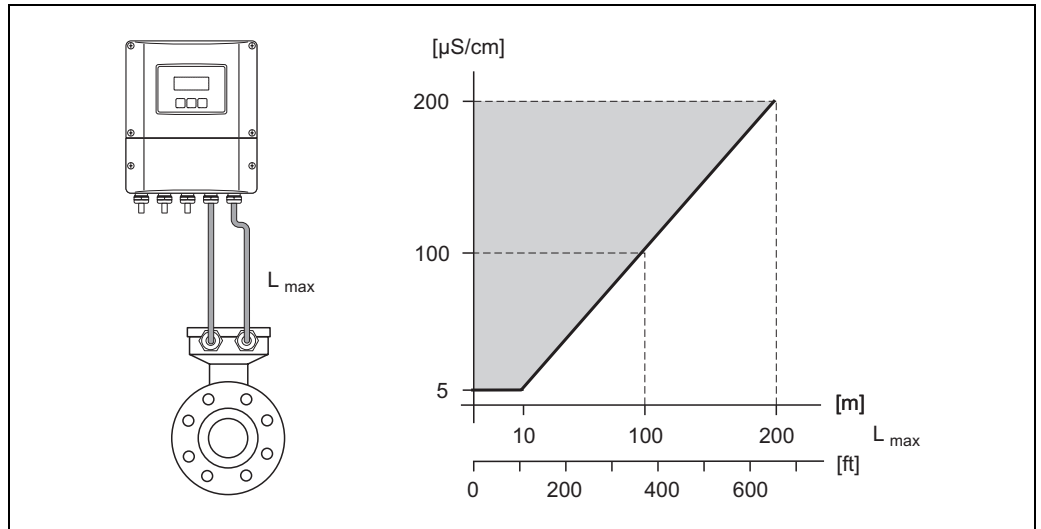


Druckverlust durch Anpassungsstücke

**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. Zur Messung von demineralisierten Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von  $20 \mu\text{S}/\text{cm}$  erforderlich.
- Bei eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ) beträgt die maximale Verbindungskabellänge 10 m (33 ft).



Zulässige Verbindungskabellänge bei der Getrenntausführung

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich;  $L_{max}$  = Verbindungskabellänge in [m] ([ft]); Messstoffleitfähigkeit in  $\mu\text{S}/\text{cm}$

## Einsatzbedingungen: Umgebung

### Umgebungstemperatur

#### Messumformer

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



#### 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!

Der zulässige Temperaturbereich der Messrohrumkleidung darf nicht über- bzw. unterschritten werden  
→ 21, Abschnitt "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.

### Lagerungstemperatur

Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.



#### Achtung!

- Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden, darf das Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Es ist ein Lagerplatz zu wählen, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- Sind Schutzkappen bzw. Schutzscheiben montiert, dürfen diese auf keinen Fall vor der Montage des Messgerätes entfernt werden.

### Schutzart

- Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer.
- Optional: IP 68 (NEMA 6P) für Messaufnehmer in 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

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

## Einsatzbedingungen: Prozess

### Messstofftemperaturbereich

- Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrauskleidung abhängig:
- Polyurethan: -20...+50 °C (-4...+122 °F) (DN 25...1200 / 1...48")
  - Hartgummi: ±0...+80 °C (+32...+176 °F) (DN 50...2000 / 2...78")

### Leitfähigkeit

- Die Mindestleitfähigkeit beträgt:
- $\geq 5 \mu\text{S/cm}$  für Flüssigkeiten im Allgemeinen
  - $\geq 20 \mu\text{S/cm}$  für demineralisiertes Wasser



Hinweis!  
Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig (→ 19, Abschnitt "Verbindungskabellänge").

### Messstoffdruckbereich (Nenndruck)

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - PN 6 (DN 350...2000 / 14...78")
  - PN 10 (DN 200...2000 / 8...78")
  - PN 16 (DN 65...2000 / 3...78")
  - PN 25 (DN 200...1000 / 8...40")
  - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ANSI B 16.5
  - Class 150 (DN 1...24")
  - Class 300 (DN 1...6")
- AWWA
  - Class D (DN 28...78")
- JIS B2220
  - 10 K (DN 50...300 / 2...12")
  - 20 K (DN 25...300 / 1...12")
- AS 2129
  - Table E (DN 80, 100, 150...400, 500, 600 / 3", 4", 6...16", 20", 24")
- AS 4087
  - PN 16 (DN 80, 100, 150...400, 500, 600 / 3", 4", 6...16", 20", 24")

### Unterdruckfestigkeit

Messrohrauskleidung: Polyurethan

Nennweite		Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen:			
		25 °C (77 °F)		50 °C (122 °F)	
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
25...1200	1...48"	0	0	0	0

Messrohrauskleidung: Hartgummi

Nennweite		Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen:					
		25 °C (77 °F)		50 °C (122 °F)		80 °C (176 °F)	
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
50...2000	2...78"	0	0	0	0	0	0

**Durchflussgrenze**


Der Rohrlitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s (6,5...9,8 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- $v < 2$  m/s (6,5 ft/s): bei abrasiven Messstoffen wie Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm usw.
- $v > 2$  m/s (6,5 ft/s): bei belagsbildenden Messstoffen wie Abwässerschlämme usw.

Durchflusskennwerte (SI-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[mm]	[inch]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
25	1"	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	1½"	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	2"	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	3"	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	4"	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	6"	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	8"	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	10"	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	12"	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	14"	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
375	15"	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
400	16"	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	18"	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	20"	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	24"	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
700	28"	420...13500 m <sup>3</sup> /h	3500 m <sup>3</sup> /h	0,50 m <sup>3</sup>	50 m <sup>3</sup> /h
–	30"	480...15000 m <sup>3</sup> /h	4000 m <sup>3</sup> /h	0,50 m <sup>3</sup>	60 m <sup>3</sup> /h
800	32"	550...18000 m <sup>3</sup> /h	4500 m <sup>3</sup> /h	0,75 m <sup>3</sup>	75 m <sup>3</sup> /h
900	36"	690...22500 m <sup>3</sup> /h	6000 m <sup>3</sup> /h	0,75 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup> /h
1000	40"	850...28000 m <sup>3</sup> /h	7000 m <sup>3</sup> /h	1,00 m <sup>3</sup>	125 m <sup>3</sup> /h
–	42"	950...30000 m <sup>3</sup> /h	8000 m <sup>3</sup> /h	1,00 m <sup>3</sup>	125 m <sup>3</sup> /h
1200	48"	1250...40000 m <sup>3</sup> /h	10000 m <sup>3</sup> /h	1,50 m <sup>3</sup>	150 m <sup>3</sup> /h
–	54"	1550...50000 m <sup>3</sup> /h	13000 m <sup>3</sup> /h	1,50 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup> /h
1400	–	1700...55000 m <sup>3</sup> /h	14000 m <sup>3</sup> /h	2,00 m <sup>3</sup>	225 m <sup>3</sup> /h
–	60"	1950...60000 m <sup>3</sup> /h	16000 m <sup>3</sup> /h	2,00 m <sup>3</sup>	250 m <sup>3</sup> /h
1600	–	2200...70000 m <sup>3</sup> /h	18000 m <sup>3</sup> /h	2,50 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup> /h
–	66"	2500...80000 m <sup>3</sup> /h	20500 m <sup>3</sup> /h	2,50 m <sup>3</sup>	325 m <sup>3</sup> /h
1800	72"	2800...90000 m <sup>3</sup> /h	23000 m <sup>3</sup> /h	3,00 m <sup>3</sup>	350 m <sup>3</sup> /h
–	78"	3300...100000 m <sup>3</sup> /h	28500 m <sup>3</sup> /h	3,50 m <sup>3</sup>	450 m <sup>3</sup> /h
2000	–	3400...110000 m <sup>3</sup> /h	28500 m <sup>3</sup> /h	3,50 m <sup>3</sup>	450 m <sup>3</sup> /h

