

Technische Information

Proline Promag 55S

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät



Das Durchflussmessgerät mit besonderer Abrasionsresistenz und integrierter Feststoffanteil-Diagnose

Anwendungsbereich

- Das bidirektionale Messprinzip ist praktisch unabhängig von Druck, Dichte, Temperatur und Viskosität
- Ideal für anspruchsvollste Anwendungen mit hohem Feststoffanteil und hoher Abrasion

Geräteigenschaften

- Verstärktes Spulensystem
- Zahlreiche Messrohrauskleidungen
- Feststoffanteile bis 80 Gewicht-%
- 4-zeilige, beleuchtete Anzeige mit Touch Control
- Zwei Schaltausgänge
- HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus

Ihre Vorteile

- Exzellente Signalstabilität durch einzigartige Signalverarbeitung
- Maximale Sicherheit – branchenoptimierte Messelektroden und Auskleidungen
- Energiesparende Durchflussmessung – kein Druckverlust durch Querschnittsverengung
- Wartungsfrei – keine beweglichen Teile
- Höchste Performance – mit integrierter Feststoffmessung für anspruchsvolle Messstoffe
- Höchste Sicherheit – integrierte Elektrodenreinigung
- Automatische Datenwiederherstellung im Servicefall

Inhaltsverzeichnis

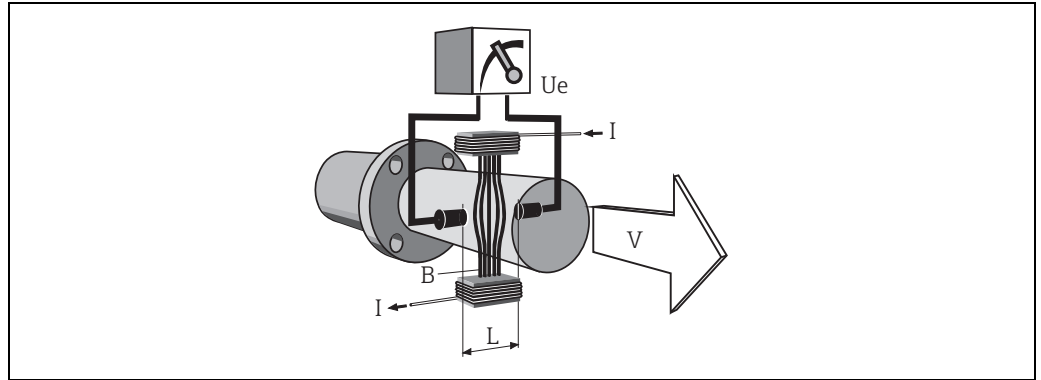
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Druckverlust	26
Messprinzip	3	Vibrationen	26
Messeinrichtung	3		
Eingang	4	Konstruktiver Aufbau	27
Messgröße	4	Bauform, Maße	27
Messbereiche	4	Gewicht	37
Messdynamik	4	Messrohrspezifikationen	39
Eingangssignal	4	41
		Werkstoffe	41
Ausgang	4	Elektrodenbestückung	42
Ausgangssignal	4	Prozessanschlüsse	42
Ausfallsignal	5	Oberflächenrauigkeit	42
Bürde	5		
Schleichmengenunterdrückung	5	Bedienbarkeit	43
Galvanische Trennung	5	Vor-Ort-Bedienung	43
Schaltausgang	5	Sprachpakete	43
		Fernbedienung	43
Energieversorgung	6	Zertifikate und Zulassungen	44
Klemmenbelegung	6	CE-Zeichen	44
Versorgungsspannung	6	C-Tick-Zeichen	44
Leistungsaufnahme	6	Ex-Zulassung	44
Versorgungsausfall	6	Lebensmitteltauglichkeit	44
Elektrischer Anschluss	7	Druckgerätezulassung	44
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung	8	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	44
Potenzialausgleich	8	Zertifizierung	
Kabeleinführungen	11	PROFIBUS DP/PA	44
Kabelspezifikation Getrenntausführung	11	Externe Normen und	
		Richtlinien	44
Leistungsmerkmale	13	Bestellinformationen	45
Referenzbedingungen	13	Zubehör	45
Maximale Messabweichung	13	Ergänzende Dokumentationen	45
Wiederholbarkeit	13	Eingetragene Marken	45
Montage	14		
Montageort	14		
Einbaulage	16		
Ein- und Auslaufstrecken	17		
Anpassungsstücke	17		
Verbindungskabellänge	18		
Fundamente, Abstützungen	18		
Umgebung	19		
Umgebungstemperatur	19		
Lagerungstemperatur	19		
Schutzart	19		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	19		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	19		
Prozess	20		
Messstofftemperaturbereich	20		
Leitfähigkeit	21		
Druck-Temperatur-Kurven	21		
Messstoffdruckbereich (Nennndruck)	23		
Unterdruckfestigkeit (Messrohrskleidung)	23		
Durchflussgrenze	25		

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	Volumenfluss
A	Rohrleitungsquerschnitt
I	Stromstärke

Messeinrichtung

Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:

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

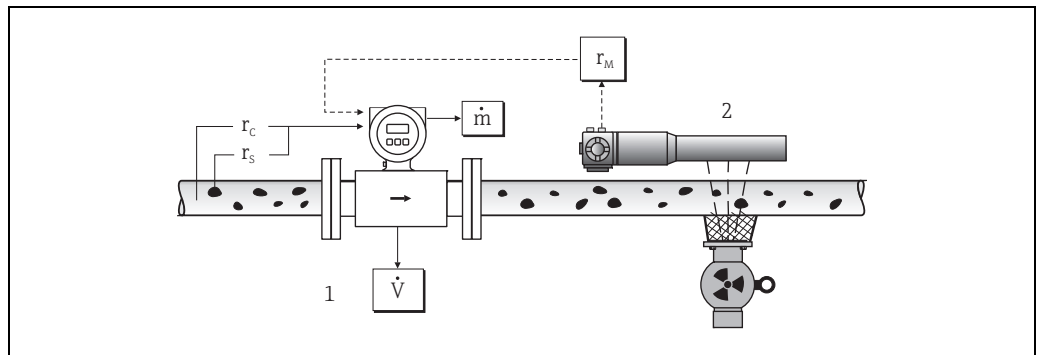
Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- 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 (ρ_s) und die Dichte der Transportflüssigkeit (ρ_c) bekannt, so kann damit der Feststofffluss berechnet werden.

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

Eingang

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

Ausgang

Ausgangssignal	<p>Stromausgang</p> <p>Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,01...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.E./$^{\circ}\text{C}$ (0,003 % v.E./$^{\circ}\text{F}$), Auflösung: 0,5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700$ Ω (bei HART: $R_L \geq 250$ Ω) ▪ Passiv: 4...20 mA; Versorgungsspannung V_S: 18...30 V DC; $R_i \geq 150$ Ω <p>Impuls-/Frequenzausgang</p> <p>Aktiv/passiv wählbar (Ex i-Ausführung nur passiv), galvanisch getrennt</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), $R_L > 100$ Ω ▪ Passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA ▪ Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz ($f_{\text{max}} = 12500$ Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s ▪ Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms) <p>PROFIBUS DP-Schnittstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Übertragungstechnik (Physical Layer): RS485 gemäß ASME/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 35S ▪ Busadresse über Miniaturschalter oder Vor-Ort-Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar ▪ Verfügbare Ausgangskombinationen \rightarrow 6
-----------------------	---

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 Miniatorschalter 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

Ausfallsignal

Stromausgang

Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)

Impuls-/Frequenzausgang

Fehlerverhalten wählbar

Relaisausgang

"spannungslos" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

PROFIBUS DP/PA

Status- und Alarmmeldungen gemäß PROFIBUS Profil Version 3.0

Bürde

Siehe "Ausgangssignal"

**Schleimengen-
unterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleimenge frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge, Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

Schaltausgang

Relaisausgang

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

Energieversorgung

Klemmenbelegung

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

Versorgungsspannung 20...260 V AC, 45...65 Hz
20...64 V DC

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

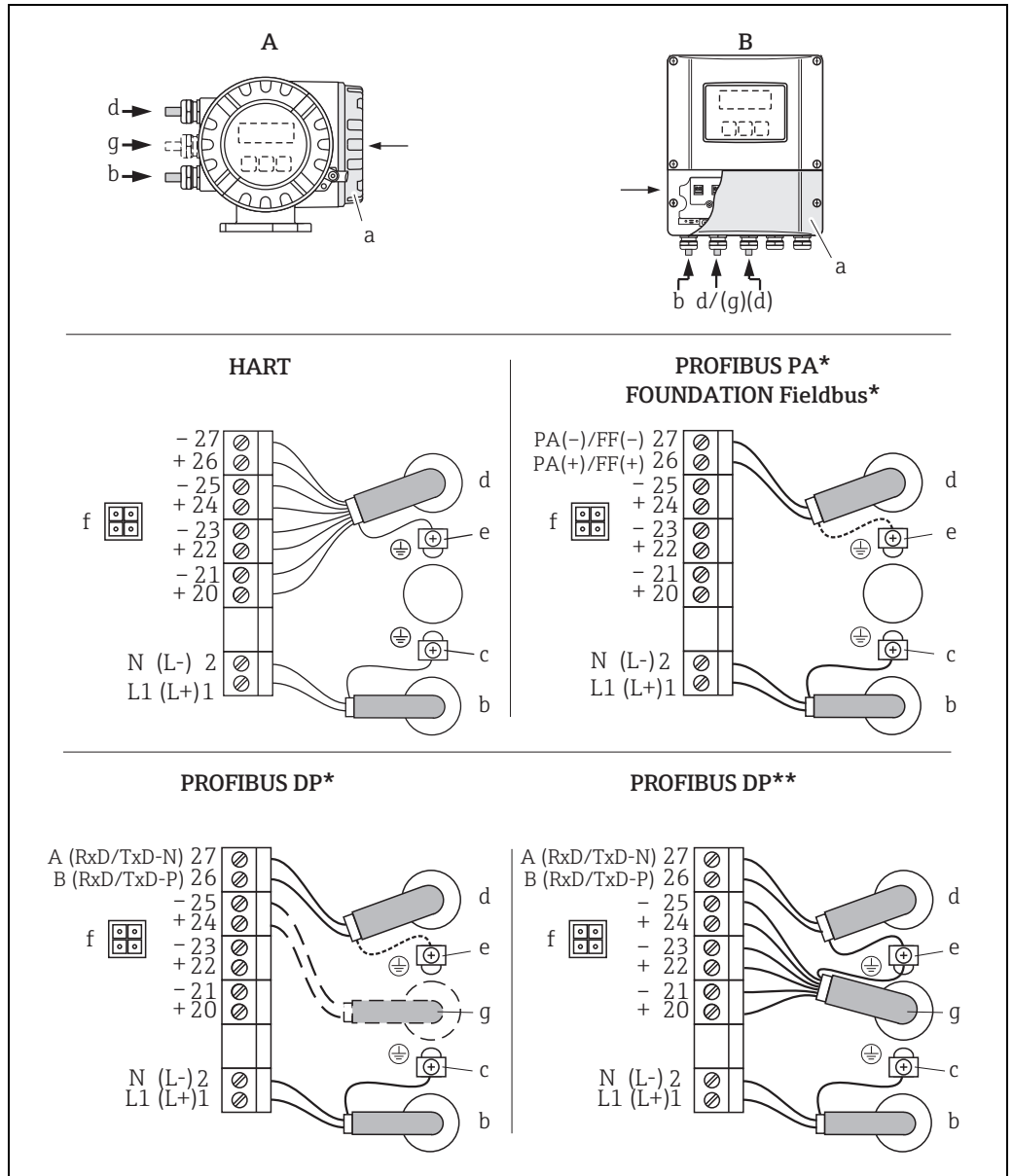
Einschaltstrom:

- 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 Energieversorgung
- HistorOM S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)

Elektrischer Anschluss



A0015195

Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Wandaufbaugehäuse)

