



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

Informazioni tecniche

## Promag 55S

Sistema elettromagnetico per la misura di portata  
Misura di portata per liquidi contenenti solidi o  
liquidi non omogenei



### Applicazione

Flussimetro elettromagnetico per la misura bidirezionale di liquidi con conducibilità minima di  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$  – in particolare fluidi contenenti solidi, fluidi abrasivi, non omogenei o con tendenza a formare depositi; a titolo di esempio:

- Impasti chimici/minerali, pasta carta o di legno con contenuto in solidi sino al 15% in volume
- Purè di frutta, concentrati e prodotti finiti (condimenti per insalata, zuppe con vegetali in pezzi)
- Fanghi con elevato contenuto in sabbia o pietre abrasive, ad es. fanghiglia di origine minerale o malta
- Fluidi chimicamente non omogenei (ad es. additivi)
- Fanghi ispessiti di acque reflue
- Misura di portata fino a  $9600 \text{ m}^3/\text{h}$
- Per applicazioni sino a  $+180 \text{ }^\circ\text{C}$  e 40 bar max.
- Scartamenti secondo DVGW/ISO

Rivestimenti ed elettrodi specifici per l'applicazione:

- Rivestimenti in gomma naturale, poliuretano, PTFE o PFA
- Elettrodi piatti, a cuspidi, a collare, con superficie curva o a spazzola

Approvazioni per area pericolosa:

- ATEX, FM, CSA

Connessione al sistema di controllo processo:

- HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

### Vantaggi

Il misuratore Promag offre una misura di portata vantaggiosa con un alto livello di accuratezza per un'ampia gamma di condizioni di processo.

Il **concetto del trasmettitore Proline** comprende:

- Elevata efficienza grazie al dispositivo e al concetto operativo modulari
- Opzioni software per: pulizia elettrodi, diagnostica avanzata, calcolo di portata massica e contenuto in solidi

I robusti **sensori Promag S** offrono:

- Dispositivi universali, anche per fluidi critici
- Eccellente accuratezza e ripetibilità
- Elevata resistenza all'abrasione dovuta ai rivestimenti specifici per l'industria
- Ottima sicurezza operativa grazie all'autodiagnostica avanzata e permanente
- Facile installazione e messa in servizio
- Insensibile alle vibrazioni
- Nessuna perdita di carico



# Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>
Principio di misura . . . . .	3
Sistema di misura . . . . .	3
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>4</b>
Variabile misurata . . . . .	4
Campo di misura . . . . .	4
Campo di portata consentito . . . . .	4
Segnale di ingresso . . . . .	4
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>4</b>
Segnale d'uscita . . . . .	4
Segnalazione in caso di allarme . . . . .	5
Carico . . . . .	5
Taglio bassa portata . . . . .	5
Isolamento galvanico . . . . .	5
Uscita in commutazione . . . . .	5
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>6</b>
Collegamento elettrico del misuratore . . . . .	6
Collegamento elettrico, assegnazione dei morsetti . . . . .	7
Collegamenti elettrici, versione separata . . . . .	7
Collegamenti elettrici . . . . .	8
Ingresso cavi . . . . .	8
Specifiche del cavo (versione separata) . . . . .	8
Assorbimento . . . . .	9
Mancaza alimentazione . . . . .	9
Equalizzazione di potenziale . . . . .	9
<b>Caratteristiche prestazionali</b> . . . . .	<b>13</b>
Condizioni di riferimento . . . . .	13
Errore di misurazione max. . . . .	13
Ripetibilità . . . . .	13
<b>Condizioni operative: Installazione</b> . . . . .	<b>14</b>
Istruzioni per l'installazione . . . . .	14
<b>Condizioni operative: Ambiente</b> . . . . .	<b>20</b>
Temperatura ambiente . . . . .	20
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	20
Grado di protezione . . . . .	20
Resistenza a urti e vibrazioni . . . . .	20
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	20
<b>Condizioni operative: Processo</b> . . . . .	<b>21</b>
Campo di temperatura del fluido . . . . .	21
Conducibilità . . . . .	22
Soglie del campo di pressione del fluido (pressione nominale) . . . . .	22
Tenuta in pressione (rivestimento) . . . . .	22
Diametro nominale e portata . . . . .	23
Perdita di carico . . . . .	23
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>24</b>
Struttura, dimensioni . . . . .	24
Peso . . . . .	34
Materiali . . . . .	35

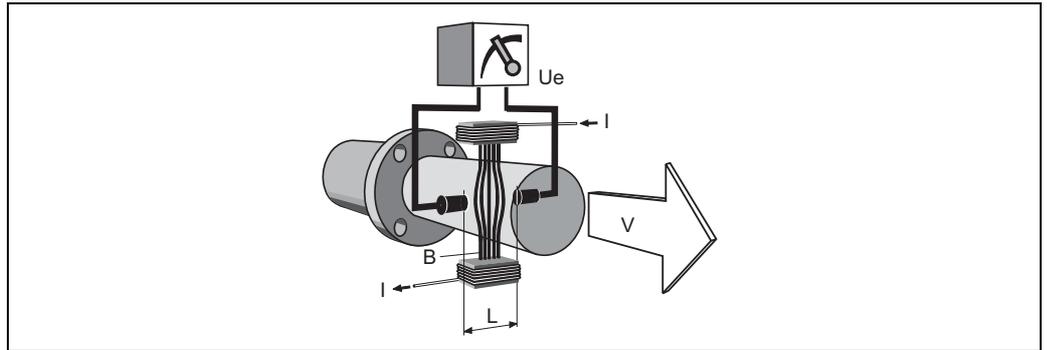
Curve di carico materiali . . . . .	35
Elettrodi installati . . . . .	37
Connessioni al processo . . . . .	37
Rugosità superficiale . . . . .	37
<b>Interfaccia utente</b> . . . . .	<b>38</b>
Elementi di visualizzazione . . . . .	38
Elementi operativi . . . . .	38
Gruppi linguistici . . . . .	38
Gruppi linguistici . . . . .	38
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>38</b>
Marchio CE . . . . .	38
Marchio C-Tick . . . . .	38
Certificazione Ex . . . . .	38
Idoneità igienica . . . . .	38
Omologazione per misuratori in pressione . . . . .	38
Certificazione FOUNDATION Fieldbus . . . . .	38
Certificazione PROFIBUS PA . . . . .	38
Altri standard e direttive . . . . .	39
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>Accessori</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>Documentazione supplementare</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>Marchi registrati</b> . . . . .	<b>39</b>

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

La legge sull'induzione di Faraday afferma che quando un conduttore si muove in un campo magnetico genera una tensione.

Nella misura elettromagnetica, il liquido che defluisce del mezzo corrisponde al conduttore in movimento. La tensione indotta è proporzionale alla velocità di deflusso e viene rilevata da due elettrodi di misura per essere trasmessa all'amplificatore. La portata volumetrica è calcolata in base al diametro del tubo. Il campo magnetico costante è generato da due bobine alimentate in corrente continua, a polarità alternata.



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

$$Q = A \cdot v$$

$U_e$	Tensione indotta
$B$	Induzione magnetica (campo magnetico)
$L$	Distanza tra gli elettrodi
$v$	Velocità di deflusso
$Q$	Portata volumetrica
$A$	Sezione del tubo
$I$	Intensità di corrente

### Sistema di misura

Il sistema per la misura di portata comprende:

- Il trasmettitore Promag 55
- Il sensore Promag S (da DN 15 sino a 600)

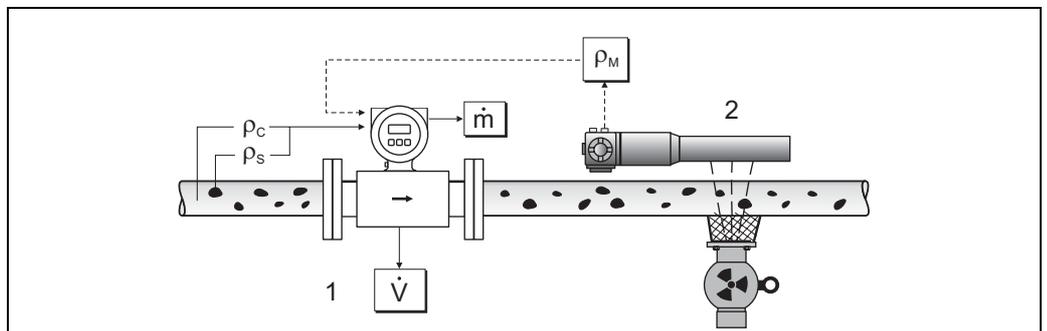
Sono disponibili due versioni:

- Versione compatta: Il trasmettitore e il sensore costituiscono un'unità meccanica unica.
- Versione separata: Il trasmettitore e il sensore sono installati separatamente.

### Misure di portata per prodotti solidi

Il misuratore Promag 55S, abbinato a un misuratore di densità, ad es. "Gammapilot M" di Endress+Hauser, determina anche la quantità dei solidi indicandola in massa, volume o percentuale.

A questo scopo sono richieste le seguenti specifiche d'ordine: opzione d'ordine per la funzione software "Portata del contenuto solidi" (F-CHIP) e opzione d'ordine per un ingresso in corrente.



Misura di portata del contenuto in solidi (m) con l'ausilio di un misuratore di densità e portata. La densità del solido ( $\rho_S$ ) e quella del liquido di trasporto ( $\rho_C$ ), se sono note, possono essere usate per calcolare la portata dei solidi.

- 1 Misuratore di portata (Promag 55S) → portata volumetrica ( $\dot{V}$ ). La densità del solido ( $\rho_S$ ) e la densità del liquido di trasporto ( $\rho_C$ ) devono essere inserite nel trasmettitore.
- 2 Misuratore di densità (ad es. "Gammapilot M") → densità del fluido totale ( $\rho_M$ ) (liquido di trasporto e solidi)

## Ingresso

<b>Variabile misurata</b>	Portata (proporzionale alla tensione indotta)
<b>Campo di misura</b>	Tipicamente $v = 0,01 \dots 10$ m/s con l'accuratezza di misura specificata
<b>Campo di portata consentito</b>	Oltre 1000: 1
<b>Segnale di ingresso</b>	<p><b>Ingresso di stato (ingresso ausiliario):</b></p> <p><math>U = 3 \dots 30</math> V c.c., <math>R_i = 5</math> k<math>\Omega</math>, isolato galvanicamente Configurabile per: azzeramento totalizzatore/i, ritorno a zero positivo, reset del messaggio di errore</p> <p><b>Ingresso in corrente:</b></p> <p>impostabile attivo/passivo, isolato galvanicamente, valore fondoscala regolabile, risoluzione: 3 <math>\mu</math>A, coefficiente di temperatura: tipicamente 0,005% v.f.s./<math>^{\circ}</math>C;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ attiva: 4...20 mA, <math>R_i \leq 150</math> <math>\Omega</math>, <math>U_{uscita} = 24</math> V c.c., a prova di cortocircuito</li> <li>■ passiva: 0/4...20 mA, <math>R_i \leq 150</math> <math>\Omega</math>, <math>U_{max} = 30</math> V c.c.</li> </ul>

## Uscita

<b>Segnale d'uscita</b>	<p>Uscita in corrente:</p> <p>impostabile attiva/passiva, isolata galvanicamente, costante di tempo impostabile (0,01...100 s), valore fondoscala regolabile, coefficiente di temperatura: tipicamente 0,005% v.f.s./<math>^{\circ}</math>C, risoluzione: 0,5 <math>\mu</math>A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ attiva: 0/4...20 mA, <math>R_L &lt; 700</math> <math>\Omega</math> (per HART: <math>R_L \geq 250</math> <math>\Omega</math>)</li> <li>■ passiva: 4...20 mA; tensione di alimentazione <math>V_S</math>: 18...30 V c.c.; <math>R_i \geq 150</math> <math>\Omega</math></li> </ul> <p>Uscita impulsi/frequenza:</p> <p>impostabile attiva/passiva (versione Ex i solo passiva), isolata galvanicamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ attiva: 24 V c.c., 25 mA (250 mA per 20 ms max.), <math>R_L &gt; 100</math> <math>\Omega</math></li> <li>■ passiva: open collector, 30 V c.c., 250 mA</li> <li>■ Uscita in frequenza: frequenza fondoscala 2...10000 Hz (<math>f_{max} = 12500</math> Hz), rapporto on/off 1:1, larghezza impulso max. 10 S</li> <li>■ Uscita a impulsi: valore e polarità impulsi impostabili, larghezza impulso configurabile (0,05...2000 ms)</li> </ul> <p>Interfaccia PROFIBUS PA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tecnologia di trasmissione (livello fisico): IEC 61158-2 (MBP), isolato galvanicamente</li> <li>■ Profilo versione 3.0</li> <li>■ Consumo di corrente: 11 mA</li> <li>■ Tensione di alimentazione consentita: 9...32 V</li> <li>■ Connessione bus con protezione da inversione di polarità integrata</li> <li>■ Errore in corrente FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA</li> <li>■ Blocchi funzione: 2 ingressi analogici, 3 totalizzatori</li> <li>■ Valori in uscita: portata volumetrica, portata massica calcolata, totalizzatore 1...3</li> <li>■ Valori in ingresso: Ritorno a zero positivo (ON/OFF), Controllo totalizzatore, Valore per display locale</li> <li>■ Trasmissione ciclica dei dati compatibile con il precedente modello Promag 35S</li> <li>■ L'indirizzo bus regolabile sul misuratore mediante microinterruttori o display locale (opzionale)</li> </ul>
-------------------------	---

Interfaccia FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1
- Tecnologia di trasmissione (livello fisico): IEC 61158-2 (MBP), isolato galvanicamente
- ITK versione 5.0
- Consumo di corrente: 12 mA
- Picco di corrente: < 12 mA
- Corrente di errore FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Tensione di alimentazione consentita: 9...32 V
- Connessione bus con protezione da inversione di polarità integrata
- Blocchi funzione:
  - 5 Ingressi analogici (tempo di esecuzione: 20 ms)
  - 1 PID (50 ms)
  - 1 Uscita discreta (20 ms)
  - 1 Aritmetica (20 ms)
  - 1 Caratterizzazione del segnale (20 ms)
  - 1 Selettore di ingresso (20 ms)
  - 1 Integratore (25 ms)
- Totale VCR: 48
- Totale oggetti collegati in VFD: 40
- Valori in uscita: portata volumetrica, portata massica calcolata, temperatura, totalizzatore 1...3
- Valori in ingresso: ritorno a zero positivo (ON/OFF), Reset totalizzatore
- La funzione Link Master (LM) è supportata

---

**Segnalazione in caso di allarme**

Uscita in corrente:  
Modalità di sicurezza impostabile (ad es. secondo la normativa NAMUR NE 43)

Uscita impulsi/frequenza:  
Modalità di sicurezza impostabile

Uscita a relè:  
"diseccitata" in caso di guasto o mancanza dell'alimentazione

---

**Carico**

V. "Segnale di uscita"

---

**Taglio bassa portata**

I punti di commutazione per il taglio di bassa portata sono liberamente impostabili.

---

**Isolamento galvanico**

Tutti i circuiti in entrata, uscita e di alimentazione sono isolati galvanicamente l'uno dall'altro.