Durchflusskennwerte (US-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
1"	25	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
–	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,50 gal/min
1½"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
–	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min
–	125	60...1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7,0 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
15"	375	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min
28"	700	1900...60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	–	2150...67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min
32"	800	2450...80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	–	4200...135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	–	9...300 Mgal/min	75 Mgal/min	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/min
–	1400	10...340 Mgal/min	85 Mgal/min	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/min
60"	–	12...380 Mgal/min	95 Mgal/min	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/min
–	1600	13...450 Mgal/min	110 Mgal/min	0,0008 Mgal	1,7 Mgal/min
66"	–	14...500 Mgal/min	120 Mgal/min	0,0008 Mgal	2,2 Mgal/min
72"	1800	16...570 Mgal/min	140 Mgal/min	0,0008 Mgal	2,6 Mgal/min
78"	–	18...650 Mgal/min	175 Mgal/min	0,001 Mgal	3,0 Mgal/min
–	2000	20...700 Mgal/min	175 Mgal/min	0,001 Mgal	3,0 Mgal/min

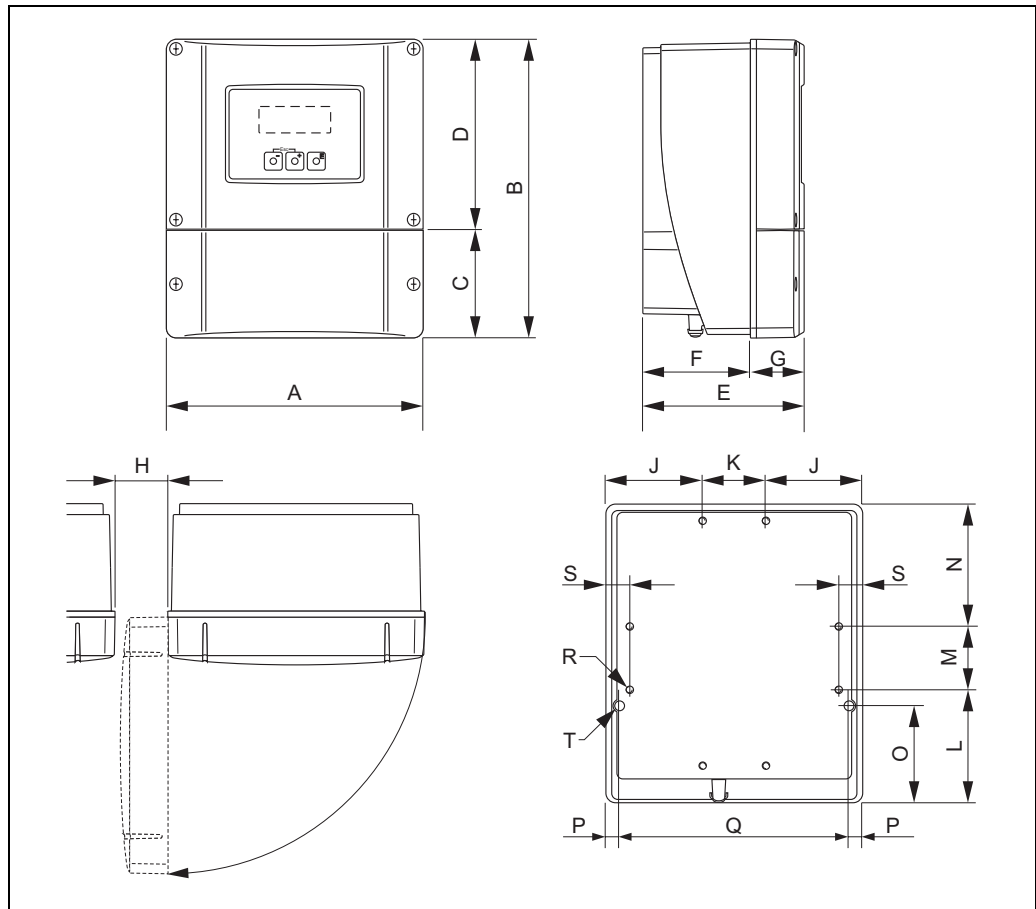
**Druckverlust**

- 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, Abschnitt "Anpassungsstücke").

## Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Messumformer Getrenntausführung, Wandaufbauehäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G/Zone 2)



A0001150

Abmessungen (SI-Einheiten)

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

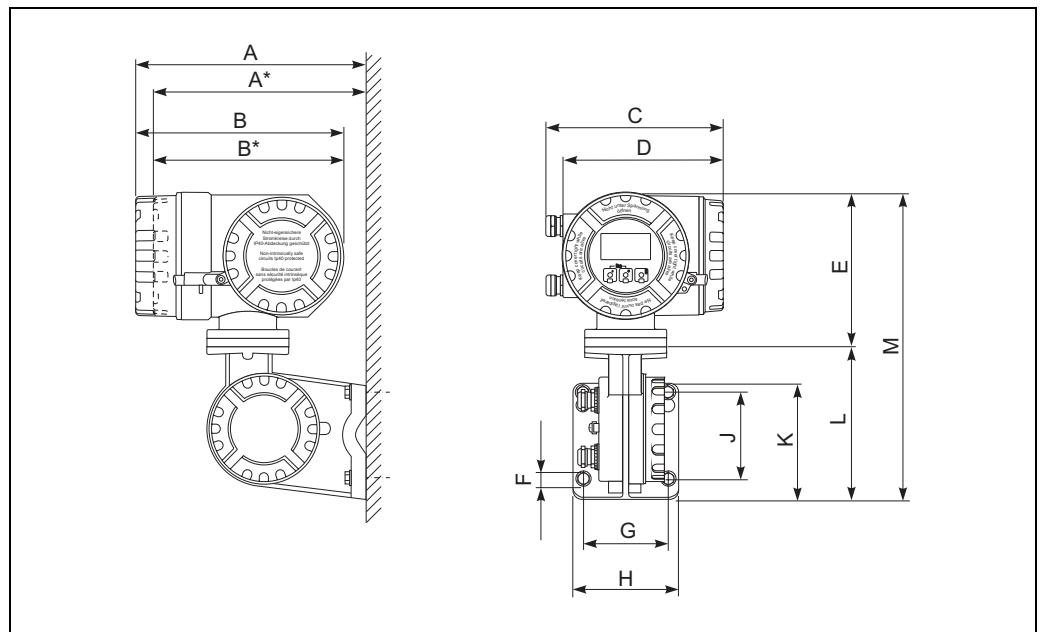
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

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

Alle Abmessungen in [inch]

Messumformer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse (II2GD/Zone 1)



A0002128

Abmessungen (SI-Einheiten)

A	A*	B	B*	C	D	E	Ø F	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8,6 (M8)	100	130	100	144	170	355