*) Nicht umrüstbare Kommunikationsplatine

**) Umrüstbare Kommunikationsplatine

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Energieversorgung: 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 Eingang-/Ausgangskabel: siehe Klemmenbelegung → 6

Feldbuskabel:

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

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

e Erdungsklemme Eingang-/Ausgangskabel / Feldbuskabel

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

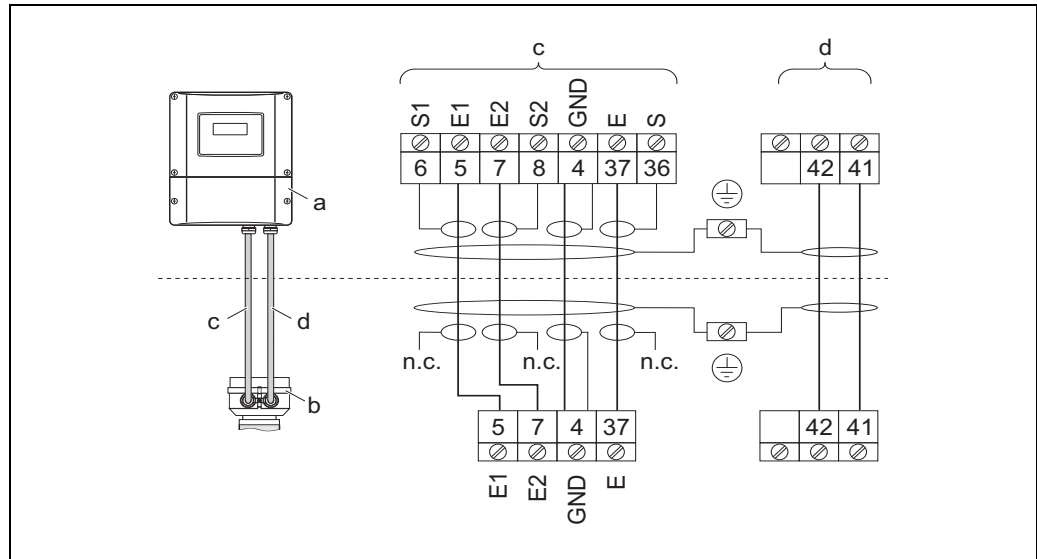
g Elektrodenkabel: siehe Klemmenbelegung → 6

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

- Klemme Nr. 24: +5 V

- Klemme Nr. 25: DGND

Elektrischer Anschluss Getrenntausführung



Anschluss der Getrenntausführung

- a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäft
 b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer
 c Elektrodenkabel
 d Spulenstromkabel
 n.c. Nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme
 Klemmen-Nr. und Kabelfarben: 6/5 = braun; 7/8 = weiß; 4 = grün; 36/37 = gelb

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.

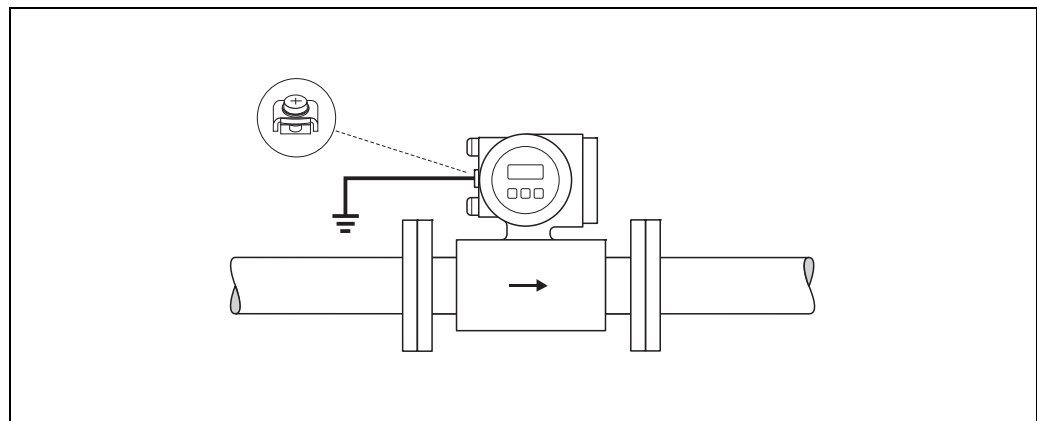
Promag S:

- 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.



Potenzialausgleich über die Erdungsklemme des Messumformers



Hinweis!

- Bei Messaufnehmern ohne Bezugs Elektroden 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 Bezugs Elektrode, daher müssen gegebenenfalls Erdungsscheiben montiert werden um einen ausreichenden Potenzialausgleich zum Messstoff zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere bei isolierend ausgekleideten, ungeerdeten Rohrleitungen → 9.

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).

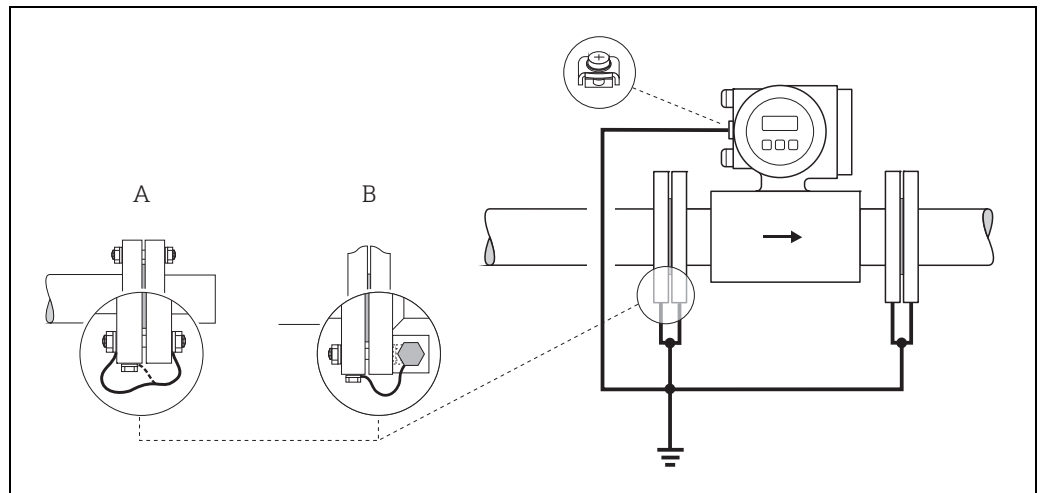
Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → 45.

- $DN \leq 300$: 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).



Hinweis!

Beachten Sie insbesondere auch betriebsinterne Erdungskonzepte.



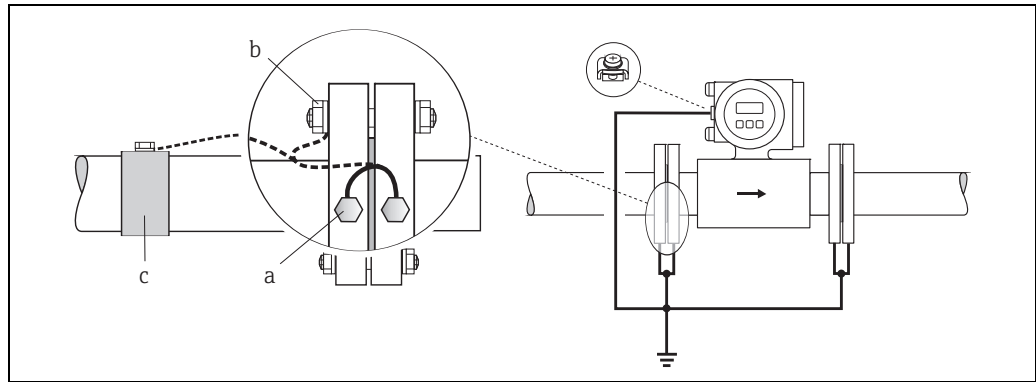
Potenzialausgleich bei Ausgleichsströmen in metallischer, ungeerdeter Rohrleitung
(Erdungskabel: Kupferdraht mind. $6 \text{ mm}^2 / 10 \text{ AWG}$).

- 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 mm^2 / 10 AWG)

A0006117

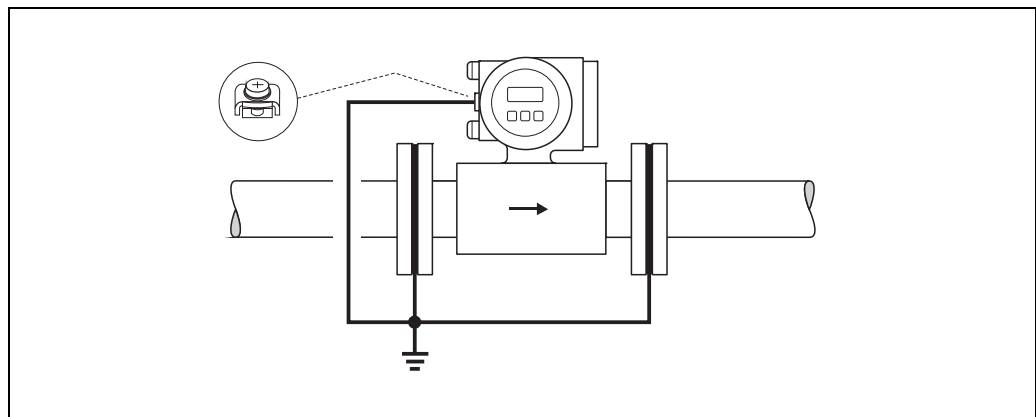
Kunststoff- oder isolierend ausgekleidete Rohrleitungen

Im Normalfall erfolgt der Potenzialausgleich über die Bezugs Elektroden im Messrohr. In Ausnahmefällen ist es jedoch möglich, dass aufgrund des Erdungskonzeptes einer Anlage Ausgleichsströme über die Bezugs Elektroden 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.



Hinweis!

- 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^2 / 10 AWG)

A0004377

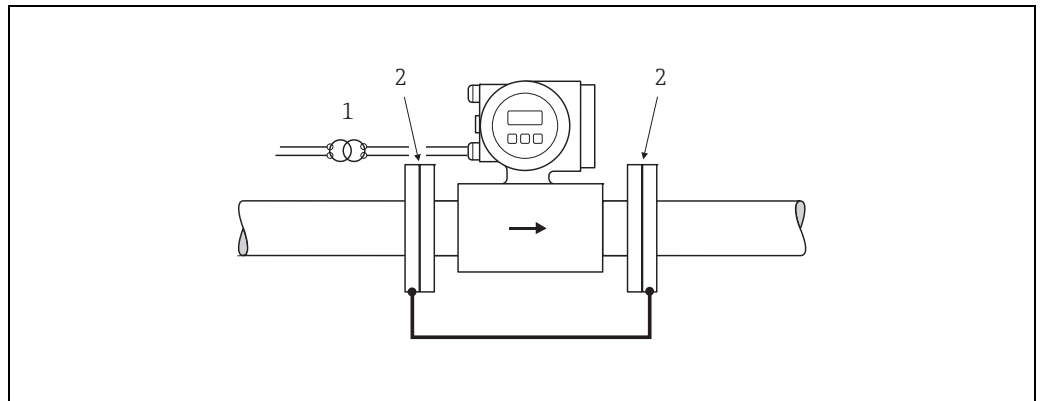
Rohrleitungen mit Kathodenschutzeinrichtungen

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

- Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Teilstücke der Rohrleitung elektrisch miteinander verbunden sind (Kupferdraht mind. 6 mm^2 / 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^2 / 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 Montage.