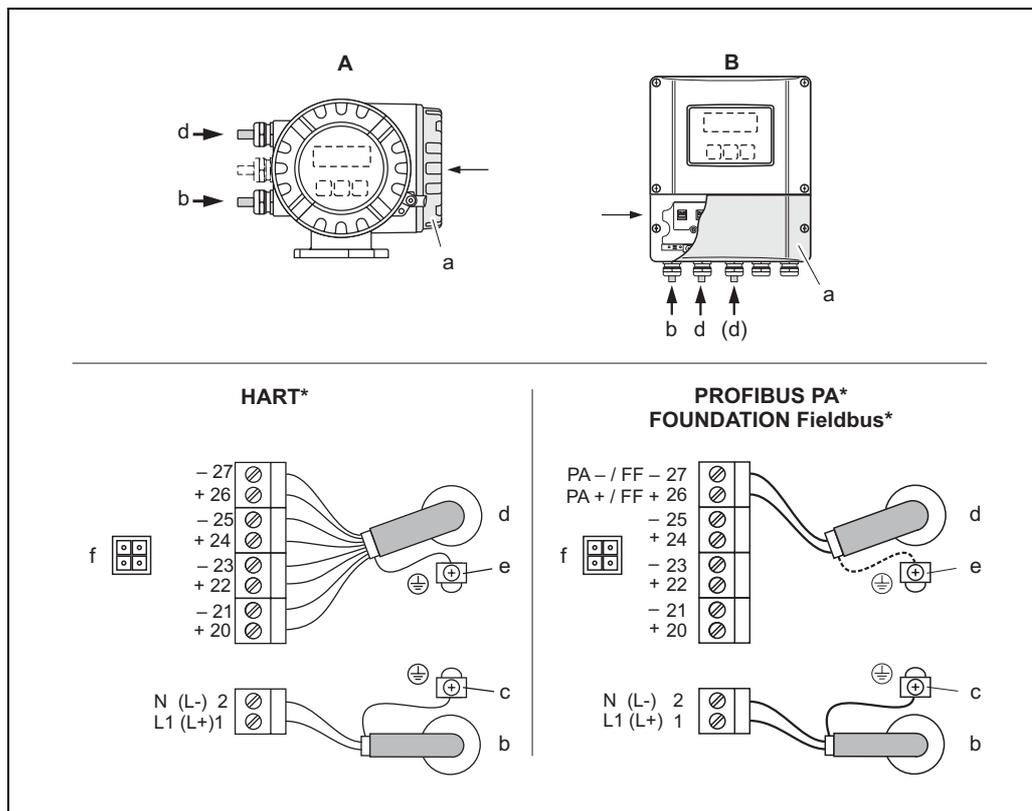
---

**Uscita in commutazione**

Uscita a relè:  
Sono disponibili contatti normalmente chiusi (NC o in apertura) o normalmente aperti (NA o in chiusura) (impostazione predefinita: relè 1 = NA, relè 2 = NC),  
max. 30 V / 0,5 A c.a.; 60 V / 0,1 A c.c., isolata galvanicamente.  
Impostabile per: messaggi di errore, controllo di tubo vuoto (EPD), direzione di flusso, valori soglia.

## Alimentazione

### Collegamento elettrico del misuratore



Connessione del trasmettitore, sezione del cavo 2,5 mm<sup>2</sup> max.

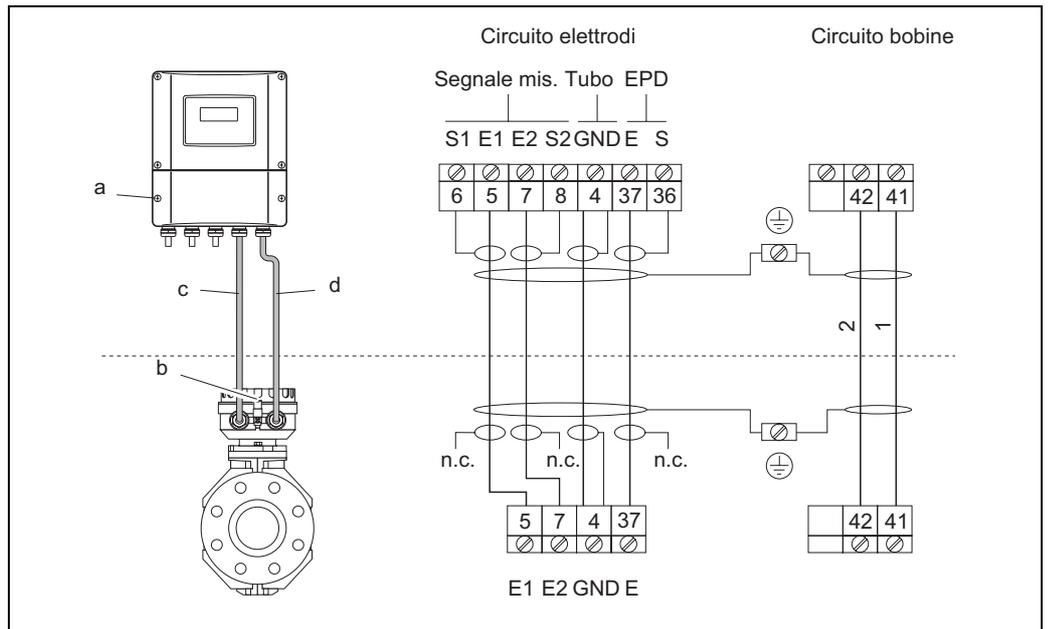
- A Vista A (custodia da campo)  
 B Vista C (custodia per montaggio a parete)

- \*) Schede di comunicazione fisse  
 a Coperchio del vano connessioni  
 b Cavo di alimentazione: 20...260 V c.a. / 20...64 V c.c.  
 Morsetto N. 1: L1 per c.a., L+ per c.c.  
 Morsetto N. 2: N per c.a., L- per c.c.  
 c Morsetto di terra per il conduttore di terra  
 d Cavo del segnale: v. "Collegamento elettrico, assegnazione dei morsetti"  
 Cavo Fieldbus:  
 Morsetto N. 26: PA + / FF + (con protezione della polarità)  
 Morsetto N. 27: PA - / FF - (con protezione della polarità)  
 e Morsetto di terra per la schermatura del cavo del segnale / Cavo Fieldbus  
 f Connettore di servizio per il collegamento all'interfaccia di servizio FXA193  
 (Fieldcheck, pacchetto Tof Tool - Fieldtool)

**Collegamento elettrico,  
assegnazione dei morsetti**

Codice della versione	Morsetto N. (ingressi / uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Schede di comunicazione fisse (assegnazione fissa)				
55***_*****A	-	-	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART
55***_*****B	Uscita a relè 2	Uscita a relè 1	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART
55***_*****H				PROFIBUS PA
55***_*****K				FOUNDATION Field-bus
Schede di comunicazione flessibili				
55***_*****C	Uscita a relè 2	Uscita a relè 1	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART
55***_*****D	Ingresso di stato	Uscita a relè	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART
55***_*****L	Ingresso di stato	Uscita a relè 2	Uscita a relè 1	Uscita in corrente HART
55***_*****M	Ingresso di stato	Uscita di frequenza 2	Uscita di frequenza 1	Uscita in corrente HART
55***_*****2	Uscita a relè	Uscita in corrente 2	Uscita in frequenza	Uscita in corrente 1 HART
55***_*****4	Ingresso in corrente	Uscita a relè	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART
55***_*****5	Ingresso di stato	Ingresso in corrente	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART

**Collegamenti elettrici,  
versione separata**



Collegamento della versione separata

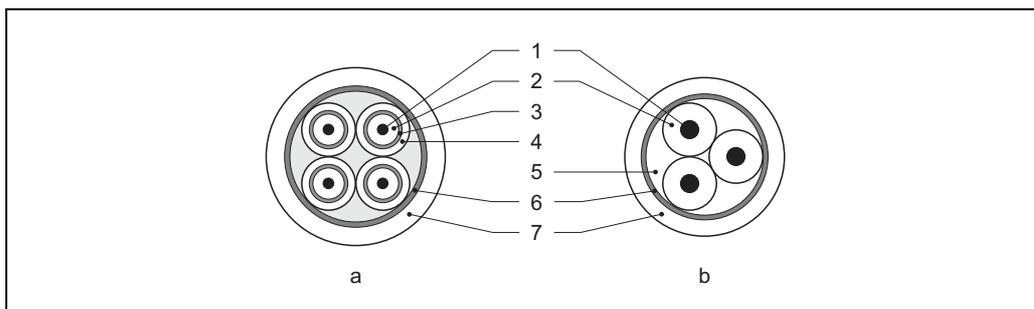
- a Vano connessioni, custodia per montaggio a parete
  - b Coperchio della custodia di connessione, sensore
  - c Cavo del segnale
  - d Cavo della bobina
  - n.c. Non connesso, schermature del cavo isolato
- N. del morsetto e colori del cavo: 6/5 = marrone; 7/8 = bianco; 4 = verde; 36/37 = giallo

<b>Collegamenti elettrici</b>	20...260 V c.a., 45...65 Hz 20...64 V c.c.
-------------------------------	---

<b>Ingresso cavi</b>	<p>Cavi di alimentazione e del segnale (ingressi/uscite):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressacavo M20 x 1,5 (8...12 mm)</li> <li>■ Ingressi cavo per filettatura ½" NPT, G ½"</li> </ul> <p>Cavo Fieldbus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Connettore Fieldbus per PROFIBUS PA, M12 x 1 / PG 13,5 più adattatore PG 13,5 / M20,5</li> <li>■ Connettore Fieldbus per FOUNDATION Fieldbus, 7/8-16 UNC x M20</li> </ul> <p>Cavo di collegamento per versione separata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressacavo M20 x 1,5 (8...12 mm)</li> <li>■ Ingressi cavo per filettatura ½" NPT, G ½"</li> </ul>
----------------------	---

### Specifiche del cavo (versione separata)

<b>Cavo delle bobine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cavo 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> in PVC, schermatura standard, in rame intrecciato (Ø ~7 mm)</li> <li>■ Resistenza conduttore: ≤ 37 Ω/km</li> <li>■ Capacità: conduttore/conduttore, schermo messo a terra: ≤120 pF/m</li> <li>■ Temperatura operativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cavo installato non permanente: -20 ...+80 °C</li> <li>– Cavo installato permanente: -40 ...+80 °C</li> </ul> </li> <li>■ Sezione del cavo: 2,5 mm<sup>2</sup> max.</li> </ul>
<b>Cavo di segnale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cavo 3 x 0,38 mm<sup>2</sup> in PVC, con schermatura standard, in rame intrecciato (Ø ~7 mm) e schermatura separata dei conduttori</li> <li>■ Con controllo di tubo vuoto (EPD): Cavo 4 x 0,38 mm<sup>2</sup> in PVC, schermatura standard, in rame intrecciato (Ø ~7 mm) e schermatura separata dei conduttori.</li> <li>■ Resistenza conduttore: ≤ 50 Ω/km</li> <li>■ Capacità: conduttore/schermo: ≤ 420 pF/m</li> <li>■ Temperatura operativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cavo installato non permanente: -20...+80 °C</li> <li>– Cavo installato permanente: -40...+80 °C</li> </ul> </li> <li>■ Sezione del cavo: 2,5 mm<sup>2</sup> max.</li> </ul>



a	Cavo del segnale
b	Cavo della bobina
1	Conduttore
2	Isolamento del conduttore
3	Schermatura del conduttore
4	Guaina di rivestimento del conduttore
5	Irrobustimento del cavo
6	Schermatura del cavo
7	Guaina di rivestimento esterna

Endress+Hauser può fornire anche dei cavi di collegamento rinforzati, dotati di una guaina metallica addizionale di protezione. L'uso di tali cavi è consigliato nei seguenti casi:

- Cavo direttamente interrato
- Cavi soggetti ad attacco da parte di roditori
- Funzionamento del dispositivo secondo lo standard di protezione IP 68 (NEMA 6P)

**Funzionamento in zone con forti interferenze elettriche**

Il misuratore rispetta i requisiti generali di sicurezza secondo EN 61010-1 e i requisiti EMC secondo IEC/EN 61326 e NAMUR NE 21.



**Pericolo!**

La messa a terra della schermatura è eseguita mediante i morsetti di terra previsti a tale scopo all'interno della custodia di connessione. Fare in modo che le parti libere della schermatura dei cavi in direzione dei morsetti di terra siano più corte possibili.

**Assorbimento**

c.a.: <45 VA a 260 V c.a.; <32 VA a 110 V c.a. (incl. il sensore)  
c.c.: <19 W (sensore compreso)

Corrente di spunto (all'accensione):

- 2,00 A max. (<700 ms) a 20 V c.a.
- 2,28 A max. (<5 ms) a 110 V c.a.
- 5,5 A max. (<5 ms) a 260 V c.a.

**Mancanza alimentazione**

Durata min. di 1 ciclo in corrente:

- In caso di mancanza dell'alimentazione, i dati di misura del sistema sono salvati nella memoria EEPROM o nel modulo HistoROM/T-DAT.
- HistoROM/S-DAT: dispositivo di memoria intercambiabile per archiviare i dati specifici del sensore (diametro nominale, numero di serie, fattore di calibrazione, punto di zero, ecc.)

**Equalizzazione di potenziale**

**Casi standard**

Il sensore ed il fluido devono avere uguale potenziale elettrico per assicurare una misura precisa ed evitare danni da corrosione agli elettrodi. La maggior parte dei sensori Promag è dotata di un elettrodo di riferimento montato di serie, che garantisce l'equalizzazione di potenziale richiesta. Generalmente in tal caso non sono necessari altri interventi per l'equalizzazione di potenziale.

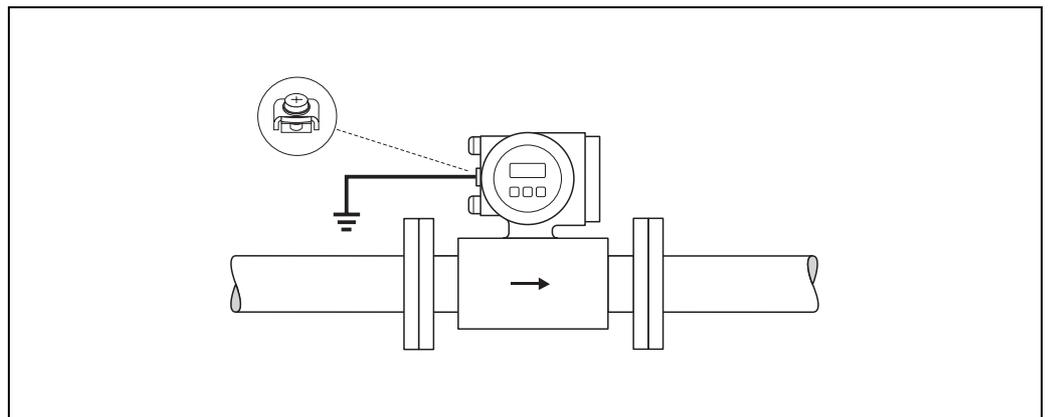
**Promag S:**

- L'elettrodo di riferimento è di tipo standard per elettrodi in 1.4435 (SS 316L), Alloy C-22 e tantalio.
- L'elettrodo di riferimento è opzionale per gli elettrodi realizzati in Pt/Rh.
- I tubi di misura rivestiti in gomma naturale non hanno l'elettrodo di riferimento.



**Nota!**

Per installazioni su tubazioni metalliche è consigliabile connettere il morsetto di terra della custodia del trasmettitore (v.illustrazione) alla tubazione. Rispettare anche le direttive interne per la messa a terra.



Equalizzazione di potenziale mediante il morsetto di terra del trasmettitore



**Pericolo!**

- In caso di sensori senza elettrodi di riferimento o senza connessioni al processo in metallo, eseguire l'equalizzazione di potenziale in base alle istruzioni per casi speciali descritte di seguito. Queste istruzioni particolari sono molto importanti quando non è possibile eseguire una normale messa a terra del liquido e possono verificarsi forti correnti vaganti.
- Installare gli anelli di messa a terra per garantire, se necessario, una sufficiente equalizzazione di potenziale nel fluido, dato che i sensori con rivestimento in gomma naturale non hanno elettrodo di riferimento. Questo soprattutto con tubi in metallo, non collegati a terra →Pagina 10.

### Casi speciali

#### Tubazione in metallo non collegata a terra

Allo scopo di evitare errori di misura, dovuti a fattori esterni, utilizzare cavi di messa a terra per collegare ogni flangia del sensore alla corrispondente flangia sul tubo e per collegare le flange alla terra. Collegare, se possibile, la custodia di connessione del trasmettitore o del sensore al potenziale di terra mediante il morsetto di terra previsto a questo scopo (v. disegno).