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

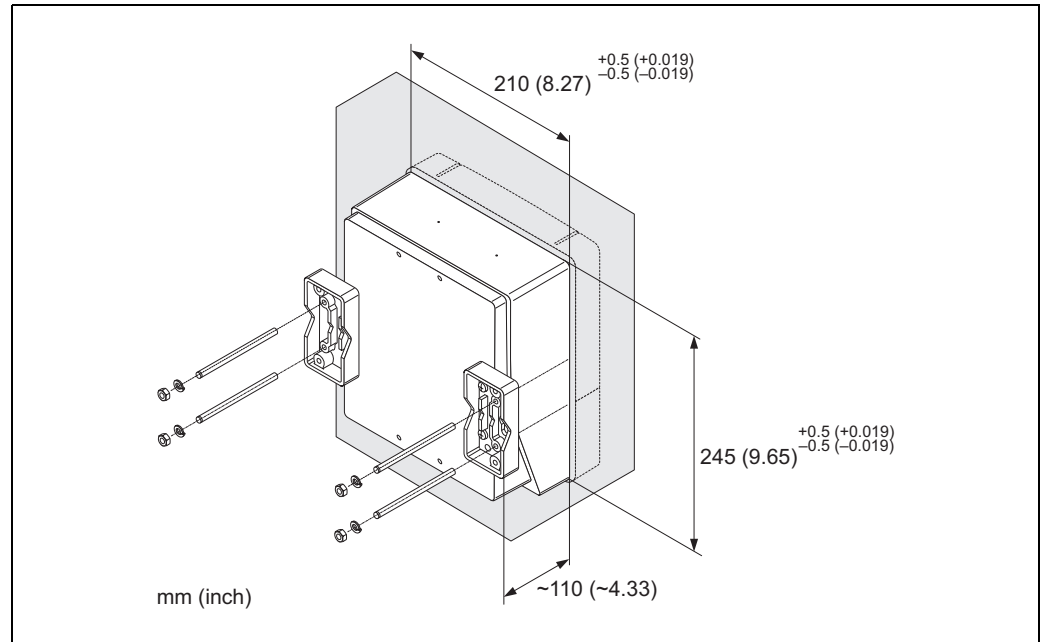
A	A*	B	B*	C	D	E	Ø F	G	H	J	K	L	M
10,4	9,53	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	0,34 (M8)	3,94	5,12	3,94	5,67	6,69	14,0

Alle Abmessungen in [inch]

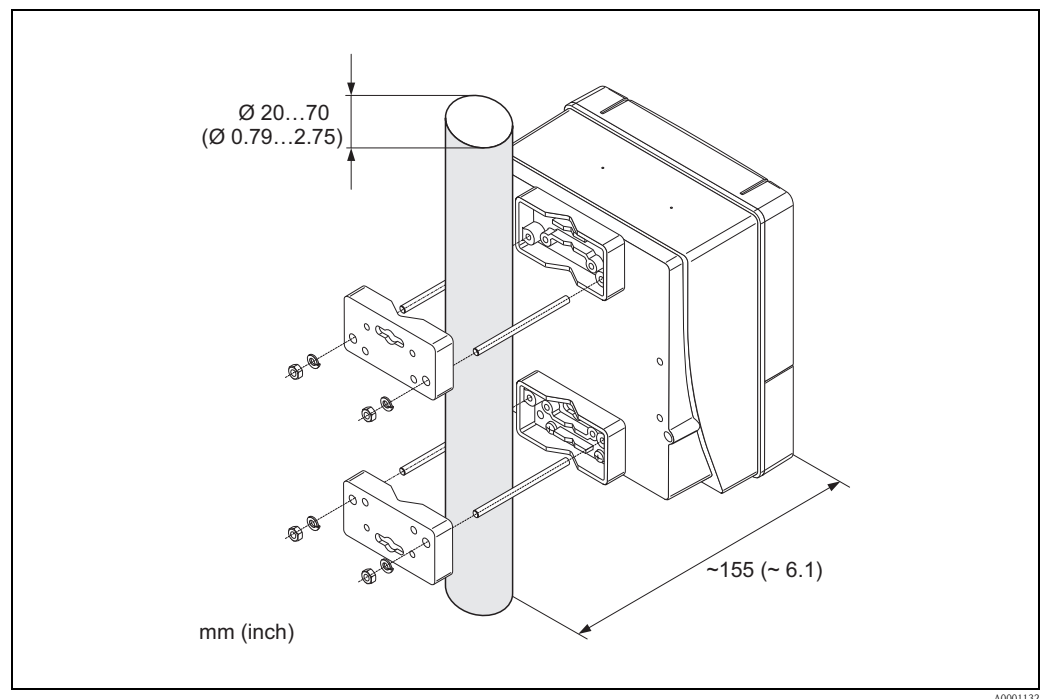
Für das Wandaufbaugeschäft existiert ein separates Montageset, das bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden kann. Damit sind folgende Montagevarianten möglich:

- Schalttafeleinbau
- Rohrmontage

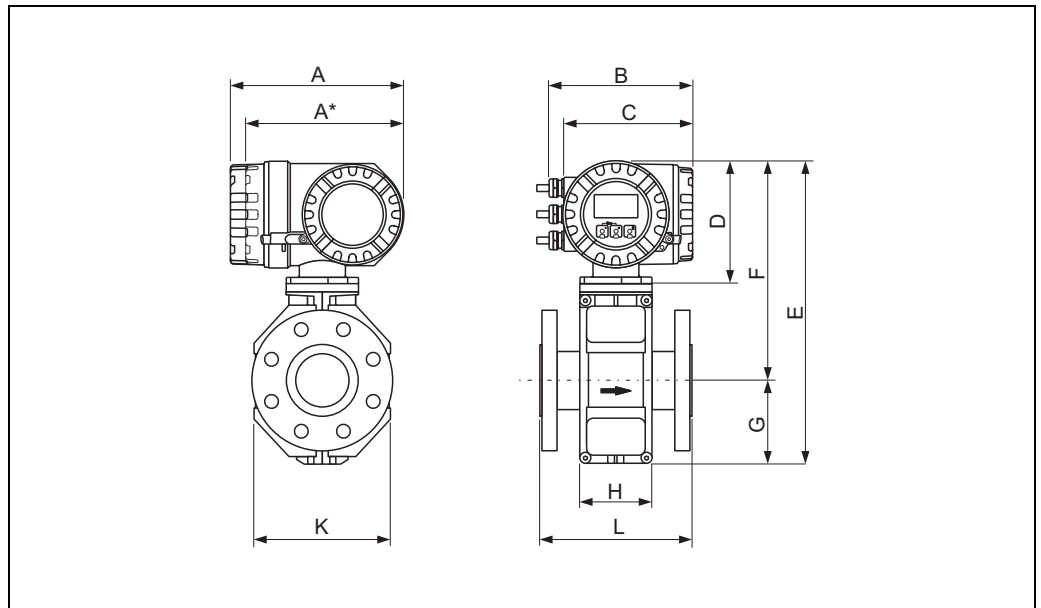
#### Schalttafeleinbau



#### Rohrmontage



**Kompaktausführung DN ≤ 300 (12")**



A0005423

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

DN EN (DIN) / JIS / AS <sup>2)</sup>	L <sup>1)</sup>	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K
25	200	227	207	187	168	160	341	257	84	94	120
32	200						341	257	84	94	120
40	200						341	257	84	94	120
50	200						341	257	84	94	120
65	200						391	282	109	94	180
80	200						391	282	109	94	180
100	250						391	282	109	94	180
125	250						472	322	150	140	260
150	300						472	322	150	140	260
200	350						527	347	180	156	324
250	450						577	372	205	166	400
300	500						627	397	230	166	460

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

<sup>2)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur die Nennweiten DN 80, 100 und 150...300 verfügbar.