**Hinweis!**

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



Potenzialausgleich und Kathodenschutz (Verbindungskabel: Kupferdraht mind. 6 mm² / 10 AWG)

- 1 Trenntransformator Energieversorgung
2 Elektrisch isoliert

Kabeleinführungen

Energieversorgungs- und Elektrodenkabel (Ein-/Ausgänge):

- Kabelverschraubung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31...0,47")
- Kabeleinführungen für Gewinde ½" NPT, G ½"

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 ½" NPT, G ½"

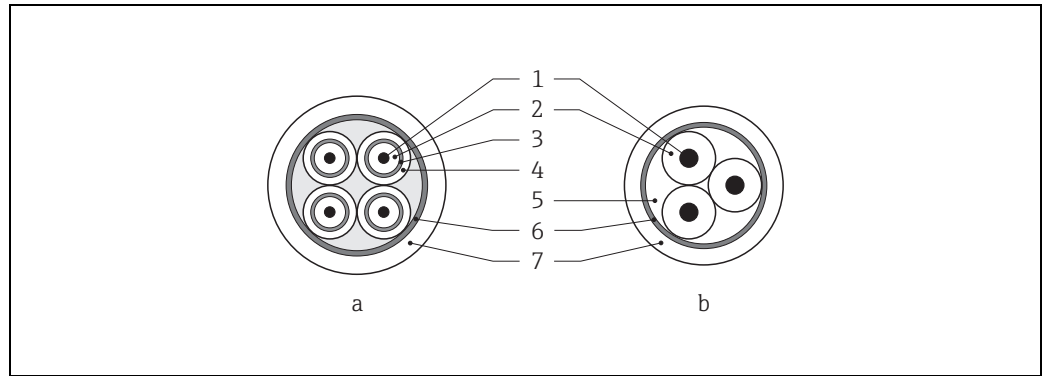
Kabelspezifikation Getrenntausführung

Spulenstromkabel

- 2 × 0,75 mm² (18 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 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 mm² (14 AWG)

Elektrodenkabel

- 3 × 0,38 mm² (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 7 mm / 0,28") und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): 4 × 0,38 mm² (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 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 mm² (14 AWG)



- a* Elektrodenkabel
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.



Hinweis!

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.

Leistungsmerkmale

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.

Maximale Messabweichung

Volumenfluss

Impulsausgang:

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

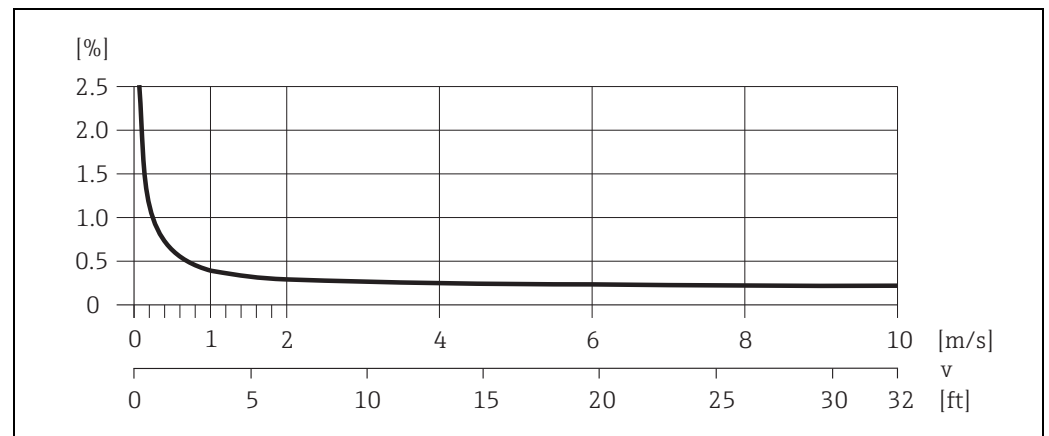
Stromausgang:

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



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 parametrisiert)

Wiederholbarkeit

Volumenfluss

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

Leitfähigkeit

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

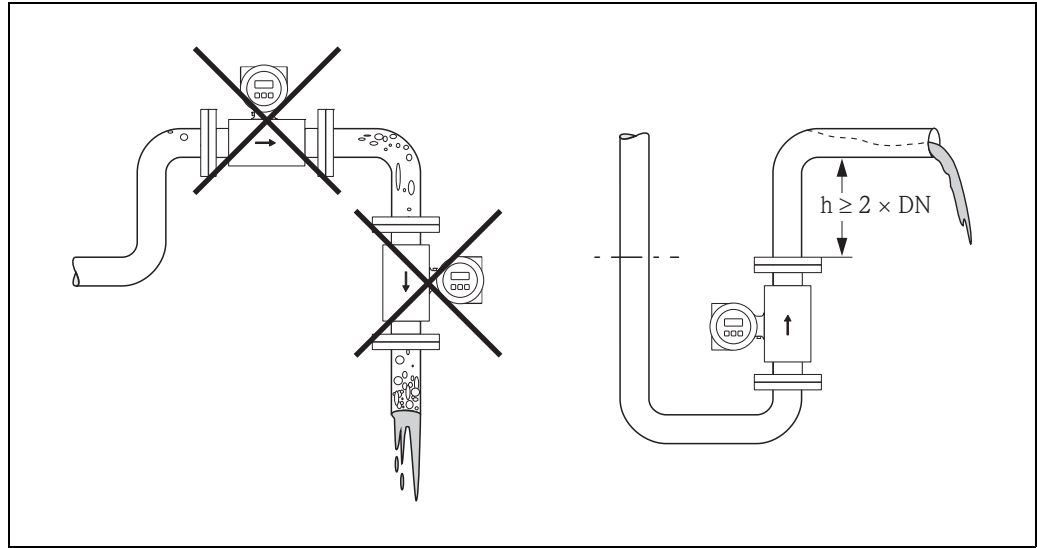
Montage

Montageort

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 Falleleitung



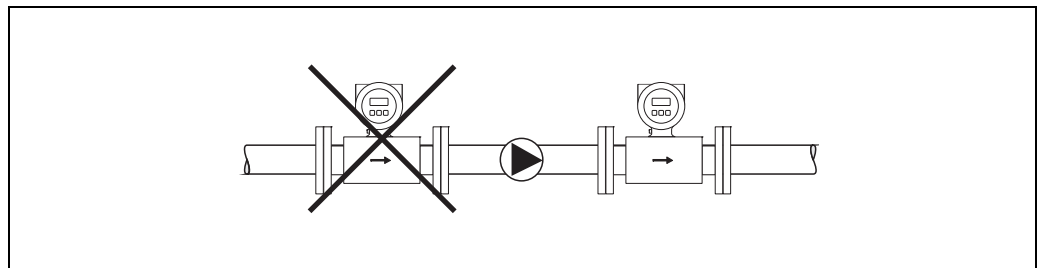
Einbauort

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 Messrohrauskleidung.

Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 23.

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems → 19.



Einbau von Pumpen

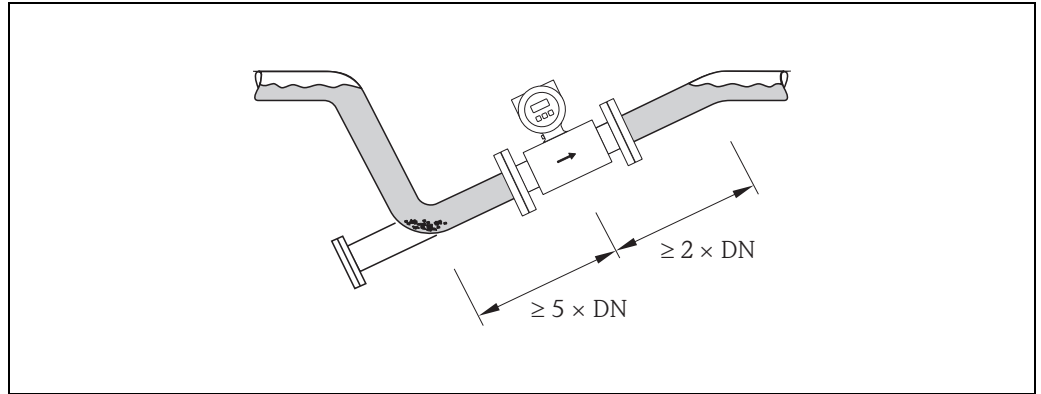
Teilgefüllte Rohrleitungen

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



Hinweis!

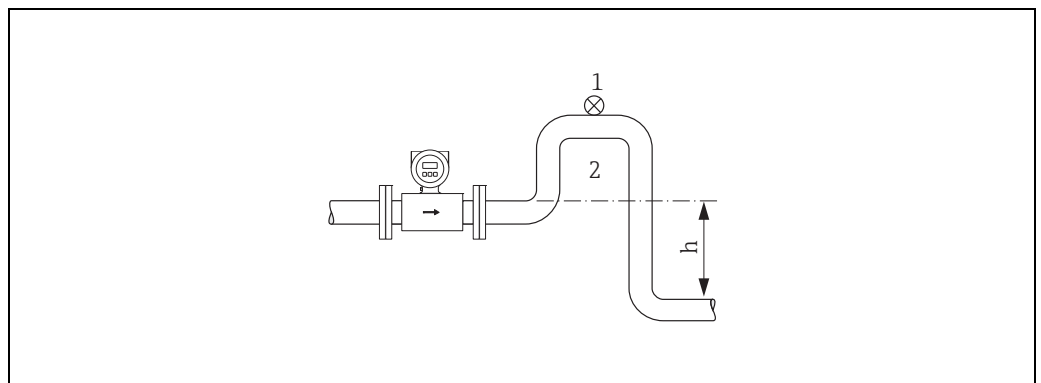
Gefahr von Feststoffansammlungen! Montieren Sie den Messaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsklappe.



Einbau bei teilgefüllten Rohrleitungen

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 Messrohrhauskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhauskleidung → 23.



Einbaumaßnahmen bei Falleitungen

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

Einbaulage

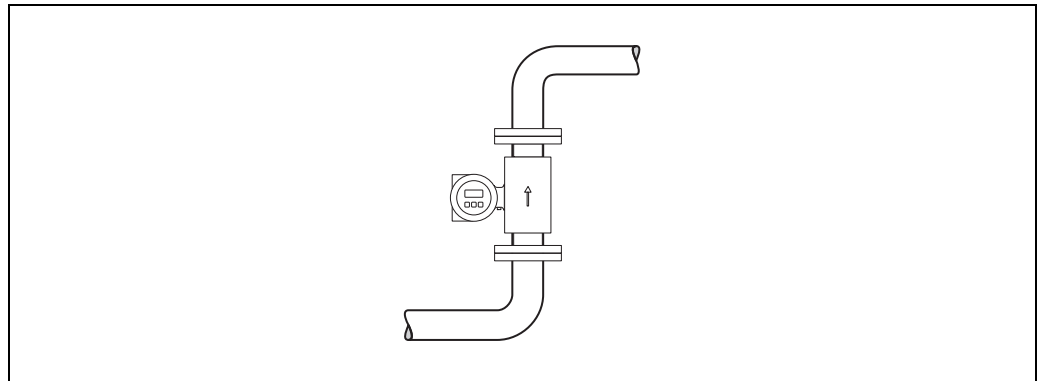
Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Promag bietet jedoch zusätzliche Funktionen und Hilfsmittel, um schwierige Messstoffe korrekt zu erfassen:

- 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

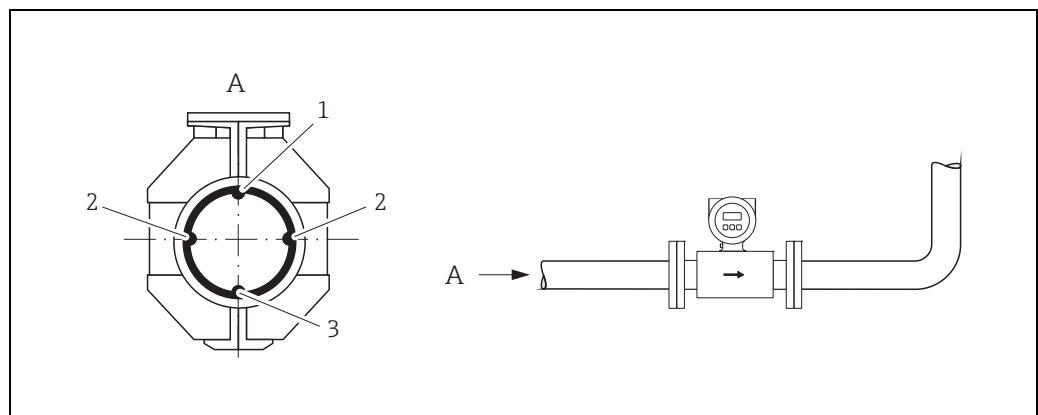
Horizontale Einbaulage

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



Hinweis!

