

Technische Information

Proline Promag 10P

Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem



Durchflussmengenmessung von Flüssigkeiten in Chemie- oder Prozessapplikationen

Anwendungsbereich

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät zur bidirektionalen Messung von Flüssigkeiten mit einer Mindestleitfähigkeit von $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$:

- Säure, Laugen
- Farben
- Pasten, Breie
- Wasser, Abwasser usw.
- Durchflussmessung bis $9600 \text{ m}^3/\text{h}$ (42 268 gal/min)
- Messstofftemperatur bis $+130 \text{ }^\circ\text{C}$ (266 $^\circ\text{F}$)
- Prozessdrücke bis 40 bar (580 psi)
- Einbaulängen nach DVGW/ISO

Anwendungsspezifisches Auskleidungsmaterial:

- PTFE

Ihre Vorteile

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

Das einheitliche Proline Messumformerkonzept beinhaltet:

- Hohe Zuverlässigkeit und Messstabilität
- Einheitliches Bedienkonzept

Die bewährten Promag Messaufnehmer bieten:

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

Inhaltsverzeichnis

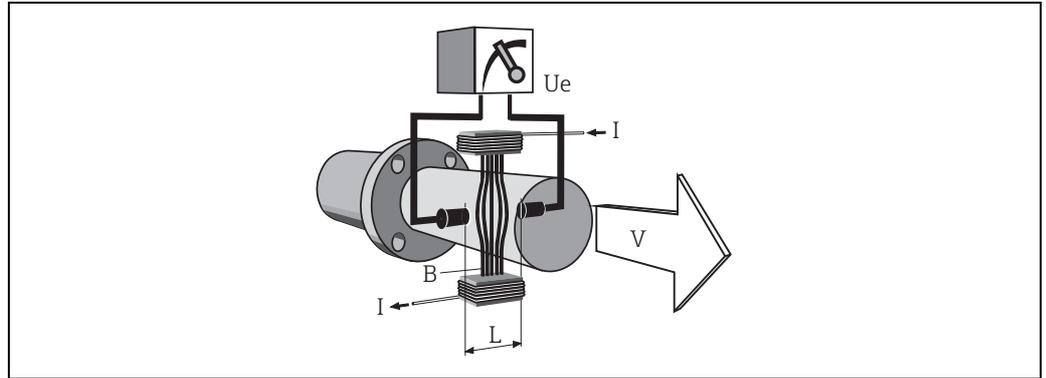
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Konstruktiver Aufbau	21
Messprinzip	3	Bauform, Maße	21
Messeinrichtung	3	Gewicht	29
Eingang	3	Messrohrspezifikationen	31
Messgröße	3	Werkstoffe	32
Messbereiche	3	Elektrodenbestückung	32
Messdynamik	3	Prozessanschlüsse	32
Ausgang	4	Oberflächenrauigkeit	32
Ausgangssignal	4	Bedienbarkeit	33
Ausfallsignal	4	Vor-Ort Bedienung	33
Bürde	4	Fernbedienung	33
Schleichmengenunterdrückung	4	Zertifikate und Zulassungen	33
Galvanische Trennung	4	CE-Zeichen	33
Energieversorgung	4	C-Tick Zeichen	33
Klemmenbelegung	4	Ex-Zulassung	33
Versorgungsspannung	4	Externe Normen und Richtlinien	33
Leistungsaufnahme	4	Druckgerätezulassung	33
Versorgungsausfall	4	Bestellinformationen	34
Elektrischer Anschluss Messeinheit	5	Zubehör	34
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung	5	Ergänzende Dokumentationen	34
Potenzialausgleich	6	Eingetragene Marken	34
Kabeleinführungen	7	35
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	8		
Leistungsmerkmale	9		
Referenzbedingungen	9		
Maximale Messabweichung	9		
Wiederholbarkeit	9		
Montage	10		
Montageort	10		
Einbaulage	11		
Ein- und Auslaufstrecken	12		
Anpassungsstücke	12		
Verbindungskabellänge	13		
Umgebung	14		
Umgebungstemperatur	14		
Lagerungstemperatur	14		
Schutzart	14		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	14		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	14		
Prozess	15		
Messstofftemperaturbereich	15		
Leitfähigkeit	15		
Druck-Temperatur-Kurven	15		
Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	18		
Unterdruckfestigkeit	18		
Durchflussgrenze	19		
Druckverlust	20		
Vibrationen	20		

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

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 10 (Tastenbedienung, zweizeilig, unbeleuchtete Anzeige)

Messaufnehmer:

- Promag P (DN 25...600 / 1...24")

Eingang

Messgröße

Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)

Messbereiche

Messbereiche für Flüssigkeiten
 Typisch $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$) mit der spezifizierten Messgenauigkeit

Messdynamik

Über 1000 : 1

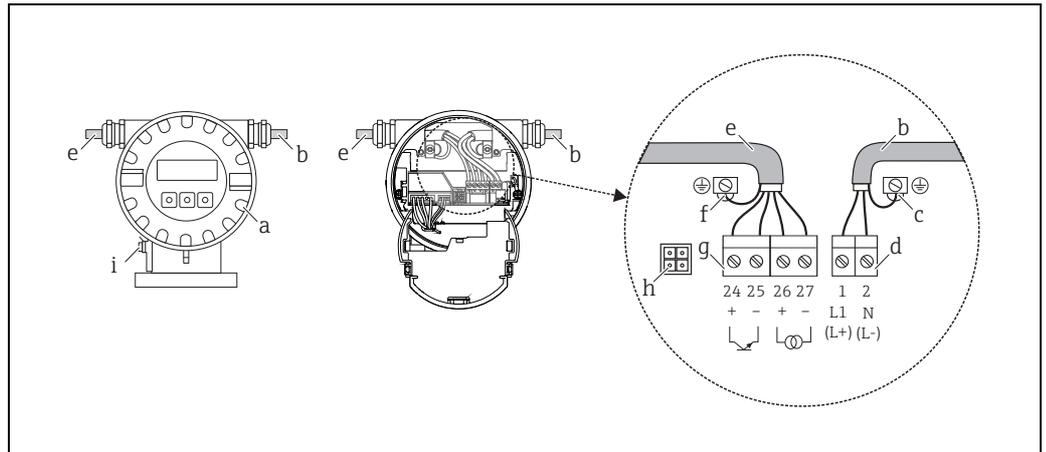
Ausgang

Ausgangssignal	<p>Stromausgang</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Galvanisch getrennt ▪ Aktiv: 4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ▪ Endwert einstellbar ▪ Temperaturkoeffizient: typ. 2 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$, Auflösung: 1,5 μA <p>Impuls-/Statusausgang</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Galvanisch getrennt ▪ Passiv: 30 V DC/250 mA ▪ Open Collector ▪ Wahlweise konfigurierbar als: <ul style="list-style-type: none"> - Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polpolarität wählbar, max. Pulsbreite einstellbar (5...2000 ms), Impulsfrequenz max. 100 Hz - Statusausgang: konfigurierbar z.B. für Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung, Durchflussrichtungserkennung, Grenzwert
Ausfallsignal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar ▪ Impulsausgang → Fehlerverhalten wählbar ▪ Statusausgang → "nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung
Bürde	Siehe "Ausgangssignal"
Schleichenmengenunterdrückung	Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar.
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

Energieversorgung

Klemmenbelegung	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bestellmerkmal "Ein- Ausgang"</th> <th colspan="6">Klemmen-Nr.</th> </tr> <tr> <th>24 (+)</th> <th>25 (-)</th> <th>26 (+)</th> <th>27 (-)</th> <th>1 (L1/L+)</th> <th>2 (N/L-)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td colspan="2">Impuls-/Statusausgang</td> <td colspan="2">Stromausgang HART</td> <td colspan="2">Energieversorgung</td> </tr> <tr> <td>Funktionale Werte</td> <td colspan="4">→ 4, Abschnitt "Ausgangssignal"</td> <td colspan="2">→ 4, Abschnitt "Versorgungsspannung"</td> </tr> </tbody> </table>						Bestellmerkmal "Ein- Ausgang"	Klemmen-Nr.						24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L+)	2 (N/L-)	A	Impuls-/Statusausgang		Stromausgang HART		Energieversorgung		Funktionale Werte	→ 4, Abschnitt "Ausgangssignal"				→ 4, Abschnitt "Versorgungsspannung"	
	Bestellmerkmal "Ein- Ausgang"	Klemmen-Nr.																															
		24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L+)	2 (N/L-)																										
A	Impuls-/Statusausgang		Stromausgang HART		Energieversorgung																												
Funktionale Werte	→ 4, Abschnitt "Ausgangssignal"				→ 4, Abschnitt "Versorgungsspannung"																												
Versorgungsspannung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 85...250 V AC, 45...65 Hz ▪ 20...28 V AC, 45...65 Hz ▪ 11...40 V DC 																																
Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 85...250 V AC: < 12 VA (inkl. Messaufnehmer) ▪ 20...28 V AC: < 8 VA (inkl. Messaufnehmer) ▪ 11...40 V DC: < 6 W (inkl. Messaufnehmer) <p>Einschaltstrom:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Max. 16 A (< 5 ms) bei 250 V AC ▪ Max. 5,5 A (< 5 ms) bei 28 V AC ▪ Max. 3,3 A (< 5 ms) bei 24 V DC 																																
Versorgungsausfall	Überbrückung von min. ½ Netzperiode: EEPROM sichert Messsystemdaten																																