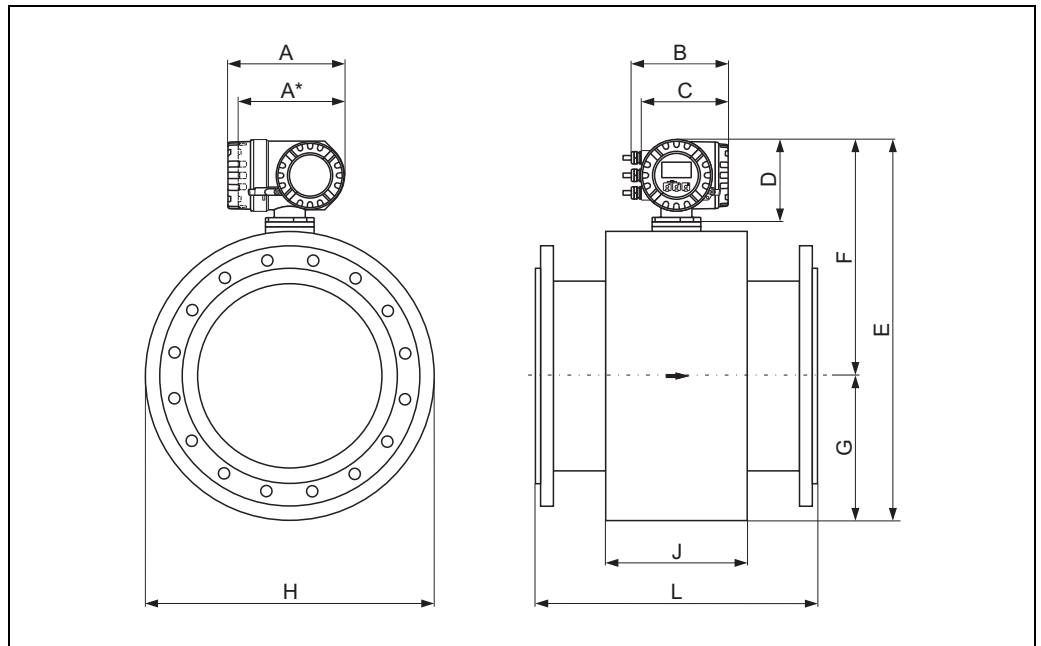
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

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

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.  
Alle Abmessungen in [inch]

**Kompaktausführung DN ≥ 350 (14")**



A0005424

*Abmessungen (SI-Einheiten)*

DN EN (DIN) / AS <sup>2)</sup>	L <sup>1)</sup>	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J
350	550	227	207	187	168	160	738,5	456,5	282,0	276	564
375	600						790,5	482,5	308,0	276	616
400	600						790,5	482,5	308,0	276	616
450	650						840,5	507,5	333,0	292	666
500	650						891,5	533,0	358,5	292	717
600	780						995,5	585,0	410,5	402	821
700	910						1198,5	686,5	512,0	589	1024
750	975						1198,5	686,5	512,0	626	1024
800	1040						1241,5	708,5	533,5	647	1067
900	1170						1394,5	784,5	610,0	785	1220
1000	1300						1546,5	860,5	686,0	862	1372
1050	1365						1598,5	886,5	712,0	912	1424
1200	1560						1796,5	985,5	811,0	992	1622
1350	1755						1998,5	1086,5	912,0	1252	1824
1400	1820						2148,5	1161,5	987,0	1252	1974
1500	1950						2196,5	1185,5	1011,0	1392	2022
1600	2080						2286,5	1230,5	1056,0	1482	2112
1650	2145						2360,5	1267,5	1093,0	1482	2186
1800	2340						2550,5	1362,5	1188,0	1632	2376
2000	2600						2650,5	1412,5	1238,0	1732	2476

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

<sup>2)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 350, 400, 500 und 600 verfügbar.

Alle Abmessungen in [mm]

## Abmessungen (US-Einheiten)

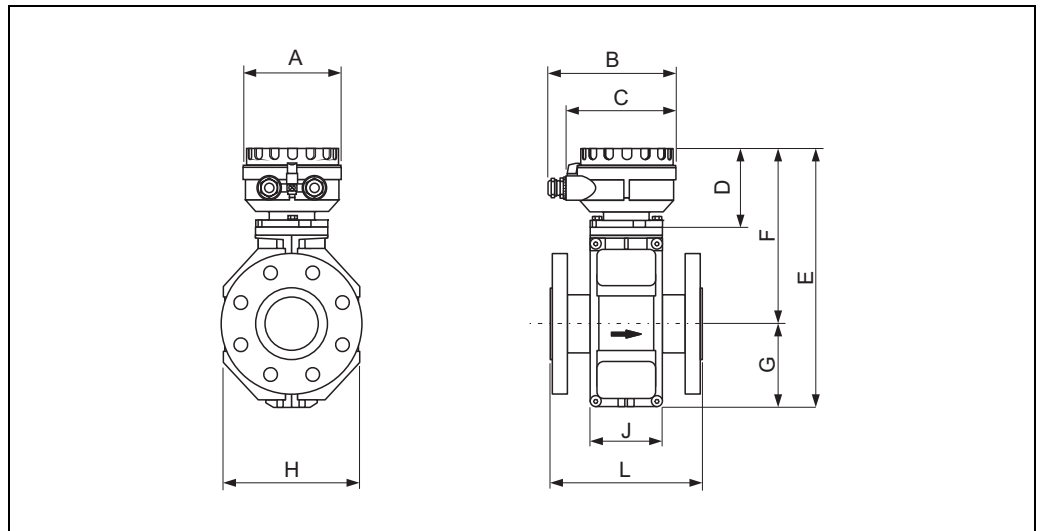
DN ANSI / AWWA <sup>2)</sup>	L <sup>1)</sup>	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J
14"	21,6	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	29,1	17,9	11,1	10,9	22,2
15"	23,6						31,1	18,9	12,1	10,9	24,2
16"	23,6						31,1	18,9	12,1	10,9	24,2
18"	25,6						33,1	19,9	13,1	11,5	26,2
20"	25,6						35,1	20,9	14,1	11,5	28,2
24"	30,7						39,2	23,0	16,2	15,8	32,3
28"	35,8						47,2	27,0	20,1	23,2	40,3
30"	38,4						47,2	27,0	20,1	24,6	40,3
32"	40,9						48,9	27,9	21,0	25,5	42,0
36"	46,0						54,9	30,9	24,0	30,9	48,0
40"	51,2						60,9	33,9	27,0	33,9	54,0
42"	53,7						62,9	34,9	28,0	35,9	56,0
48"	61,4						71,7	38,8	31,9	39,0	63,8
54"	69,1						78,7	42,8	35,9	42,3	71,8
56"	71,7						84,6	45,7	38,9	49,3	77,7
60"	76,8						86,5	46,7	39,8	54,8	79,6
64"	81,9						90,0	48,4	41,6	58,4	83,2
66"	84,4						92,9	49,9	43,0	58,4	86,0
72"	92,1						100,4	53,6	46,8	64,2	93,5
78"	102,3	104,3	55,6	48,7	68,2	97,5					

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

<sup>2)</sup> Flansche ≤ 24" nur nach ANSI, ≥ 28" nur nach AWWA verfügbar.

Alle Abmessungen in [inch]

Messaufnehmer Getrenntausführung DN ≤ 300 (12")



A0012462

Abmessungen (SI-Einheiten)

DN EN (DIN) / JIS / AS <sup>2)</sup>	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J
25	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
32	200					286	202	84	120	94
40	200					286	202	84	120	94
50	200					286	202	84	120	94
65	200					336	227	109	180	94
80	200					336	227	109	180	94
100	250					336	227	109	180	94
125	250					417	267	150	260	140
150	300					417	267	150	260	140
200	350					472	292	180	324	156
250	450					522	317	205	400	166
300	500					572	342	230	460	166

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

<sup>2)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur die Nennweiten DN 80, 100 und 150...300 verfügbar.