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

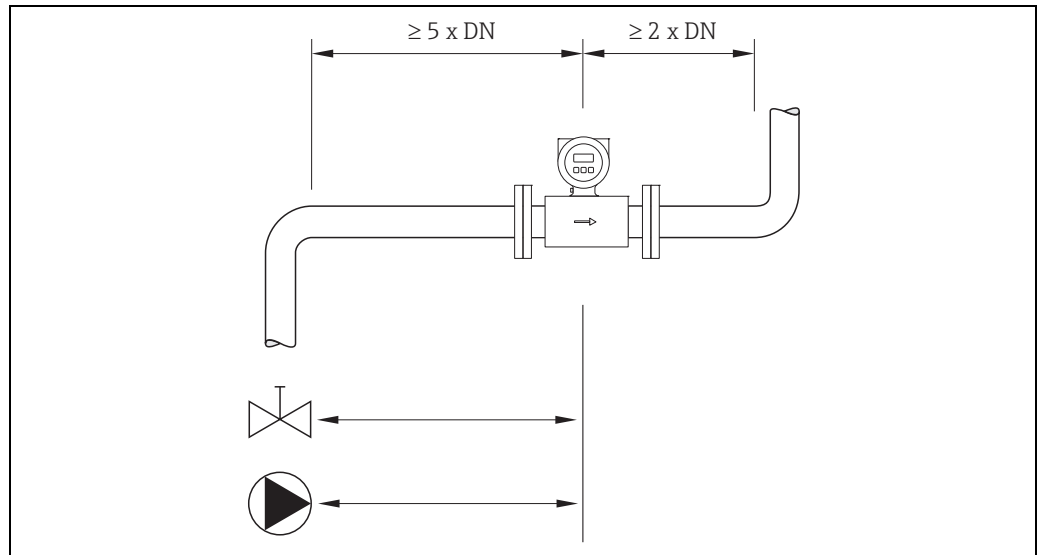
- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion (nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode")
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich (nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode")

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

Anpassungsstücke

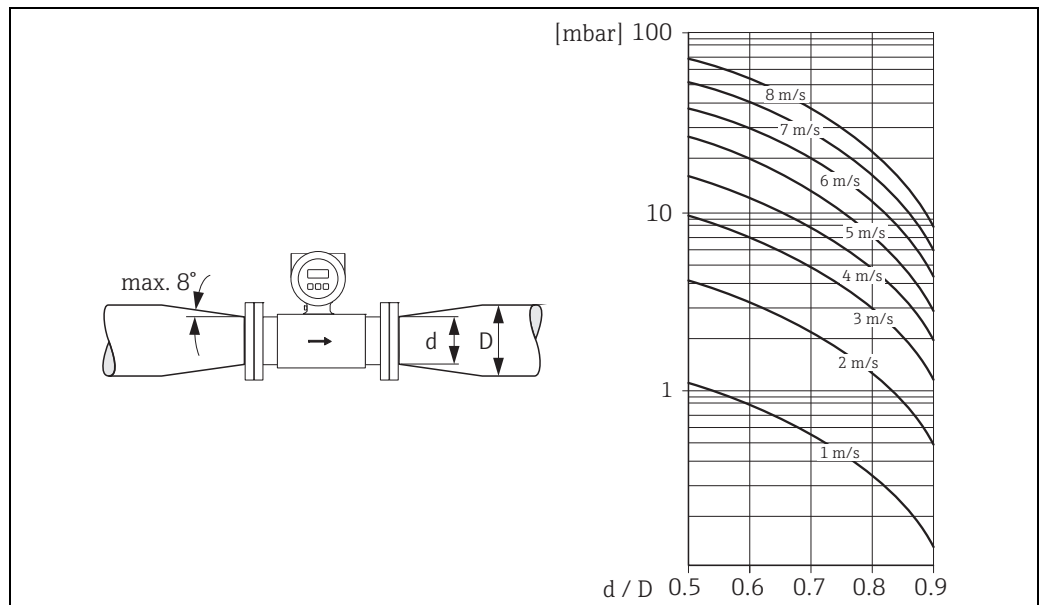
Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppel-flansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit.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

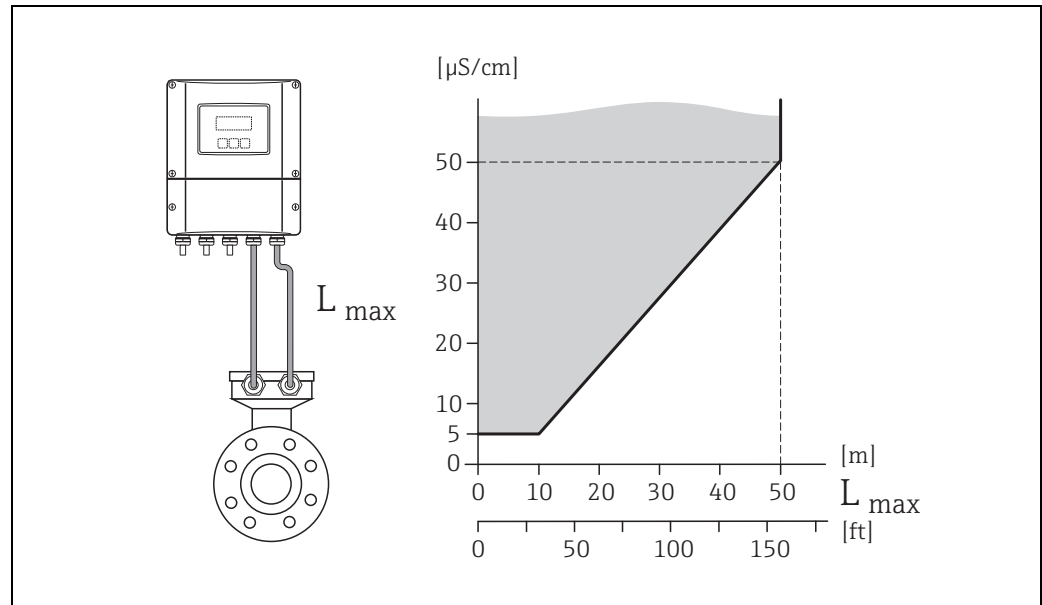


A0003213

Verbindungskabellänge

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

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Leitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignales 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 Leitfähigkeit bestimmt (s. Abbildung).
- Bei eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ) beträgt die maximale Verbindungskabellänge 10 m (32,8 ft).



A0006116

Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung, in Abhängigkeit der Leitfähigkeit

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

L_{\max} = Verbindungskabellänge

Fundamente, Abstützungen

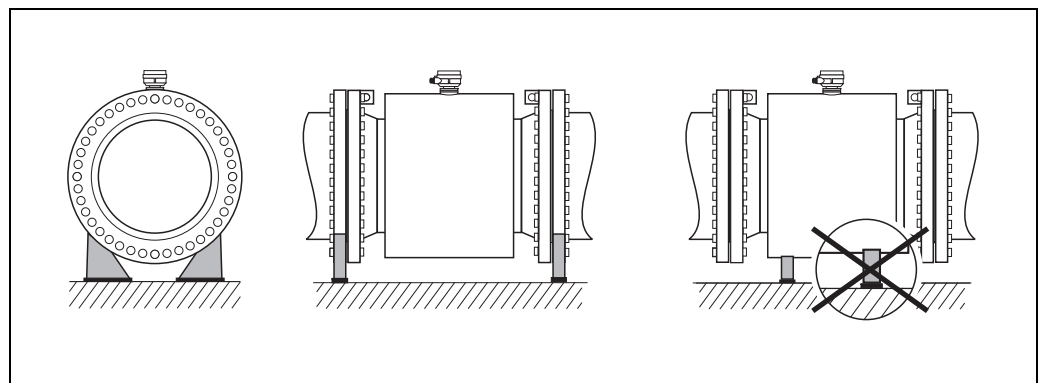


Bei Nennweiten $DN \geq 350$ (14") ist der Messaufnehmer auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.

Hinweis!

Beschädigungsgefahr!

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



A0003209

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

Umgebung

Umgebungstemperatur

Messumformer:

- Standard:
 - Kompaktausführung: -20...+50 °C (-4...+122 °F)
 - Getrenntausführung: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
- Optional:
 - Kompaktausführung: -40...+50 °C (-40...+122 °F)
 - Getrenntausführung: -40...+60 °C (-40...+140 °F)



Hinweis!

Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.

Messaufnehmer:

- Flanschmaterial Kohlenstoffstahl: -10...+60 °C (-14...+140 °F)
- Flanschmaterial Edelstahl: -40...+60 °C (-40...+140 °F)



Hinweis!

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
(Hochtemperaturausführung: Es sind keine entsprechenden Angaben vorhanden)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

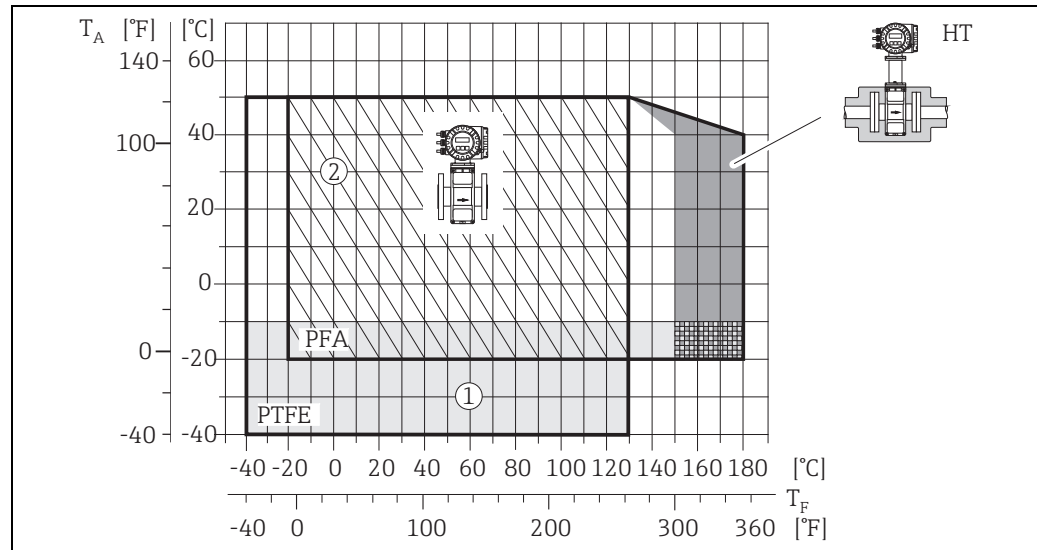
Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

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)

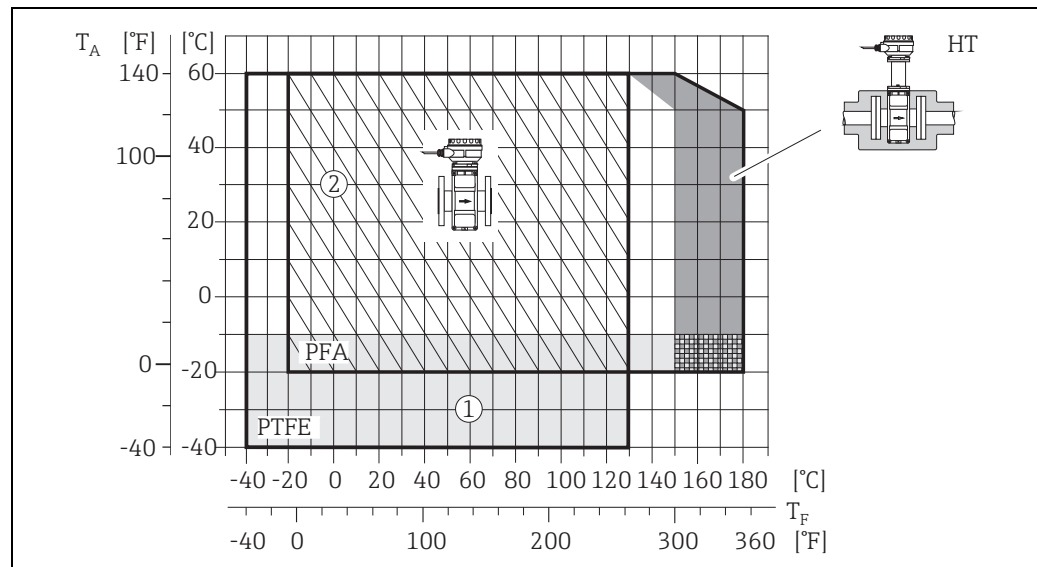
T_A Umgebungstemperatur

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:

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

Hinweis!