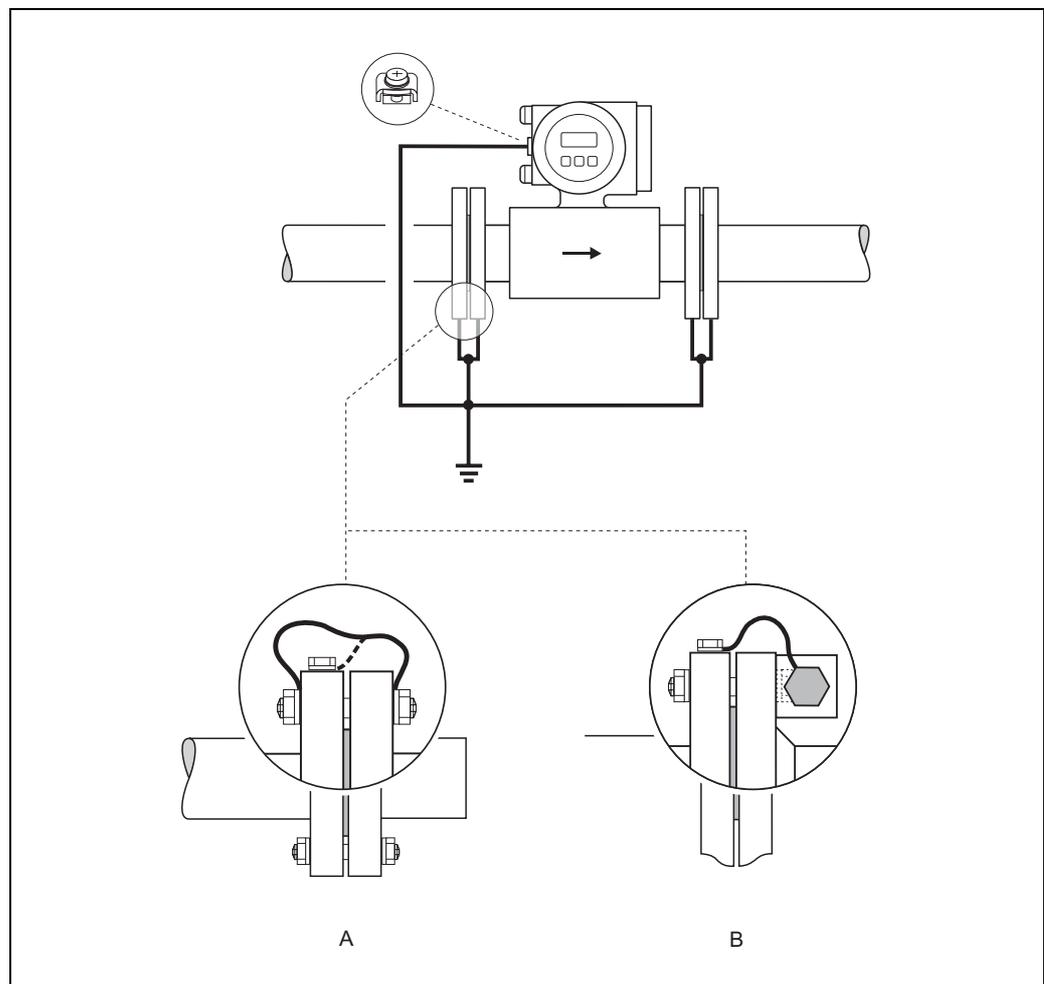
Il cavo di messa a terra per le connessioni flangia/flangia può essere ordinato separatamente tra gli accessori Endress+Hauser → Pagina 39

- DN ≤ 300: Il cavo di messa a terra è collegato direttamente allo strato di rivestimento conduttivo della flangia ed è fissato dalle viti della flangia (A).
- DN ≥ 350: Il cavo di messa a terra è collegato direttamente alla staffa in metallo, usata per il trasporto (B).



Pericolo!

Rispettare anche le direttive interne per la messa a terra.



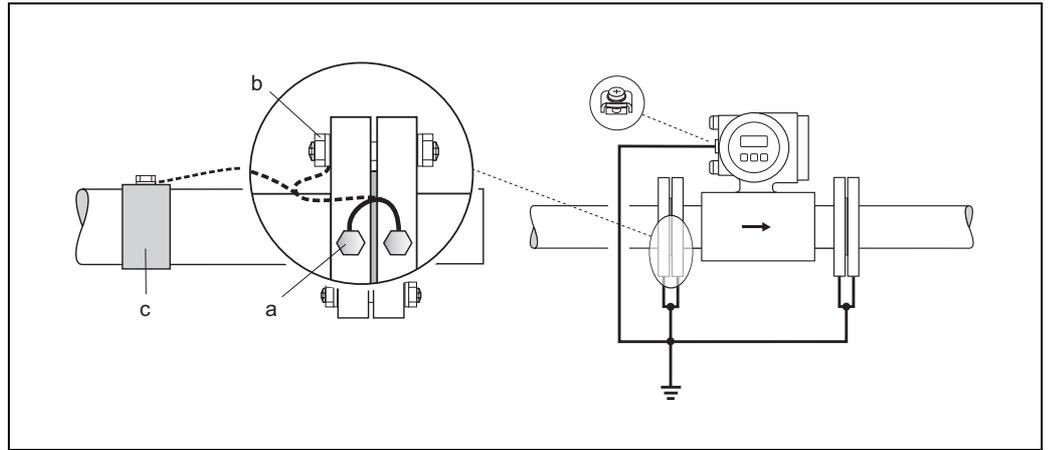
Equalizzazione di potenziale con correnti di equalizzazione per tubi metallici non collegati a terra (cavo di messa a terra: cavo in rame, almeno 6 mm<sup>2</sup>)

- A Installazione del cavo di messa a terra a DN ≤ 300  
 B Installazione del cavo di messa a terra a DN ≥ 350

**Cavo di messa a terra preinstallato per  $DN \leq 300$  (opzione d'ordine)**

Sono disponibili cavi di messa a terra preinstallati sulla flangia del sensore. Questi cavi di messa a terra possono essere montati e collegati elettricamente alla tubazioni seguendo procedure diverse:

- Utilizzando una vite da applicare sullo "spessore" della flangia del tubo (a)
- Utilizzando le viti di serraggio della flangia (b)
- Utilizzando una fascetta applicata intorno al tubo (c)



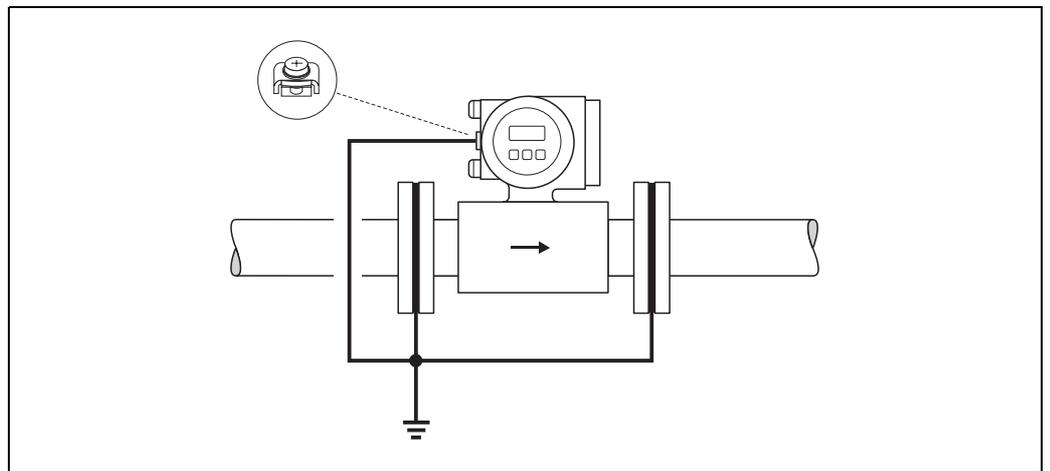
Possibilità di connessione e montaggio cavi di messa a terra preinstallati  
(cavo di messa a terra: cavo in rame, almeno  $6 \text{ mm}^2$ )

**Tubi in plastica e tubi con rivestimento isolante**

Normalmente, l'equalizzazione del potenziale si ottiene tramite l'elettrodo di riferimento installato nel tubo di misura. Tuttavia, in casi eccezionali è possibile che, a causa del tipo di messa a terra del sistema, sugli elettrodi di riferimento scorrano delle correnti vaganti. Possono causare danni irreparabili al sensore, ad es. per corrosione elettrochimica degli elettrodi. Di conseguenza, in questi casi, ad es. per tubazioni in fibra di vetro o PVC, è **indispensabile** l'impiego di anelli di messa a terra aggiuntivi per l'equalizzazione di potenziale. Questo vale anche per flussi bifasici o a due componenti, in cui il fluido non è perfettamente miscelato o i relativi componenti non sono miscelabili.

**Pericolo!**

- Rischio di danneggiamento per corrosione elettrochimica. Far attenzione alla serie elettrochimica dei metalli se gli anelli di messa a terra e gli elettrodi di misura sono costruiti in materiali diversi.
- Rispettare, anche, le direttive interne per la messa a terra.



Equalizzazione di potenziale/anelli di messa a terra in caso di tubi in plastica o con rivestimento isolante  
(cavo di messa a terra: cavo in rame, almeno  $6 \text{ mm}^2$ )

### Tubi in plastica e tubi con rivestimento isolante

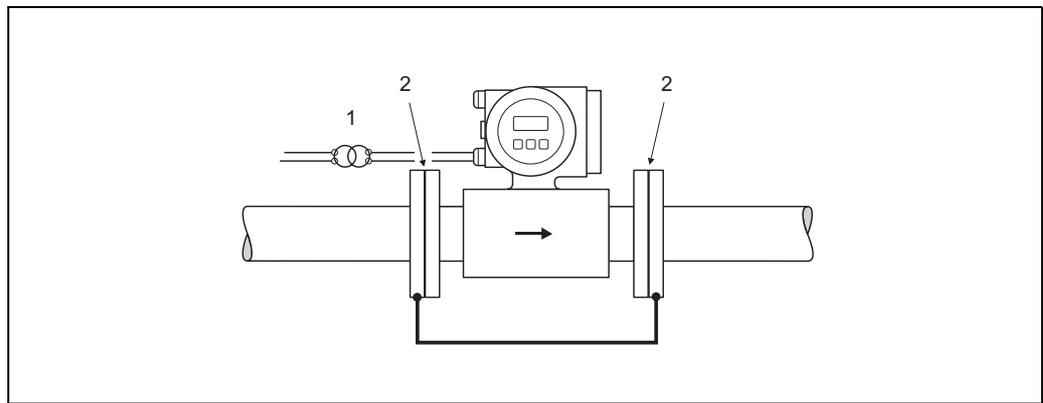
Se il fluido non può essere messo a terra per motivi di processo, il dispositivo di misura deve essere installato in modo da essere privo di potenziale libero:

- Durante l'installazione del misuratore, verificare che sia presente un collegamento elettrico tra i due tratti della tubazione (cavo in rame, almeno 6 mm<sup>2</sup>).
- Se si usano anelli di messa a terra in plastica o tubi con rivestimento isolante, controllare che siano connessi correttamente tra loro (cavo in rame di almeno 6 mm<sup>2</sup>).
- Verificare che il materiale utilizzato per il montaggio non causi un collegamento conduttibile tra il tubo e il misuratore e che sia resistente alle coppie applicate per serrare i bulloni durante l'installazione.
- Controllare l'isolamento galvanico utilizzando un tester di isolamento (protezione da contatto).
- Rispettare, inoltre, le regole relative alle installazioni prive di potenziale.



Nota!

In caso di versione separata, sensore e trasmettitore devono essere installati in modo che siano privi di potenziali.



A0004378

Equalizzazione di potenziale e protezione catodica (cavo di collegamento: cavo in rame, almeno 6 mm<sup>2</sup>)

- 1 Trasformatore di isolamento di alimentazione
- 2 Isolato elettricamente

## Caratteristiche prestazionali

### Condizioni di riferimento

Secondo DIN 29104 e VDI/VDE 2641:

- Temperatura del fluido:  $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Temperatura ambiente:  $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Tempo di riscaldamento: 30 minuti

Installazione:

- Tratto rettilineo in entrata  $>10 \times \text{DN}$
- Tratto rettilineo in uscita  $> 5 \times \text{DN}$
- Sensore e trasmettitore collegati alla messa a terra.
- Sensore centrato rispetto alla tubazione.

### Errore di misurazione max.

Uscita impulsiva:

- Standard:  $\pm 0,2\%$  v.i.  $\pm 2\text{ mm/s}$  (v.i. = valore istantaneo)
- Con elettrodi a spazzola (opzione):  $\pm 0,5\%$  v.i.  $\pm 2\text{ mm/s}$  (v.i. = valore istantaneo)

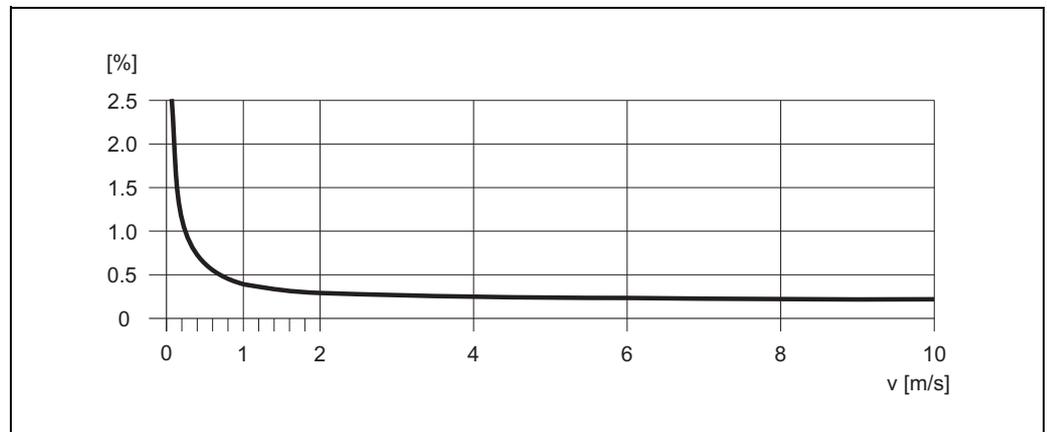
Uscita in corrente:

addizionale, tipicamente  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$



Nota!

Le fluttuazioni della tensione di alimentazione, se entro i valori specificati, non hanno nessun effetto sulla precisione di misura.



Errore massimo misurato in % del valore istantaneo

a0004456-en

### Ripetibilità

- Standard:  $\pm 0,1\%$  v.i.  $\pm 0,5\text{ mm/s max.}$  (v.i. = valore istantaneo)
- Con elettrodi a spazzola (opzione):  $\pm 0,2\%$  v.i.  $\pm 0,5\text{ mm/s max.}$  (v.i. = valore istantaneo)

## Condizioni operative: Installazione

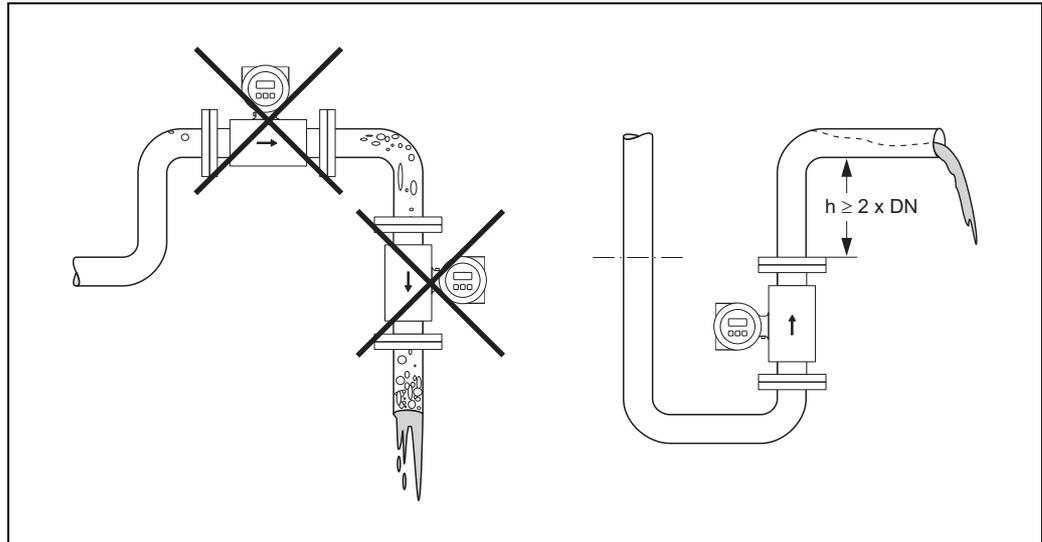
### Istruzioni per l'installazione

#### Posizione

L'accumulo di bolle di aria o gas nel tubo di misura può causare un incremento degli errori di misura.

**Evitare** le seguenti posizioni:

- Punto più alto della tubazione. Rischio di accumuli d'aria.
- Direttamente a monte dall'uscita libera di una tubazione verticale.