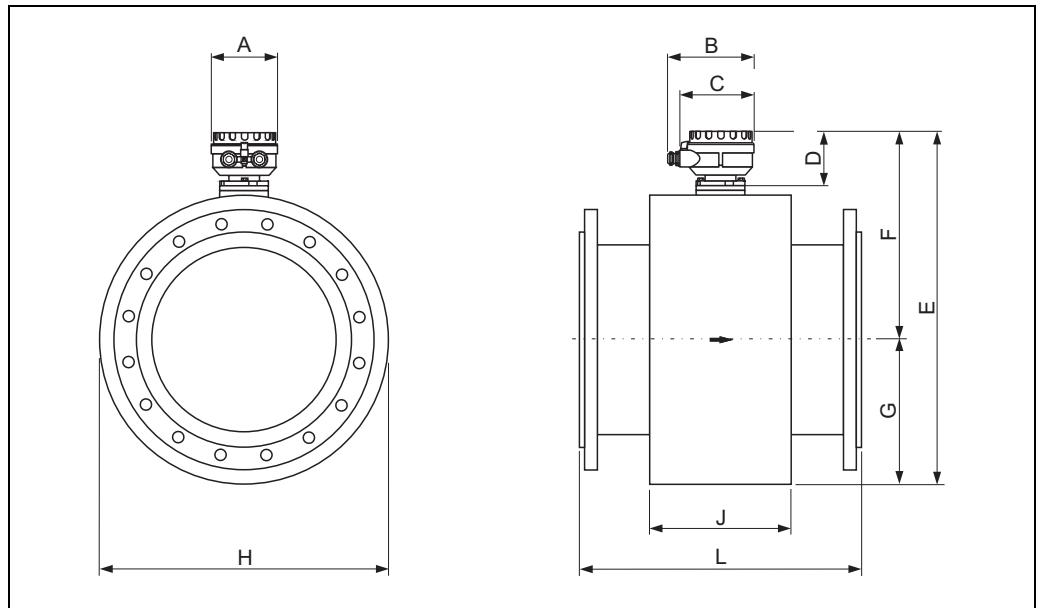
Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

DN ANSI	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1"	7,87	5,08	6,42	5,63	4,02	11,3	7,95	3,32	4,72	3,70
1½"	7,87					11,3	7,95	3,32	4,72	3,70
2"	7,87					11,3	7,95	3,32	4,72	3,70
3"	7,87					13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
4"	9,84					13,2	8,94	4,30	7,10	3,70
6"	11,8					16,4	10,5	5,91	10,2	5,51
8"	13,8					18,6	11,5	7,10	12,8	6,14
10"	17,7					20,6	12,5	8,08	15,8	6,14
12"	19,7					22,5	13,5	9,06	18,1	6,54

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.  
Alle Abmessungen in [inch]

Messaufnehmer Getrenntausführung DN ≥ 350 (14")



A0003220

Abmessungen (SI-Einheiten)

DN EN (DIN) / AS <sup>2)</sup>	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J
350	550	129	163	143	102	683,5	401,5	282,0	564	276
375	600					735,5	427,5	308,0	616	276
400	600					735,5	427,5	308,0	616	276
450	650					785,5	452,5	333,0	666	292
500	650					836,5	478,0	358,5	717	292
600	780					940,5	530,0	410,5	821	402
700	910					1143,5	631,5	512,0	1024	589
750	975					1143,5	631,5	512,0	1024	626
800	1040					1186,5	653,0	533,5	1067	647
900	1170					1339,5	729,5	610,0	1220	785
1000	1300					1491,5	805,5	686,0	1372	862
1050	1365					1543,5	831,5	712,0	1424	912
1200	1560					1741,5	930,5	811,0	1622	992
1350	1755					1943,5	1031,5	912,0	1824	1252
1400	1820					2093,5	1106,5	987,0	1974	1252
1500	1950					2141,5	1130,5	1011,0	2022	1392
1600	2080					2231,5	1175,5	1056,0	2112	1482
1650	2145					2305,5	1212,5	1093,0	2186	1482
1800	2340					2495,5	1307,5	1188,0	2376	1632
2000	2600					2595,5	1357,5	1238,0	2476	1732

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

<sup>2)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 350, 400, 500 und 600 verfügbar.

Alle Abmessungen in [mm]

## Abmessungen (US-Einheiten)

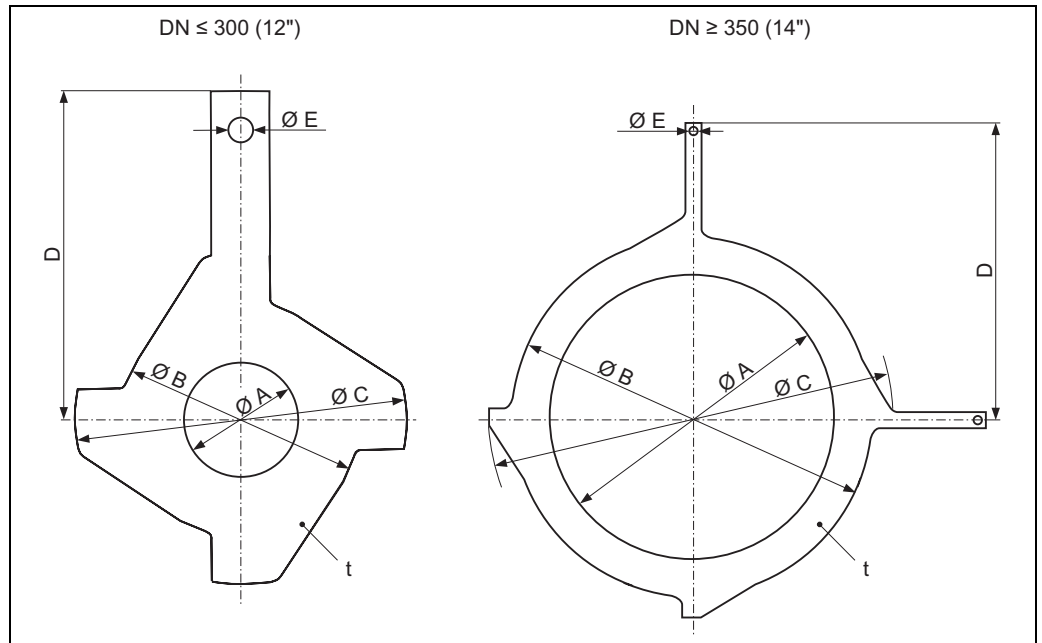
DN ANSI / AWWA <sup>2)</sup>	L <sup>1)</sup>	A	B	C	D	E	F	G	H	J
14"	21,6	5,08	6,42	5,63	4,02	29,1	15,8	11,1	22,2	10,9
15"	23,6					31,1	16,8	12,1	24,2	10,9
16"	23,6					31,1	16,8	12,1	24,2	10,9
18"	25,6					33,1	17,8	13,1	26,2	11,5
20"	25,6					35,1	18,8	14,1	28,2	11,5
24"	30,7					39,2	20,9	16,2	32,3	15,8
28"	35,8					45,0	24,9	20,1	40,3	23,2
30"	38,4					45,0	24,9	20,1	40,3	24,6
32"	40,9					46,7	25,7	21,0	42,0	25,5
36"	46,0					52,7	28,7	24,0	48,0	30,9
40"	51,2					58,7	31,7	27,0	54,0	33,9
42"	53,7					60,7	32,7	28,0	56,0	35,9
48"	61,4					68,5	36,6	31,9	63,8	39,0
54"	69,1					76,5	40,6	35,9	71,8	42,3
56"	71,7					82,4	43,6	38,9	77,7	49,3
60"	76,8					84,3	44,5	39,8	79,6	54,8
64"	81,9					87,9	46,3	41,6	83,2	58,4
66"	84,4					90,8	47,7	43,0	86,0	58,4
72"	92,1					98,2	51,5	46,8	93,5	64,2
78"	102,3					102,2	53,4	48,7	97,5	68,2

<sup>1)</sup> Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

<sup>2)</sup> Flansche ≤ 24" nur nach ANSI, ≥ 28" nur nach AWWA verfügbar.

Alle Abmessungen in [inch]

Erdungsscheiben für Flanschanschlüsse



A0003221

Abmessungen (SI-Einheiten)

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

<sup>1)</sup> Erdungsscheiben können, außer für DN ≥ 300, für alle lieferbaren Flanschnormen/Druckstufen eingesetzt werden.