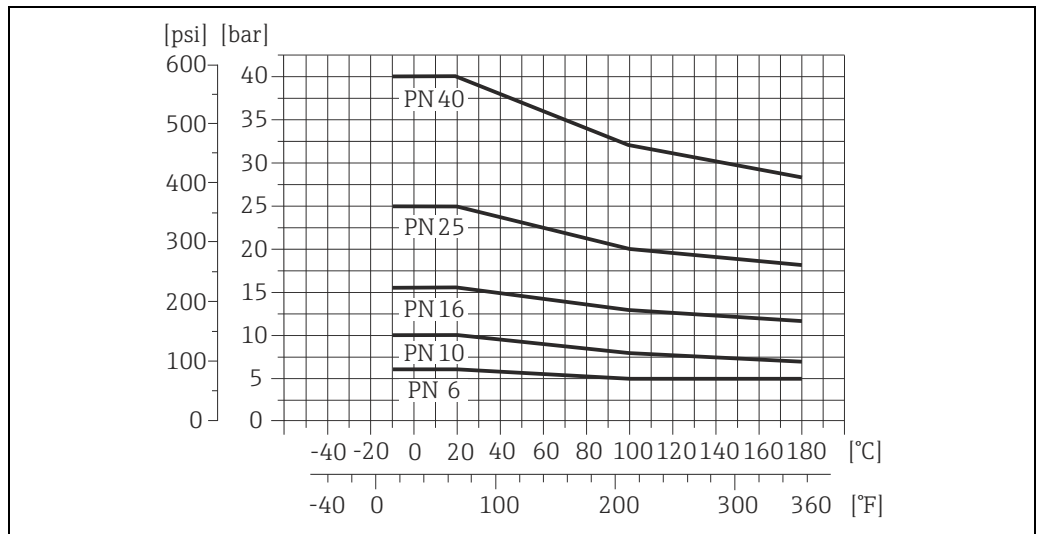
Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit außerdem von der Kabellänge abhängig → 18.

Druck-Temperatur-Kurven

Die nachfolgenden Diagramme enthalten Druck-Temperatur-Kurven (Referenzkurven) für Flanschwerkstoffe, die Messstofftemperatur betreffend. Die maximal zulässige Messstofftemperaturen sind jedoch immer vom Auskleidungswerkstoff des Messaufnehmers und/oder des Dichtungsmaterials abhängig.

Prozessanschluss: Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501)

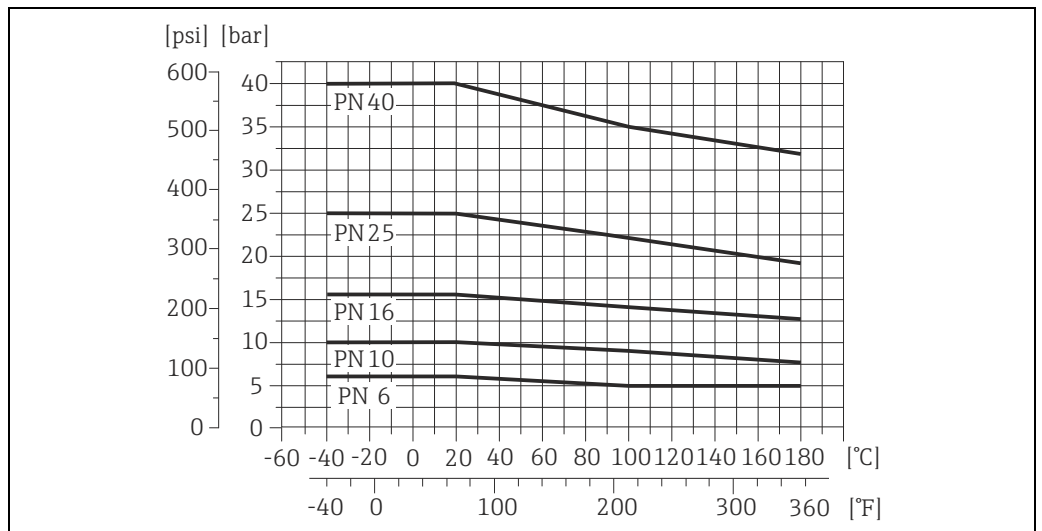
Werkstoff Prozessanschluss: S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105



A0021188-DE

Prozessanschluss: Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501)

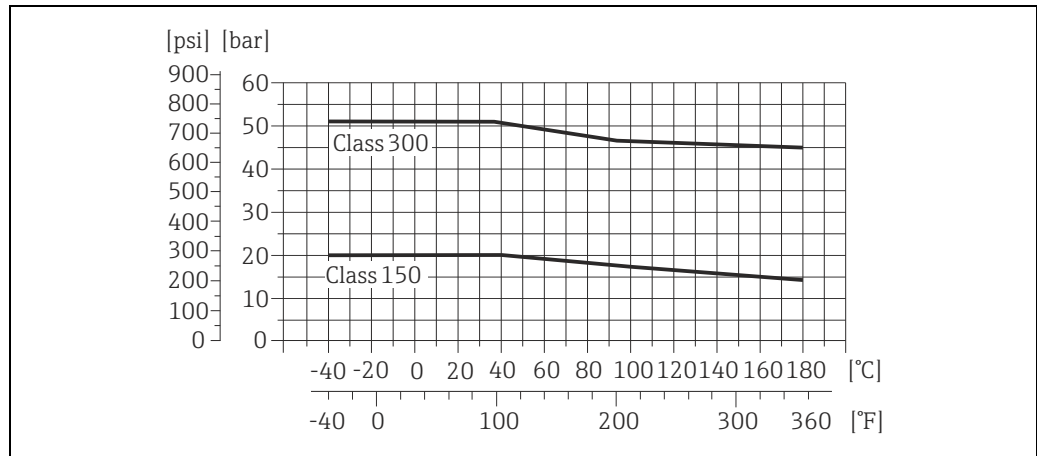
Werkstoff Prozessanschluss: 1.4571, F316L



A0021184-DE

Prozessanschluss: Flansch nach ASME B16.5

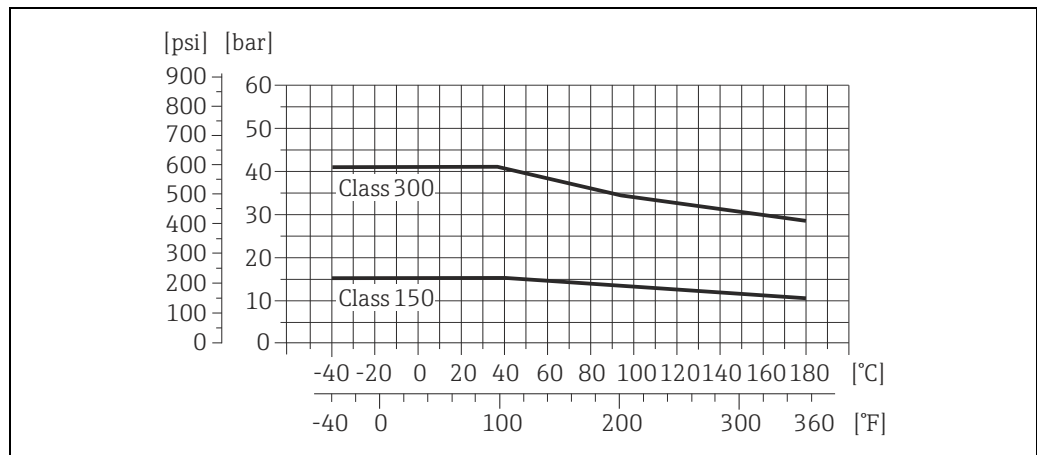
Werkstoff Prozessanschluss: A105



A0021182-DE

Prozessanschluss: Flansch nach ASME B16.5

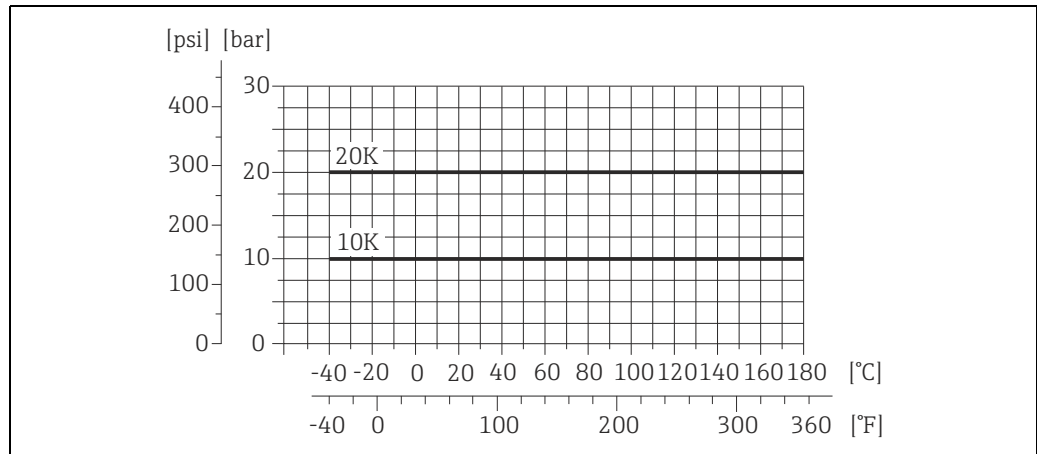
Werkstoff Prozessanschluss: F316L



A0021185-DE

Prozessanschluss: Flansch nach JIS B2220

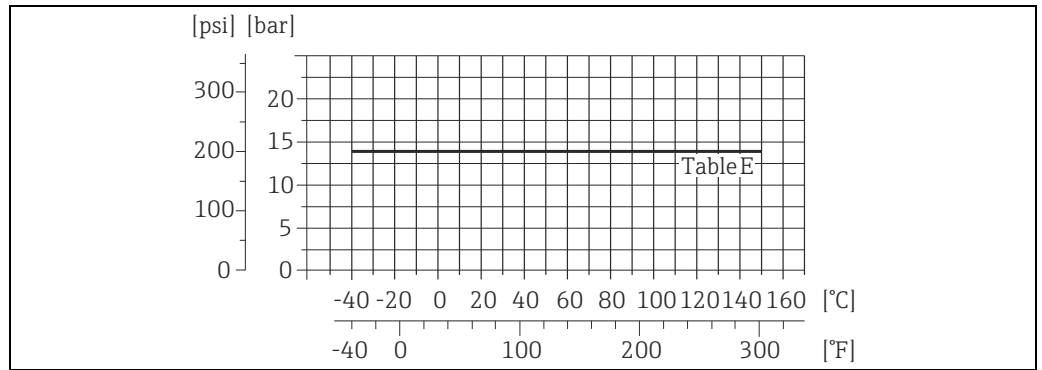
Werkstoff Prozessanschluss: A105, A350 LF2, F316L