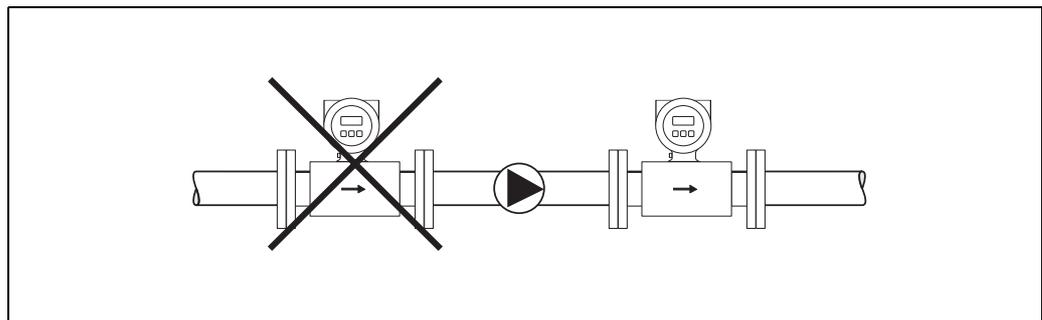


a0003202

#### Installazione di pompe

Non installare il sensore sull'aspirazione della pompa. Questa precauzione serve ad evitare condizioni di bassa pressione e il conseguente rischio di danni al rivestimento del tubo di misura. Informazioni sulla resistenza del rivestimento al vuoto parziale → Pagina 22

Nei sistemi che richiedono pompe alternative, a diaframma o peristaltiche, potrebbe essere necessario installare uno smorzatore di impulsi. Informazioni sulla resistenza del sistema di misura a vibrazioni e urti → Pagina 20



a0003203

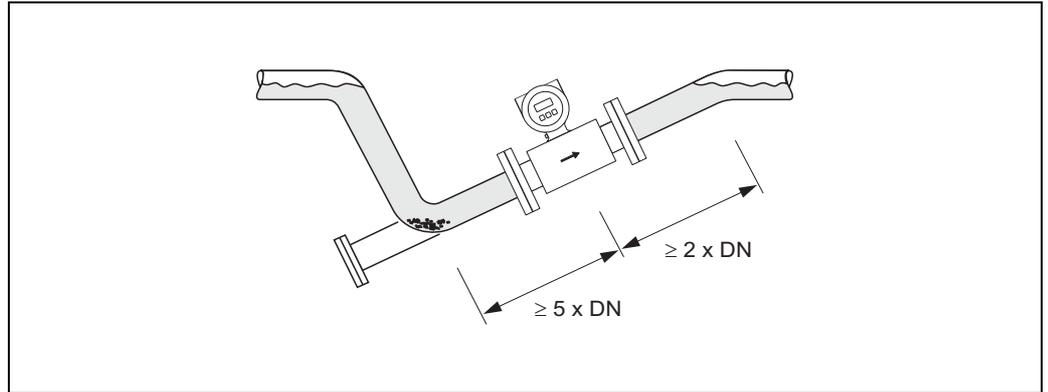
### Tubazioni parzialmente piene

Le tubazioni parzialmente piene necessitano una configurazione con gradienti di riempimento. La funzione di controllo di tubo vuoto offre una protezione aggiuntiva, poiché rileva i tubi vuoti o parzialmente pieni.



**Pericolo!**

Al rischio di depositi di solidi. Non installare il sensore nel punto più basso della tubazione. Si consiglia di installare una valvola di drenaggio.

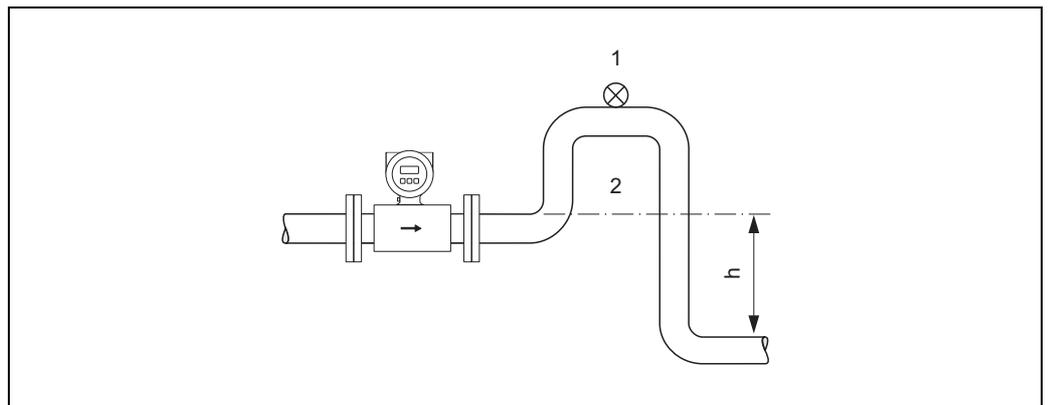


a0003204

### Tubazioni a scarico libero

Installare un sifone o una valvola di sfiato a valle del sensore se il tubo a scarico libero ha una lunghezza superiore a 5 metri. Questa precauzione serve ad evitare condizioni di bassa pressione e il conseguente rischio di danni al rivestimento del tubo di misura. Questo accorgimento evita anche le interruzioni di flusso, che potrebbero provocare delle inclusioni di aria.

Informazioni sulla resistenza del rivestimento al vuoto parziale → Pagina 22



a0003205

Accorgimenti per l'installazione in un tubo a scarico libero ( $h > 5$  m)

- 1 Valvola di sfiato
- 2 Sifone

### Orientamento

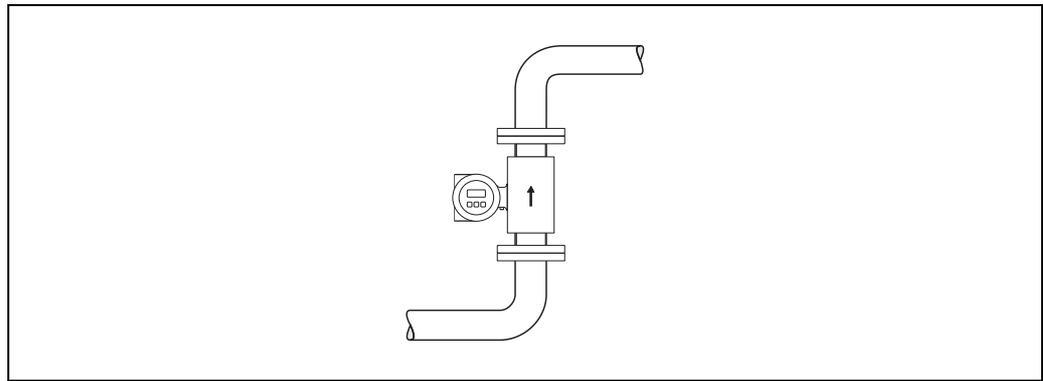
Un corretto orientamento contribuisce ad evitare accumuli di gas, aria e accumuli di materiali solidi nel tratto di misura. Il modello Promag, comunque, dispone di una serie di opzioni e di accessori per una misura corretta di liquidi con particolari problematiche:

- Circuito di pulizia dell'elettrodo (ECC - Electrode Cleaning Circuit) per applicazioni con fluidi che formano depositi, ad es. depositi elettricamente conduttivi → manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento".
- Il controllo di tubo vuoto (EPD - Empty Pipe Detection) consente di rilevare i tubi di misura parzialmente pieni, ad es. in caso di fluidi soggetti a degassificazione o con pressioni di processo variabili.

### Orientamento verticale

L'orientamento verticale è consigliato nei seguenti casi:

- Per i sistemi autosvuotanti e quando si usa il controllo di tubo vuoto.
- Per fanghi contenenti sabbia o pietre e se i solidi sono soggetti a sedimentazione.



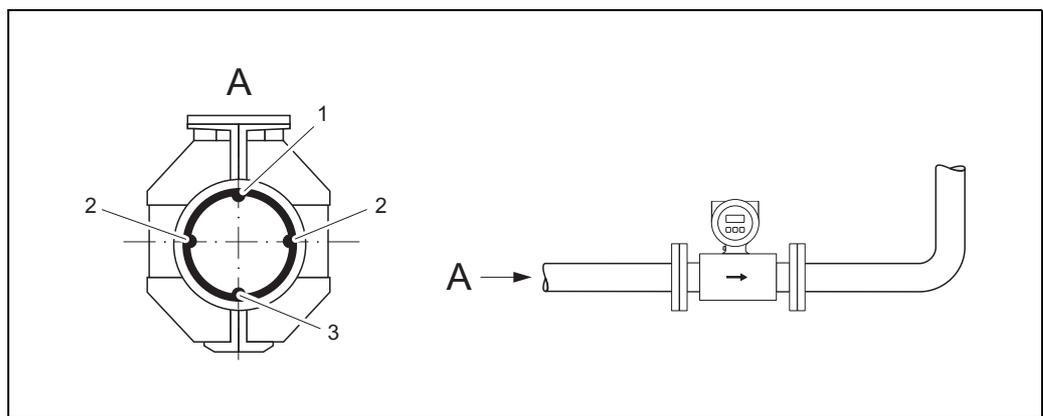
### Orientamento orizzontale

Il piano dagli elettrodi di misura deve essere orizzontale. In questo modo è possibile evitare brevi "scollegamenti" tra i due elettrodi dovuti all'ingresso di bolle d'aria.



**Pericolo!**

In caso di installazione orizzontale del misuratore, il controllo di tubo vuoto funziona correttamente solo se la custodia del trasmettitore è rivolta verso l'alto (v. disegno). Altrimenti non è garantito il controllo di tubo vuoto, nel caso in cui il tubo di misura dovesse essere solo parzialmente pieno o vuoto.



- 1 Elettrodo EPD per il controllo di tubo vuoto (non con rivestimento in gomma naturale)
- 2 Elettrodi di misura per il controllo del segnale
- 3 Elettrodo di riferimento per l'equalizzazione di potenziale (non con rivestimento in gomma naturale)

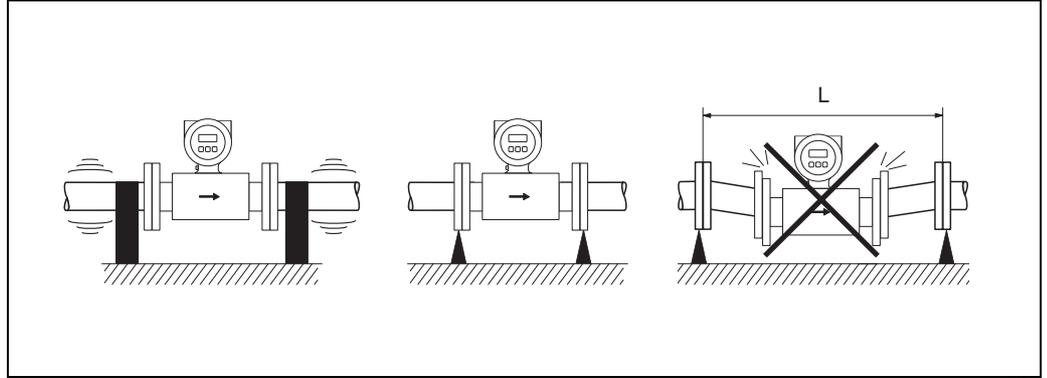
### Vibrazioni

In caso di forti vibrazioni, assicurare e fissare sia la tubazione, sia il sensore.



Pericolo!

Se le vibrazioni sono eccessivamente forti, si consiglia di installare il sensore ed il trasmettitore separatamente. Informazioni sulla resistenza consentita a vibrazioni e urti → Pagina 20



Accorgimenti per prevenire le vibrazioni del misuratore ( $L > 10\text{ m}$ )

### Appoggi, supporti

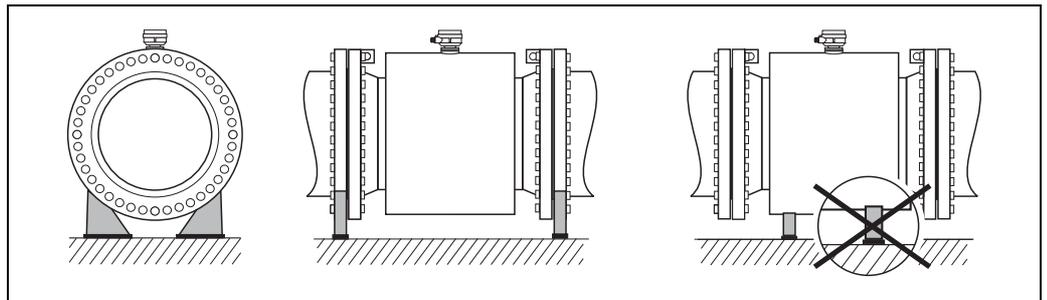
Se il diametro nominale è  $DN \geq 350$ , il sensore deve essere montato su un appoggio con adeguata resistenza al carico.



Pericolo!

Rischio di danneggiamento.

Fare in modo che l'involucro metallico di rivestimento non debba sostenere il peso del sensore. L'involucro potrebbe ammaccarsi e le bobine magnetiche interne si potrebbero danneggiare.



### Adattatori

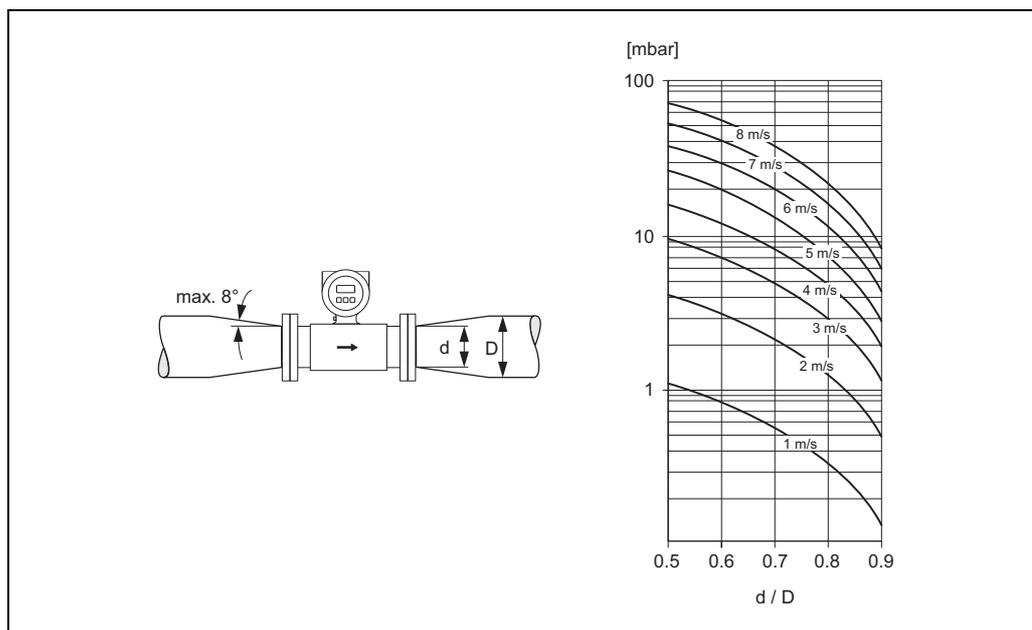
Per installare il sensore in tubi con grandi diametri si possono utilizzare appositi adattatori, conformi alla norma DIN EN 545 (riduzioni a due flange). L'aumento di velocità che ne risulta migliora l'accuratezza della misura qualora la portata sia molto bassa. Il nomogramma riportato di seguito può essere usato per calcolare la perdita di carico, causata dalla riduzione della sezione.



Nota!

Il nomogramma si riferisce a liquidi con viscosità simile a quella dell'acqua.

1. Calcolo del rapporto dei diametri  $d/D$ .
2. Rilevare dal nomogramma la perdita di pressione in funzione della velocità di deflusso (a valle della riduzione), e il rapporto  $d/D$ .



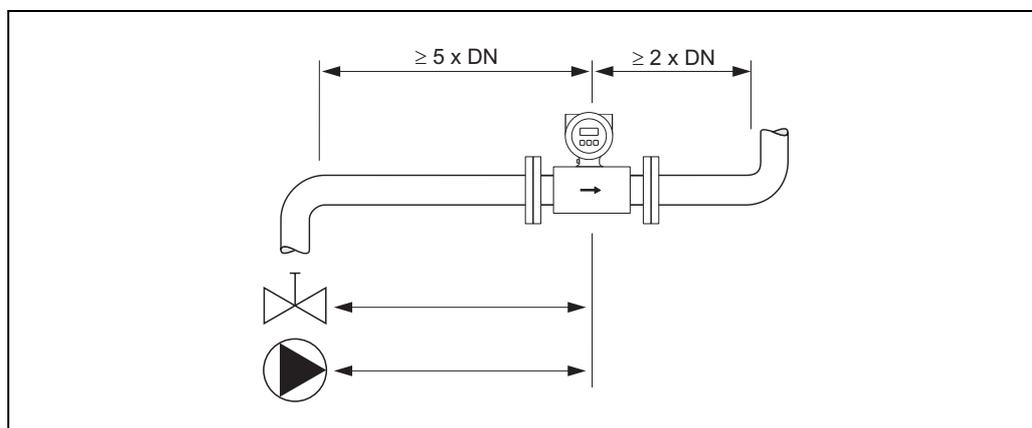
a0003213

### Tratti rettilinei in entrata e in uscita

Se possibile, installare il sensore lontano da elementi di disturbo, come valvole, raccordi a T, gomiti, ecc.