<sup>2)</sup> Bei Flanschen nach AS sind DN 32, 40, 65 und 125 nicht verfügbar.

<sup>3)</sup> PN 10/16

<sup>4)</sup> PN 25, JIS 10K/20K

Alle Abmessungen in [mm]

*Abmessungen (US-Einheiten)*

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

<sup>1)</sup> Erdungsscheiben können für alle lieferbaren Flanschnormen/Druckstufen eingesetzt werden.  
Alle Abmessungen in [inch]

**Gewicht**

*Gewicht in SI-Einheiten*

Gewichtsangaben in kg										
Nennweite		Kompaktausführung			Getrenntausführung (ohne Kabel)				Messumformer Wandgehäuse	
[mm]	[inch]	EN (DIN) / AS <sup>1)</sup>	JIS	ANSI / AWWA	EN (DIN) / AS <sup>1)</sup>	Messaufnehmer				
						JIS	ANSI / AWWA			
25	1"	PN 40	7,3	7,3	7,3	PN 40	5,3	5,3	6,0	
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	11,1	-	PN 16	10,0	9,1	10K	
80	3"		14	112,5	14,0		12,0	10,5		12,0
100	4"		16	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	23,5	22,5	Class 150	23,5		
200	8"	45	41,9		45	43		39,9	43	
250	10"	PN 10	65	69,4	PN 10	63	67,4	73		
300	12"		70	72,3		68	70,3		108	
350	14"	PN 6	105	10K	175	103	10K	173		
375	15"		120		-	118		-	118	-
400	16"		120		-	205		118	203	
450	18"		161		-	255		159	253	
500	20"		156		-	285		154	283	
600	24"		208		-	405		206	403	
700	28"		304		-	400		302	398	
-	30"		-		-	460		-	458	
800	32"		357		-	550		355	548	
900	36"		485		-	800		483	798	
1000	40"		589		-	900		587	898	
-	42"		-		-	1100		-	1098	
1200	48"		850		-	1400		848	1398	
-	54"		-		-	2200		-	2198	
1400	-		1300		-	-		1298	-	
-	60"		-		-	2700		-	2698	
1600	-	1700	-	-	1698	-				
-	66"	-	-	3700	-	3698				
1800	72"	2200	-	4100	2198	4098				
-	78"	-	-	4600	-	4598				
2000	-	2800	-	-	2798	-				

<sup>1)</sup> Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar.

- Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial

## Gewicht in US-Einheiten (nur ANSI / AWWA)

Nennweite		Kompaktausführung ANSI / AWWA	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Messaufnehmer ANSI / AWWA	Messumformer Wandgehäuse
25	1"	Class 150	16,1	11,7
40	1½"		20,7	16,3
50	2"		23,4	19,0
80	3"		30,9	26,5
100	4"		35,3	30,9
150	6"		56,2	51,8
200	8"		99,2	94,8
250	10"		165,4	161,0
300	12"		242,6	238,1
350	14"		385,9	381,5
400	16"		452,0	447,6
450	18"		562,3	557,9
500	20"		628,4	624,0
600	24"		893,0	888,6
700	28"	Class D	882,0	877,6
–	30"		1014,3	1009,9
800	32"		1212,8	1208,3
900	36"		1764,0	1759,6
1000	40"		1984,5	1980,1
–	42"		2425,5	2421,1
1200	48"		3087,0	3082,6
–	54"		4851,0	4846,6
–	60"		5953,5	5949,1
–	66"		8158,5	8154,1
1800	72"	9040,5	9036,1	
–	78"	10143,0	10138,6	

- Messumformer (Kompaktausführung): 7,5 lbs
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial

## Messrohrspezifikationen

Nennweite		Druckstufe						Messrohr Innendurchmesser			
[mm]	[inch]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ANSI [lbs]	AWWA	JIS	Hartgummi		Polyurethan	
								[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
25	1"	PN 40	–	–	Cl. 150	–	20 K	–	–	24	0,94
32	–	PN 40	–	–	–	–	20 K	–	–	32	1,26
40	1½"	PN 40	–	–	Cl. 150	–	20 K	–	–	38	1,50
50	2"	PN 40	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	50	1,97	50	1,97
65	–	PN 16	–	–	–	–	10 K	66	2,60	66	2,60
80	3"	PN 16	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	79	3,11	79	3,11
100	4"	PN 16	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	102	4,02	102	4,02
125	–	PN 16	–	–	–	–	10 K	127	5,00	127	5,00
150	6"	PN 16	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	156	6,14	156	6,14
200	8"	PN 10	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	204	8,03	204	8,03
250	10"	PN 10	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	258	10,2	258	10,2
300	12"	PN 10	Table E	PN 16	Cl. 150	–	10 K	309	12,2	309	12,2
350	14"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	342	13,5	342	13,5
375	15"	–	–	PN 16	–	–	–	392	15,4	–	–
400	16"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	392	15,4	392	15,4
450	18"	PN 6	–	–	Cl. 150	–	–	437	17,2	437	17,2
500	20"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	492	19,4	492	19,4
600	24"	PN 6	Table E	PN 16	Cl. 150	–	–	594	23,4	594	23,4
700	28"	PN 6	–	–	–	Class D	–	692	27,2	692	27,2
–	30"	–	–	–	–	Class D	–	742	29,2	742	29,2
800	32"	PN 6	–	–	–	Class D	–	794	31,3	794	31,3
900	36"	PN 6	–	–	–	Class D	–	891	35,1	891	35,1
1000	40"	PN 6	–	–	–	Class D	–	994	39,1	994	39,1
–	42"	–	–	–	–	Class D	–	1043	41,1	1043	41,1
1200	48"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1197	47,1	1197	47,1
–	54"	–	–	–	–	Class D	–	1339	52,7	–	–
1400	–	PN 6	–	–	–	–	–	1402	55,2	–	–
–	60"	–	–	–	–	Class D	–	1492	58,7	–	–
1600	–	PN 6	–	–	–	–	–	1600	63,0	–	–
–	66"	–	–	–	–	Class D	–	1638	64,5	–	–
1800	72"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1786	70,3	–	–
2000	78"	PN 6	–	–	–	Class D	–	1989	78,3	–	–

**Werkstoffe**

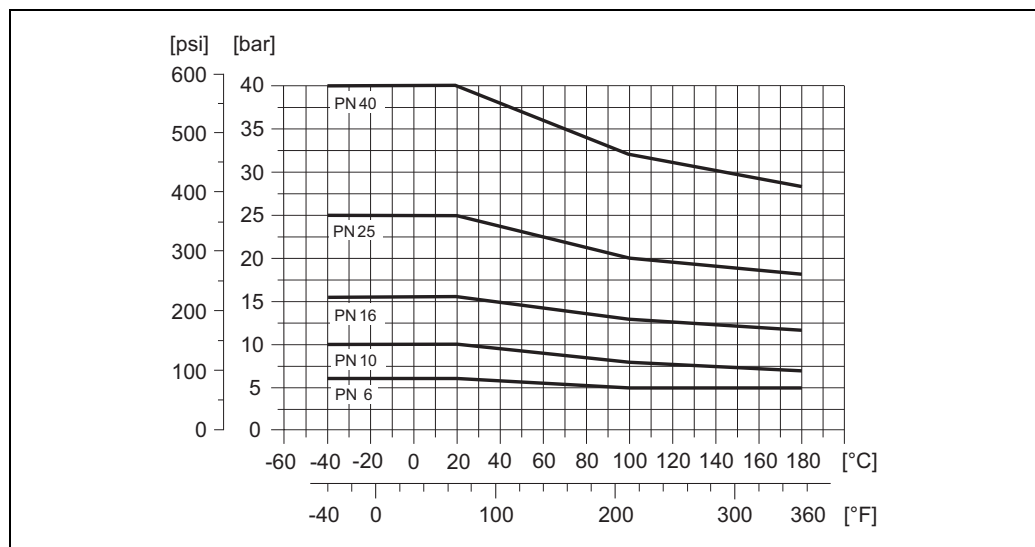
- Gehäuse Messumformer
  - Kompaktgehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - Wandaufbaugehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
  - DN 25...300 (1...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
  - DN 350...2000 (14...78"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
  - DN ≤ 300 (12"): Edelstahl 1.4301 oder 1.4306/304L;  
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoff mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
  - DN ≥ 350 (14"): Edelstahl 1.4301 oder 1.4306/304L;  
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoff mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435, Alloy C-22, Tantal
- Flansche
  - EN 1092-1 (DIN 2501): 1.4571/316L; RSt37-2 (S235JRG2); C22; FE 410W B  
(DN ≤ 300 (12"): mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
  - ANSI: A105; F316L  
(DN ≤ 300 (12"): mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
  - AWWA: 1.0425
  - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); HII; 1.0425/316L  
(DN ≤ 300 (12"): mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
  - AS 2129
    - DN 150...300, 600 (6...12", 24"): A105 oder RSt37-2 (S235JRG2)
    - DN 50, 80, 100, 350, 400, 500 (2", 3", 4", 14", 16", 20"): A105 oder St44-2 (S275JR)
    - AS 4087: A105 oder St44-2 (S275JR)
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1
- Erdungsscheiben: 1.4435/316L, Alloy C-22, Tantal