A0021183-DE

Prozessanschluss: Flansch nach AS 2129 Table E

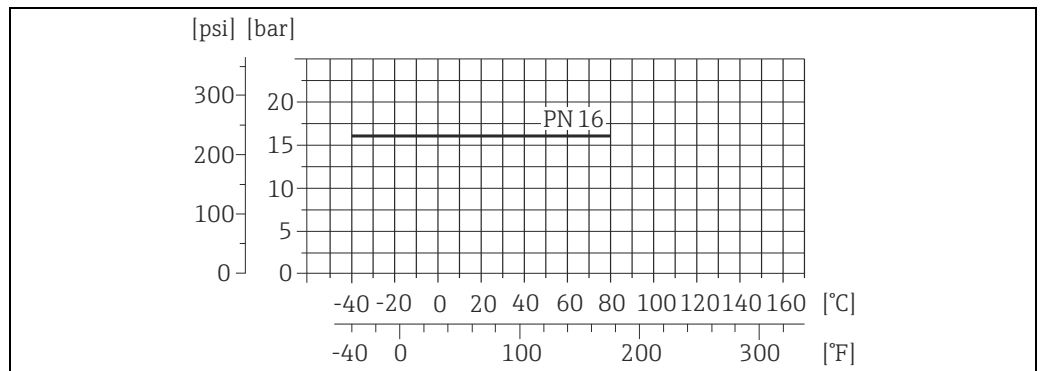
Werkstoff Prozessanschluss: A105, P235GH, P265GH, S235JRG2



A0021189-DE

Prozessanschluss: Flansch nach AS 4087 PN 16

Werkstoff Prozessanschluss: A105, P265GH, S275JR



A0023077-DE

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")
- ASME B16.5: Class 150 (DN ½...24"), Class 300 (DN ½...6")
- JIS B2220: 10K (DN 50...600 / 2...24"), 20K (DN 15...600 / ½...24")
- AS 2129: Table E (DN 25 / 1", DN 50 / 2")
- AS 4087: PN 16 (DN 50 / 2")

Unterdruckfestigkeit (Messrohr-auskleidung)

Unterdruckfestigkeit in SI-Einheiten [mbar]

Promag S Nennweite [mm]	Messrohr-auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohr-auskleidung (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 Messrohr-auskleidung (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/inch²]

Promag S Nennweite [inch]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohr- auskleidung (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 Messrohr- auskleidung (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.							

Durchflussgrenze

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 → 17.

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 (≈ 2 Pulse/s)	Schleichmenge ($v \approx 0,04$ m/s)
15	4...100 dm ³ /min	25 dm ³ /min	0,20 dm ³	0,5 dm ³ /min
25	9...300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1 dm ³ /min
32	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1,00 dm ³	2 dm ³ /min
40	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3 dm ³ /min
50	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5 dm ³ /min
65	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8 dm ³ /min
80	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12 dm ³ /min
100	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10,00 dm ³	20 dm ³ /min
125	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15,00 dm ³	30 dm ³ /min
150	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0,025 m ³	2,5 m ³ /h
200	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0,05 m ³	5,0 m ³ /h
250	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0,05 m ³	7,5 m ³ /h
300	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0,10 m ³	10 m ³ /h
350	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0,10 m ³	15 m ³ /h
400	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0,15 m ³	20 m ³ /h
450	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0,25 m ³	25 m ³ /h
500	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0,25 m ³	30 m ³ /h
600	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0,30 m ³	40 m ³ /h

Durchflusskennwerte Promag S (US-Einheiten)				
Nennweite [inch]	Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ($v \approx 1,0$ bzw. 33 ft/s)	Werkeinstellungen		
		Endwert ($v \approx 8,2$ ft/s)	Impulswertigkeit (≈ 2 Pulse/s)	Schleichmenge ($v \approx 0,1$ 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...44 000 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 → 17.

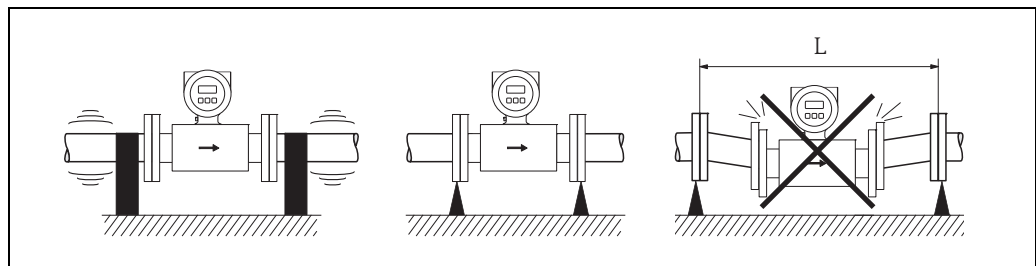
Vibrationen

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



Hinweis!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 19.



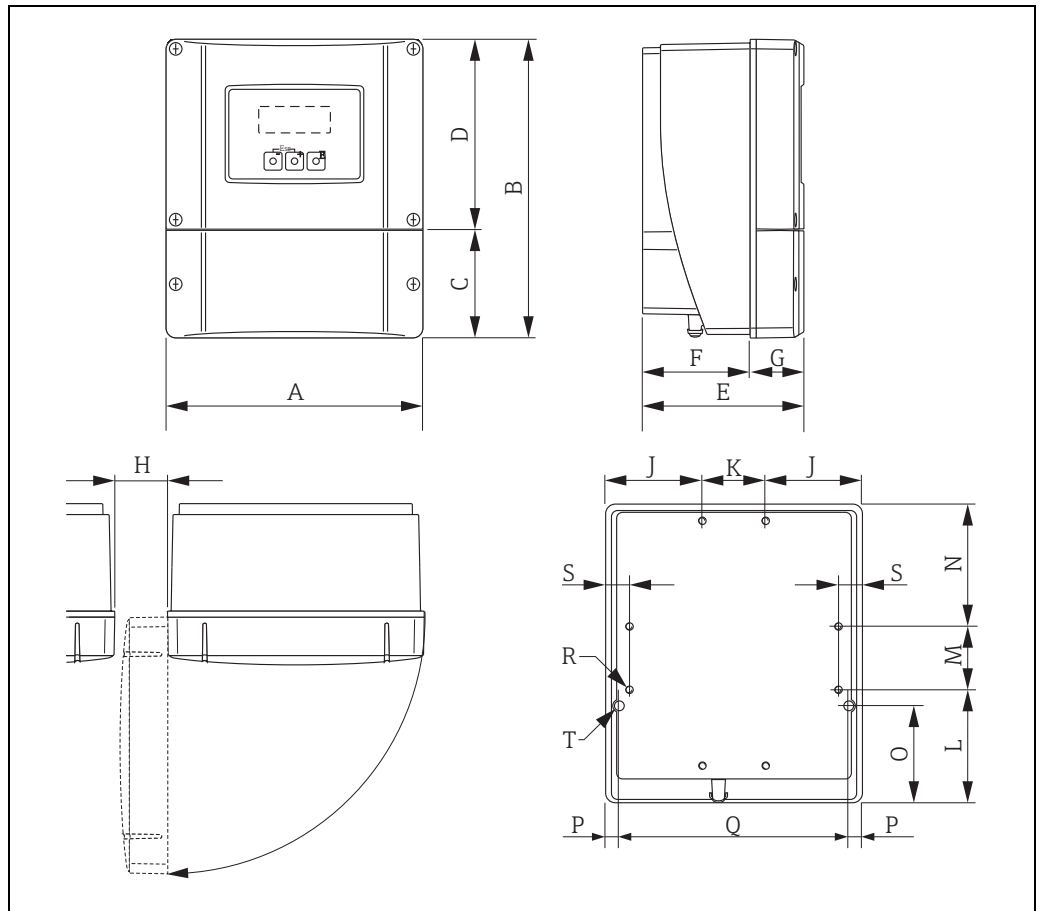
Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen ($L > 10$ m / 33 ft)

A0003208

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Messumformer Wandaufbaugehäuse (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 ¹⁾	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × ∅ 6,5	

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

Abmessungen (US-Einheiten)

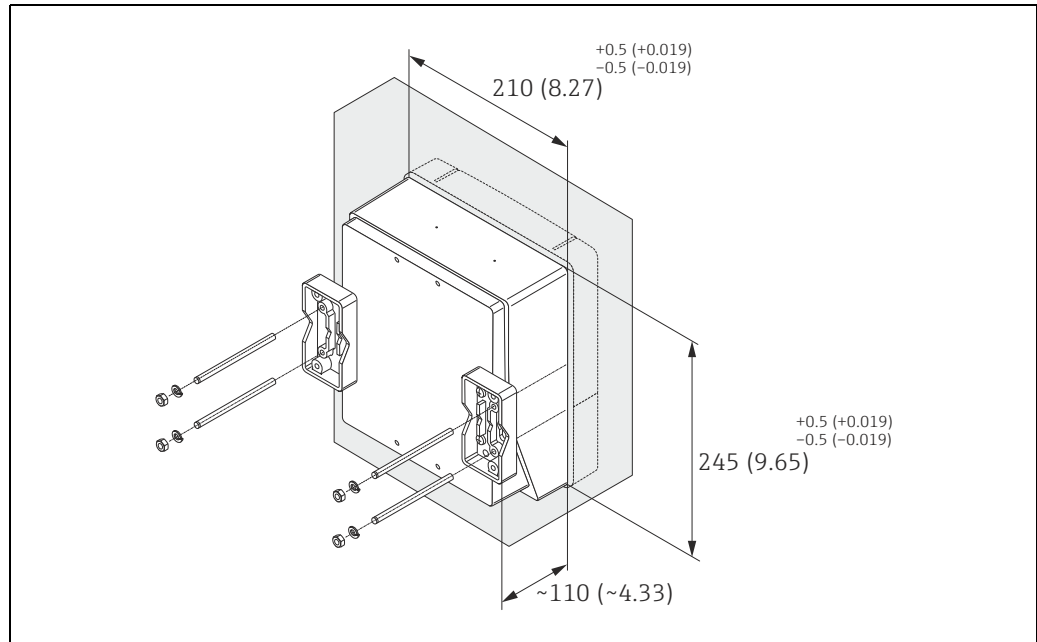
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8,46	9,84	3,56	6,27	5,31	3,54	1,77	> 1,97	3,18	2,08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3,74	2,08	4,01	3,20	0,45	7,55	8 × M5	0,79	2 × ∅ 0,26	

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

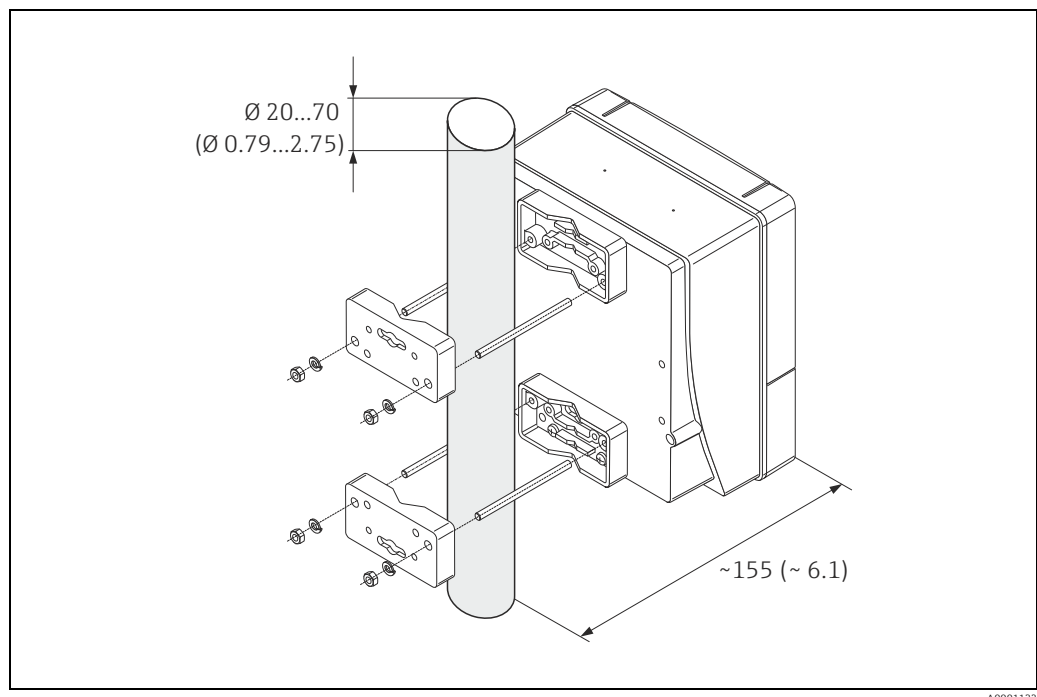
Für das Wandaufbaugeschäft existiert ein separates Montageset, das bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden kann. Damit sind folgende Montagevarianten möglich:

- Schaltschrankbau
- Rohrmontage

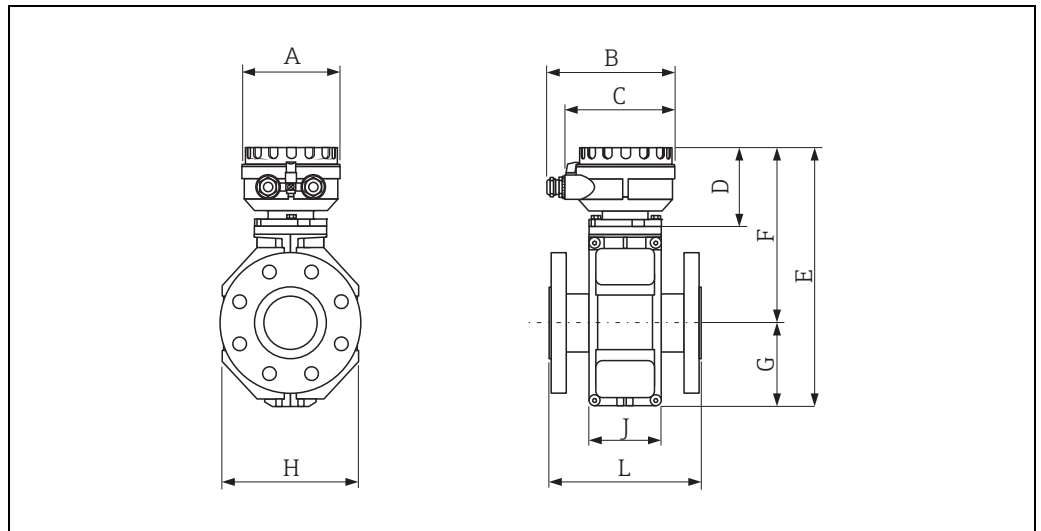
Schaltschrankbau



Rohrmontage



Messaufnehmer Getrenntausführung DN ≤ 300 (12")



A0012462

Abmessungen (SI-Einheiten)

DN EN (DIN) / JIS / AS ¹⁾	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.

¹⁾ Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.

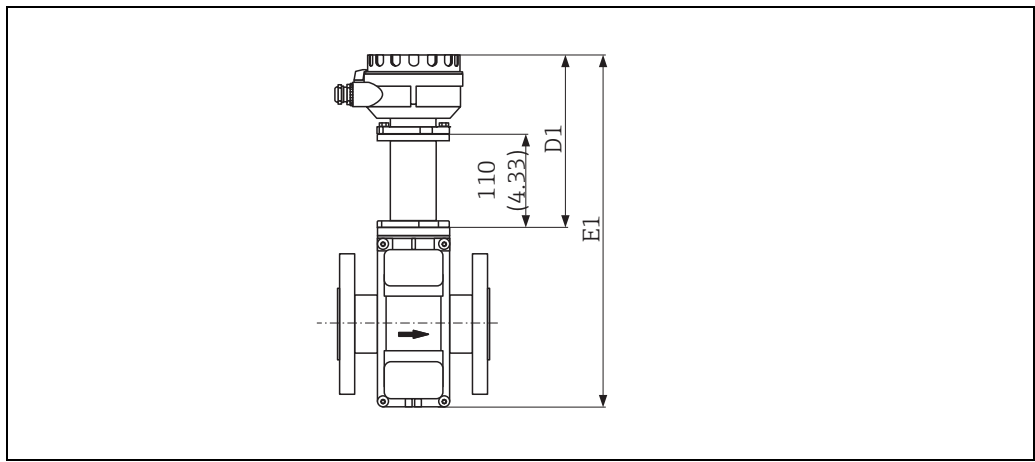
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ASME	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]

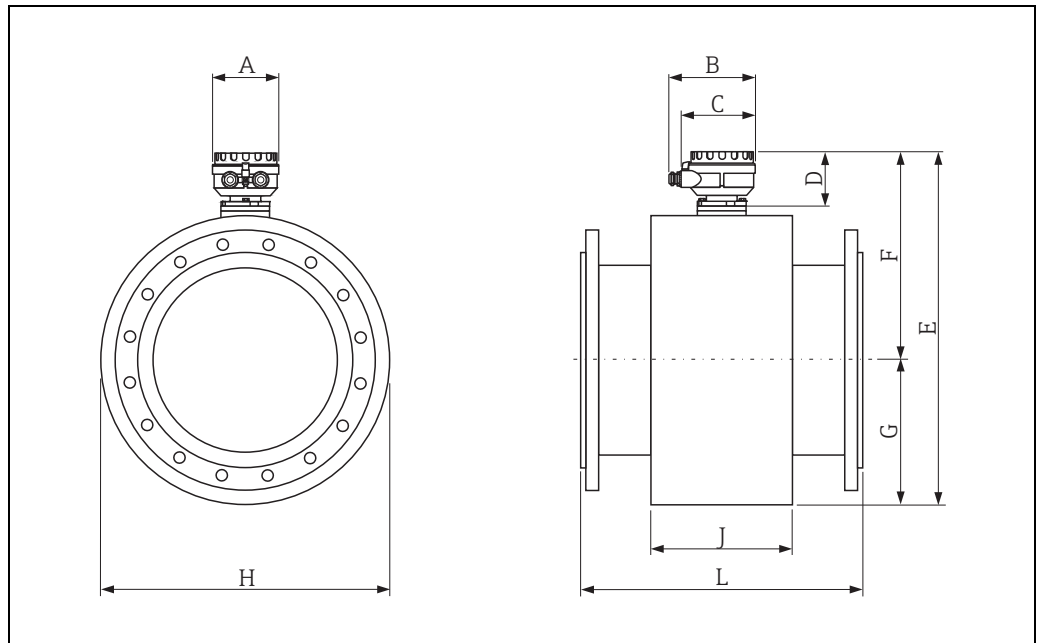
Hochtemperaturlösung DN ≤ 300 (12")



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

A0005570

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	288	550
400					735,5	427,5	308,0	616	288	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

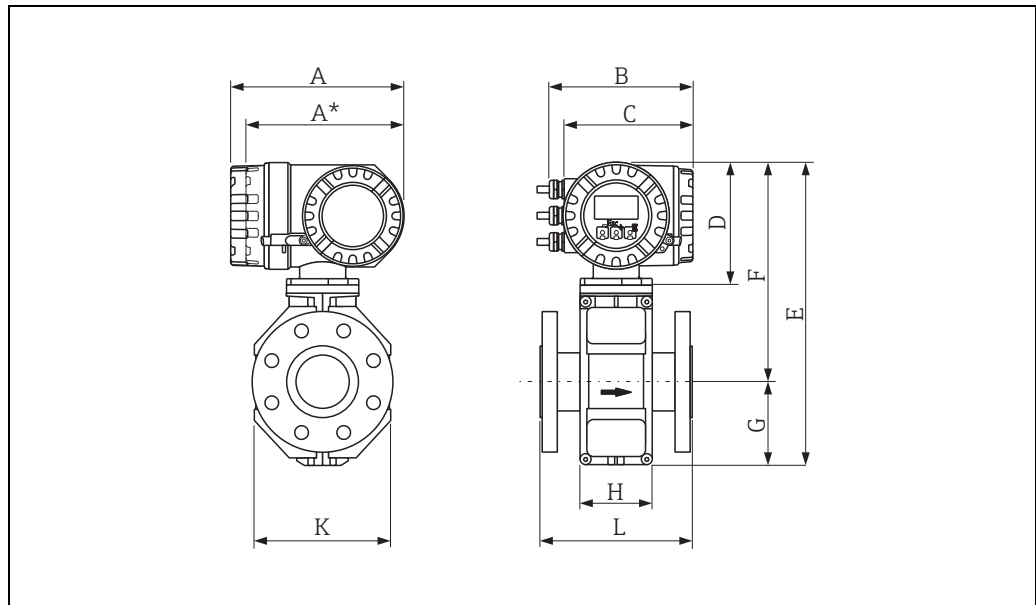
Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ASME	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	11,3	21,7
16"					29,0	16,8	12,1	24,3	11,3	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]

Kompaktausführung DN ≤ 300 (12")



A0005423

Abmessungen (SI-Einheiten)

DN EN (DIN) / JIS / AS ¹⁾	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.

¹⁾ Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.

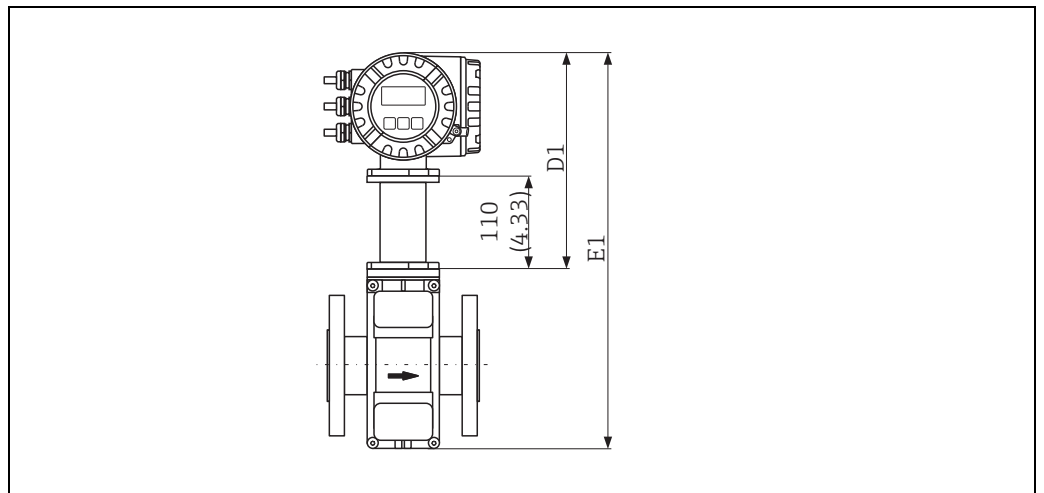
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ASME	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

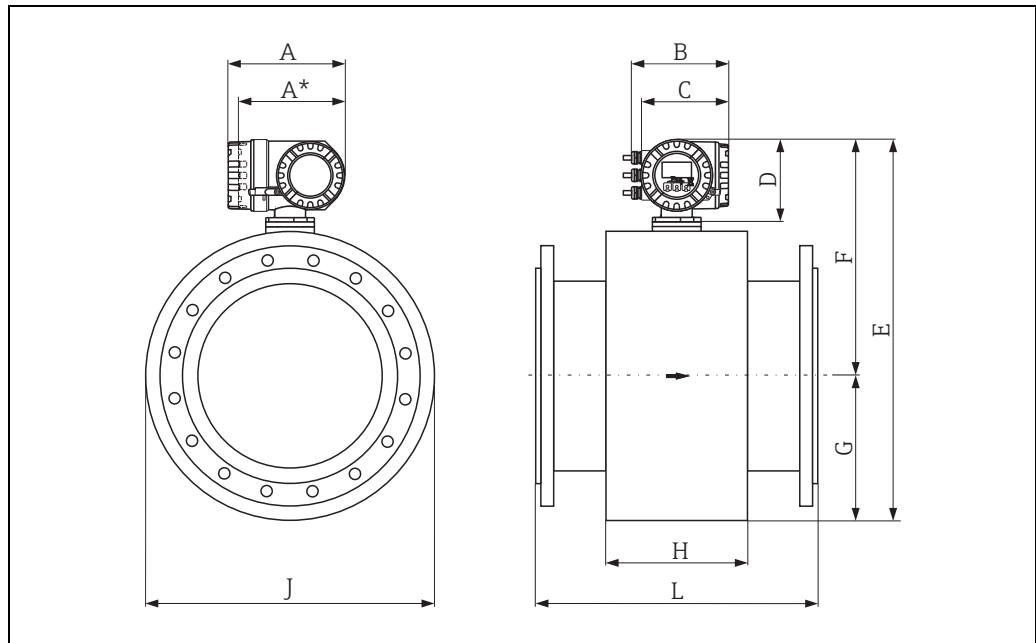
Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.
Alle Abmessungen in [inch]

Hochtemperatursausführung DN ≤ 300 (12")



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

A0005529

Kompaktausführung DN \geq 300 (12")

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	288	550
400						790,5	482,5	308,0	616	288	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

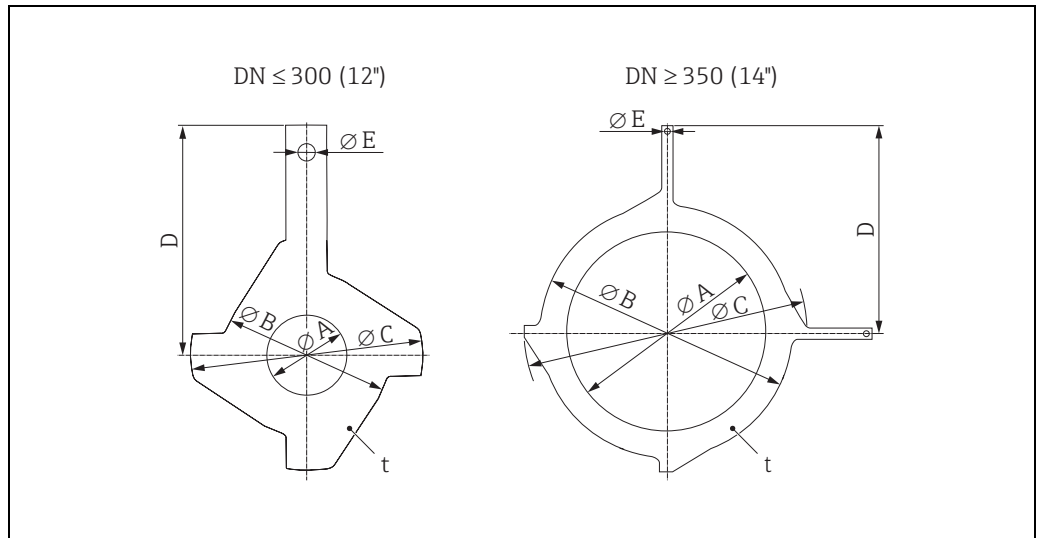
Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ASME	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	11,3	21,7
16"						31,1	19,0	12,1	24,3	11,3	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 ¹⁾ EN (DIN) / JIS / AS ⁴⁾	A		B	C	D	E	t
	PTFE, PFA, PU, HR, NR _a ⁵⁾	NR _b ⁵⁾					
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 ²⁾	312	294,5	375	413	273		
300 ³⁾	310	-	375	404	268		
350 ²⁾	343	323,5	433	479	365	9,0	
400 ²⁾	393	371	480	542	395		
450 ²⁾	439	420	538	583	417		
500 ²⁾	493	469	592	650	460		
600 ²⁾	593	566	693	766	522		

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

²⁾ PN 10/16, CI 150

³⁾ PN 25, JIS 10K/20K

⁴⁾ Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.

⁵⁾ Abkürzungen (Auskleidung): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi, NR_a = Naturgummi dünn, NR_b = Naturgummi dick

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ¹⁾ ASME	A		B	C	D	E	t
	PTFE, PFA, PU, HR, NR _a ²⁾	NR _b ²⁾					
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		
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		

¹⁾ Erdungsscheiben können für alle lieferbaren Druckstufen eingesetzt werden.

²⁾ Abkürzungen (Auskleidung): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi, NR_a = Naturgummi dünn, NR_b = Naturgummi dick

Alle Abmessungen in [inch]

Gewicht

Gewicht in [kg]

Nennweite [mm]	Gewicht in Kilogramm [kg]								
	Kompaktausführung				Getrenntausführung (ohne Kabel)				
	EN (DIN) / AS*		JIS		Messaufnehmer		Messumformer (Wandaufbaugeschäuse)		
15	PN 40	6,5	10K	6,5	PN 40	4,5	10K	4,5	6,0
25		7,3		7,3		5,3		5,3	6,0
32		8,0		7,3		6,0		5,3	6,0
40		9,4		8,3		7,4		6,3	6,0
50		10,6		9,3		8,6		7,3	6,0
65	PN 16	12,0	10K	11,1	PN 16	10,0	10K	9,1	6,0
80		14,0		12,5		12,0		10,5	6,0
100		16,0		14,7		14,0		12,7	6,0
125		21,5		21,0		19,5		19,0	6,0
150		25,5		24,5		23,5		22,5	6,0
200	PN 10	45	10K	41,9	PN 10	43	10K	39,9	6,0
250		65		69,4		63		67,4	6,0
300		70		72,3		68		70,3	6,0
350		115		79		113		77	6,0
400		135		100		133		98	6,0
450		175		128		173		126	6,0
500		175		142		173		140	6,0
600		235		188		233		186	6,0

Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg
Hochtemperaturlösung: + 1,5 kg
* Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar

Gewicht in [lbs]

Nennweite [inch]	Gewicht in Pounds [lbs]				
	Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)		
	ASME		Messaufnehmer ASME	Messumformer (Wandaufbaugehäuse)	
½"	Class 150	14	Class 150	10	13
1"		16		12	13
1 ½"		21		16	13
2"		23		19	13
3"		31		26	13
4"		35		31	13
6"		56		52	13
8"		99		95	13
10"		165		161	13
12"		243		238	13
14"		386		381	13
16"		452		448	13
18"		562		558	13
20"		628		624	13
24"		893		889	13
Messumformer (Kompaktausführung): 7,5 lbs Hochtemperatursausführung: +3,3 lbs					

Messrohrspezifikationen

Messrohrspezifikationen - Promag S (SI-Einheiten)												
Nennweite		Druckstufe					Innendurchmesser Messrohr					
[mm]	[inch]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ASME [lbs]	JIS	mit PFA [mm]	mit PTFE [mm]	PU [≠] [mm]	HR [≠] [mm]	NR _a [≠] [mm]	NR _b [≠] [mm]
15	½"	PN 40	-	-	Cl 150	20K	-	15	-	-	-	-
25	1"	PN 40	Table E	-	Cl 150	20K	23	26	24	-	-	-
32	-	PN 40	-	-	-	20K	32	35	32	-	-	-
40	1½"	PN 40	-	-	Cl 150	20K	36	41	38	-	-	-
50	2"	PN 40	Table E	PN 16	Cl 150	10K	48	52	50	50	-	-
65	-	PN 16	-	-	-	10K	63	67	66	66	63	52
80	3"	PN 16	Table E	PN 16	Cl 150	10K	75	80	79	79	76	65
100	4"	PN 16	Table E	PN 16	Cl 150	10K	101	104	102	102	101	91
125	-	PN 16	-	-	-	10K	126	129	127	127	127	116
150	6"	PN 16	Table E	PN 16	Cl 150	10K	154	156	156	156	155	142
200	8"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	201	202	204	204	204	190
250	10"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	-	256	258	258	258	244
300	12"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	-	306	309	309	309	292
350	14"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	-	337	342	342	341	322
400	16"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	-	387	392	392	391	369
450	18"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	-	432	437	437	440	417
500	20"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	-	487	492	492	491	466
600	24"	PN 10	Table E	PN 16	Cl 150	10K	-	593	594	594	593	562

[≠] Abkürzungen (Auskleidungen): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi, NR_a = Naturgummi dünn, NR_b = Naturgummi dick

Messrohrspezifikationen - Promag S (US-Einheiten)												
Nennweite		Druckstufe					Innendurchmesser Messrohr					
[inch]	[mm]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ASME [lbs]	JIS	mit PFA [inch]	mit PTFE [inch]	PU [‡] [inch]	HR [‡] [inch]	NR _a [‡] [inch]	NR _b [‡] [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	2,48	2,05
3"	80	PN 16	-	-	Cl 150	10K	2,95	3,15	3,11	3,11	2,99	2,56
4"	100	PN 16	-	-	Cl 150	10K	3,98	4,09	4,02	4,02	3,98	3,58
-	125	PN 16	-	-	-	10K	4,96	5,08	5,00	5,00	5,00	4,57
6"	150	PN 16	-	-	Cl 150	10K	6,06	6,14	6,14	6,14	6,10	5,59
8"	200	PN 10	-	-	Cl 150	10K	7,91	7,92	8,03	8,03	8,03	7,48
10"	250	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	10,08	10,16	10,16	10,16	9,61
12"	300	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	12,05	12,17	12,17	12,17	11,50
14"	350	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	13,27	13,46	13,46	13,43	12,68
16"	400	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	15,24	15,43	15,43	15,39	14,53
18"	450	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	17,01	17,20	17,20	17,32	16,42
20"	500	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	19,17	19,37	19,37	19,33	18,35
24"	600	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	23,35	23,39	23,39	23,35	22,13

‡ Abkürzungen (Auskleidungen): PU = Polyurethan, HR = Hartgummi, NR_a = Naturgummi dünn, NR_b = Naturgummi dick

Nennweite		Innendurchmesser Messrohr mit Naturgummi NR _b ¹⁾		Auskleidungsdicke Naturgummi NR _b ¹⁾		
[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
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

≠ NR_b = Naturgummi dick

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): S235JRG2, S2345JR+N, P245GH, P250GH, E250C, A105, 1.4571, F316L (DN < 350 (14"): mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 (12") mit Schutzlackierung)
- ASME B16.5: A105; F316L (DN < 350 (14") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 (12") mit Schutzlackierung)
- JIS B2220: A105, A350 LF2, F316L (DN < 350 (14") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 (12") mit Schutzlackierung)
- AS 2129: A105, P235GH, P265GH, S235JRG2, mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
- AS 4087: A105, P265GH, 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 Form IBC

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 Naturgummi- und Bürstenauskleidung in Kombination mit Bürstenelektroden:

- 2 Bürstenelektroden zur Signalerfassung
-

Prozessanschlüsse

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
 - ASME B16.5
 - JIS B2220
 - AS 2129
 - AS 4087
-

Oberflächenrauigkeit

- Messrohr- und Auskleidung mit PFA: $\leq 0,4 \mu\text{m}$ (16 μin)
- Elektroden: 0,3...0,5 μm (12...20 μin)

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung

Anzeigeelemente

- Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
- 3 Summenzähler
- Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

Bedienelemente

- Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (☐/☒/☓)
 - Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs ("Quick-Setups") für die schnelle Inbetriebnahme
-

Sprachpakete

Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:

- West-Europa und Amerika (WEA):
Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch
 - Ost-Europa/Skandinavien (EES):
Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch
 - Süd- und Ost-Asien (SEA):
Englisch, Japanisch, Indonesisch
 - China (CN):
Englisch, Chinesisch
-

Fernbedienung

Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	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.
C-Tick-Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
Ex-Zulassung	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.
Lebensmitteltauglichkeit	Keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate
Druckgerätezulassung	<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"> ■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. ■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: <ul style="list-style-type: none"> - Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer und kleiner 0,5 bar (7,3 psi) - Instabile Gase ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.4 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU dargestellt.
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	<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"> ■ Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation ■ Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.1 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden ■ Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation
Zertifizierung PROFIBUS DP/PA	<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"> ■ Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen). ■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II. ■ 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. ■ NAMUR NE 21

Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik

- 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 Dokumentationen

- 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

Eingetragene Marken

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 eingetragene Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