**Elektrischer Anschluss
Messeinheit**

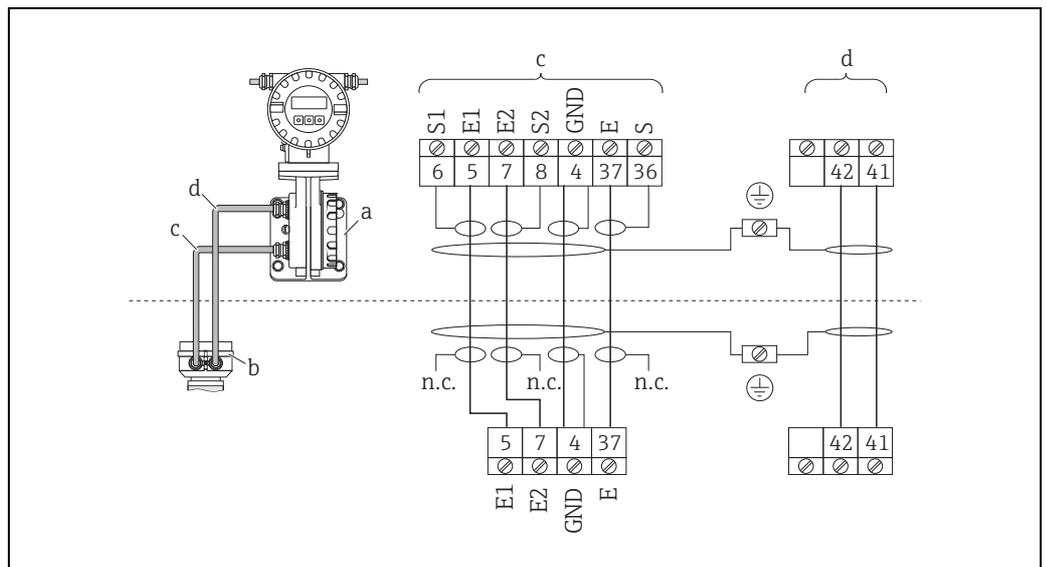


A0003192

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

- a Elektronikraumdeckel
- b Hilfsenergiekabel
- c Erdungsklemme für Hilfsenergiekabel
- d Anschlussklemmenstecker für Hilfsenergiekabel
- e Elektrodenkabel
- f Erdungsklemme für Elektrodenkabel
- g Anschlussklemmenstecker für Elektrodenkabel
- h Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
- i Erdungsklemme für Potentialausgleich

**Elektrischer Anschluss
Getrenntausführung**



A0012461

Anschluss der Getrenntausführung

- a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäft
- b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer
- c Elektrodenkabel
- d Spulenstromkabel
- n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Klemmennummern und Kabelfarben:
5/6 = braun, 7/8 = weiß, 4 = grün, 37/36 = gelb

Potenzialausgleich



Hinweis!

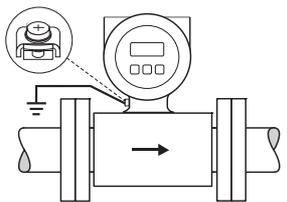
Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

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

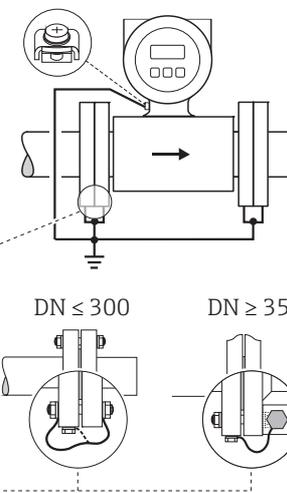
Für den Potenzialausgleich sind auch zu berücksichtigen:

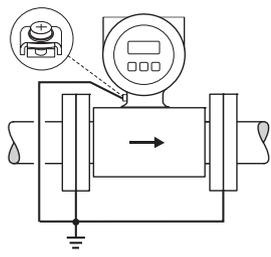
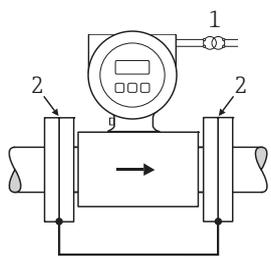
- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Einsatzbedingungen wie z.B. Material/ Erdung der Rohrleitung etc. (siehe Tabelle)

Standardfall

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Metallisch, geerdeten Rohrleitung <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers.</p> <p> Hinweis! Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.</p>	 <p style="text-align: right;">A0010831</p> <p style="text-align: center;"><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"> ■ Metallisch, ungeerdeten Rohrleitung <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann. ■ Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind. <p>Beide Messaufnehmerflansche werden über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² / 0,0093 in²) 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"> ■ DN ≤ 300 (12"): Das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert. ■ DN ≥ 350 (14"): Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert. <p>Das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.</p> <p> Hinweis! 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;">A0010832</p> <p style="text-align: center;"><i>Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung</i></p>

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kunststoffrohrleitung ■ Isolierend ausgekleideten Rohrleitung <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann. ■ Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind. <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über zusätzliche Erdungsscheiben, welche über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² / 0,0093 in²) mit der Erdungsklemme verbunden werden. Für die Montage der Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.</p>	 <p style="text-align: right;">A0010833</p> <p>Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben</p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung <p>Das Messgerät wird potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut. Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² / 0,0093 in²) 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"> ■ Die einschlägigen Vorschriften für potenzialfreie Installationen sind zu beachten. ■ Es darf keine elektrisch leitende Verbindung zwischen Rohrleitung und dem Messgerät entstehen. ■ Das Montagematerial muss den jeweiligen Schrauben-Anziedrehmomenten standhalten. 	 <p style="text-align: right;">A0010834</p> <p>Potenzialausgleich und Kathodenschutz</p> <p>1 Trenntransformator Hilfsenergie 2 elektrisch isoliert</p>

Kabeleinführungen

Energieversorgungs- und Elektrodenkabel (Ein-/Ausgänge):

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

Verbindungskabel für Getrenntausführung:

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

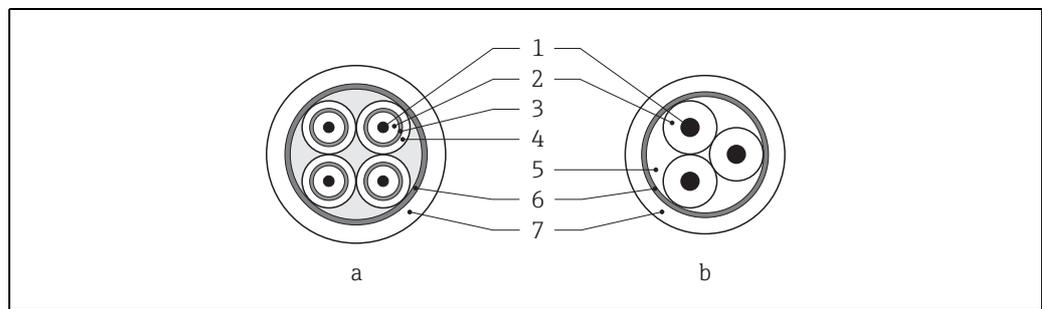
Kabelspezifikationen Getrenntausführung

Spulenstromkabel

- $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (18 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0,28''$)
- Leiterwiderstand: $\leq 37 \Omega/\text{km}$ ($\leq 0,011 \Omega/\text{ft}$)
- Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: $\leq 120 \text{ pF/m}$ ($\leq 37 \text{ pF/ft}$)
- Dauerbetriebstemperatur: $-20\dots+80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-68\dots+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Leitungsquerschnitt: max. $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
- Testspannung für Kabelisolation: $\leq 1433 \text{ AC r.m.s. } 50/60 \text{ Hz}$ oder $\geq 2026 \text{ V DC}$

Elektrodenkabel

- $3 \times 0,38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0,28''$) und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): $4 \times 0,38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0,28''$) und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand: $\leq 50 \Omega/\text{km}$ ($\leq 0,015 \Omega/\text{ft}$)
- Kapazität Ader/Schirm: $\leq 420 \text{ pF/m}$ ($\leq 128 \text{ pF/ft}$)
- Dauerbetriebstemperatur: $-20\dots+80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-68\dots+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Leitungsquerschnitt: max. $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)



A0003194

- a* Elektrodenkabel
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.



Hinweis!

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.