Allo scopo di garantire misure accurate, per i tratti rettilinei in entrata e in uscita rispettare i seguenti requisiti:

- Tratti rettilinei in entrata  $\geq 5 \times DN$
- Tratto rettilineo in uscita  $\geq 2 \times DN$

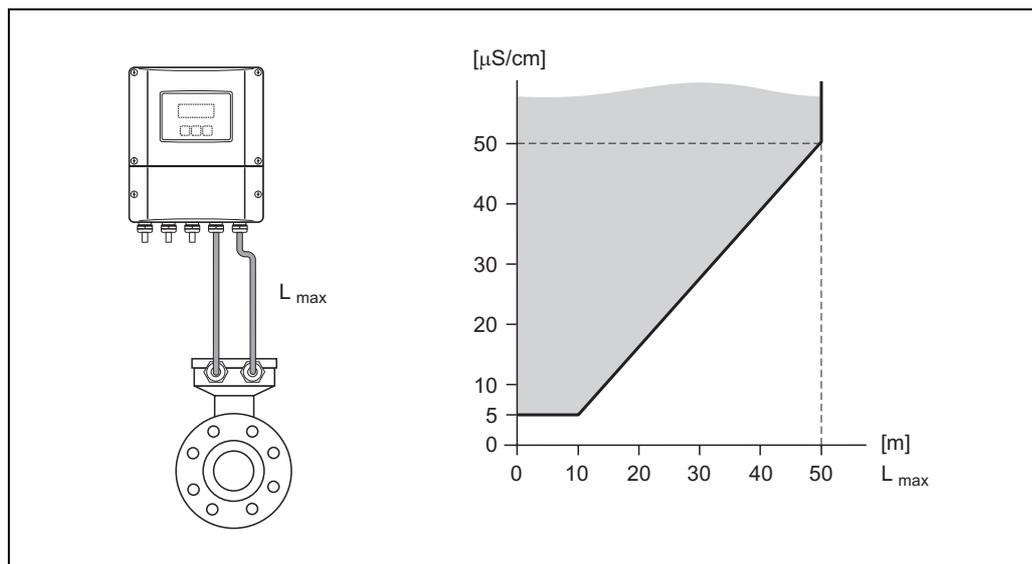


a0003210

### Lunghezza del cavo di collegamento

Allo scopo di garantire misure accurate, per l'installazione della versione separata rispettare i seguenti requisiti:

- Fissare i cavi o stenderli in un conduit armato. Gli eventuali movimenti del cavo possono falsare il segnale di misura, soprattutto con fluidi a bassa conducibilità.
- Stendere il cavo sufficientemente distante da macchinari elettrici e dispositivi a commutazione.
- Se necessario, garantire l'equalizzazione di potenziale fra sensore e trasmettitore.
- La lunghezza consentita per il cavo,  $L_{\max}$ , dipende dalla conducibilità del fluido (v. figura).



Lunghezze consentite per il cavo di collegamento della versione separata, in funzione della conducibilità del fluido

Sfondo grigio = campo consentito

$L_{\max}$  = lunghezza del cavo di collegamento

## Condizioni operative: Ambiente

### Temperatura ambiente

Trasmettitore:

- Standard:
  - Versione compatta:  $-20\dots+50\text{ °C}$
  - Versione separata:  $-20\dots+60\text{ °C}$
- In opzione:
  - Versione compatta:  $-40\dots+50\text{ °C}$
  - Versione separata:  $-40\dots+60\text{ °C}$



Nota!

La leggibilità del display può essere compromessa a temperatura ambiente inferiore  $-20\text{ °C}$ .

Sensore:

- Flangia in acciaio al carbonio:  $-10\dots+60\text{ °C}$
- Flangia in acciaio inox:  $-40\dots+60\text{ °C}$



Pericolo!

Rispettare la temperatura min. e max. per il rivestimento del tubo di misura (→ "Campo di temperatura del fluido").

Attenzione alle seguenti note:

- Installare l'unità all'ombra. Evitare la luce solare diretta, in particolare nelle zone climatiche calde.
- Se la temperatura del fluido e ambiente sono ambedue elevate, installare il trasmettitore separato dal sensore (→ "Campo di temperatura del fluido").

### Temperatura di immagazzinamento

La temperatura di immagazzinamento corrisponde al campo di temperatura operativa consentita per il trasmettitore e il sensore.

### Grado di protezione

- Standard: IP 67 (NEMA 4X) per trasmettitore e sensore
- In opzione: IP 68 (NEMA 6P) per il sensore Promag S in versione separata

### Resistenza a urti e vibrazioni

Accelerazione max. 2 g come previsto dalla norma IEC 600 68-2-6  
(Versione per alta temperatura: dati in preparazione)

### Compatibilità elettromagnetica (EMC)

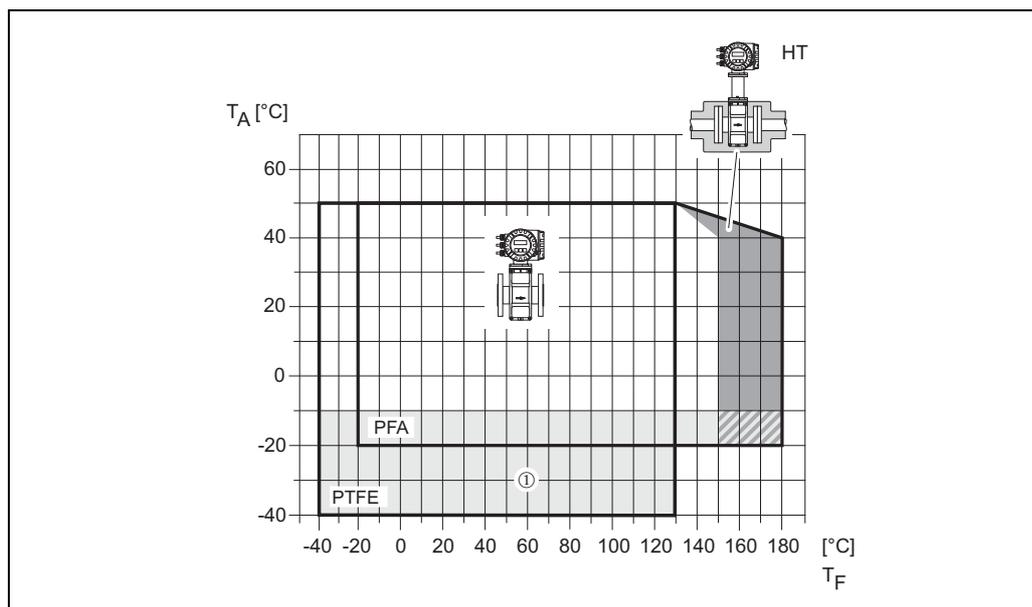
Secondo le norme IEC/EN 61326 e NAMUR NE 21

## Condizioni operative: Processo

### Campo di temperatura del fluido

La temperatura consentita dipende dal rivestimento del tubo di misura:

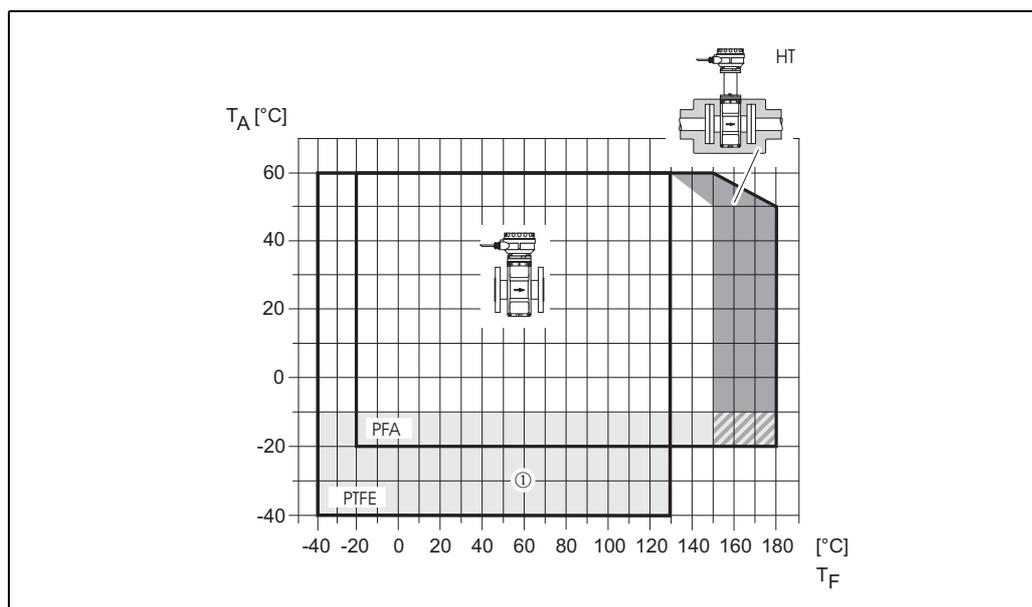
- 0...+60 °C per gomma naturale (DN 65...600)
- -20...+50 °C per poliuretano (DN 25...1000)
- -20...+180 °C per PFA (DN 25...200), restrizioni → v. grafici
- -40...+130 °C per PTFE (DN 15...600), restrizioni → v. grafici



a0006119-es

Promag S in versione compatta (con rivestimento in PFA o PTFE)

- $T_A$  Temperatura ambiente  
 $T_F$  Temperatura del fluido  
 HT Versione per alta temperatura con coibentazione  
 ⓐ Sfondo grigio → il campo di temperatura -10...-40 °C è consentito solo per flange in acciaio inox



a0002671-es

Versioni separate Promag S (con rivestimento in PFA o PTFE)

- $T_A$  Temperatura ambiente  
 $T_F$  Temperatura del fluido  
 HT Versione per alta temperatura con coibentazione  
 ⓐ Sfondo grigio → il campo di temperatura -10...-40 °C è consentito solo per flange in acciaio inox

**Conducibilità**

Conducibilità minima:

- $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$  per tutti i liquidi (incl. acqua demineralizzata)

Nota!

In caso di versione separata, la conducibilità minima richiesta dipende anche dalla lunghezza del cavo

→Pagina 19

**Soglie del campo di pressione del fluido (pressione nominale)**

- EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10 (DN 200...600), PN 16 (DN 65...600), PN 25 (DN 200...600), PN 40 (DN 15...150)
- EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10 (DN 200...600), PN 16 (DN 65...600), PN 25 (DN 200...600), PN 40 (DN 15...150)
- ANSI B 16.5: classe 150K (DN ½...24"), classe 300K (DN ½...6")
- JIS B2238: 10K (DN 50...300), 20K (DN 15...300)
- AS 2129: tabella E (DN 25, DN 50)
- AS 4087: Cl. 14 (DN 50)

**Tenuta in pressione (rivestimento)**

Promag S Diametro nominale [mm]	Rivestimento tubo di misura	Resistenza del rivestimento del tubo di misura al vuoto parziale Valori limite per pressione assoluta [mbar] a differenti temperature del fluido						
		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...600	Poliuretano	0	0	-	-	-	-	-
65...600	Gomma naturale	0	0	-	-	-	-	-

Diametro nominale del Promag S [mm]	Rivestimento tubo di misura	Resistenza del rivestimento del tubo di misura al vuoto parziale Valori limite per pressione assoluta [mbar] a differenti temperature del fluido					
		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	Vuoto parziale non ammesso					
500	PTFE						
600	PTFE						

\* Valori non dichiarabili.

**Diametro nominale e portata**

Il diametro della tubazione e la portata determinano il diametro nominale del sensore. La velocità di deflusso ottimale è compresa tra 2 e 3 m/s. La velocità di deflusso (v) deve essere anche adattata alle caratteristiche fisiche del fluido:

- $v < 2$  m/s: con fluidi abrasivi e solidi che non causano sedimentazione (ad es. latte di calce)
- $v > 2$  m/s: con fluidi che formano depositi (ad es. fanghi di acque reflue)
- $v > 2$  m/s: con fanghi abrasivi, con elevato contenuto di sabbia e pietre e con solidi che sedimentano facilmente (ad es. fanghiglia di origine minerale)



Nota!

La velocità di deflusso può essere incrementata, se necessario, riducendo il diametro nominale del sensore mediante degli adattatori →Pagina 18.

Valori caratteristici di portata - Promag S				
Diametro nominale [mm]	Portata consigliata Valore fondoscala min./max. ( $v \approx 0,3$ o $10$ m/s)	Impostazioni di fabbrica		
		Valore fondoscala ( $v \approx 2,5$ m/s)	VALORE IMPULSO ( $\approx 2$ impulsi/s)	Taglio bassa portata ( $v \approx 0,04$ m/s)
15	4...100 dm <sup>3</sup> /min	25 dm <sup>3</sup> /min	0,20 dm <sup>3</sup>	0,5 dm <sup>3</sup> /min
25	9...300 dm <sup>3</sup> /min	75 dm <sup>3</sup> /min	0,50 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> /min
32	15...500 dm <sup>3</sup> /min	125 dm <sup>3</sup> /min	1,00 dm <sup>3</sup>	2 dm <sup>3</sup> /min
40	25...700 dm <sup>3</sup> /min	200 dm <sup>3</sup> /min	1,50 dm <sup>3</sup>	3 dm <sup>3</sup> /min
50	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2,50 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min
65	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min
80	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min
100	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	10,00 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min
125	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	15,00 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min
150	20...600 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h	0,025 m <sup>3</sup>	2,5 m <sup>3</sup> /h
200	35...1100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	5,0 m <sup>3</sup> /h
250	55...1700 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup> /h
300	80...2400 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup> /h
350	110...3300 m <sup>3</sup> /h	1000 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup> /h
400	140...4200 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	0,15 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup> /h
450	180...5400 m <sup>3</sup> /h	1500 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
500	220...6600 m <sup>3</sup> /h	2000 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup> /h
600	310...9600 m <sup>3</sup> /h	2500 m <sup>3</sup> /h	0,30 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup> /h

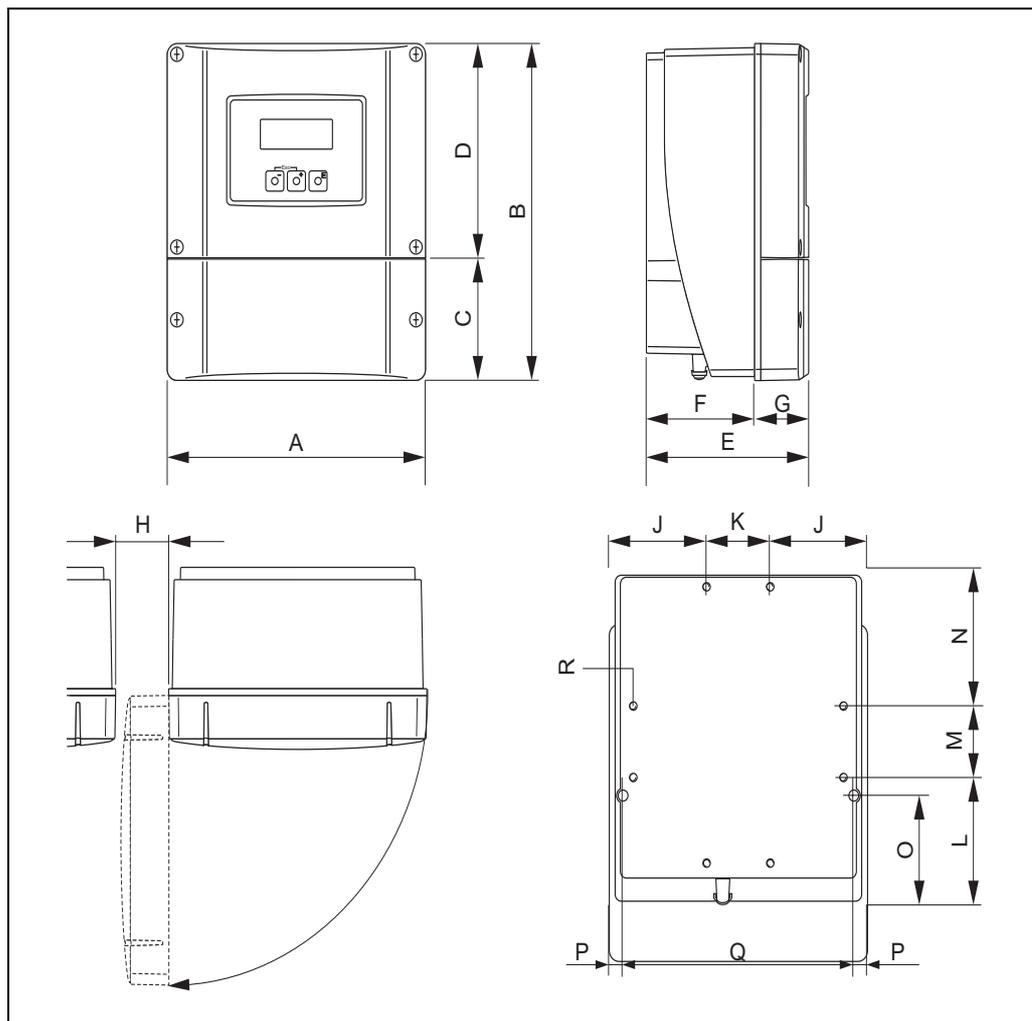
**Perdita di carico**

- Non si ha perdita di carico se il sensore è installato in una tubazione dello stesso diametro nominale.
- Perdite di carico per configurazioni comprendenti adattatori conformi alla normativa DIN EN 545 →Pagina 18.

## Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

Dimensioni: Custodia per montaggio a parete (area sicura e II3G / zona 2)



a0001150

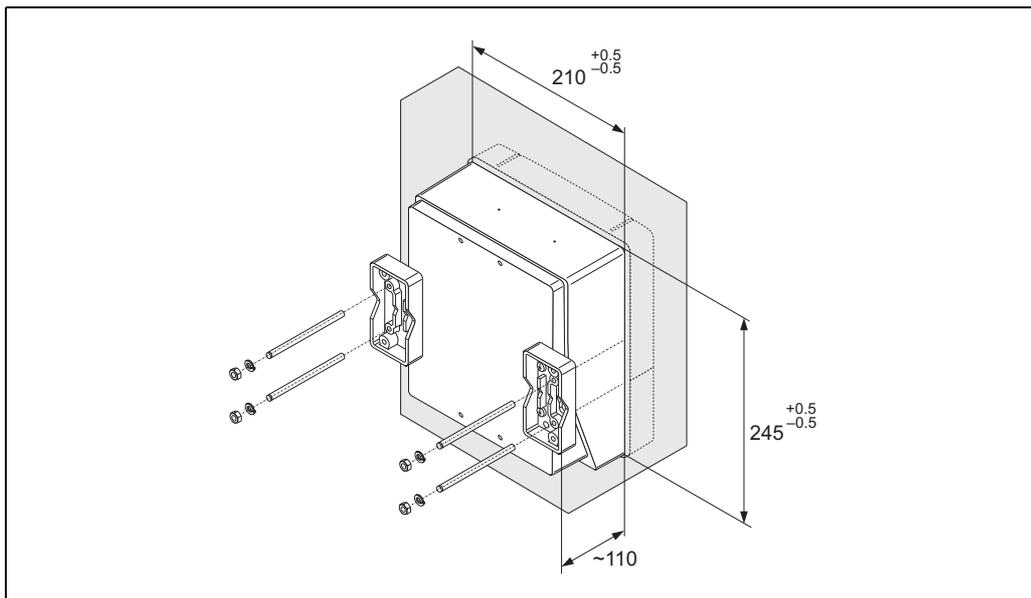
Unità metriche [mm]

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
215	250	90,5	159,5	135	90	45	>50	81	53	95	53	102	81,5	11,5	192	8xM5

È disponibile come accessorio, ordinabile a E+H, per la custodia per montaggio a parete, un kit per montaggio a parete. Sono inoltre disponibili le seguenti varianti:

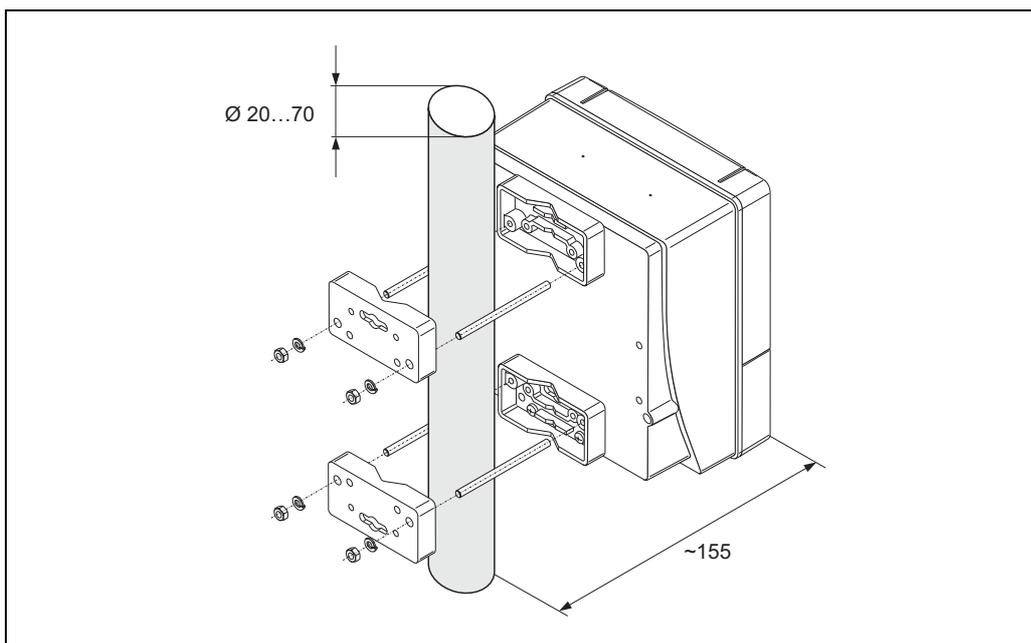
- Montaggio a fronte quadro
- Montaggio su palina

**Installazione in pannello di controllo**



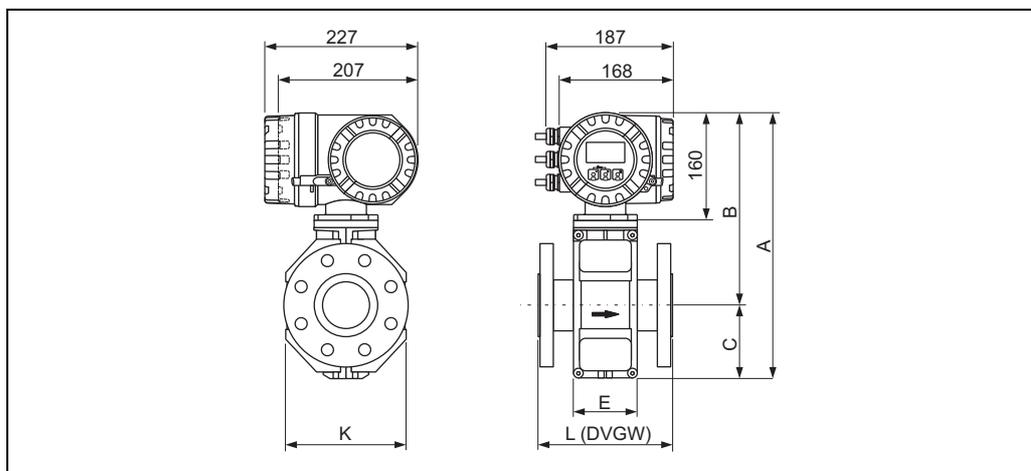
a0001131-en

**Montaggio su palina**



a0001132-en

**Versione compatta DN ≤ 300, connessioni flangiate secondo EN (DIN) / JIS / AS**



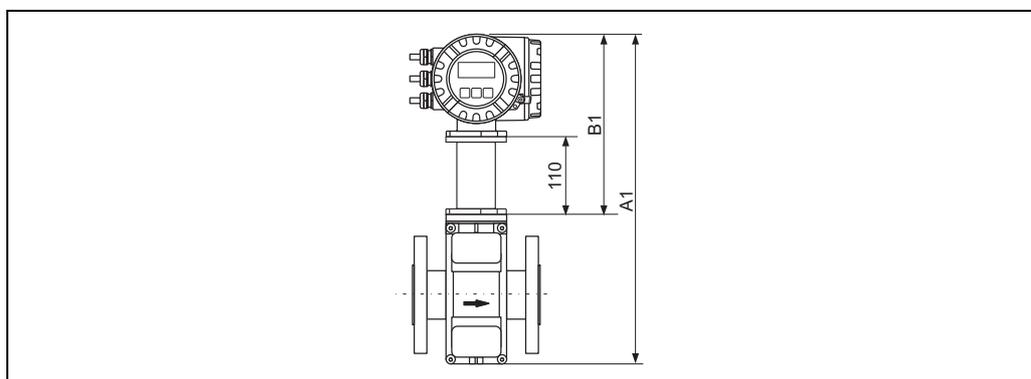
a0005423-en

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

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

<sup>1)</sup> Per flange secondo AS sono disponibili solo DN 25 e DN 50.

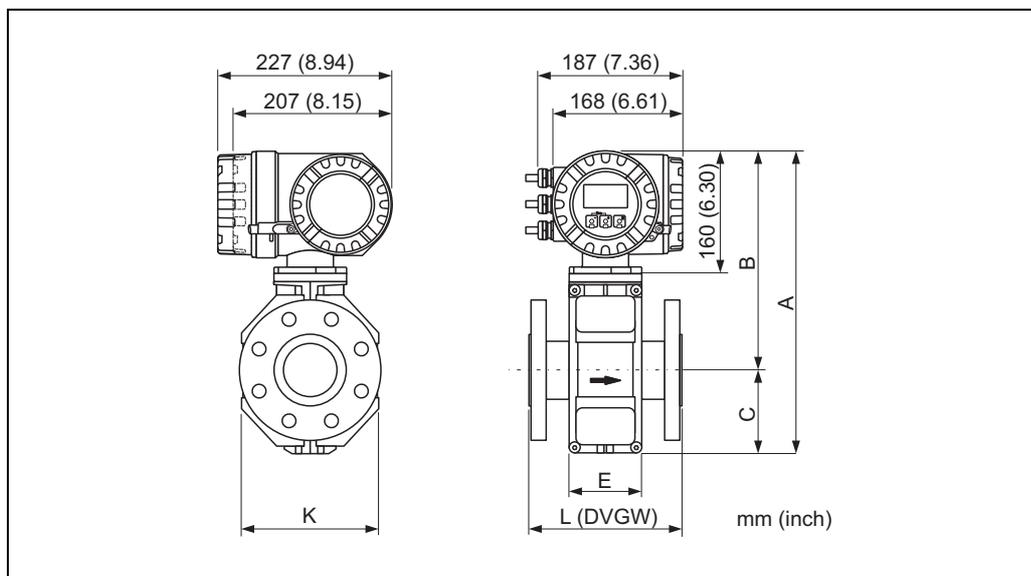
**Versione per alta temperatura DN ≤ 300**



a0005529-en

Misure A1, B1 = Misure A, B della versione compatta standard più 110 mm

**Versione compatta DN ≤ 300, connessioni flangiate secondo ANSI**

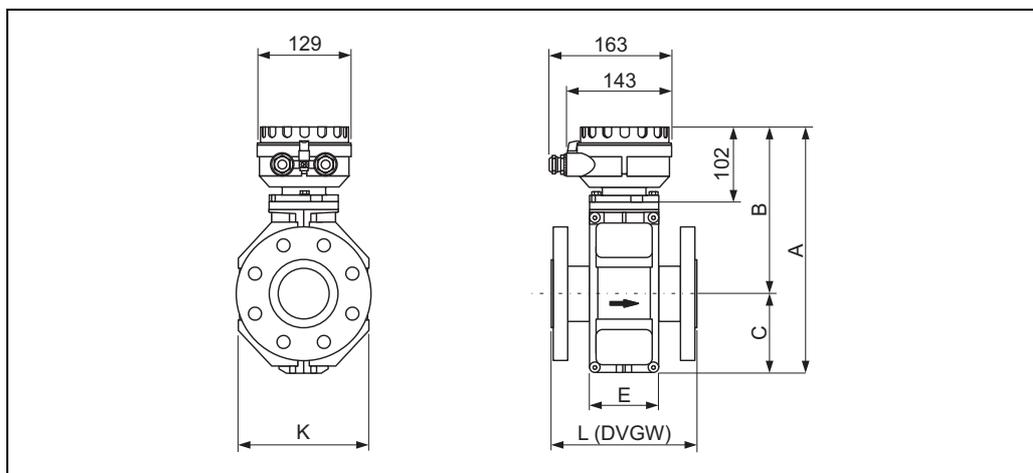


a0005423-ae

DN ANSI [inch]	L [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	K [inch]	E [inch]
½"	7,87	13,43	10,12	3,31	4,72	3,70
1"	7,87	13,43	10,12	3,31	4,72	3,70
1 ½"	7,87	13,43	10,12	3,31	4,72	3,70
2"	7,87	13,43	10,12	3,31	4,72	3,70
3"	7,87	15,39	11,10	4,29	7,09	3,70
4"	9,84	15,39	11,10	4,29	7,09	3,70
6"	11,81	18,58	12,68	5,91	10,24	5,51
8"	13,78	20,75	13,66	7,09	12,76	6,14
10"	17,72	22,72	14,65	8,07	15,75	6,14
12"	19,69	24,69	15,63	9,06	18,11	6,54

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

Versione separata DN ≤ 300, connessioni flangiate secondo EN (DIN) / JIS / AS



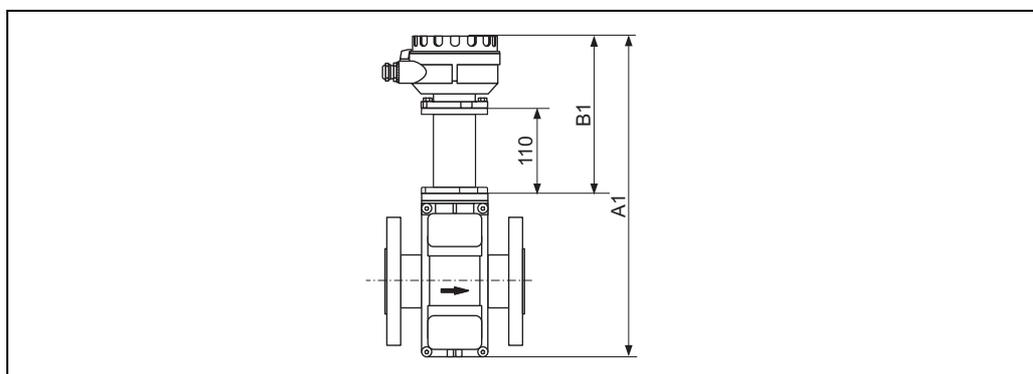
a0003219-en

DN EN (DIN) / JIS / AS <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	K [mm]	E [mm]
15	200	286	202	84	120	94
25	200	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	156
300	500	572	342	230	460	166

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

<sup>1)</sup> Per flange secondo AS sono disponibili solo DN 25 e DN 50.