**Werkstoffbelastungskurven****Achtung!**

Die nachfolgenden Diagramme enthalten Werkstoffbelastungskurven (Referenzkurven) für verschiedene Prozessanschlüsse in Bezug auf die Messstofftemperatur. Die maximal zulässigen Messstofftemperaturen sind jedoch immer vom Auskleidungswerkstoff des Messaufnehmers und/oder des Dichtungsmaterials abhängig (→ 21).

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

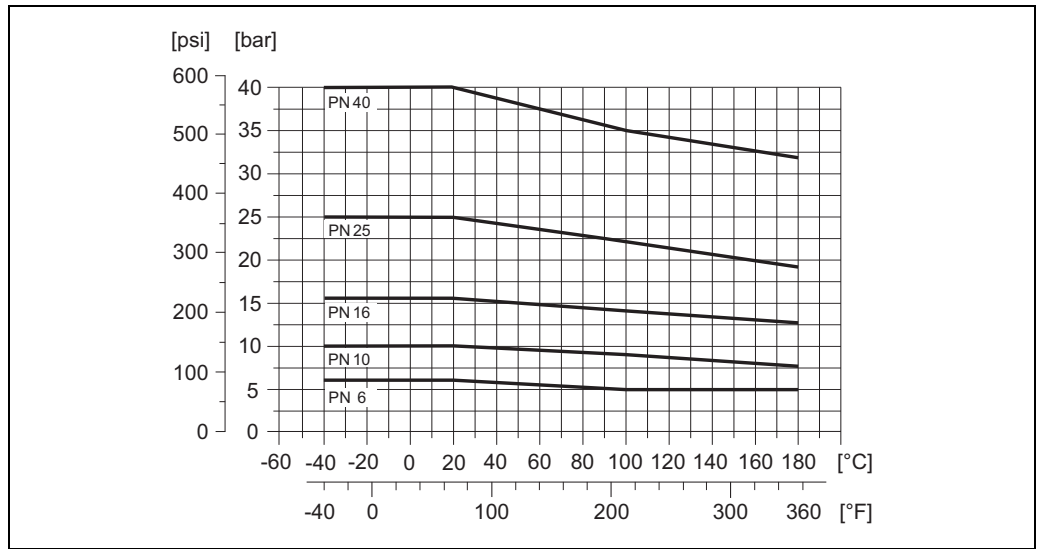
Werkstoff: RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / Fe 410W B



A0005594

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

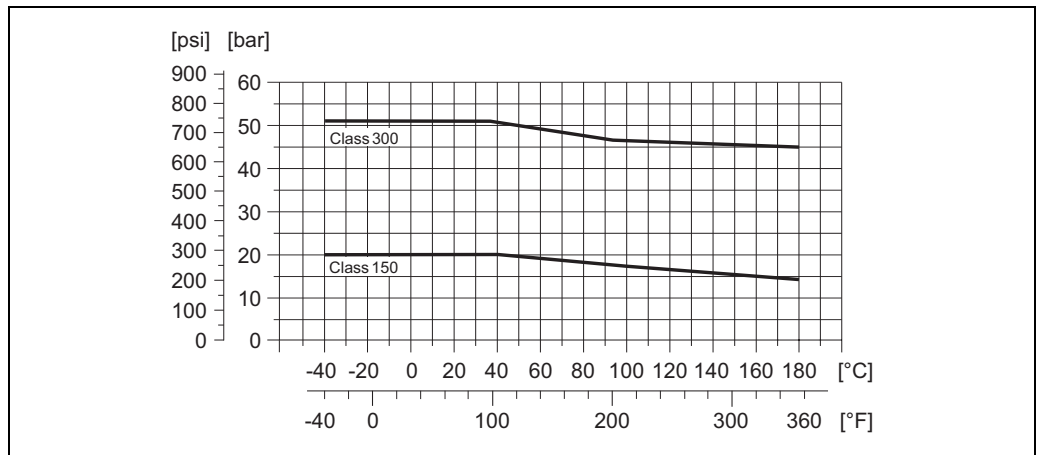
Werkstoff: 316L / 1.4571



A0005304

**Flanschanschluss nach ANSI B16.5**

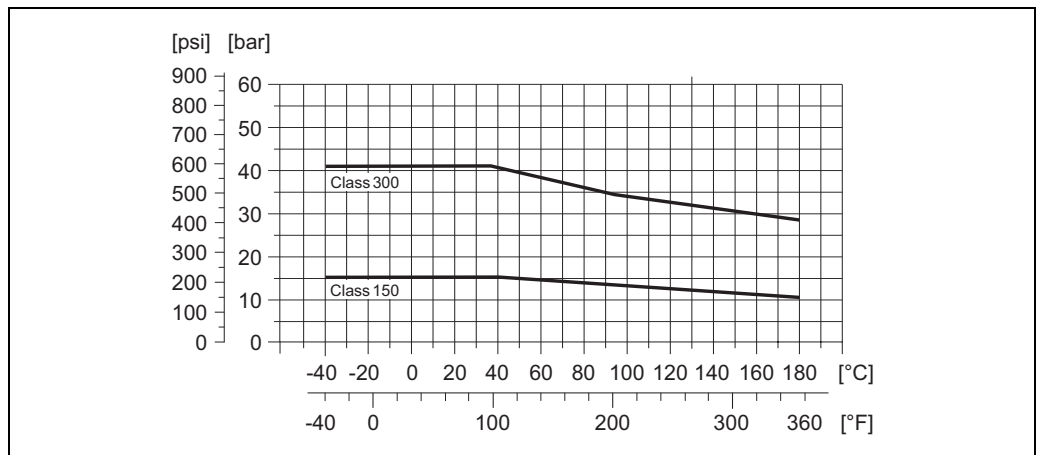
Werkstoff: A 105



A0005226

**Flanschanschluss nach ANSI B16.5**

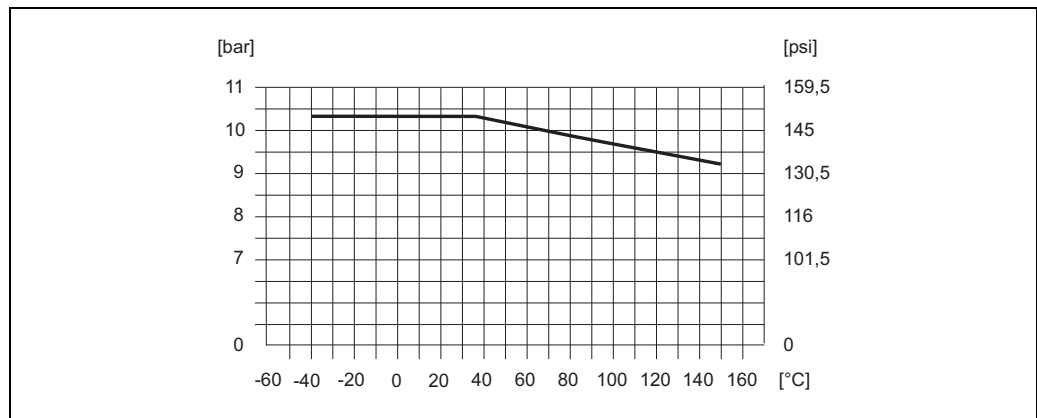
Werkstoff: F316L



A0005307

**Flanschanschluss nach AWWA C 207, Class D**

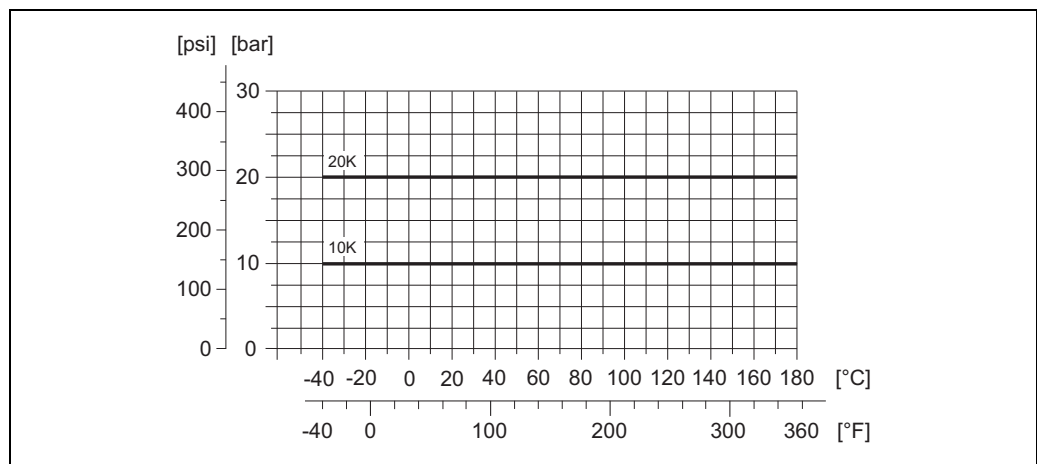
Werkstoff: 1.0425



A0005592

**Flanschanschluss nach JIS B2220**

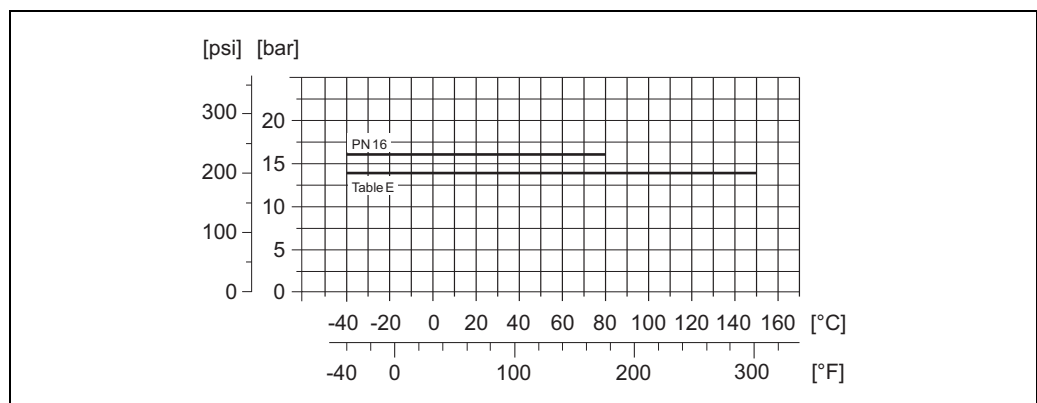
Werkstoff: RSt37-2 (S235)RG2 / HII / 1.0425 / 316L



A0003228

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

Werkstoff: A105 / RSt37-2 (S235)RG2 / St44-2 (S275)R



A0005595

---

**Elektrodenbestückung**

Mess-, Bezugs- und Messstoffüberwachungselektroden:

- Standardmäßig vorhanden bei: 1.4435, Alloy C-22, Tantal
- Optional: Wechselmesselektroden aus 1.4435 (DN 350...2000 / 14...78")

---

**Prozessanschlüsse**

Flanschanschluss:

- EN 1092-1 (DIN 2501), DN ≤ 300 (12") Form A, DN ≥ 350 (14") Form B  
(Abmessungen nach DIN 2501, DN 65 PN 16 und DN 600 (24") PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1)
- ANSI B16.5
- AWWA C 207, Class D
- JIS B2220
- AS 2129 Table E
- AS 4087 PN 16

---

**Oberflächenrauigkeit**

- Elektroden
  - 1.4435, Alloy C-22, Tantal: ≤ 0,3...0,5 µm (≤ 11,8...19,7 µin)

(alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

---

## Anzeige und Bedienoberfläche

---

<b>Anzeigeelemente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, zweizeilig (Promag 50) oder vierzeilig (Promag 53) mit je 16 Zeichen</li><li>■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen</li><li>■ Summenzähler<ul style="list-style-type: none"><li>– Promag 50: 2 Totalisatoren</li><li>– Promag 53: 3 Totalisatoren</li></ul></li></ul>
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

<b>Bedienelemente</b>	<p>Einheitliches Bedienkonzept für beide Messumformertypen:</p> <p>Promag 50:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (◀, +, ▶)</li><li>■ Kurzbedienmenü (Quick-Setup) für die schnelle Inbetriebnahme</li></ul> <p>Promag 53:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (◀, +, ▶)</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> <p>Promag 50, Promag 53:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch</li><li>■ Ost-Europa und Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch</li><li>■ Süd- und Ostasien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch</li></ul> <p>Promag 53:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ China (CN): Englisch, Chinesisch</li></ul> <p>Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".</p>
---------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

<b>Fernbedienung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Promag 50: Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA</li><li>■ Promag 53: Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485, FOUNDATION Fieldbus</li></ul>
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Zeichen</b>	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>C-Tick Zeichen</b>	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
<b>Druckgerätezulassung</b>	Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3(3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für größere Nennweiten gibt es wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck) zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.
<b>Ex-Zulassung</b>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, IECEx, FM, CSA, NEPSI) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
<b>Externe Normen und Richtlinien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ EN 61010 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>■ NAMUR NE 21: Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik.</li> <li>■ NAMUR NE 43: Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.</li> <li>■ NAMUR NE 53: Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik.</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 II</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 5.01 (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 MODBUS RS485</b>	Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des MODBUS/TCP Konformitätstests und besitzt die "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.
<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>

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

## Ergänzende Dokumentationen

- Durchfluss-Messtechnik (FA005D/06)
- Betriebsanleitung Promag 50 (BA046D/06 und BA049D/06)
- Betriebsanleitung Promag 50 PROFIBUS PA (BA055D/06 und BA056D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 (BA047D/06 und BA048D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (BA051D/06 und BA052D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 MODBUS RS485 (BA117D/06 und BA118D/06)
- Betriebsanleitung Promag 53 PROFIBUS DP/PA (BA053D/06 und BA054D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, IECEx, FM, CSA, NEPSI

## Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

FOUNDATION™ Fieldbus

Eingetragene Marke der Fieldbus Foundation, Austin, USA

MODBUS®

Eingetragene Marke der MODBUS Organisation

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

Angemeldete oder eingetragene Marken 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