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

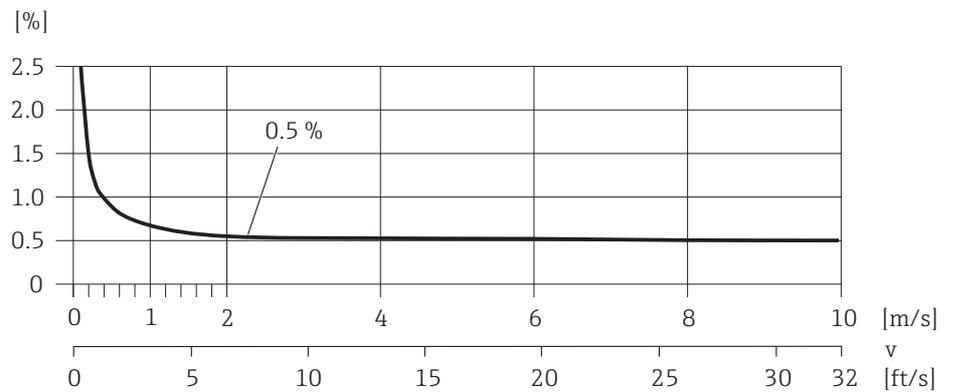
Einbaubedingungen:

- 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

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

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



Max. Messfehlerbetrag in % des Messwerts

A0003200

Wiederholbarkeit

Max. $\pm 0,2\%$ v.M. $\pm 2\text{ mm/s}$ ($\pm 0,5\%$ v.M. $\pm 0,08\text{ in/s}$) (v.M. = vom Messwert)

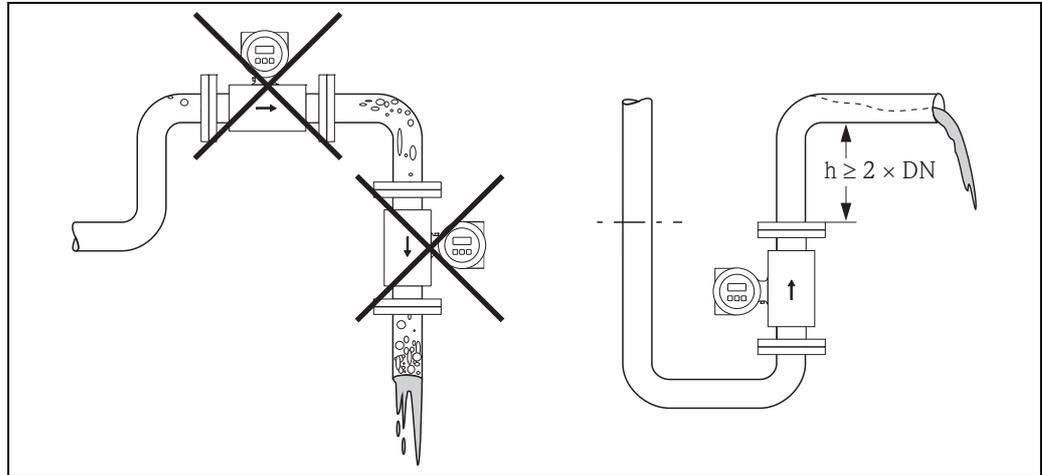
Montage

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 Falleitung.

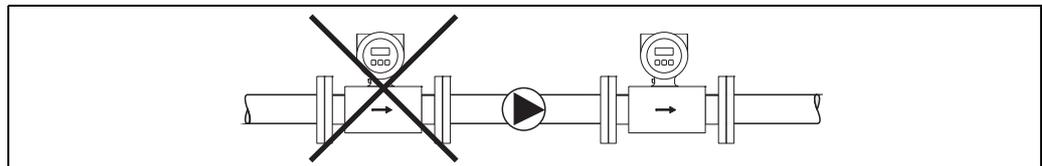


A0003202

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 Messrohrhülle. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhülle → 18, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit". Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Stoß- und Schwingungsfestigkeit des Messsystems → 14, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".



A0003203

Einbau von Pumpen

Teilgefüllte Rohrleitungen

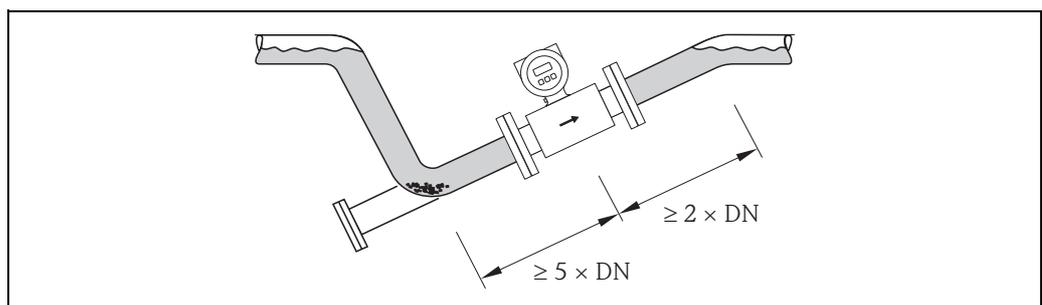
Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen.

Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ) bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.



Hinweis!

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

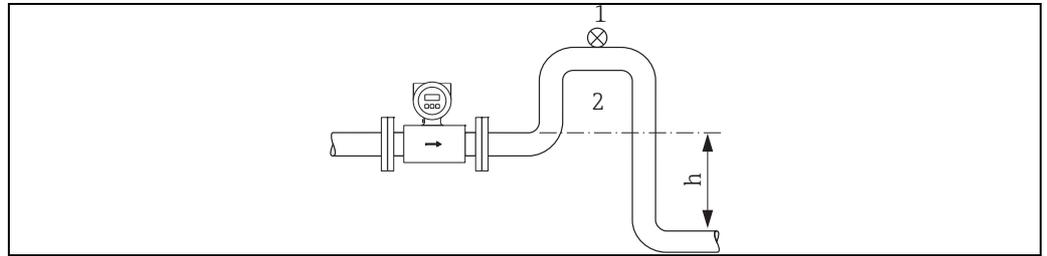


A0003204

Einbau bei teilgefüllten Rohrleitungen

Falleleitungen

Bei Falleleitungen mit einer Länge $h \geq 5 \text{ m}$ (16,4 ft) ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 18, Abschnitt "Unterdruckfestigkeit".



Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen

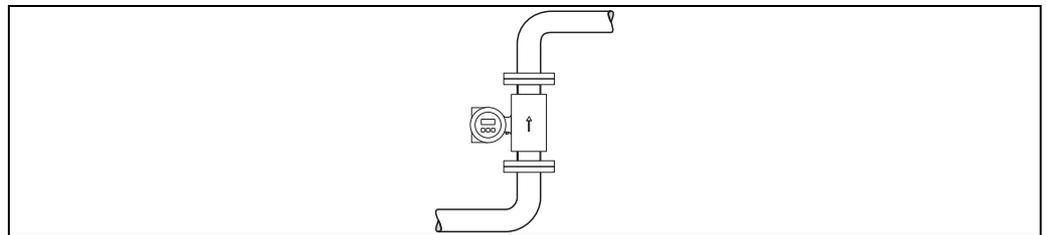
- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Falleleitung

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.



Vertikale Einbaulage

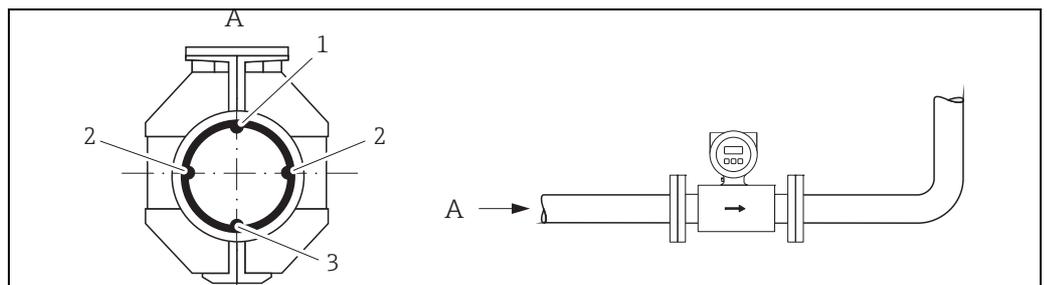
Horizontale Einbaulage

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. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



Horizontale Einbaulage

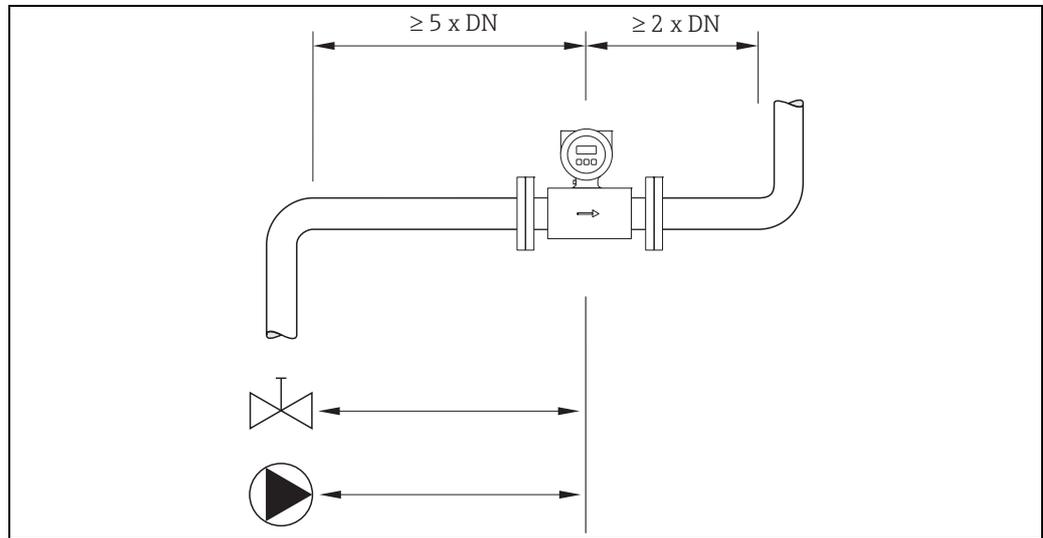
- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/ Leerrohrdetektion
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich

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: $\geq 2 \times \text{DN}$



A0003210

Ein- und Auslaufstrecken

Anpassungsstücke

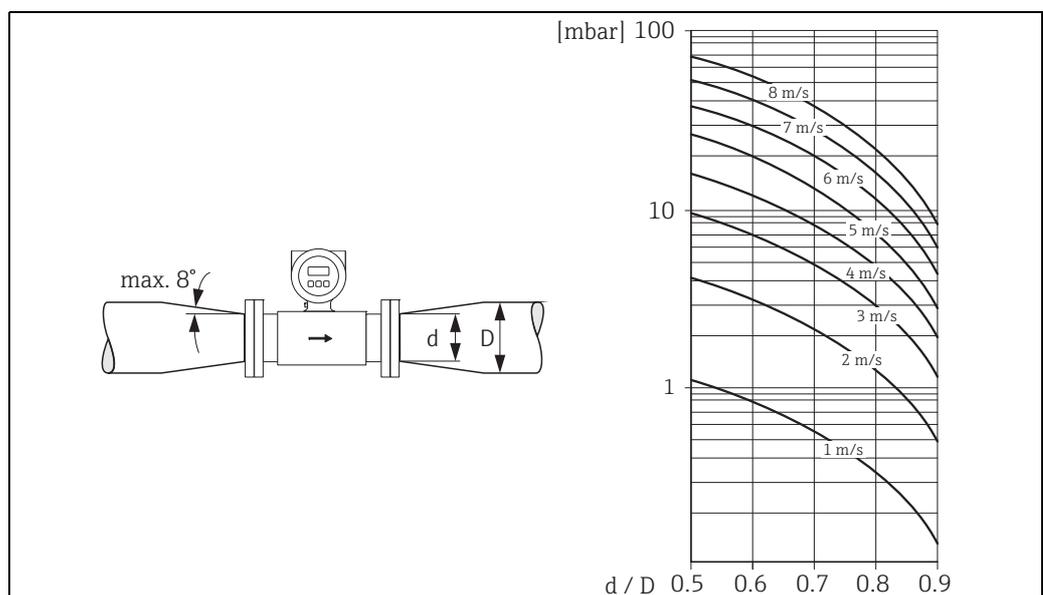
Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppel-flansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit.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



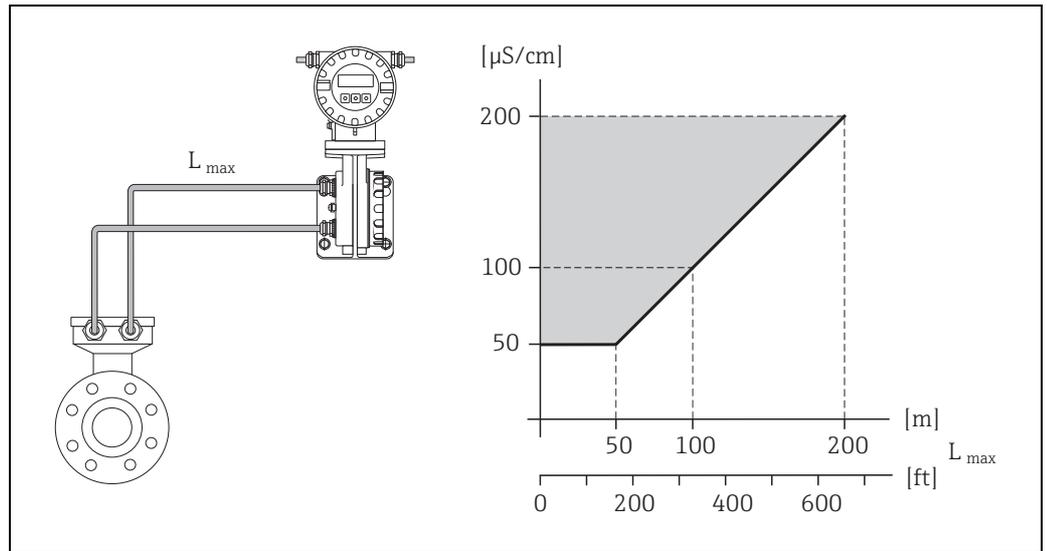
A0003213

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 Leitfähigkeiten 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 Leitfähigkeit bestimmt. Es ist für alle Messstoffe eine Mindestleitfähigkeit von $50 \mu S/cm$ 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]); Leitfähigkeit in [$\mu S/cm$]

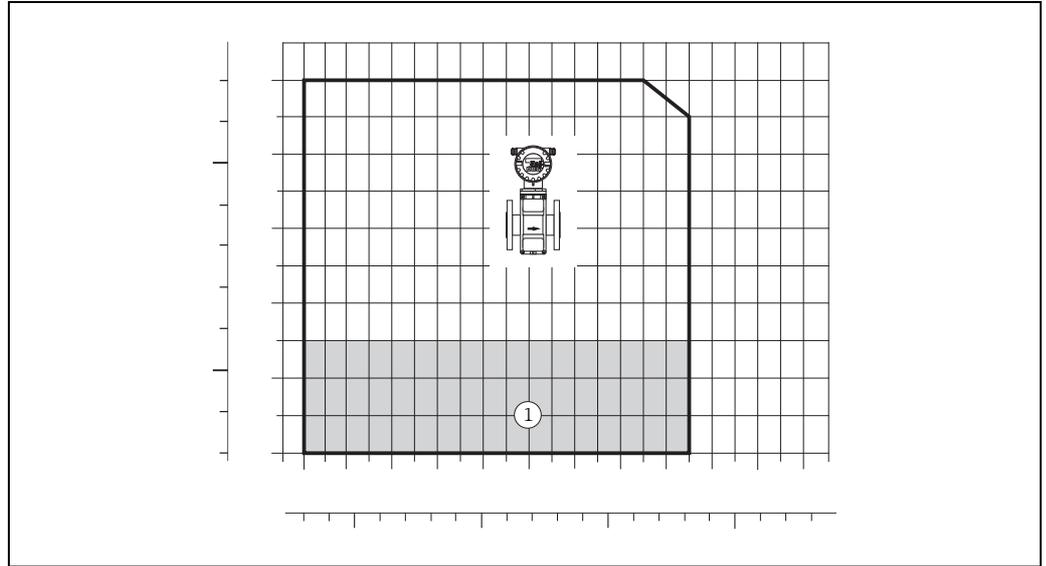
A0003214

Umgebung

Umgebungstemperatur	<p>Messumformer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ -20...+60 °C (-4...+140 °F) <p>Messaufnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flanschmaterial Kohlenstoffstahl: -10...+60 °C (14...+140 °F) ▪ Flanschmaterial Edelstahl: -40...+60 °C (-40...+140 °F) <p> Hinweis! Der zulässige Temperaturbereich der Messrohrauskleidung darf nicht über- bzw. unterschritten werden (→  15, Abschnitt "Messstofftemperaturbereich").</p> <p>Folgende Punkte sind zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6</p>
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach IEC/EN 61326 ▪ Emission: nach Grenzwert für Industrie EN 55011

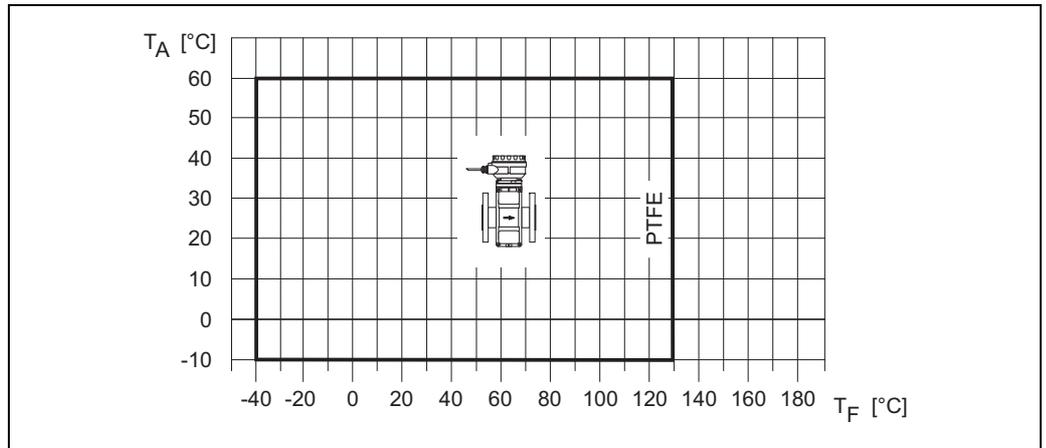
Prozess

Messstofftemperaturbereich PTFE: -40...+130 °C (-40...+266 °F) (DN 25...600 / 1...24"), Einschränkungen → siehe Diagramme



Kompaktausführung (T_A = Umgebungstemperatur, T_F = Messstofftemperatur)

- = graue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Edelstahlflansche



Getrenntausführung (T_A = Umgebungstemperatur, T_F = Messstofftemperatur)

Leitfähigkeit



Die Mindestleitfähigkeit beträgt: $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$

Hinweis!

Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig (→ 13, Abschnitt "Verbindungskabellänge").

Druck-Temperatur-Kurven

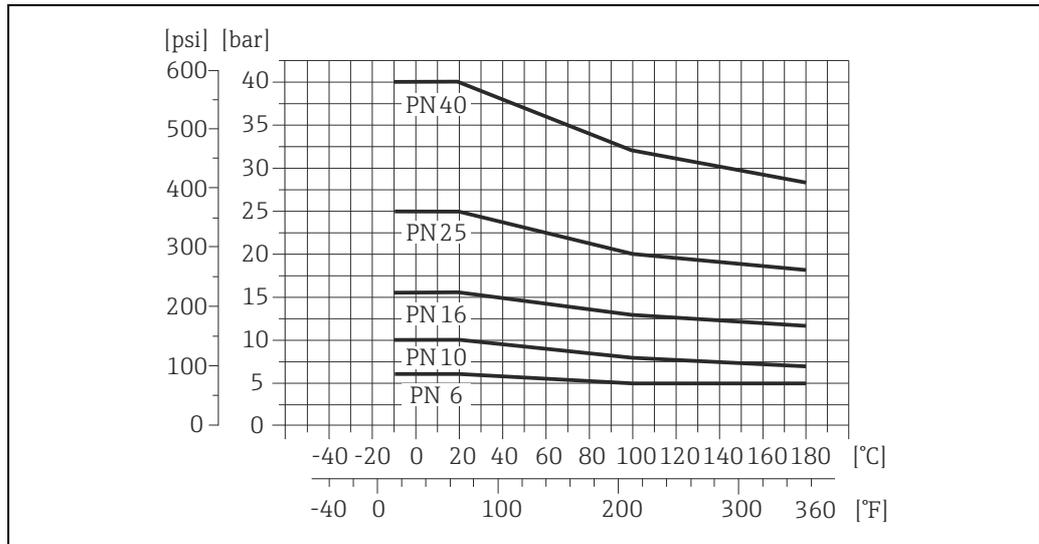


Hinweis!

Die nachfolgenden Diagramme enthalten Druck-Temperatur-Kurven (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 (→ 15).

Flanschanschluss nach EN 1092-1 (DIN 2501)

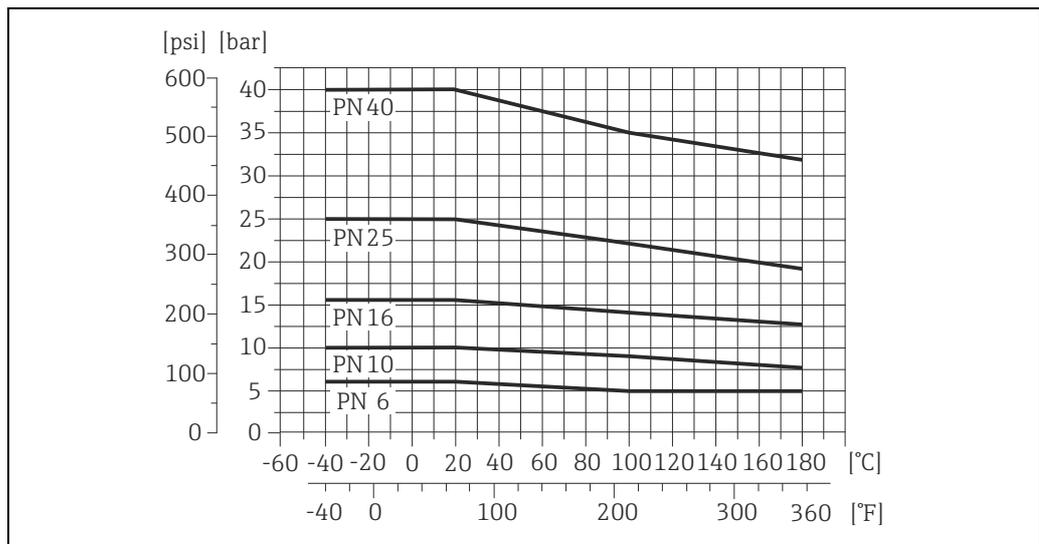
Werkstoff: S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105



A0021188-DE

Flanschanschluss nach EN 1092-1 (DIN 2501)

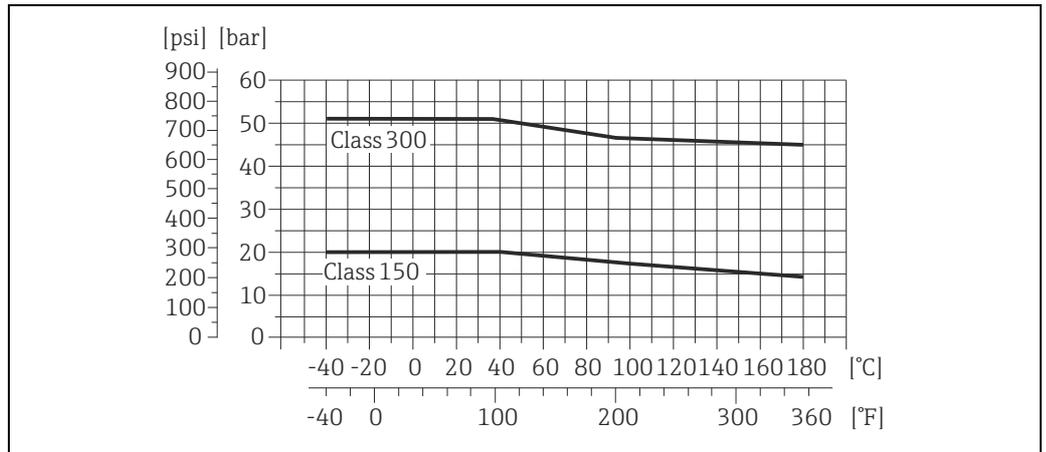
Werkstoff: 1.4571, 1.4404, F316L



A0021184-DE

Flanschanschluss nach ASME B16.5

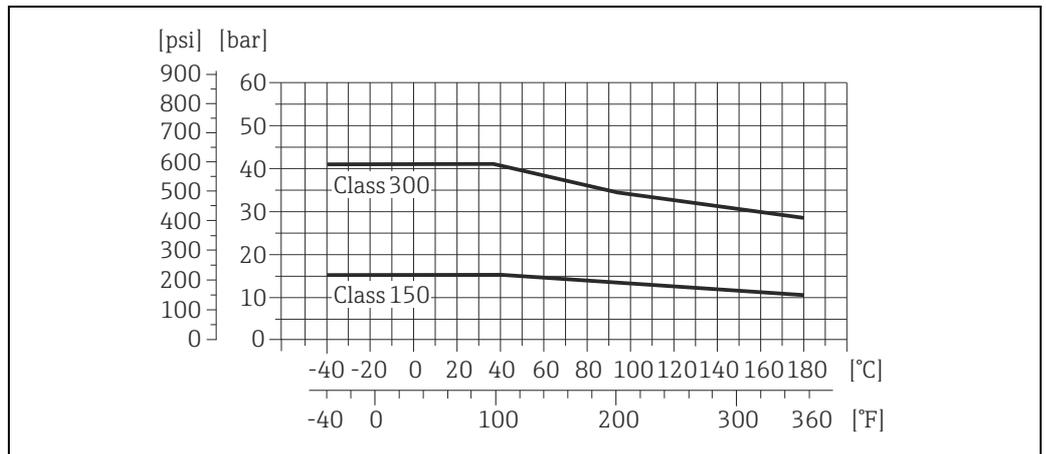
Werkstoff: A 105



A0021182-DE

Flanschanschluss nach ASME B16.5

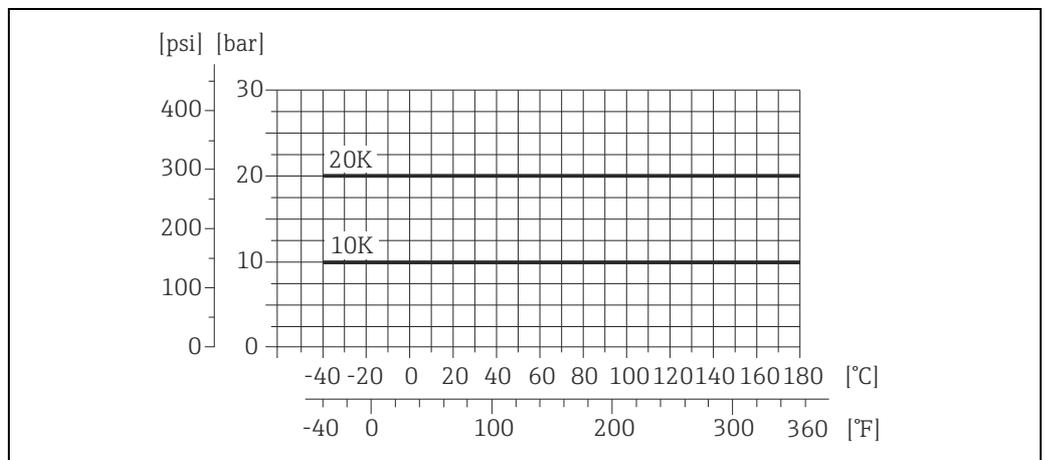
Werkstoff: F316L



A0021185-DE

Flanschanschluss nach JIS B2220

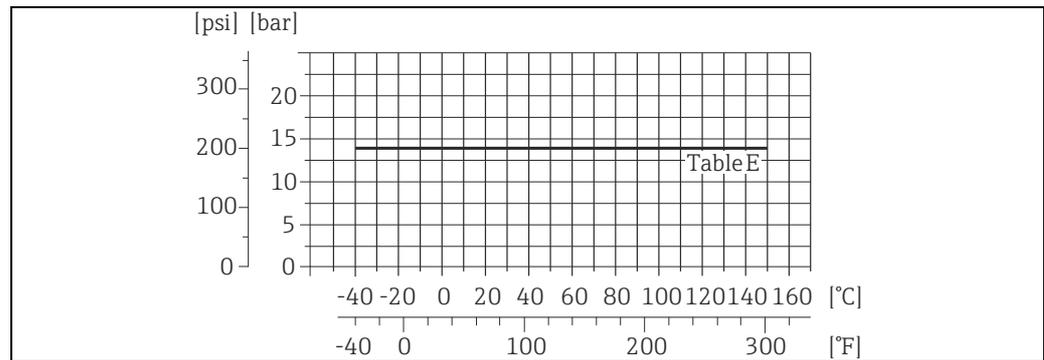
Werkstoff: A105, A350 LF2, F316L



A0021183-DE

Flansanschluss nach AS 2129 Table E

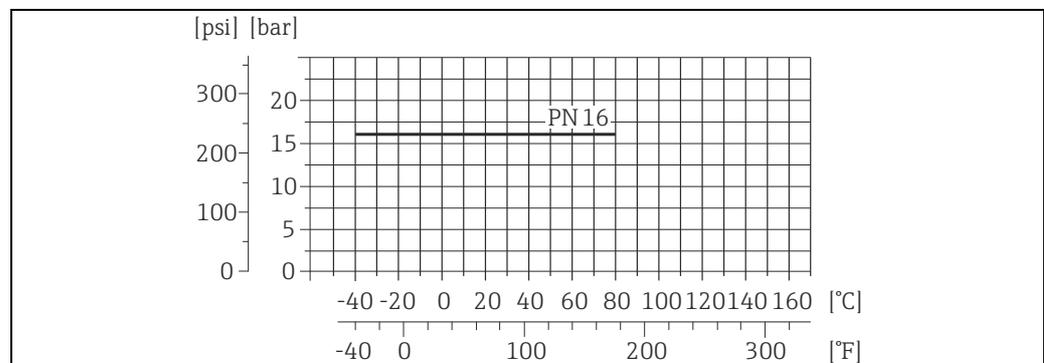
Werkstoff: A105, P235GH, P265GH, S235JRG2



A0021189-DE

Flansanschluss nach AS 4087 PN 16

Werkstoff: A105, P265GH, S275JR



A0023077-DE

Messstoffdruckbereich (Nenndruck)

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
 - PN 25 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (DN 1...24")
 - Class 300 (DN 1...6")
- JIS B2220
 - 10 K (DN 50...600 / 2...24")
 - 20 K (DN 25...600 / 2...24")
- AS 2129
 - Table E (DN 25, 50 / 1", 2")
- AS 4087
 - PN 16 (DN 50 / 2")

Unterdruckfestigkeit

Messrohrauskleidung: PTFE

Nennweite		Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen:							
		25 °C (77 °F)		80 °C (176 °F)		100 °C (212 °F)		130 °C (266 °F)	
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
32	-	0	0	0	0	0	0	100	1,45
40	1½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45

Nennweite		Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei den Messstofftemperaturen:							
		25 °C (77 °F)		80 °C (176 °F)		100 °C (212 °F)		130 °C (266 °F)	
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
50	2"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
65	-	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
80	3"	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
100	4"	0	0	*	*	135	1,96	170	2,47
125	-	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
150	6"	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
200	8"	200	2,90	*	*	290	4,21	410	5,95
250	10"	330	4,79	*	*	400	5,80	530	7,69
300	12"	400	5,80	*	*	500	7,25	630	9,14
350	14"	470	6,82	*	*	600	8,70	730	10,6
400	16"	540	7,83	*	*	670	9,72	800	11,6
450	18"	Kein Unterdruck zulässig!							
500	20"								
600	24"								

* Es kann kein Wert angegeben werden.

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 ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1,00 dm ³ /min
32	-	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1,00 dm ³	2,00 dm ³ /min
40	1½"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3,00 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5,00 dm ³ /min
65	-	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8,00 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12,0 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10,0 dm ³	20,0 dm ³ /min
125	-	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15,0 dm ³	30,0 dm ³ /min
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0,03 m ³	2,50 m ³ /h
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0,05 m ³	5,00 m ³ /h
250	10"	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0,05 m ³	7,50 m ³ /h
300	12"	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0,10 m ³	10,0 m ³ /h
350	14"	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0,10 m ³	15,0 m ³ /h
400	16"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0,15 m ³	20,0 m ³ /h
450	18"	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0,25 m ³	25,0 m ³ /h
500	20"	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0,25 m ³	30,0 m ³ /h

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)
600	24"	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0,30 m ³	40,0 m ³ /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
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
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2,00 gal	2,50 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2,00 gal	4,00 gal/min
6"	150	90...2650 gal/min	600 gal/min	5,00 gal	12,0 gal/min
8"	200	155...4850 gal/min	1200 gal/min	10,0 gal	15,0 gal/min
10"	250	250...7500 gal/min	1500 gal/min	15,0 gal	30,0 gal/min
12"	300	350...10600 gal/min	2400 gal/min	25,0 gal	45,0 gal/min
14"	350	500...15000 gal/min	3600 gal/min	30,0 gal	60,0 gal/min
16"	400	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50,0 gal	60,0 gal/min
18"	450	800...24000 gal/min	6000 gal/min	50,0 gal	90,0 gal/min
20"	500	1000...30000 gal/min	7500 gal/min	75,0 gal	120,0 gal/min
24"	600	1400...44000 gal/min	10500 gal/min	100,0 gal	180,0 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 (→ 12, Abschnitt "Anpassungsstücke").

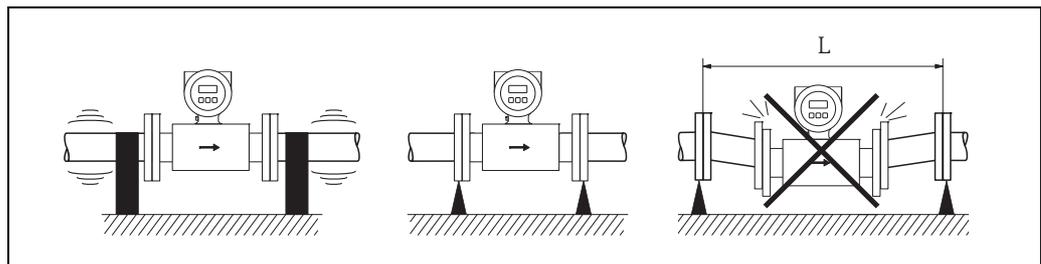
Vibrationen

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 → 14, Abschnitt "Stoß- und Schwingungsfestigkeit".



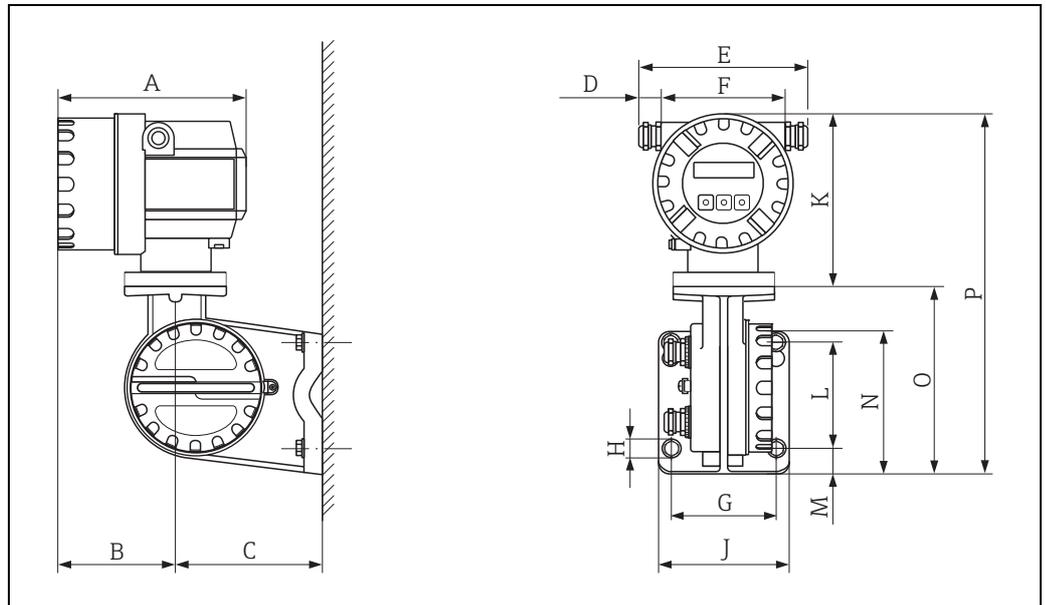
Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen

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

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Messumformer Getrenntausführung



A0010718

Abmessungen Messumformer Getrenntausführung

Abmessungen in SI-Einheiten

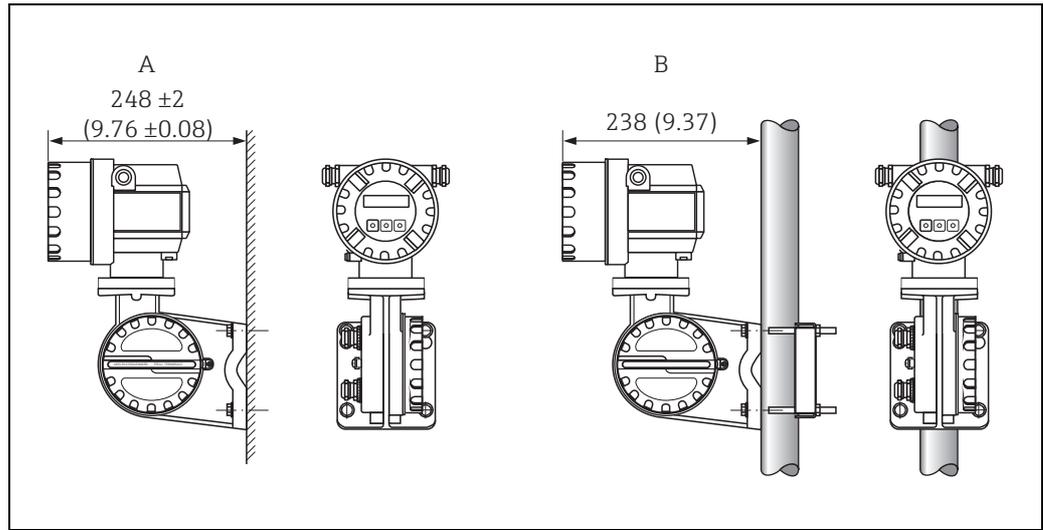
A	B	C	D	E	F	G	Ø H
178	113	135	20...30	161...181	121	100	8,6 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
123	150	100	25	133	177,5	327,5	

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

A	B	C	D	E	F	G	Ø H
7,00	4,45	5,31	0,79...1,81	6,34...7,13	4,76	3,94	0,34 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
4,84	5,90	3,94	0,98	5,24	6,99	12,89	

Alle Abmessungen in [inch]

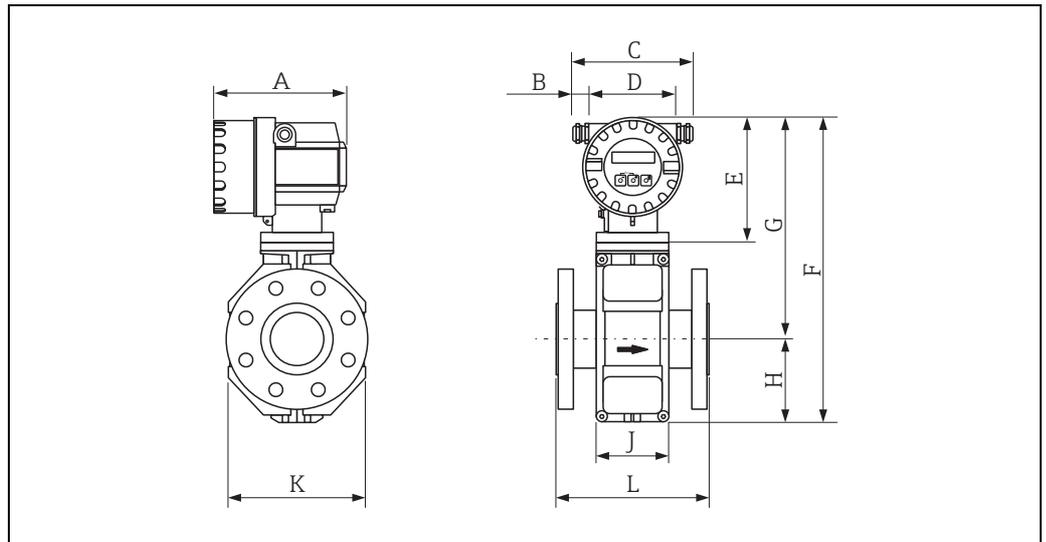


A0010719

Montage Messumformer Getrenntausführung. Maßeinheit mm (in)

- A Direkte Wandmontage
B Rohrmontage

Kompaktausbauform



A0012464

Abmessungen in SI-Einheiten

DN EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
25	200	178	20...30	161...181	113	150	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
350	550						738,5	456,5	282	276	564
400	600						790,5	482,5	308	276	616
450	650						840,5	507,5	333	292	666
500	650						891,5	533,5	358,5	292	717
600	780	995,5	585,5	410,5	402	821					

¹⁾ Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

²⁾ Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100 und 150...300 verfügbar.

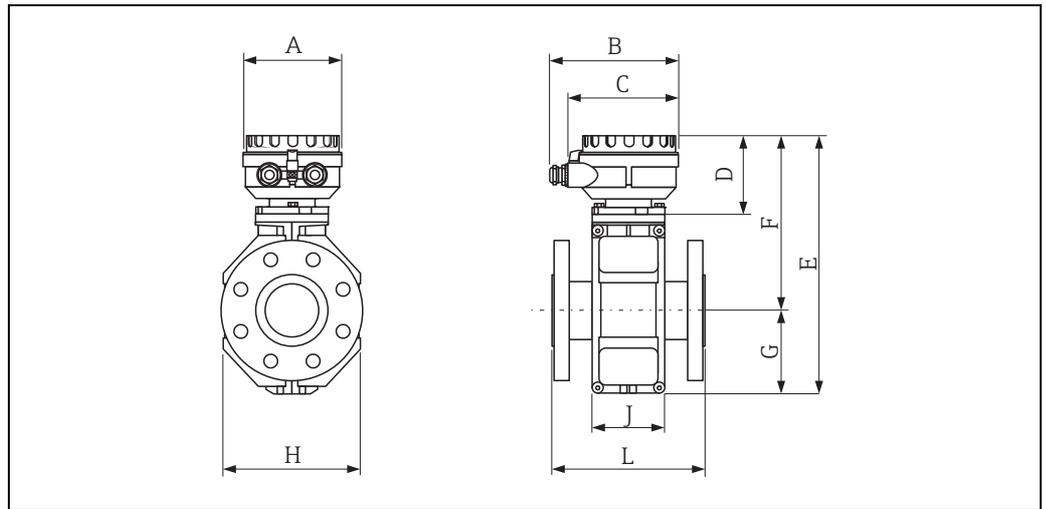
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

DN ASME	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1"	7,87	7,01	0,79...1,81	6,34...7,13	4,45	5,91	13,4	10,1	3,32	3,70	4,72
1½"	7,87						13,4	10,1	3,32	3,70	4,72
2"	7,87						13,4	10,1	3,32	3,70	4,72
3"	7,87						15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
4"	9,84						15,4	11,1	4,30	3,70	7,10
6"	11,8						18,6	12,7	5,91	5,51	10,2
8"	13,8						20,8	13,7	7,10	6,14	12,8
10"	17,7						22,7	14,7	8,08	6,54	15,8
12"	19,7						24,7	15,6	9,06	6,54	18,1
14"	21,7						29,1	18,0	11,1	10,9	22,2
16"	23,6						31,1	19,0	12,1	10,9	24,3
18"	25,6						33,1	20,0	13,3	11,5	26,2
20"	25,6						35,1	21,0	13,1	11,5	28,2
24"	30,7						39,2	23,1	16,2	15,8	32,3

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

Messaufnehmer Getrenntausführung



A0012462

Abmessungen in SI-Einheiten

DN EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	L ¹⁾	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
350	550					683,5	401,5	282	564	276
400	600					735,5	427,5	308	616	276
450	650					785,5	452,5	333	666	292
500	650					836,5	478	358,5	717	292
600	780	940,5	530	410,5	821	402				

¹⁾ Die Einbaulänge ist unabhängig von der gewählten Druckstufe. Einbaulänge gemäß DVGW.

²⁾ Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100 und 150...300 verfügbar.

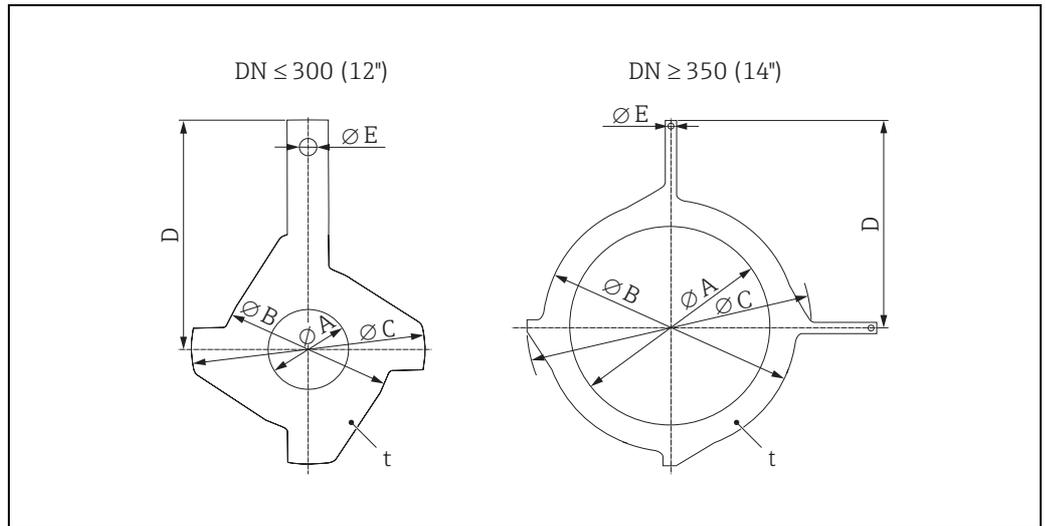
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

DN ASME	L ¹⁾	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	6,54
12"	19,7					22,5	13,5	9,06	18,1	6,54
14"	21,7					26,9	15,8	11,1	22,2	10,9
16"	23,6					29,0	16,8	12,1	24,3	10,9
18"	25,6					30,9	17,8	13,1	26,2	11,5
20"	25,6					32,9	18,8	13,1	28,2	11,5
24"	30,7					37,0	20,9	16,2	32,3	15,8

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

Erdungsscheiben für Flanschanschlüsse



A0003221

Abmessungen (SI-Einheiten)

DN ¹⁾ EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	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 ³⁾	312	375	413	273			9,0
300 ⁴⁾	310	375	404	268			
350 ³⁾	343	433	479	365			
375 ³⁾	393	480	542	395			
400 ³⁾	393	480	542	395			
450 ³⁾	439	538	583	417			
500 ³⁾	493	592	650	460			
600 ³⁾	593	693	766	522			

¹⁾ Erdungsscheiben DN 25...250 (1...10") können für alle lieferbaren Flanschnormen/Druckstufen eingesetzt werden.

²⁾ Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und DN 50 verfügbar.

³⁾ PN 10/16

⁴⁾ PN 25, JIS 10K/20K

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

DN ¹⁾ ASME	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		

¹⁾ Erdungsscheiben können für alle lieferbaren 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 ¹⁾	JIS	ASME / AWWA	EN (DIN) / AS ¹⁾	JIS	ASME / 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	12,0	11,1	-	PN 16	10,0	9,1		
80	3"		14,0	12,5	14,0		12,0	10,5		12,0
100	4"		16,0	14,7	16,0		14,0	12,7		14,0
125	-		21,5	21,0	-		19,5	19,0		-
150	6"	PN 10	25,5	24,5	25,5	PN 10	23,5	22,5		
200	8"		45	41,9	45		43	39,9		43
250	10"		65	69,4	75		63	67,4		73
300	12"		70	72,3	110		68	70,3		108
350	14"	PN 10	115	81,0	175	PN 10	113	79,0		
400	16"		135	102	205		133	100		203
450	18"		175	130	255		173	128		253
500	20"		175	144	285		173	142		283
600	24"	PN 10	235	190	405	PN 10	233	188		

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

- Messumformer (Kompaktausführung): 1,8 kg
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Gewicht in US-Einheiten (nur ASME/ AWWA)

Nennweite		Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]	ASME / AWWA		Messaufnehmer ASME / AWWA	Messumformer Wandgehäuse
25	1"	Class 150	16,1	Class 150	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

- Messumformer (Kompaktausführung): 3,9 lbs
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Messrohrspezifikationen

Nennweite		Druckstufe					Innendurchmesser			
		EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ASME [lbs]	JIS	PFA		PTFE	
[mm]	[inch]						[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
25	1"	PN 40	Table E	PN 16	Cl. 150	20 K	23	0,91	26	1,02
32	-	PN 40	Table E	-	-	20 K	32	1,26	35	1,38
40	1½"	PN 40	-	-	Cl. 150	20 K	36	1,42	41	1,61
50	2"	PN 40	-	-	Cl. 150	10 K	48	1,89	52	2,05
65	-	PN 16	-	-	-	10 K	63	2,48	67	2,64
80	3"	PN 16	-	-	Cl. 150	10 K	75	2,95	80	3,15
100	4"	PN 16	-	-	Cl. 150	10 K	101	3,98	104	4,09
125	-	PN 16	-	-	-	10 K	126	4,96	129	5,08
150	6"	PN 16	-	-	Cl. 150	10 K	154	6,06	156	6,14
200	8"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	201	7,91	202	7,95
250	10"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	-	-	256	10,1
300	12"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	-	-	306	12,0
350	14"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	-	-	337	13,3
400	16"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	-	-	387	15,2
450	18"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	-	-	432	17,0
500	20"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	-	-	487	19,2
600	24"	PN 10	-	-	Cl. 150	10 K	-	23	593	23,3

Werkstoffe

- Gehäuse: 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 Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
 - DN ≥ 350 (14"): Edelstahl 1.4301 oder 1.4306 (304L);
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435, Alloy C-22
- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN2501):
 - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
 - Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105
 - ASME B16.5: A105, F316L
(DN ≤ 300 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 mit Schutzlackierung)
 - JIS B2220:
 - Rostfreier Stahl, F316L
 - Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
 - AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2
 - AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316L) oder Alloy C-22

Elektrodenbestückung

Mess-, Bezugs- und Messstoffüberwachungselektroden standardmäßig vorhanden bei:

- 1.4435
- Alloy C-22

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)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- AS 2129 Table E
- AS 4087 PN 16

Oberflächenrauigkeit

Elektroden mit 1.4435, Alloy C-22: ≤ 0,3...0,5 µm (≤ 11,8...19,7 µin)
(alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

Bedienbarkeit

Vor-Ort Bedienung	<p>Anzeigeelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flüssigkristall-Anzeige: unbeleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen ▪ Anzeigedarstellung (Betriebsmodus) vorkonfiguriert: Volumenfluss und Summenzählerstand ▪ 1 Summenzähler <p>Bedienelemente</p> <p>Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (S, O, F)</p>
Fernbedienung	Bedienung via HART-Protokoll und FieldCare

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
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 Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ▪ EN 61010 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 II
Druckgerätezulassung	Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 4 (3) der EG-Richtlinie 2014/68/EU (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.

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

- System Information Promag 10 (SI042D/06)
- Betriebsanleitung Promag 10 (BA082D/06)

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

FieldCare®, Fieldcheck®

Angemeldete oder eingetragene Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