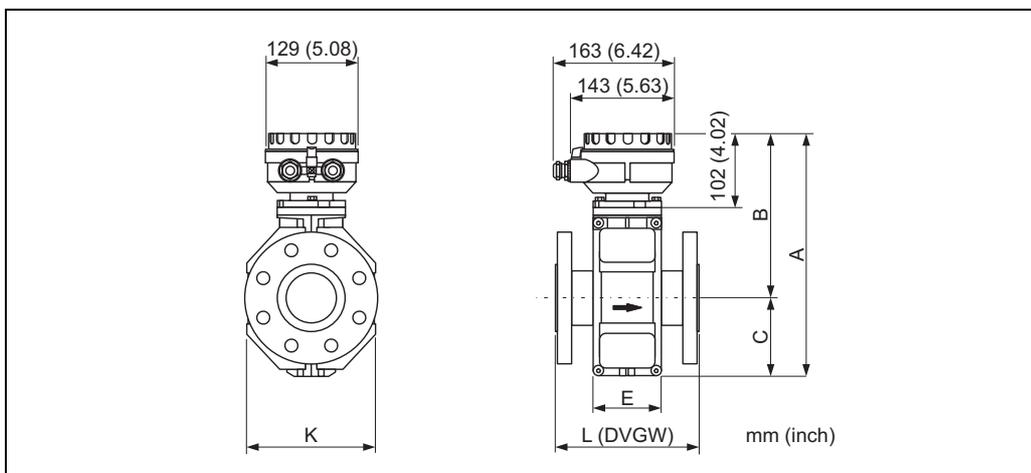
Versione per alta temperatura DN ≤ 300



a0005570-en

Misure A1, B1 = Misure A, B della versione compatta standard più 110 mm

Versione separata DN ≤ 300, connessioni flangiate secondo ANSI

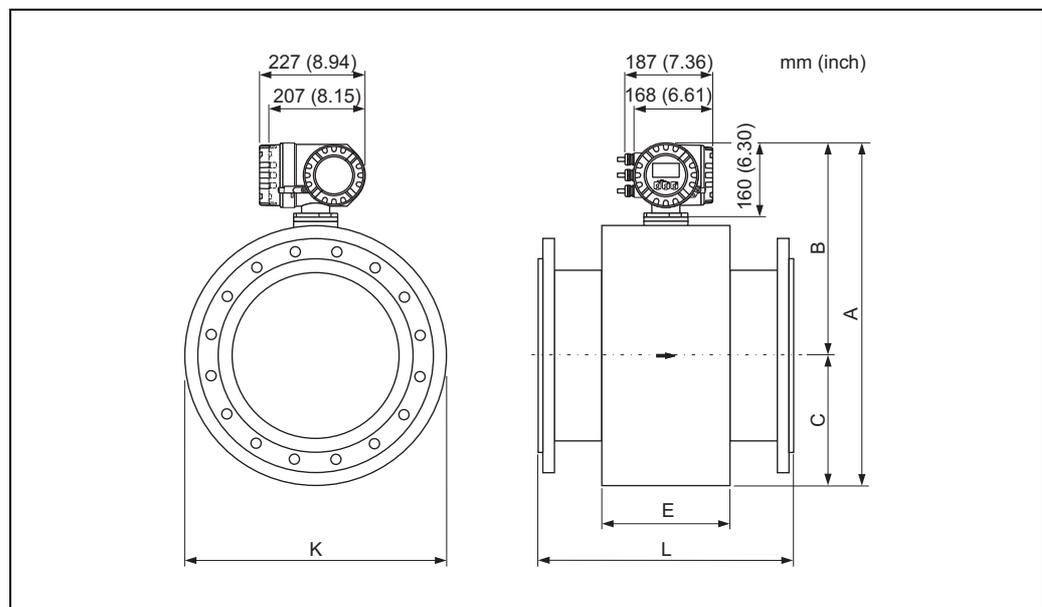


a0003219-ae

DN ANSI [inch]	L [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	K [inch]	E [inch]
½"	7,87	11,26	7,95	3,31	4,72	3,70
1"	7,87	11,26	7,95	3,31	4,72	3,70
1 ½"	7,87	11,26	7,95	3,31	4,72	3,70
2"	7,87	11,26	7,95	3,31	4,72	3,70
3"	7,87	13,23	8,94	4,29	7,09	3,70
4"	9,84	13,23	8,94	4,29	7,09	3,70
6"	11,81	16,42	10,51	5,91	10,24	5,51
8"	13,78	18,58	11,50	7,08	12,76	6,14
10"	17,72	20,55	12,48	8,07	15,75	6,14
12"	19,69	22,52	13,46	9,06	18,11	6,54

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

## Versione compatta DN ≥ 300, connessioni flangiate secondo EN (DIN) e ANSI



a0005424-ae

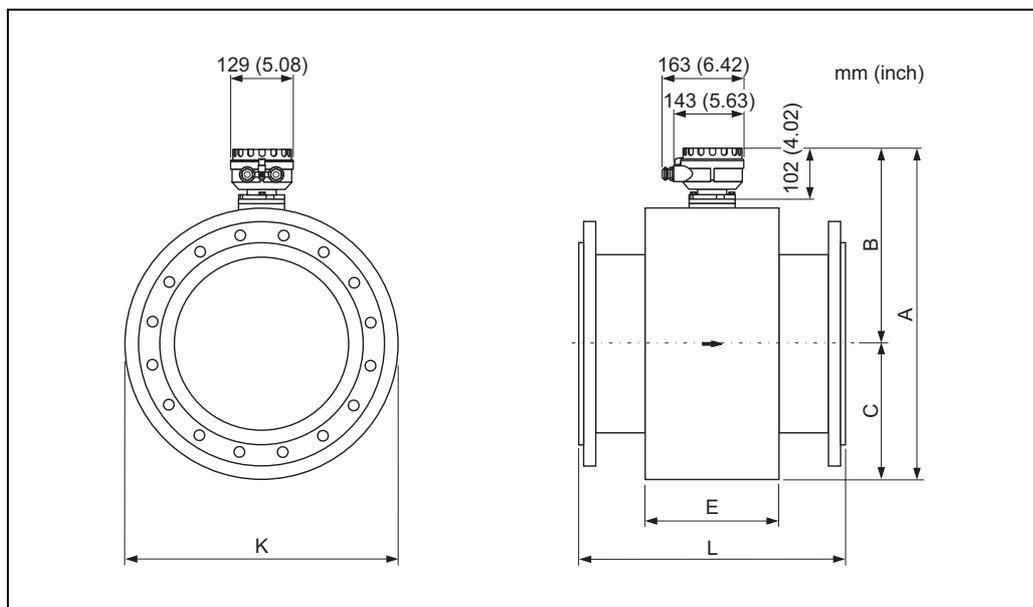
DN EN (DIN) [mm]	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	K [mm]	E [mm]
350	550	738,5	456,5	282,0	564	276
400	600	790,5	482,5	308,0	616	276
450	650	840,5	507,5	333,0	666	292
500	650	891,5	533,0	358,5	717	292
600	780	995,5	585,0	410,5	821	402

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

DN ANSI [inch]	L [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	K [inch]	E [inch]
14"	21,65	29,07	17,97	11,10	22,20	10,87
16"	23,62	31,12	19,00	12,12	24,25	10,87
18"	25,59	33,09	19,98	13,11	26,22	11,50
20"	25,59	35,10	20,98	14,12	28,23	11,50
24"	30,71	39,19	23,03	16,16	32,32	15,83

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

Versione separata DN ≥ 300, connessioni flangiate secondo EN (DIN) e ANSI



a0003220-ae

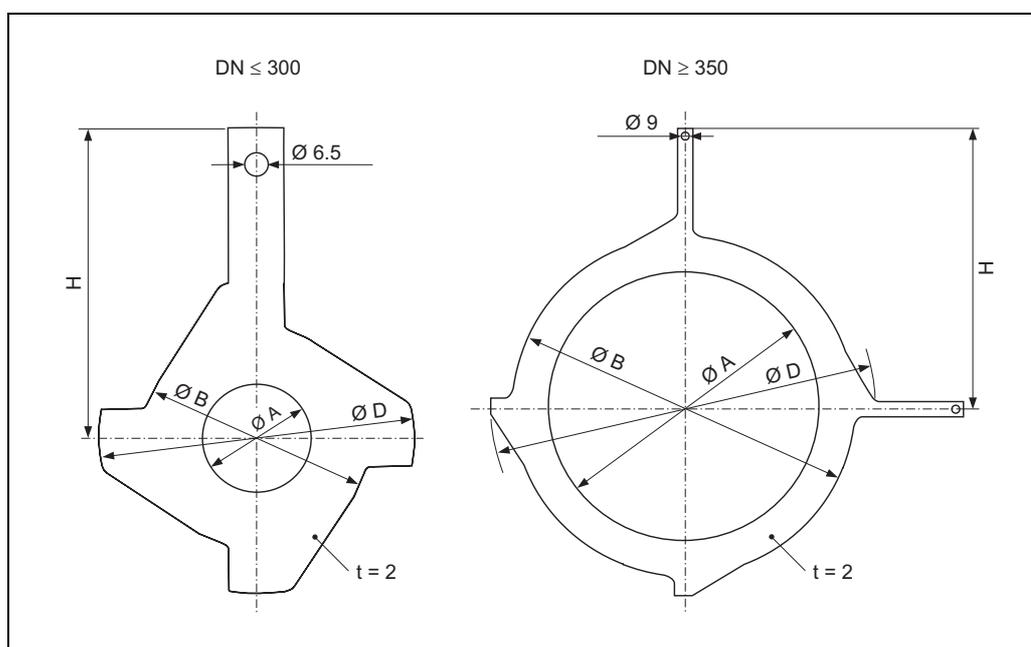
DN EN (DIN) [mm]	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	K [mm]	E [mm]
350	550	683,5	401,5	282,0	564	276
400	600	735,5	427,5	308,0	616	276
450	650	785,5	452,5	333,0	666	292
500	650	836,5	478,0	358,5	717	292
600	780	940,5	530,0	410,5	821	402

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

DN ANSI [inch]	L [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	K [inch]	E [inch]
14"	21,65	26,91	15,81	11,10	22,20	10,87
16"	23,62	28,96	16,83	12,13	24,25	10,87
18"	25,59	30,93	17,81	13,12	26,22	11,50
20"	25,59	32,93	18,82	14,11	28,23	11,50
24"	30,71	37,03	20,87	16,16	32,32	15,83

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione nominale.

## Anello di messa a terra per connessioni flangiate secondo EN (DIN) / JIS / AS



a0003221-en

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

<sup>1)</sup> Per tutte le flange standard/pressioni nominali disponibili di serie, possono essere usati degli anelli di messa a terra DN 15...250.

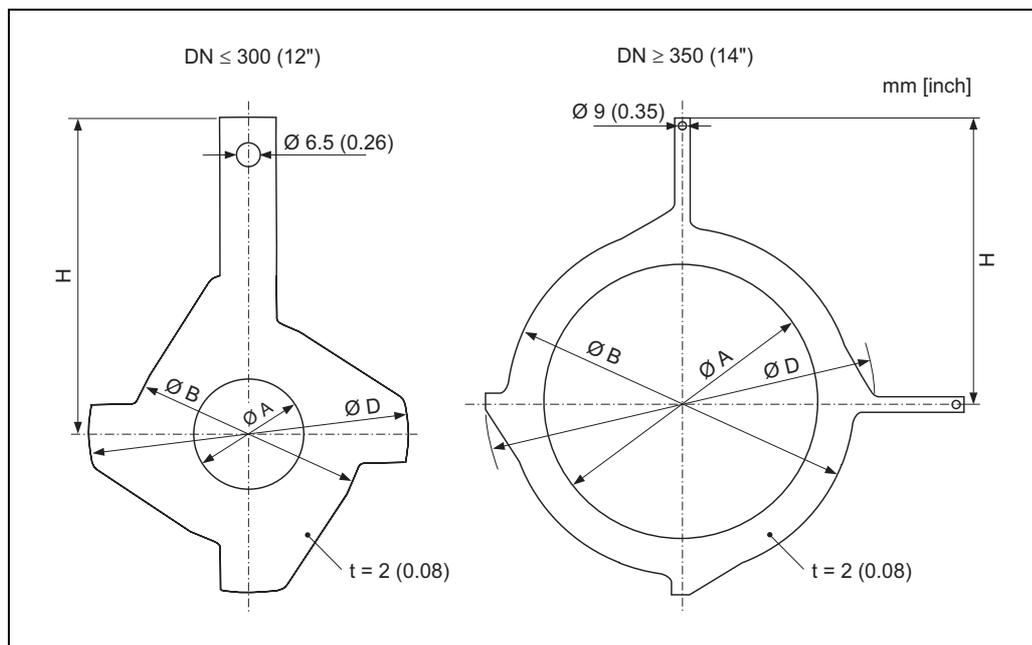
<sup>2)</sup> PN 10/16, Cl 150

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

<sup>4)</sup> Per flange secondo AS sono disponibili solo DN 25 e DN 50

<sup>5)</sup> Abbreviazioni (rivestimento): PU = Poliuretano, NR = Gomma naturale

**Anello di messa a terra per connessioni flangiate secondo ANSI**



a0003221-ae

DN <sup>1)</sup> ANSI [inch]	A		B [inch]	D [inch]	H [inch]
	PTFE, PFA, PU <sup>2)</sup> [inch]	NR <sup>2)</sup> [inch]			
½"	0,63	–	1,69	2,42	2,87
1"	1,02	–	2,44	3,05	3,44
1 ½"	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

<sup>1)</sup> Gli anelli di messa a terra possono essere utilizzati con tutte le pressioni nominali.

<sup>2)</sup> Abbreviazioni (rivestimento): PU = Poliuretano, NR = Gomma naturale

## Peso

Diametro nominale		Peso in chilogrammi [kg]								
		Versione compatta			Versione separata (senza cavo)					
		[mm]	[inch]	EN (DIN) /AS*	JIS	ANSI	EN (DIN) /AS*	Sensore JIS	ANSI	Trasmittitore (Custodia per montaggio a parete)
15	½"	PN 40	6,5	6.5	6.5	PN 40	4.5	4.5	4.5	6.0
25	1"		7.3	7.3	7.3		5.3	5.3	5.3	6.0
32	1 ¼"		8.0	7.3	-		6.0	5.3	-	6.0
40	1 ½"		9.4	8.3	9.4		7.4	6.3	7.4	6.0
50	2"		10.6	9.3	10.6		8.6	7.3	8.6	6.0
65	2 ½"	PN 16	12.0	11.1	-	PN 16	10.0	9.1	-	6.0
80	3"		14.0	12.5	14.0		12.0	10.5	12.0	6.0
100	4"		16.0	14.7	16.0		14.0	12.7	14.0	6.0
125	5"		21.5	21.0	-		19.5	19.0	-	6.0
150	6"		25.5	24.5	25.5		23.5	22.5	23.5	6.0
200	8"	PN 10	45	41.9	45	PN 10	43	39.9	43	6.0
250	10"		65	69.4	75		63	67.4	73	6.0
300	12"		70	72.3	110		68	70.3	108	6.0
350	14"		115		175		113		173	6.0
400	16"		135		205		133		203	6.0
450	18"	175		255	173		253	6.0		
500	20"	175		285	173		283	6.0		
600	24"	235		405	233		403	6.0		

Trasmittitore (versione compatta): 3,4 kg  
 Versione per alta temperatura: +1,5 kg  
 (Pesi validi per i campi di pressione nominale standard e senza imballaggi)  
 \* Per flange secondo AS sono disponibili solo DN 25 e DN 50

**Materiali**

Custodia del trasmettitore:

- Versione compatta e separata: Alluminio pressofuso verniciato a polvere

Custodia del sensore:

- DN 15...300: Alluminio pressofuso verniciato a polvere
- DN 350...600: Lamiera di acciaio verniciata (Amerlock 400)

Tubo di misura:

- DN < 350: acciaio inox 1.4301 (SS 304) o 1.4306/304L. Per flange in acciaio al carbonio con rivestimento di protezione in Al/Zn.
- DN > 300: acciaio inox 1.4301/304. Per flange in acciaio al carbonio verniciate con Amerlock 400.

Materiale delle flange:

- EN 1092-1 (DIN 2501): 316L / 1.4571 (SS 316Ti); RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B  
DN < 350: con rivestimento protettivo in Al/Zn; DN > 300 verniciato con Amerlock 400)
- ANSI: A105; F316L  
(DN < 350 con rivestimento di protezione in Al/Zn; DN > 300 verniciato con Amerlock 400)
- JIS: RSt37-2 (S235JRG2) / HII / 1.0425 / 316L  
(DN < 350 con rivestimento di protezione in Al/Zn; DN > 300 verniciato con Amerlock 400)
- AS 2129:
  - DN 25: A105 o RSt37-2 (S235JRG2), con rivestimento di protezione in Al/Zn
  - DN 50: A105 o St44-2 (S275JR), con rivestimento di protezione in Al/Zn
- AS 4087:
  - DN 50: A105 o St44-2 (S275JR), con rivestimento di protezione in Al/Zn

Anelli di messa a terra: 1.4435/316L o Alloy C-22

Elettrodi: 1.4435/316L, platino/rodio 80/20, Alloy C-22, tantalio, rivestimento in carburo di tungsteno (per elettrodi in 1.4435), 1.4310/302 (per elettrodi a spazzola)

Guarnizioni: secondo DIN EN 1514-1

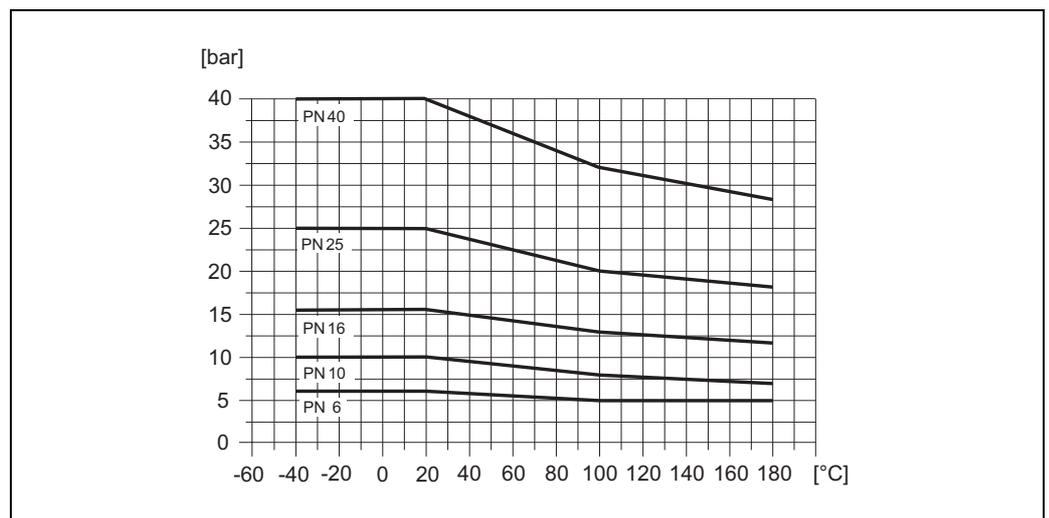
**Curve di carico materiali**

Attenzione!

I seguenti grafici visualizzano le curve di carico materiali (curve di riferimento) per varie connessioni al processo e in relazione alla temperatura del fluido. La temperatura del fluido massima consentita dipende però sempre dal materiale di rivestimento del sensore e/o dal materiale delle guarnizioni.

**Connessione flangiata secondo EN 1092-1 (DIN 2501)**

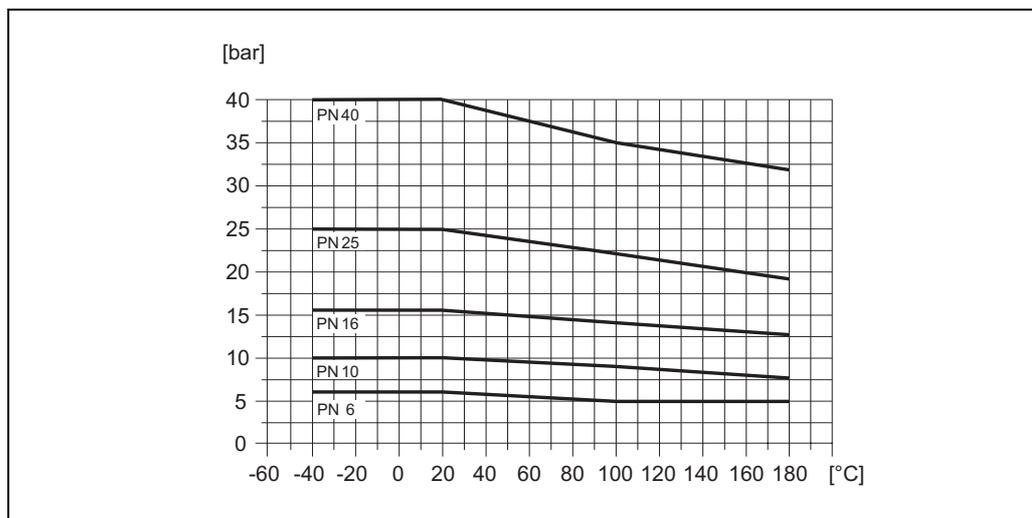
Materiale della flangia: RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B



a0005594-en

**Connessione flangiata secondo EN 1092-1 (DIN 2501)**

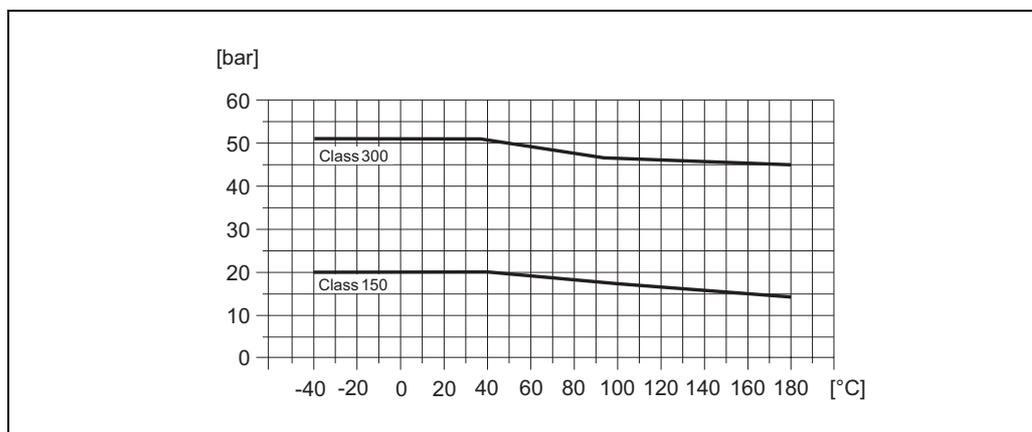
Materiale della flangia: 316L / 1.4571



a0005304-en

**Connessione flangiata secondo ANSI B16.5**

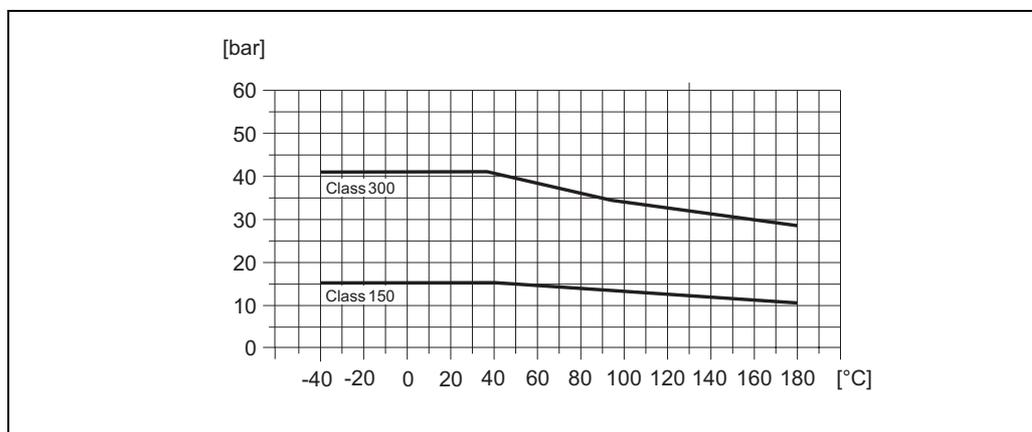
Materiale della flangia: A105



a0003226-en

**Connessione flangiata secondo ANSI B16.5**

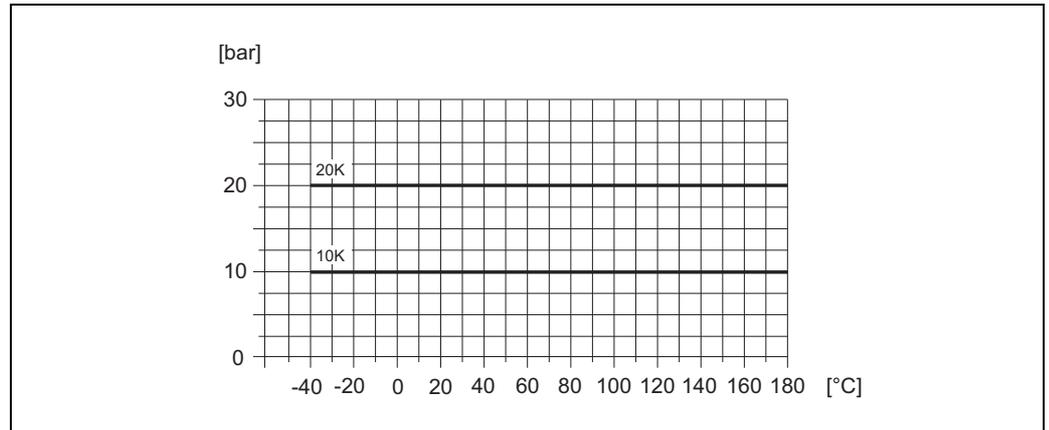
Materiale della flangia: F316L



a0005307-en

**Connessione flangiata secondo JIS B2238**

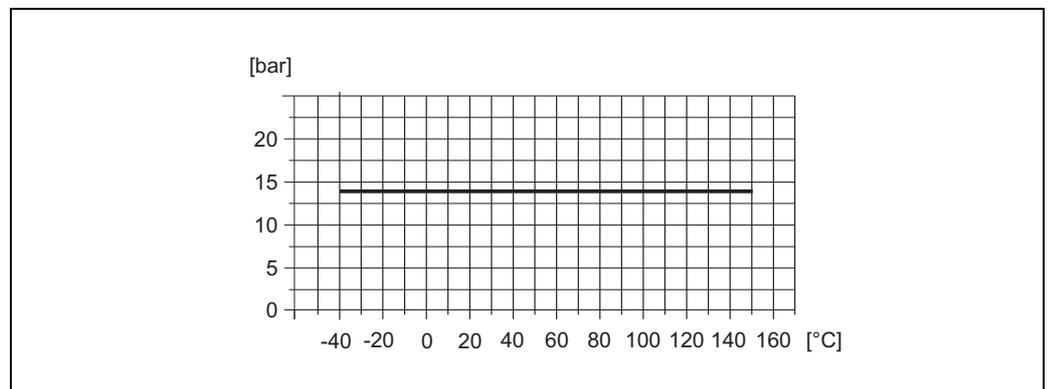
Materiale della flangia: RSt37-2 (S235JRG2) / H II / 1.0425



a0003228-en

**Connessione flangiata secondo AS 2129 tabella E o AS 4087 Cl. 14**

Materiale della flangia: A105 / RSt37-2 (S235JRG2) / St44-2 (S275JR)



a0005595-en

**Elettrodi installati**

Elettrodi di riferimento e per il controllo di tubo vuoto:

- Fornito di serie con: 1.4435/SS 316L, Alloy C-22, tantalio, platino/rodio 80/20, rivestimento in carburo di tungsteno (per elettrodi in 1.4435)
- Disponibile in opzione: solo per elettrodi di misura in platino/rodio 80/20
- Non disponibile: per tubi di misura con rivestimento in gomma naturale ed elettrodi a spazzola

**Connessioni al processo**

Connessione flangiata:

- EN 1092-1 (DIN 2501; DN < 300: Form A; DN > 300: Form B; DN 65 PN 16 e DN 600 PN 16 esclusivamente secondo EN 1092-1)
- ANSI B16.5
- JIS B2238
- AS 2129 tabella E
- AS 4087 Cl. 14

**Rugosità superficiale**

- Rivestimento con PFA:  $\leq 0,4 \mu\text{m}$
- Elettrodi: 0,3 ... 0,5  $\mu\text{m}$

Tutti i dati sono riferiti alle parti bagnate.

## Interfaccia utente

<b>Elementi di visualizzazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Display a cristalli liquidi: illuminato, a quattro righe di 16 caratteri ognuna</li> <li>■ Configurazioni personalizzate per visualizzare diversi valori misurati e variabili di stato</li> <li>■ 3 totalizzatori</li> <li>■ La leggibilità del display può essere compromessa con temperatura ambiente inferiore a -20 °C</li> </ul>
------------------------------------	--

<b>Elementi operativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funzionamento in loco con tre tasti ottici ([-]/[+]/[E])</li> <li>■ Menù per una veloce messa in servizio (Quick Setup), specifico per l'applicazione</li> </ul>
---------------------------	---

<b>Gruppi linguistici</b>	<p>Gruppi linguistici disponibili per il funzionamento in paesi diversi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Europa Occidentale ed America (EOA/WEA): Inglese, Tedesco, Spagnolo, Italiano, Francese, Olandese, Portoghese</li> <li>■ Europa orientale/Scandinavia (EES): Inglese, Russo, Polacco, Norvegese, Finlandese, Svedese, Ceco</li> <li>■ Asia Meridionale e Orientale (AMO/SEA): Inglese, Giapponese, Indonesiano</li> <li>■ Cina (CN): Inglese, Cinese</li> </ul>
---------------------------	---



Nota!  
Il gruppo linguistico può essere modificato mediante il pacchetto operativo "ToF Tool - Fieldtool".

<b>Gruppi linguistici</b>	Mediante protocollo HART
---------------------------	--------------------------

## Certificati e approvazioni

<b>Marchio CE</b>	Il sistema di misura descritto in queste Istruzioni di funzionamento è conforme alle direttive EU. Endress+Hauser conferma la conformità ai requisiti esponendo il marchio CE sul dispositivo e allegando la dichiarazione di conformità CE.
-------------------	--

<b>Marchio C-Tick</b>	Il sistema di misura è conforme ai requisiti EMC di "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
-----------------------	---

<b>Certificazione Ex</b>	Le informazioni disponibili per le versioni classificate Ex (ATEX, FM, CSA, ecc.) possono essere richieste al centro commerciale Endress+Hauser. Tutte le informazioni importanti sulla protezione antideflagrante sono riportate in una documentazione separata, disponibile su richiesta in caso di necessità.
--------------------------	--

<b>Idoneità igienica</b>	Privo di approvazioni o certificazioni
--------------------------	--

<b>Omologazione per misuratori in pressione</b>	Tutti i misuratori, compresi quelli con diametro nominale inferiore o uguale a DN 25, sono conformi all'articolo 3(3) della direttiva EC 97/23/EC (Direttiva per i dispositivi di pressione) e sono stati progettati e fabbricati secondo le norme di buona progettazione. Per i diametri nominali superiori a DN 25 (a seconda del fluido e della pressione di processo), sono disponibili altre approvazioni opzionali secondo la categoria II/III.
---	---

<b>Certificazione FOUNDATION Fieldbus</b>	<p>Il misuratore di portata ha superato con successo tutte le procedure di controllo ed è stato certificato e registrato dalla Fieldbus FOUNDATION. Il dispositivo possiede di conseguenza tutti i requisiti delle seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificato secondo le specifiche Fieldbus FOUNDATION</li> <li>■ Il dispositivo è conforme a tutte le specifiche FOUNDATION Fieldbus-H1</li> <li>■ Kit di controllo dell'interoperabilità (ITK), stato revisione 5.0 (numero di certificazione del dispositivo: su richiesta)</li> <li>■ Il misuratore può funzionare anche con dispositivi certificati di altri produttori</li> <li>■ Test di Conformità del Livello Fisico secondo Fieldbus FOUNDATION</li> </ul>
---	--

<b>Certificazione PROFIBUS PA</b>	<p>Il flussimetro ha superato con successo tutte le procedure di collaudo ed è certificato e registrato dal PNO (PROFIBUS User Organization - associazione degli utenti PROFIBUS). Il dispositivo possiede di conseguenza tutti i requisiti delle seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificato secondo PROFIBUS profilo versione 3.0 (numero di certificazione del dispositivo: disponibile su richiesta)</li> <li>■ Il misuratore può funzionare anche con i dispositivi certificati di altri produttori (interoperabilità)</li> </ul>
-----------------------------------	--

**Altri standard e direttive**

- EN 60529  
Classe di protezione della custodia (codice IP)
- EN 61010-1  
Misure di Sicurezza per Attrezzature Elettriche di Misura, Controllo, Regolazione e per Procedure di Laboratorio.
- IEC/EN 61326  
"Emissioni secondo i requisiti in Classe A".  
Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC).
- NAMUR NE 21  
Compatibilità elettromagnetica (EMC) delle apparecchiature per il controllo di processo e laboratorio.
- NAMUR NE 43  
Livello del segnale standard per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.
- NAMUR NE 53  
Software di strumenti da campo e strumenti di elaborazione del segnale con elettronica digitale.

## Informazioni per l'ordine

L'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser può fornire informazioni dettagliate per l'ordine e sui codici d'ordine specifici.

## Accessori

Per il trasmettitore e il sensore sono disponibili diversi accessori. Possono essere ordinati separatamente a Endress+Hauser.



Nota!

Per informazioni dettagliate sui codici d'ordine specifici, contattare l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser.

## Documentazione supplementare

- Misura di portata (FA005D/06/en)
- Istruzioni di funzionamento Promag 55 (BA119D/06/en, BA120D/06/en)
- Istruzioni di funzionamento Promag 55 PROFIBUS PA (BA124D/06/en, BA125D/06/en)
- Istruzioni di funzionamento Promag 53 FOUNDATION Fieldbus (BA126D/06/en, BA127D/06/en)
- Documentazione supplementare per certificazioni Ex: ATEX, FM, CSA

## Marchi registrati

HART®

Marchio registrato di HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Marchio registrato dall'associazione utenti PROFIBUS, Karlsruhe, Germania

FOUNDATION™ Fieldbus

Marchio registrato da Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT®, F-CHIP®, FieldCare®, pacchetto ToF Tool - Fieldtool®, Fieldcheck®, Applicator®

Sono marchi depositati o in corso di registrazione da Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

---

## Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.  
Via Donat Cattin 2/a  
20063 Cernusco s/N Milano  
Italy

Tel. +39 02 92 19 21  
Fax +39 02 92 19 23 62  
[www.endress.com](http://www.endress.com)  
[info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation