

# Misuratore di portata elettromagnetico PROline promag 10 W

Misura di portata per acque potabili e reflue



## Applicazioni

Flussimetro elettromagnetico per liquidi con conducibilità minima di  $50 \mu\text{S}/\text{cm}$  come:

- Acqua potabile
- Acque reflue
- Fanghi di depurazione

Diametri nominali DN 25...600

Temperatura massima del fluido:

Gomma dura:  $80 \text{ }^\circ\text{C}$

Poliuretano: PUR  $60 \text{ }^\circ\text{C}$

Dimensioni del sensore

secondo standard DVGW/ISO

## Caratteristiche e vantaggi

- Ideale per semplici compiti di misura: uscita in corrente per la visualizzazione della portata istantanea, uscita ad impulsi per comandare un totalizzatore esterno o come uscita di stato
- Sicurezza garantita per ogni applicazione: Promag 10 offre tutte le funzioni fondamentali che assicurano un elevato grado di affidabilità e di stabilità del valore misurato
- Ottimo controllo di processo grazie all'accuratezza di  $\pm 0,5\%$

- Utilizzato nei sistemi di potabilizzazione: misuratori rivestiti internamente con materiali approvati (KTR, NSF, WRC, ecc.)
- Utilizzato nelle condizioni più critiche (nei pozzi, in presenza di vibrazioni o permanentemente sommerso), il sensore può essere installato separato dal trasmettitore ed è disponibile con classe di protezione IP 68.
- L'esecuzione funzionale e di facile gestione semplifica gli interventi manutentivi. HART, FieldTool e FieldCheck forniscono un supporto completo per la verifica del misuratore, senza che sia necessario smontare il sensore dall'impianto.

# Endress + Hauser

The Power of Know How



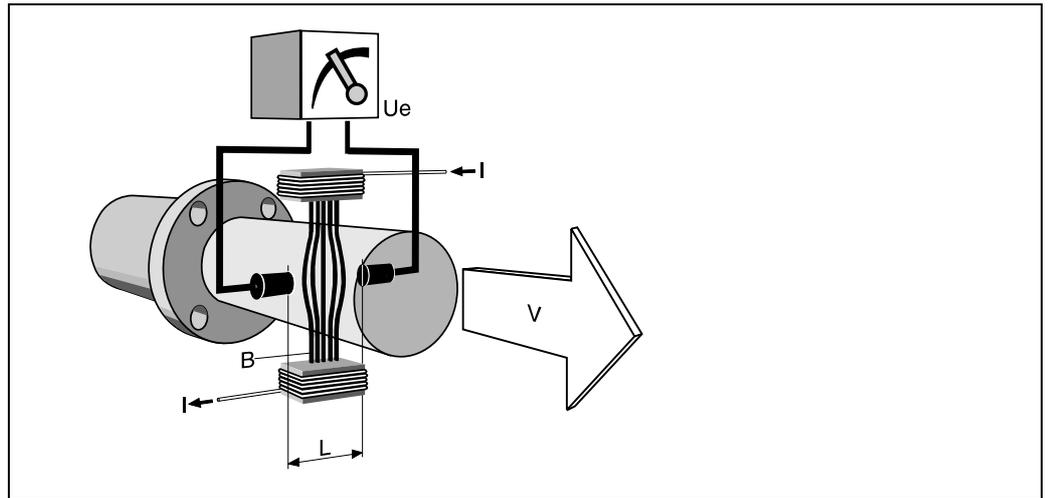
# Indice

<b>Funzionamento ed esecuzione del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	Curve di carico dei materiali . . . . .	31
Principio di misura . . . . .	3	Elettrodi installati . . . . .	32
Sistema di misura . . . . .	3	Attacchi al processo . . . . .	32
		Rugosità superficiale . . . . .	32
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Interfaccia di comunicazione</b> . . . . .	<b>32</b>
Variabile misurata . . . . .	3	Elementi per la visualizzazione . . . . .	32
Campo di misura . . . . .	3	Elementi operativi . . . . .	32
Dinamica di misura . . . . .	3	Funzionamento remoto . . . . .	32
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Certificati ed approvazioni</b> . . . . .	<b>33</b>
Segnale in uscita . . . . .	4	Marchio CE . . . . .	33
Segnale d'allarme . . . . .	4	Altri standard e direttive . . . . .	33
Carico . . . . .	4	Approvazione dispositivi di misura in pressione (Direttiva PED) . . . . .	33
Taglio bassa portata . . . . .	4		
Isolamento galvanico . . . . .	4	<b>Codice d'ordine</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Accessori</b> . . . . .	<b>34</b>
Collegamento elettrico del misuratore . . . . .	5	<b>Documentazione</b> . . . . .	<b>34</b>
Collegamento elettrico della versione separata . . . . .	6		
Tensione di alimentazione . . . . .	6		
Ingresso cavi . . . . .	6		
Specifiche del cavo . . . . .	6		
Potenza assorbita . . . . .	7		
Interruzione dell'alimentazione . . . . .	7		
Equalizzazione del potenziale . . . . .	8		
<b>Caratteristiche di funzionamento</b> . . . . .	<b>11</b>		
Condizioni di riferimento . . . . .	11		
Errore di misura max. . . . .	11		
Ripetibilità . . . . .	11		
<b>Condizioni operative: Installazione</b> . . . . .	<b>12</b>		
Istruzioni per l'installazione . . . . .	12		
Tratti rettilinei in entrata e in uscita . . . . .	16		
Adattatori . . . . .	17		
Lunghezza del cavo di connessione . . . . .	18		
<b>Condizioni operative: Condizioni ambientali</b> . . . . .	<b>19</b>		
Temperatura ambiente . . . . .	19		
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	19		
Classe di protezione . . . . .	19		
Resistenza ad urti e vibrazioni . . . . .	19		
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	19		
<b>Condizioni operative: Processo</b> . . . . .	<b>20</b>		
Campo di temperatura del fluido . . . . .	20		
Conducibilità . . . . .	20		
Campo di pressione del fluido . . . . .	20		
Resistenza del rivestimento al vuoto . . . . .	20		
Limiti di portata . . . . .	21		
Perdite di carico . . . . .	22		
<b>Esecuzione meccanica</b> . . . . .	<b>23</b>		
Design, Dimensioni . . . . .	23		
Peso . . . . .	29		
Materiali . . . . .	30		

## Funzionamento ed esecuzione del sistema

### Principio di misura

La legge sull'induzione di Faraday afferma che un conduttore, che si muove in un campo magnetico, genera una tensione. Nella misura elettromagnetica, il flusso corrisponde al conduttore in movimento. La tensione indotta è proporzionale alla velocità del flusso; viene rilevata da due elettrodi di misura e trasmessa all'amplificatore. La portata volumetrica è calcolata in base al diametro della tubazione. Il campo magnetico costante è generato da due bobine alimentate in corrente continua pulsata.



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

$$Q = A \cdot v$$

$U_e$  tensione indotta

$B$  induzione magnetica (intensità del campo magnetico)

$L$  distanza tra gli elettrodi

$v$  velocità di deflusso

$Q$  portata volumetrica

$A$  sezione della tubazione

$I$  intensità della corrente

F06-xxxxxxxx-15-xx-xxxx-xx-001

### Sistema di misura

Il sistema di misura è composto da un trasmettitore e da un sensore.

Sono disponibili due versioni:

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

Trasmettitore:

- Promag 10 (interfaccia di comunicazione tramite pulsanti, display a due righe)

Sensore:

- Promag W (DN 25...600)

## Ingresso

### Variabile misurata

Portata (proporzionale alla tensione indotta)

### Campo di misura

Normalmente  $v = 0,01 \dots 10$  m/s con accuratezza di misura specificata

### Dinamica di misura

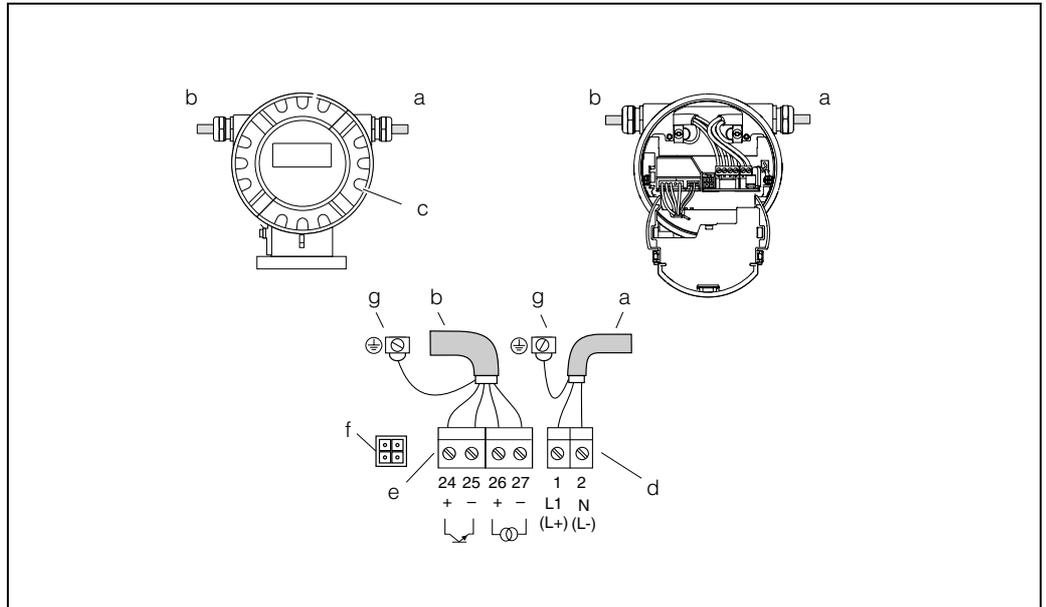
Oltre 1000 :1

## Uscita

<b>Segnale in uscita</b>	<p><i>Uscita in corrente:</i> attiva, isolata galvanicamente, valore di fondo scala liberamente impostabile, coefficiente di temperatura: tipicam. 2 <math>\mu\text{A}/^\circ\text{C}</math>, risoluzione: 1,5 mA attiva: 4...20 mA, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math> (HART: <math>R_L \geq 250 \Omega</math>)</p> <p><i>Uscita impulsiva:</i> passiva, collettore aperto, 30 V cc, 250 mA, galvanicamente isolata configurabile alternativamente come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uscita impulsiva: valore e polarità d'impulso liberamente impostabili, ampiezza d'impulso massima configurabile (5...2000 ms), frequenza di impulso 100 Hz max. oppure</li> <li>- uscita stato configurabile ad es. per messaggi d'errore, controllo di tubo vuoto (EPD), riconoscimento della direzione di deflusso, valori soglia.</li> </ul>
<b>Segnale d'allarme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uscita in corrente → risposta all'errore liberamente impostabile</li> <li>• Uscita impulsiva → risposta all'errore liberamente impostabile</li> <li>• Uscita di stato → non conduce, in caso di guasto o di mancanza dell'alimentazione</li> </ul>
<b>Carico</b>	v. "Segnale in uscita"
<b>Taglio bassa portata</b>	Per il taglio di bassa portata, punto di commutazione liberamente impostabile.
<b>Isolamento galvanico</b>	Tutti i circuiti di ingresso, d'uscita e l'alimentazione sono isolati galvanicamente tra loro.

## Alimentazione

### Collegamento elettrico del misuratore



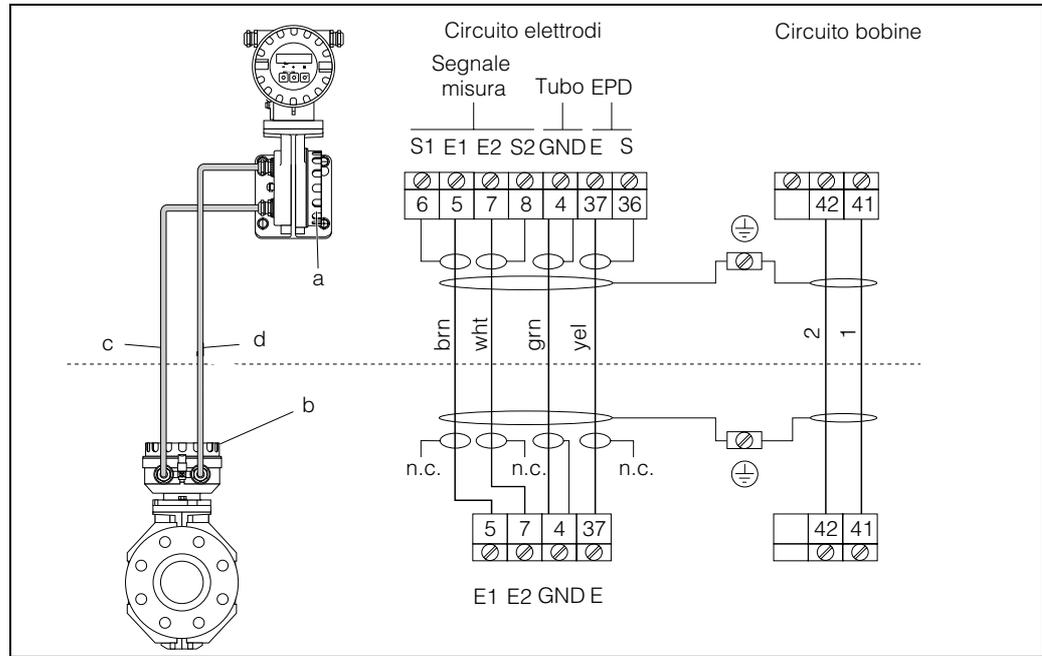
F06-10xxxxxx-04-06-xxxx-xx-000

Collegamento del trasmettitore (custodia da campo in alluminio). Sezione del cavo: 2,5 mm max.<sup>2</sup>

- a Cavo di alimentazione: 85...250 V ca, 20...28 V ca, 11...40 V cc  
Morsetto N° 1: L1 per ca, L+ per cc  
Morsetto N° 2: N per ca, L- per cc
- b Cavo dei segnali: Morsetti N. 24-27
- c Coperchio del vano dell'elettronica
- d Morsetti per l'alimentazione
- e Morsetti per l'uscita in corrente
- f Connettore di servizio per il collegamento all'interfaccia FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- g Morsetto di messa a terra per il neutro

Codice d'ordine	Morsetto N. (uscite)	
	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
10***_*****A	Uscita impulsiva/stato	Uscita in corrente HART
<p><i>Uscita impulsiva (passiva)</i> Collettore aperto, max. 30 V cc / 250 mA, isolata galvanicamente e configurabile Modo operativo ad impulsi: frequenza d'impulso 100 Hz max. Modo operativo di stato: sì, configurabile</p> <p><i>Uscita in corrente attiva</i> galvanicamente isolata, attiva: 4...20 mA, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math>, HART: <math>R_L \geq 250 \Omega</math></p> <p>collegamento alla messa a terra, alimentazione → v. fig. precedente</p>		

### Collegamento elettrico della versione separata



Collegamento della versione separata

- a Coperchio del vano connessioni  
 b Coperchio della custodia di collegamento del sensore,  
 c Cavo del segnale  
 d Cavo delle bobine,  
 n.c. Non connesso, schermatura del cavo isolata

**Tensione di alimentazione** 85...250 V ca, 45...65 Hz  
 20...28 Vca, 45...65 Hz / 11...40 Vcc

**Ingresso cavi** *Alimentazione e cavo del segnale (uscite):*

- Passacavo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Filettature 1/2" NPT, G 1/2" per passacavi

*Cavo di collegamento per versione separata:*

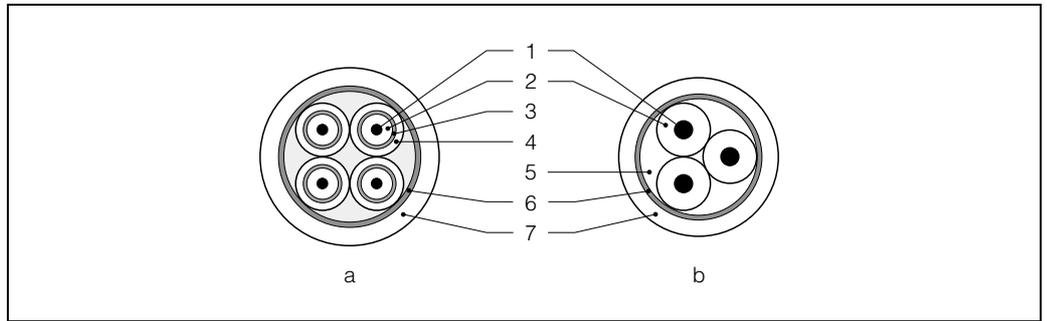
- Passacavo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Filettature 1/2" NPT, G 1/2" per passacavi

**Specifiche del cavo** *Cavo delle bobine:*

- Cavo 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>, rivestito in PVC, con schermatura standard in rame intrecciato (Ø ~ 7 mm)
- Resistenza del conduttore: ≤ 37 Ω/km
- Capacità: conduttore/conduttore, schermatura con messa a terra: ≤ 120 pF/m
- Temperatura operativa continua: -20...+80 °C
- Sezione del conduttore: 2,5 mm max.<sup>2</sup>

*Cavo del segnale:*

- Cavo 3 x 0,38 mm<sup>2</sup> rivestito in PVC, schermatura standard in rame intrecciato (Ø~7 mm) e schermatura separata dei conduttori.
- Con controllo di tubo vuoto (EPD): cavo 4 x 0,38 mm<sup>2</sup> rivestito in PVC, schermatura standard in rame intrecciato (Ø~7 mm) e schermatura separata dei conduttori.
- Resistenza del conduttore: ≤ 50 Ω/km
- Capacità: conduttori/schermatura: ≤ 420 pF/m
- Temperatura operativa continua: -20...+80 °C
- Sezione del conduttore: 2,5 mm max.<sup>2</sup>



F06-5xWxxxx-04-11-08-xx-003

*Sezione del cavo*

- a* Cavo del segnale  
*d* Cavo delle bobine

- 1 Condotto  
 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

*Funzionamento in zone con forti interferenze elettriche:*

Il misuratore possiede i requisiti di sicurezza generali secondo EN 61010 ed i requisiti EMC secondo EN 61326.

**Attenzione!**

La messa a terra viene realizzata mediante dei morsetti di terra, previsti nella custodia dei collegamenti. Le parti della schermatura del cavo, isolate ed intrecciate sino ai morsetti, devono essere le più corte possibile.

**Potenza assorbita**

85...250 V ca < 12 VA (incluso il sensore)  
 20...28 V cc < 8 VA (incluso il sensore)  
 11...40 V ca < 6 W (incluso il sensore)

Assorbimento all'avviamento

- 3,3 A (< 5 ms) max. a 24 V cc
- 5,5 A (< 5 ms) max. a 28 V ca
- 16 A (< 5 ms) max. a 250 V ca

**Interruzione dell'alimentazione**

Durata minima ½ ciclo di rete:

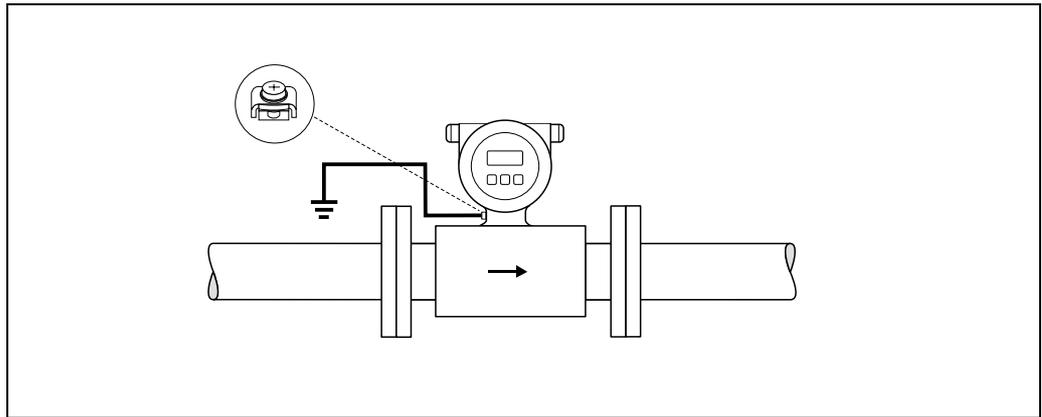
In caso di interruzione dell'alimentazione, i dati del sistema di misura sono salvati nella memoria EEPROM

**Equalizzazione del potenziale****Caso standard**

Il sensore ed il fluido devono avere uguale potenziale elettrico per garantire una misura precisa. La maggior parte dei sensori Promag hanno un elettrodo di riferimento, montato di serie, che svolge la funzione di equalizzazione del potenziale. Di conseguenza, non sono necessari ulteriori dispositivi per l'equalizzazione del potenziale.

Nota!

Per l'installazione su tubazioni metalliche, si consiglia di collegare il morsetto di terra della custodia del trasmettitore alla tubazione.



F06-10xxxxxx-04-xx-xx-xx-000

*Equalizzazione del potenziale mediante il morsetto di terra del trasmettitore*

Attenzione!

Nel caso di sensori senza elettrodi di riferimento o di attacchi metallici al processo, seguire la procedura di equalizzazione del potenziale qui sotto descritta. Queste istruzioni specifiche sono particolarmente importanti in caso non sia possibile eseguire la procedura di messa a terra standard o siano previste forti correnti di equalizzazione.

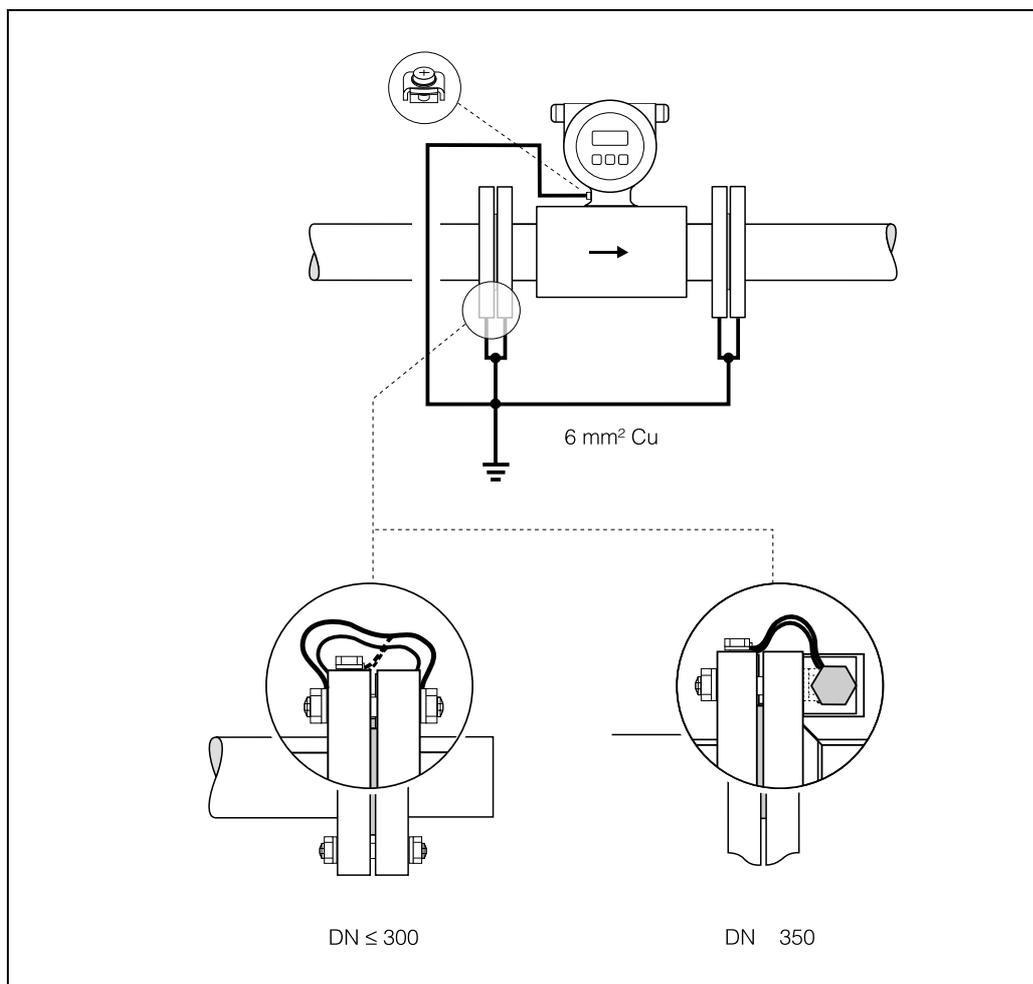
### Tubazioni in metallo interrate

Allo scopo di evitare errori di misura, si consiglia di usare cavi di messa a terra per collegare le flange del sensore alle corrispondenti flange della tubazione e mettere poi a terra tutte le flange. Se possibile, collegare la custodia del trasmettitore o del sensore al potenziale di messa a terra mediante l'apposito morsetto di terra.

Nota!

Il cavo di terra, per i collegamenti flangia a flangia, può essere ordinato separatamente a Endress+Hauser, come accessorio.

- $DN \leq 300$ : il cavo di messa a terra è collegato direttamente al rivestimento conduttivo della flangia ed è fissato dalle viti della flangia.
- $DN \geq 350$ : il cavo di messa a terra è collegato direttamente alla staffa metallica, usata per il trasporto.



*Equalizzazione del potenziale in tubazioni metalliche, senza messa a terra*

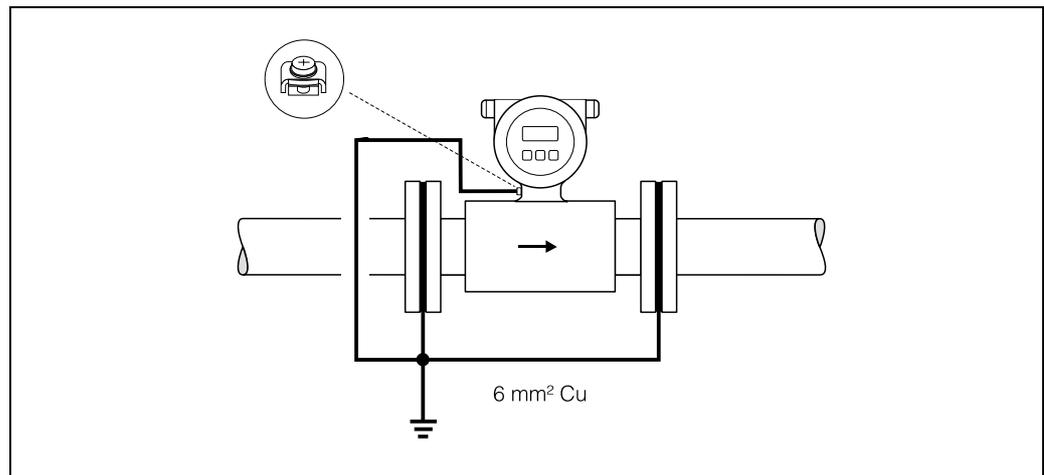
F06-10xxxxxx-04-xx-xx-xx-001

### Tubazioni in plastica e tubazioni rivestite

Normalmente l'equalizzazione del potenziale è eseguita mediante gli elettrodi di riferimento installati nel tubo di misura. In casi eccezionali è possibile che gli elettrodi di riferimento siano soggetti a forti correnti di equalizzazione, dovute al tipo di messa a terra del sistema. Tali fenomeni possono danneggiare irreparabilmente il sensore, ad esempio, a causa della corrosione elettrochimica degli elettrodi. In questi casi, ad es. con tubazioni in fibra di vetro o PVC, per l'equalizzazione del potenziale si consiglia l'uso di anelli di messa a terra supplementari.

#### Attenzione!

Rischi di danni da corrosione elettrochimica. Fare attenzione agli isolamenti elettrochimici in caso che gli anelli di messa a terra e gli elettrodi di misura siano realizzati con materiali diversi.



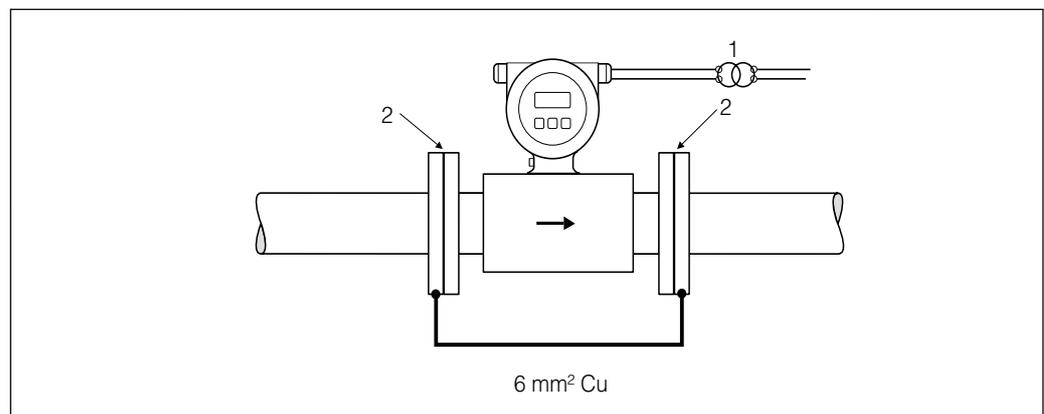
F06-10xxxxxx-04-xx-xx-xx-004

Equalizzazione del potenziale/anelli di messa a terra con tubazioni in plastica o rivestite

### Tubazioni con protezione catodica

In questo caso, il misuratore deve essere installato privo di equalizzazione di potenziale:

- Durante l'installazione del misuratore accertarsi, che sia presente una connessione elettrica tra i due tratti della tubazione (cavo in rame, 6 mm<sup>2</sup>).
- Verificare, che i materiali per l'installazione non generino un collegamento conduttivo con il misuratore e che sopportino la coppia di serraggio, applicata per serrare i bulloni.
- Rispettare, inoltre, le norme relative alle installazioni a potenziale libero.



F06-10xxxxxx-04-xx-xx-xx-005

1 = trasformatore di isolamento, b isolamento elettrico

## Caratteristiche di funzionamento

### Condizioni di riferimento

Secondo DIN 19200 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:

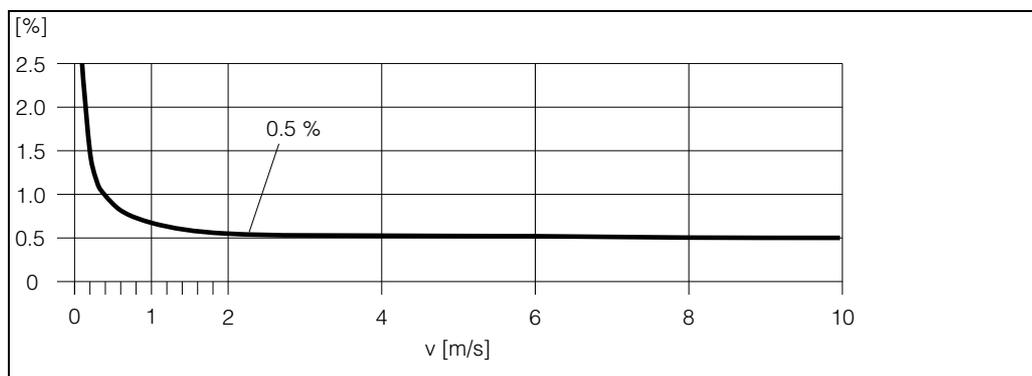
- Tratti rettilinei in ingresso  $> 10 \times \text{DN}$
- Tratti rettilinei in uscita  $> 5 \times \text{DN}$
- Sensore e trasmettitore messi a terra.
- Sensore centrato rispetto alla tubazione.

### Errore di misura max.

Uscita impulsiva:  $\pm 0,5\%$  v.i.  $\pm 2\text{ mm/s}$  (v.i. = valore istantaneo)

Uscita in corrente: più tipicamente  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$

Le fluttuazioni della tensione di alimentazione non hanno effetto all'interno del campo impostato.



*Errore di misura max. in % del valore istantaneo*

### Ripetibilità

$\pm 0,2\%$  max. v.i.  $\pm 2\text{ mm/s}$  (v.i. = valore istantaneo)

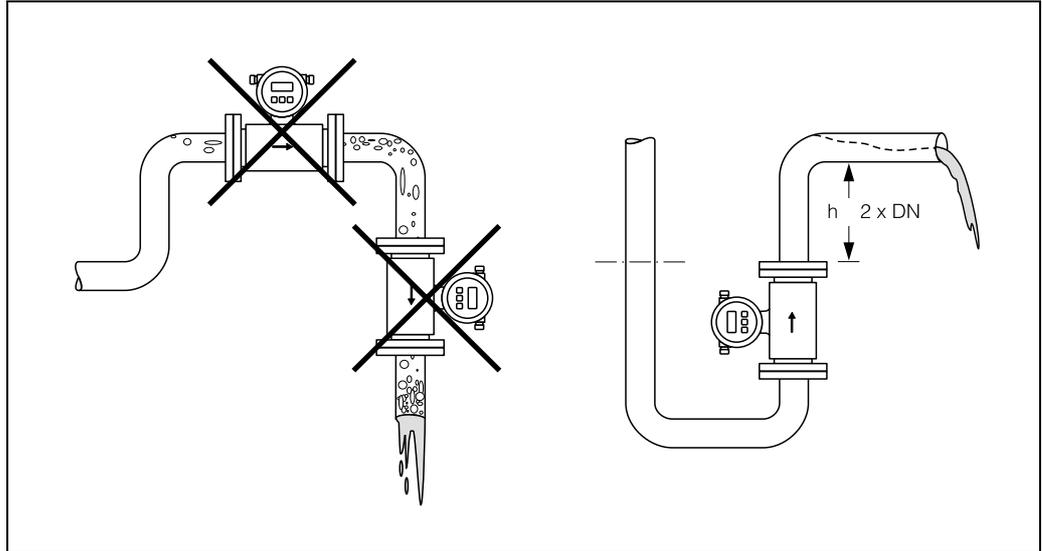
## Condizioni operative: Installazione

### Istruzioni per l'installazione

#### Posizione di montaggio

La tubazione deve essere piena per effettuare delle misure corrette. **Evitare** le seguenti posizioni:

- Punto più alto di una tubazione. Rischi di accumuli d'aria!
- Direttamente a monte dell'uscita libera di una tubazione verticale (tratto discendente).



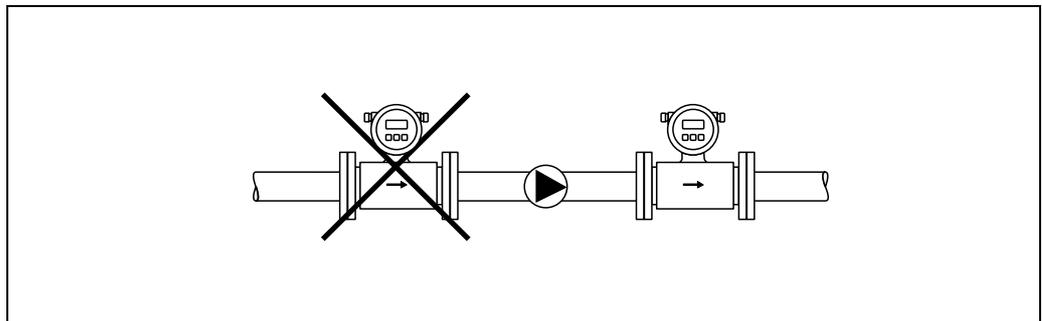
F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-000

Posizione di montaggio

#### Installazione in presenza di pompe

Il sensore non deve essere installato sul lato di aspirazione della pompa. Questa precauzione serve ad evitare le condizioni di bassa pressione ed il conseguente rischio di danni al rivestimento del tubo di misura. Informazioni sulla resistenza del rivestimento al vuoto parziale sono riportate nella sezione "Resistenza al vuoto", capitolo "Condizioni operative: Processo".

Nei sistemi che richiedono pompe alternative, a membrana o peristaltiche, potrebbe essere necessario installare uno smorzatore di impulsi. Informazioni sulla resistenza del sistema di misura a vibrazioni ed urti sono disponibili nella sezione "Resistenza alle vibrazioni", capitolo "Condizioni ambientali".



F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-001

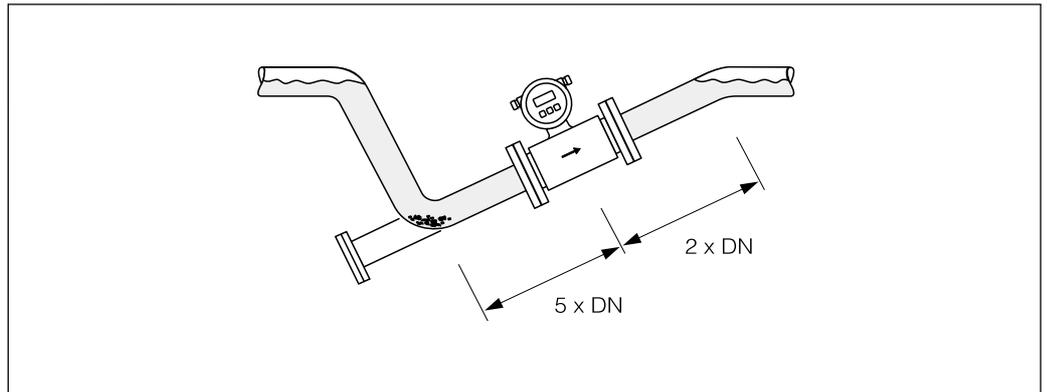
Installazione sotto pompe

### Tubazioni parzialmente piene

Per tubazioni parzialmente piene prevedere l'installazione di un sifone. Il controllo di tubo vuoto (EPD) è una protezione aggiuntiva, poiché rileva le tubazioni vuote o parzialmente piene.

Attenzione!

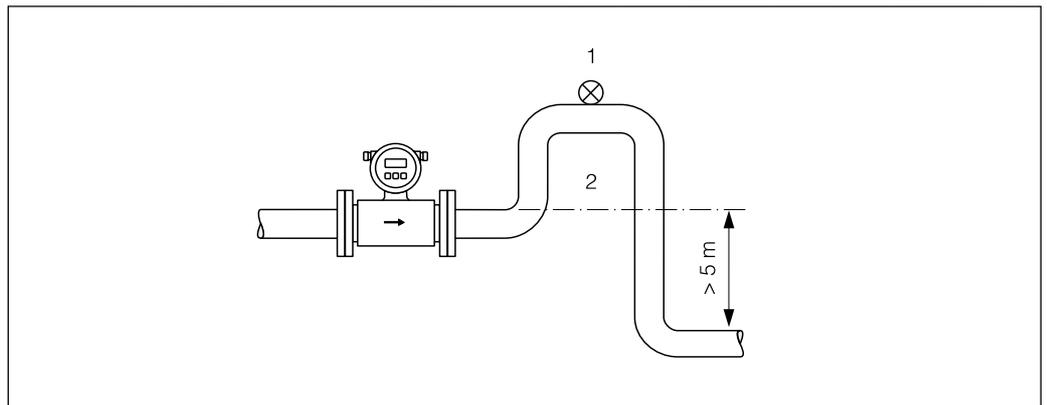
Rischio di depositi solidi. Il sensore non deve essere installato nel punto più basso della tubazione. Si consiglia di prevedere una valvola di drenaggio.



Installazione in tubazioni parzialmente piene

### Tubazioni "in discesa"

È necessario installare un sifone o una valvola di sfiato a valle del sensore, nel caso di tubazioni "in discesa", lunghe più di 5 metri. Questa precauzione serve ad evitare le condizioni di bassa pressione ed il conseguente rischio di danni al rivestimento del tubo di misura. Inoltre, previene la mancanza di flusso, che può causare la formazione di bolle d'aria. Informazioni sulla resistenza del rivestimento alle vibrazioni ed agli urti sono riportate nella sezione "Resistenza al vuoto", capitolo "Condizioni operative: Processo".



Installazione in una tubazione "in discesa"

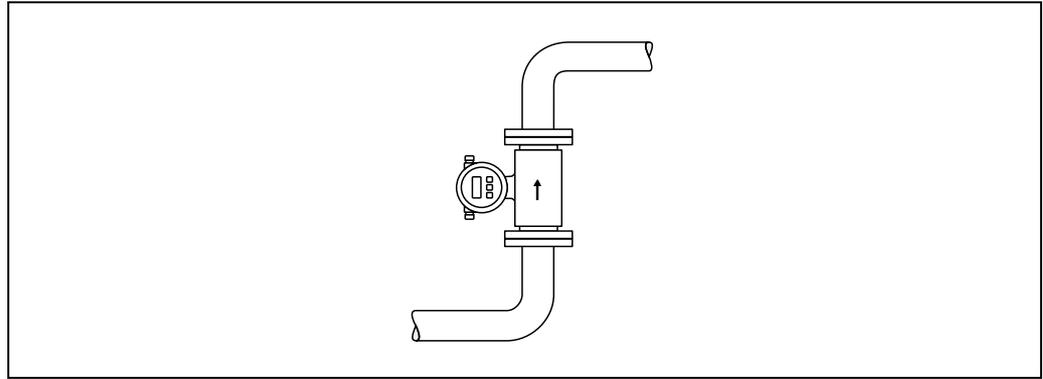
- 1 Valvola di sfiato
- 2 Sifone

## Orientamento

Un corretto orientamento aiuta ad evitare accumuli di bolle di gas, aria e depositi nel tubo di misura. Il modello Promag, comunque, dispone di una serie di opzioni e di accessori per misurare correttamente i fluidi più critici:

### *Orientamento verticale*

Questo è l'orientamento ideale per i sistemi con tubazioni autosvuotanti ed in abbinamento al controllo di tubo vuoto.



F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-004

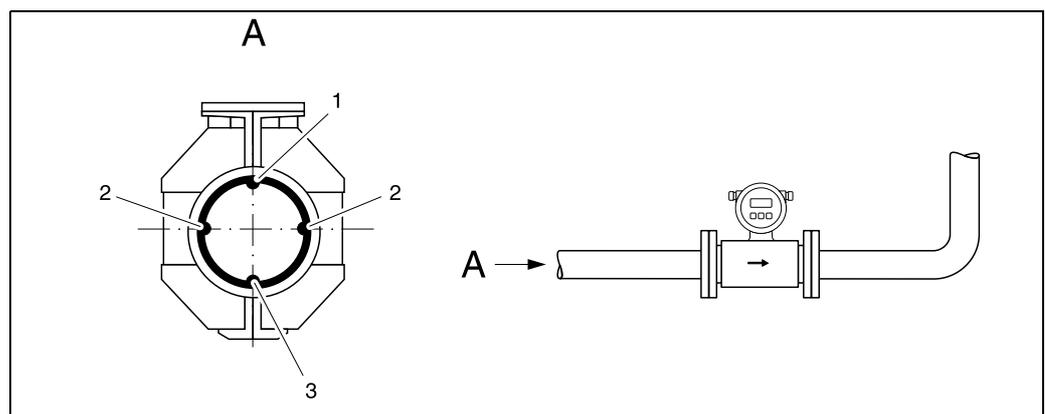
*Orientamento verticale*

### *Orientamento orizzontale*

Gli elettrodi devono essere sul medesimo piano orizzontale del misuratore. Questo orientamento previene l'eventuale isolamento temporaneo dei due elettrodi, dovuto alla presenza di bolle d'aria.

#### Attenzione!

Il controllo di tubo vuoto funziona correttamente solo se il dispositivo di misura è installato in orizzontale e se la custodia del trasmettitore è rivolta verso l'alto. In caso contrario, la segnalazione di tubo vuoto non è garantita se il tubo di misura è parzialmente pieno o vuoto.



F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-000

*Orientamento orizzontale*

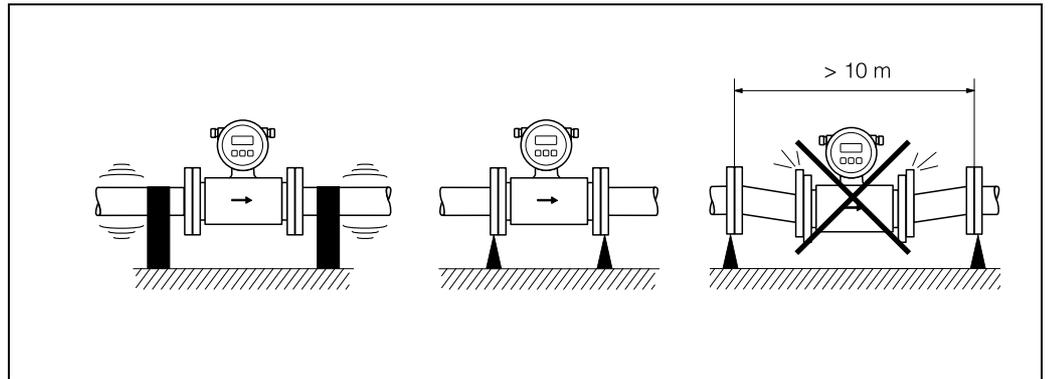
- 1 Elettrodo EPD (controllo di tubo vuoto)
- 2 Elettrodi di misura (rilevamento del segnale)
- 3 Elettrodo di riferimento (equalizzazione del potenziale)

### Vibrazioni

In caso di forti vibrazioni, fissare saldamente la tubazione ed il sensore.

Attenzione!

In caso di vibrazioni eccessivamente forti, si consiglia di installare il sensore separato dal trasmettitore. Informazioni sulla resistenza alle vibrazioni ed agli urti sono riportate nella sezione "Resistenza a vibrazioni ed urti", capitolo "Condizioni operative: Ambiente".



Indicazioni per proteggere lo strumento dalle vibrazioni

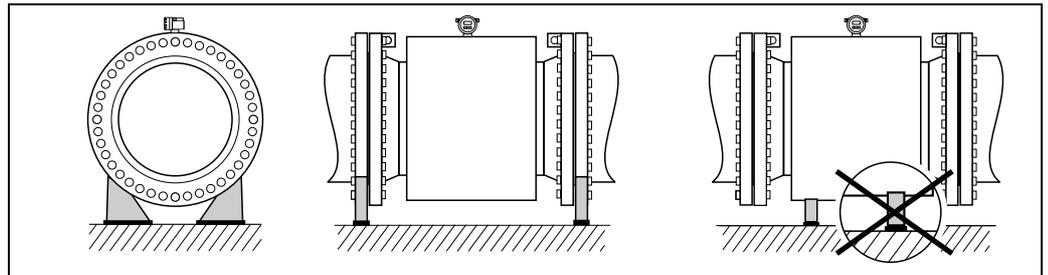
### Appoggi, supporti

Con diametro nominale  $DN \geq 350$ , montare il trasmettitore su di un appoggio con adeguata resistenza al carico.

Attenzione!

Rischio di danneggiamenti!

L'involucro esterno non deve sostenere il peso del sensore, che si potrebbe danneggiare congiuntamente alle bobine interne.



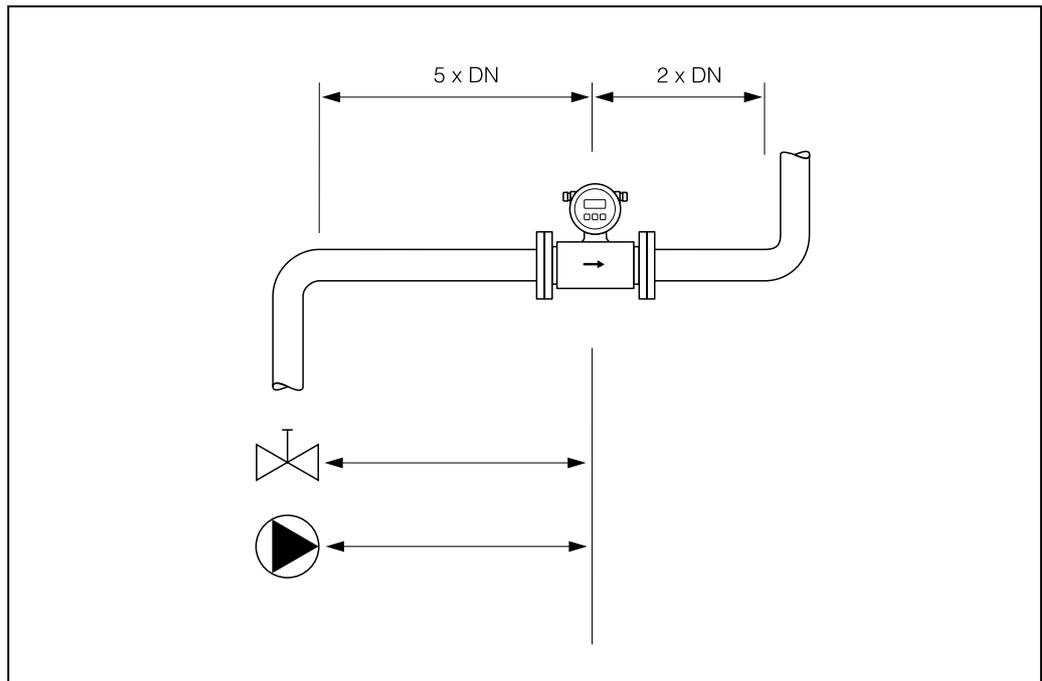
Supporto idoneo per grandi diametri ( $DN \geq 350$ )

**Tratti rettilinei in entrata e in uscita**

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

I tratti rettilinei, in ingresso ed in uscita, devono presentare i seguenti requisiti per garantire misure accurate:

- Tratto in ingresso:  $\geq 5 \times \text{DN}$
- Tratto in uscita:  $\geq 2 \times \text{DN}$



F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-005

Tratti in entrata e in uscita

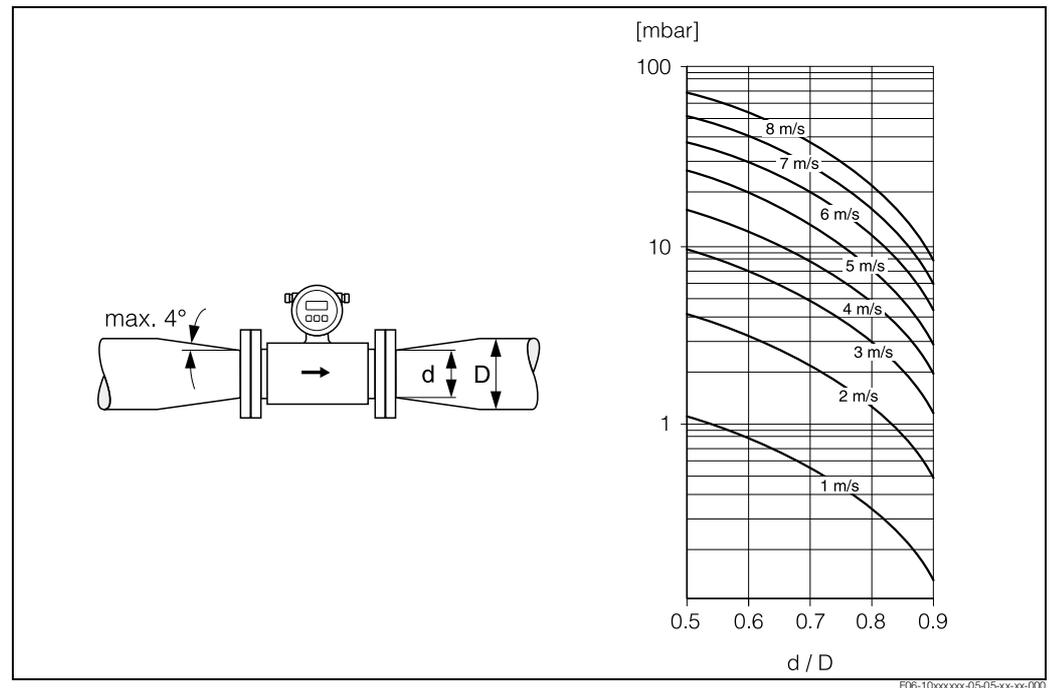
**Adattatori**

Allo scopo di installare il sensore in tubazioni con diametro maggiore, possono essere utilizzati degli idonei adattatori, secondo (E) DIN EN 545 (riduttori a doppia flangia). L'aumento di velocità che ne risulta migliora l'accuratezza della misura in caso di portate molto basse. Il nomogramma, riportato di seguito, può essere usato per calcolare le perdite di carico, causate dai coni riduttori e dalle espansioni.

Nota!

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

1. Calcolare il rapporto tra i diametri  $d/D$ .
2. Leggere dal nomogramma la perdita di carico in funzione della velocità di flusso (*a valle* della riduzione) e del rapporto  $d/D$ .

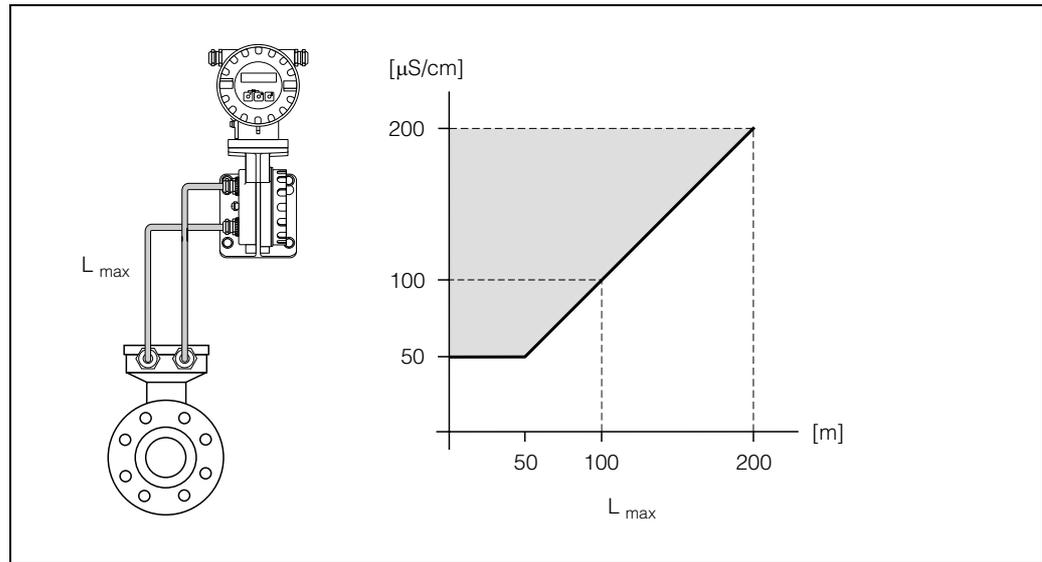


Caduta di pressione dovuta all'uso degli adattatori

### Lunghezza del cavo di connessione

Dovendo installare la versione separata, è necessario il rispetto delle seguenti istruzioni per garantire l'accuratezza della misura:

- Garantire la sicurezza del percorso del cavo o stenderlo in una canalina. Eventuali movimenti del cavo possono sfalsare il segnale di misura, soprattutto con fluidi a bassa conducibilità.
- Stendere il cavo sufficientemente lontano da apparecchiature elettriche e da unità di commutazione.
- Se necessario, garantire l'equilibrio di potenziale fra sensore e trasmettitore.
- La lunghezza max. del cavo dipende dalla conducibilità del fluido. È necessaria una conducibilità min. di  $50 \mu\text{S/cm}$ .
- Attivando la funzione di controllo di tubo vuoto, la lunghezza max. del cavo di collegamento è 10 m.



F06-10xxxxxx-05-xx-xx-xx-001

*Campo consentito per la conducibilità del fluido*

*Sfondo grigio = campo consentito*

*$L_{max}$  = lunghezza del cavo di collegamento [m]*

*Conducibilità del fluido in  $[\mu\text{S/cm}]$*

## Condizioni operative: Condizioni ambientali

---

<b>Temperatura ambiente</b>	-20...+60 °C (sensore, trasmettitore) Fare attenzione alle seguenti indicazioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• Installare il misuratore in un luogo ombreggiato. Evitare la luce solare diretta, soprattutto nelle regioni a clima caldo.</li><li>• Il trasmettitore deve essere montato separato dal sensore, in caso di elevata temperatura ambiente e del fluido (→ "Temperatura del fluido")</li></ul>
<b>Temperatura di immagazzinamento</b>	-10...+50 °C (preferibilmente +20 °C)
<b>Classe di protezione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard: IP 67 (NEMA 4X) per trasmettitore e sensore</li><li>• In opzione: IP 68 (NEMA 6P) per il sensore Promag W in versione separata</li></ul>
<b>Resistenza ad urti e vibrazioni</b>	Accelerazione sino a 2 g secondo IEC 68-2-6
<b>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</b>	Secondo: <ul style="list-style-type: none"><li>• EN 61326</li><li>• Emissioni: entro il valore soglia definito per gli ambienti industriali, EN55011</li></ul>

## Condizioni operative: Processo

**Campo di temperatura del fluido** 0...+80 °C per la gomma dura (DN 65...600)  
-20...+60 °C per poliuretano (DN 25...600)

**Conducibilità** Conducibilità minima:  $\geq 50 \mu\text{S/cm}$   
Si ricorda che, in caso di versione separata, la conducibilità minima è influenzata anche dalla lunghezza del cavo di connessione (→ "Lunghezza del cavo di connessione")

**Campo di pressione del fluido** **Promag W**  
DIN 2501 PN 10 (DN 200...600), PN 16 (DN 65...150), PN 40 (DN 25...50)  
ANSI B16.5 Classe 150 (1...24")  
JIS B2238 10K (DN 65...600), 20K (DN 25...50)

**Resistenza del rivestimento al vuoto**

Diametro nominale del Promag W		Rivestimento del tubo di misura	Resistenza al vuoto parziale del rivestimento del tubo di misura Valori soglia per pressione assoluta [mbar] alle diverse temperature del fluido						
[mm]	[pollici]		25 °C	60 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...600	1...24"	Poliuretano	0	0	-	-	-	-	-
65...600	1...24"	Gomma dura	0	0	0	-	-	-	-

**Limiti di portata**

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

- $v < 2$  m/s: per fluidi abrasivi, ad es. argilla per ceramiche, latte di calce, fanghi minerali, ecc.
- $v > 2$  m/s: per fluidi con tendenza a formare depositi, come i fanghi delle acque reflue, ecc.

<b>Caratteristiche di portata del sistema Promag W (unità ingegneristiche SI)</b>					
<b>Diametro nominale</b>		<b>Portata consigliata</b>  Valore di fondo scala min./max.  (v ~ 0,3 m/s)	<b>Impostazioni di fabbrica</b>		
[mm]	[pollici]		Valore di fondo scala Uscita in corrente  (v ~ 2,5 m/s)	Valore d'impulso  (~ 2 impulsi/s)	Taglio bassa portata  (v ~ 0,04 m/s)
25	1"	9...300 dm <sup>3</sup> /min	75 dm <sup>3</sup> /min	0,50 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> /min
32	1 1/4"	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	1 1/2"	25...700 dm <sup>3</sup> /min	200 dm <sup>3</sup> /min	1,50 dm <sup>3</sup>	3 dm <sup>3</sup> /min
50	2"	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2,50 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min
65	2 1/2"	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min
80	3"	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min
100	4"	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	10,00 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min
125	5"	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	1850 dm <sup>3</sup> /min	15,00 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min
150	6"	20...600 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h	0,025 m <sup>3</sup>	2,5 m <sup>3</sup> /h
200	8"	35...1100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	5,0 m <sup>3</sup> /h
250	10"	55...1700 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	0,05 m <sup>3</sup>	7,5 m <sup>3</sup> /h
300	12"	80...2400 m <sup>3</sup> /h	750 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup> /h
350	14"	110...3300 m <sup>3</sup> /h	1000 m <sup>3</sup> /h	0,10 m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup> /h
400	16"	140...4200 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	0,15 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup> /h
450	18"	180...5400 m <sup>3</sup> /h	1500 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
500	20"	220...6600 m <sup>3</sup> /h	2000 m <sup>3</sup> /h	0,25 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup> /h
600	24"	310...9600 m <sup>3</sup> /h	2500 m <sup>3</sup> /h	0,30 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup> /h

Caratteristiche di portata del sistema Promag W (unità ingegneristiche US)									
Diametro nominale		Portata consigliata		Impostazioni di fabbrica					
[mm]	[pollici]	Valore di fondo scala min./max.		Valore di fondo scala Uscita in corrente		Valore d'impulso		Taglio bassa portata	
		(v ~ 0,3 o 10 m/s)		(v ~ 2,5 m/s)		(~ 2 impulsi/s)		(v ~ 0,04 m/s)	
1"	25	2,5...80	gal/min	18	gal/min	0,20	gal	0,25	gal/min
1 1/4"	32	4...130	gal/min	30	gal/min	0,20	gal	0,50	gal/min
1 1/2"	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
2 1/2"	65	16...500	gal/min	130	gal/min	1	gal	2,0	gal/min
3"	80	24...800	gal/min	200	gal/min	2	gal	2,5	gal/min
4"	100	40...1250	gal/min	300	gal/min	2	gal	4,0	gal/min
5"	125	60...1950	gal/min	450	gal/min	5	gal	7,0	gal/min
6"	150	90...2650	gal/min	600	gal/min	5	gal	12	gal/min
8"	200	155...4850	gal/min	1200	gal/min	10	gal	15	gal/min
10"	250	250...7500	gal/min	1500	gal/min	15	gal	30	gal/min
12"	300	350...10600	gal/min	2400	gal/min	25	gal	45	gal/min
14"	350	500...15000	gal/min	3600	gal/min	30	gal	60	gal/min
16"	400	600...19000	gal/min	4800	gal/min	50	gal	60	gal/min
18"	450	800...24000	gal/min	6000	gal/min	50	gal	90	gal/min
20"	500	1000...30000	gal/min	7500	gal/min	75	gal	120	gal/min
24"	600	1400...44000	gal/min	10500	gal/min	100	gal	180	gal/min

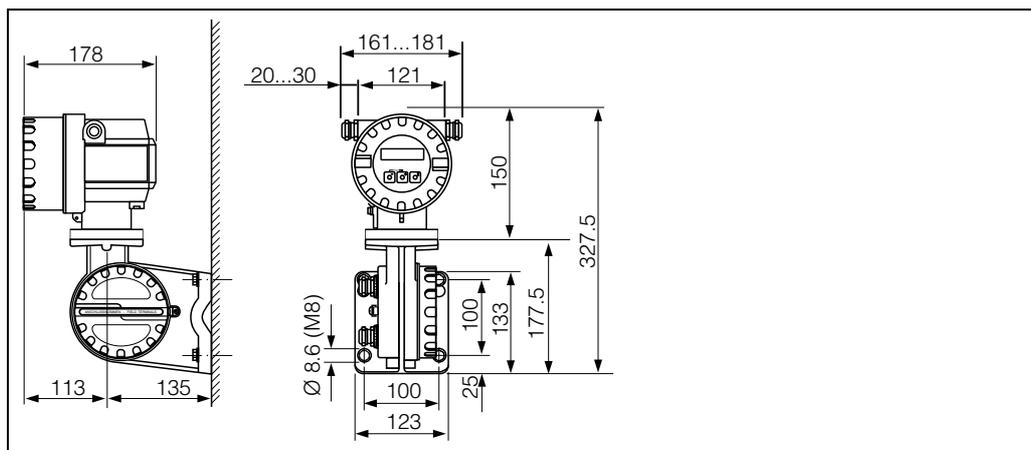
#### Perdite di carico

- Non si hanno perdite di carico se il sensore è installato in una tubazione dello stesso diametro nominale.
- Perdite di carico per configurazioni che comprendono adattatori secondo (E) DI N E N545, v. "Adattatori", Pagina 17

## Esecuzione meccanica

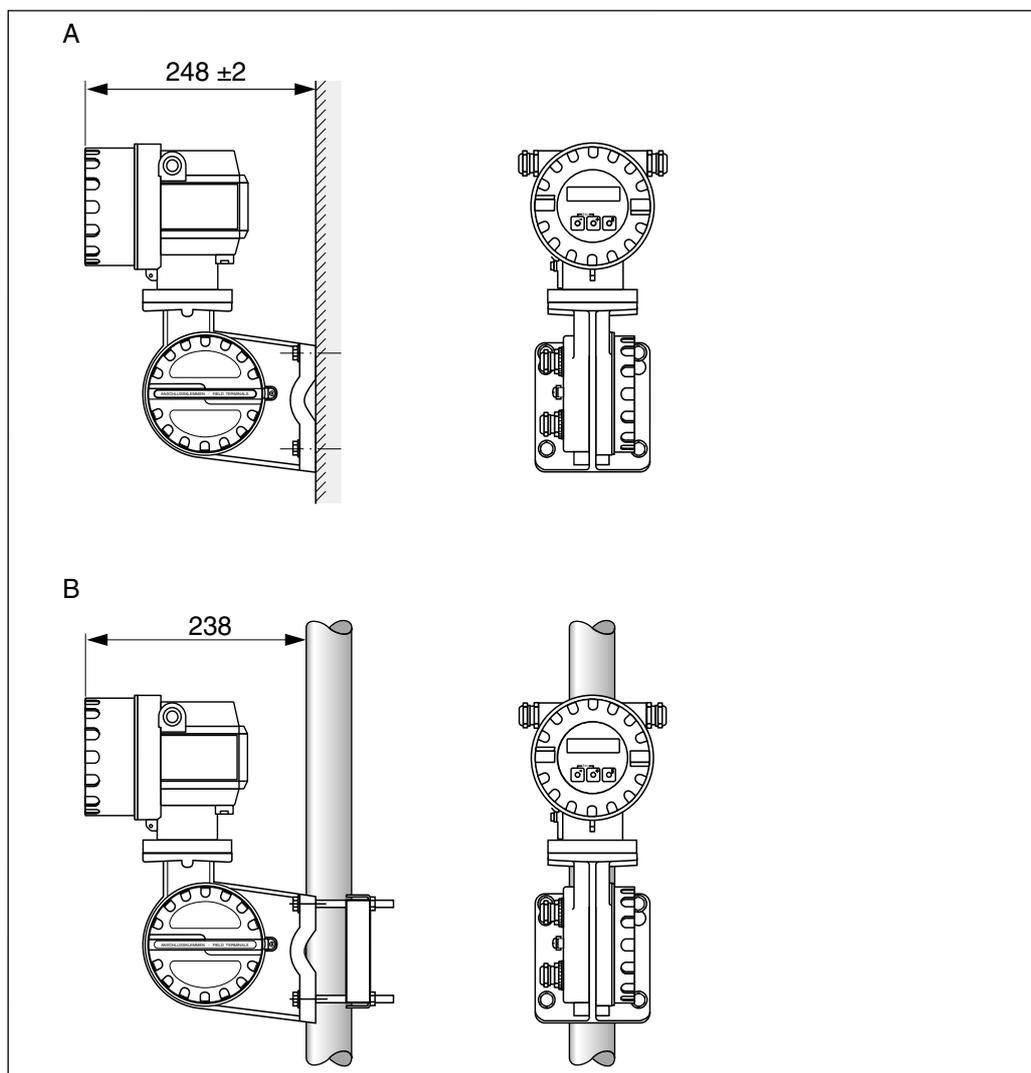
Design, Dimensioni

Dimensioni del trasmettitore in versione separata



F06-10Fxxxx-06-03-xxx-xx-001

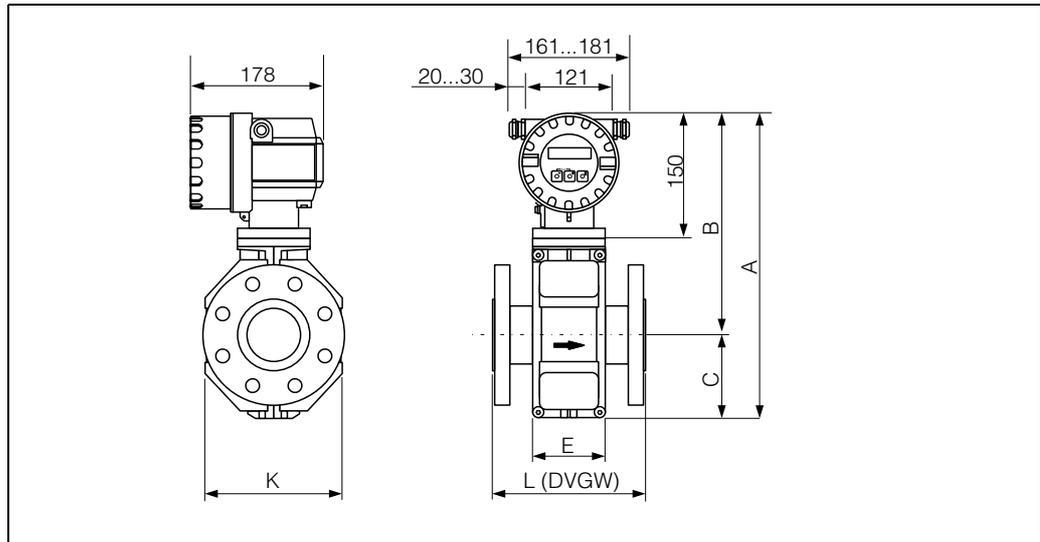
Dimensioni del sistema Promag 10 (versione separata)



F06-10xxxx-17-06-xxx-xx-002

Montaggio del trasmettitore (versione separata)

- A Montaggio direttamente a parete
- B Montaggio su palina

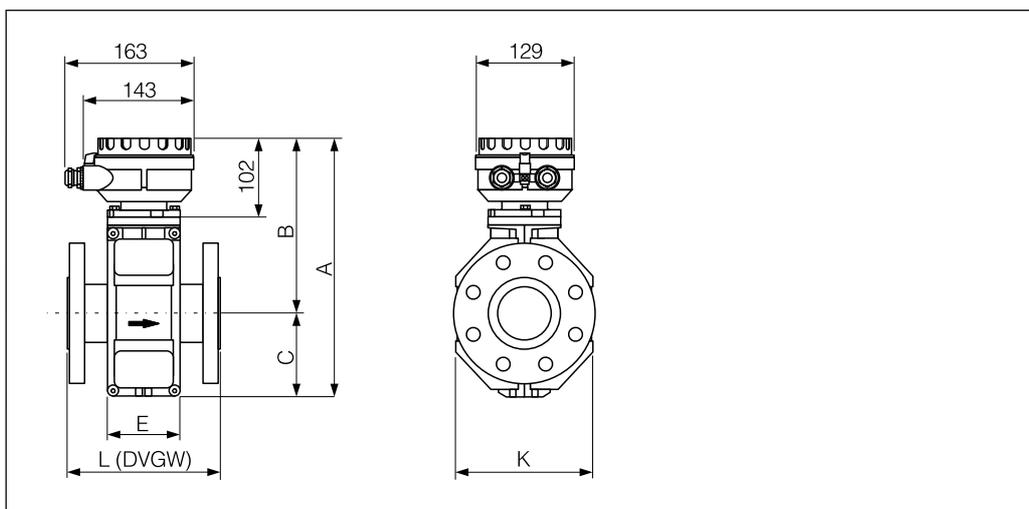
**Promag W, DN ≤ 300 (versione compatta)**

F06-10Fxxxxx-06-00-xx-xx-000

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [pollici]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	331	247	84	120	94
32	-	200	331	247	84	120	94
40	1 1/2"	200	331	247	84	120	94
50	2"	200	331	247	84	120	94
65	-	200	381	272	109	180	94
80	3"	200	381	272	109	180	94
100	4"	250	381	272	109	180	94
125	-	250	462	312	150	260	140
150	6"	300	462	312	150	260	140
200	8"	350	517	337	180	324	156
250	10"	450	567	362	205	400	156
300	12"	500	617	387	230	460	166

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione d'esercizio.

**Promag W, DN ≤ 300 (versione separata)**

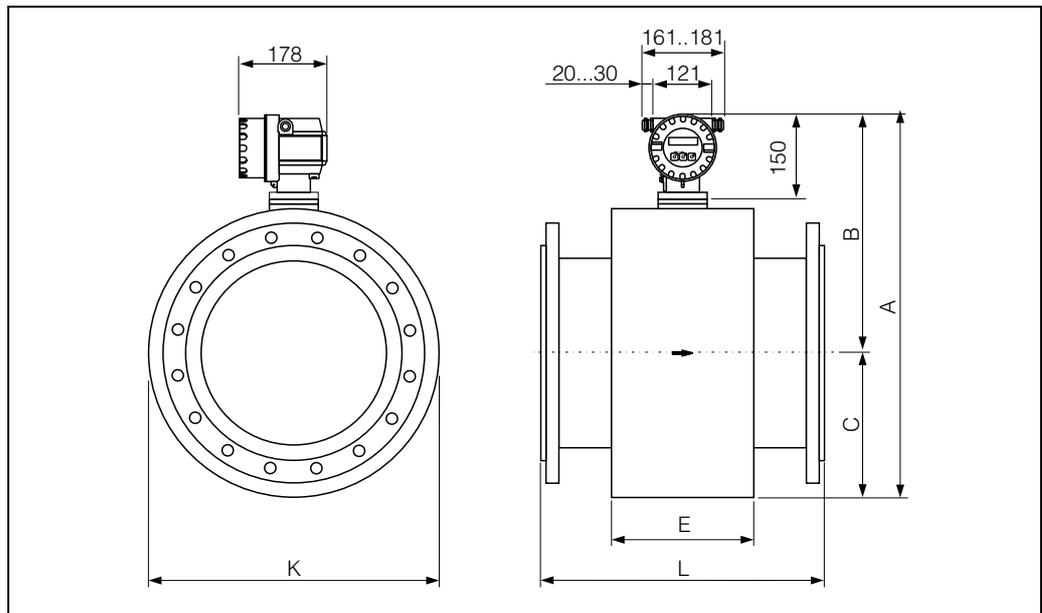


F06-xxFxxxx-06-05-xxxx-000

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [pollici]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	200	286	202	84	120	94
32	-	200	286	202	84	120	94
40	1 1/2"	200	286	202	84	120	94
50	2"	200	286	202	84	120	94
65	-	200	336	227	109	180	94
80	3"	200	336	227	109	180	94
100	4"	250	336	227	109	180	94
125	-	250	417	267	150	260	140
150	6"	300	417	267	150	260	140
200	8"	350	472	292	180	324	156
250	10"	450	522	317	205	400	156
300	12"	500	572	342	230	460	166

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione d'esercizio.

**Promag W, DN ≥ 350 (versione compatta)**

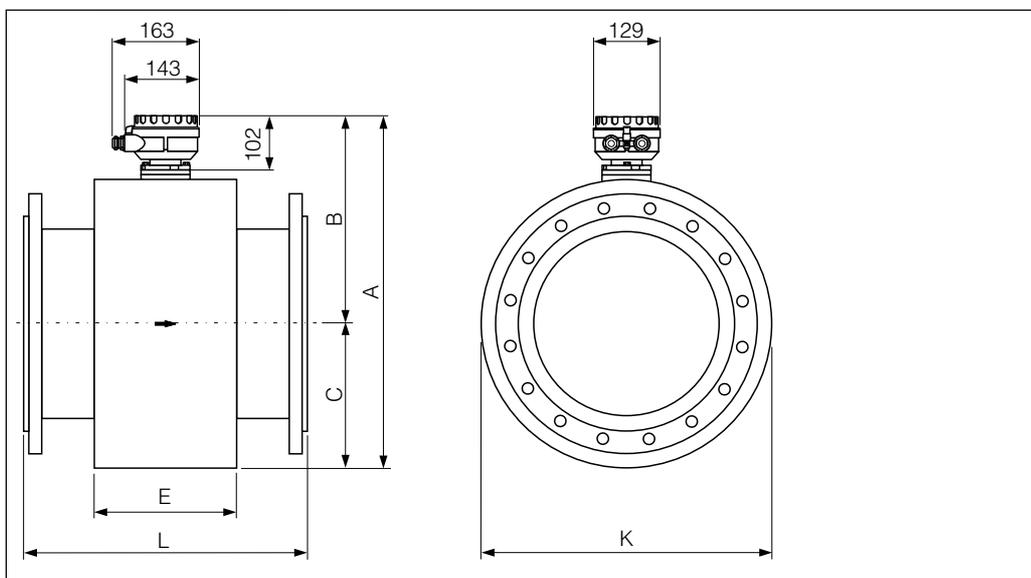


F06-10Fxxxxx-06-00-xx-xx-001

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [pollici]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	728,5	446,5	282,0	564	276
400	16"	600	780,5	472,5	308,0	616	276
450	18"	650	830,5	497,5	333,0	666	292
500	20"	650	881,5	523,0	358,5	717	292
600	24"	780	985,5	575,0	410,5	821	402

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione d'esercizio.

**Promag W, DN ≥ 350 (versione separata)**

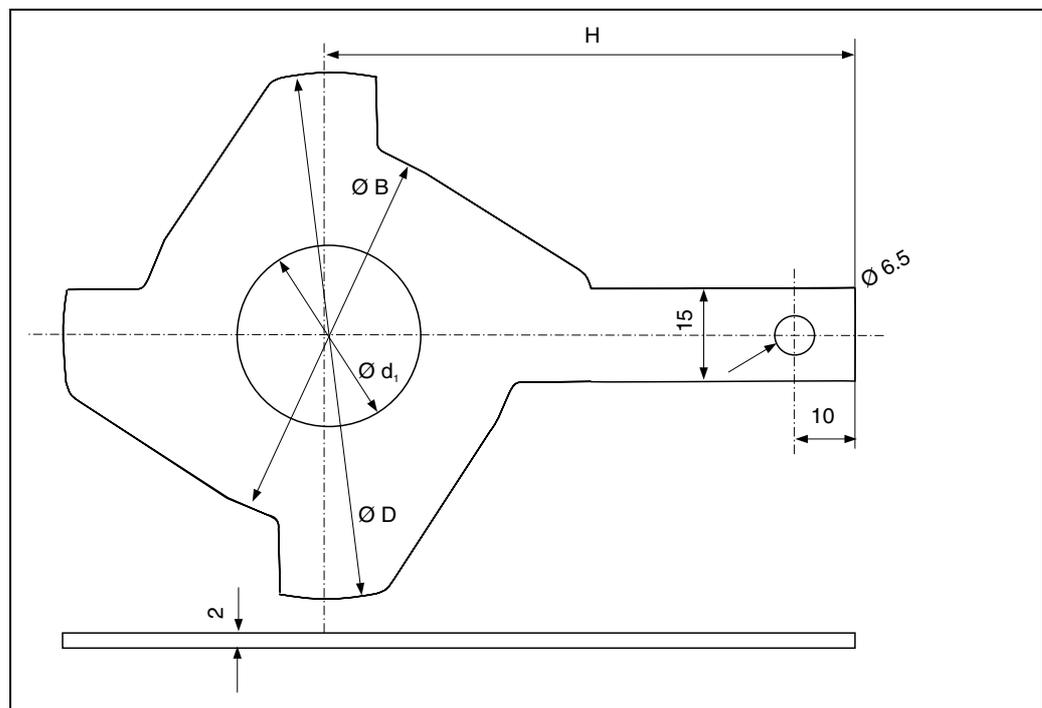


F06-xxFxxxx-06-05-xxxx-001

DN		L	A	B	C	K	E
DIN [mm]	ANSI [pollici]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14"	550	683,5	401,5	282,0	564	276
400	16"	600	735,5	427,5	308,0	616	276
450	18"	650	785,5	452,5	333,0	666	292
500	20"	650	836,5	478,0	358,5	717	292
600	24"	780	940,5	530,0	410,5	821	402

Lo scartamento (L) è sempre uguale, indipendentemente dalla pressione d'esercizio.

## Anelli di messa a terra (DN 15...300)



DN <sup>1)</sup>		$d_1$	B	D	H
DIN [mm]	ANSI [pollici]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1"	30	62	77,5	87,5
32	-	38,5	80	87,5	94,5
40	1 1/2"	44,5	82	101	103
50	2"	56,5	101	115,5	108
65	-	72,5	121	131,5	118
80	3"	85	131	154,5	135
100	4"	110	156	186,5	153
125	-	135	187	206,5	160
150	6"	163	217	256	184
200	8"	210,5	267	288	205
250	10"	265	328	359	240
300 <sup>2)</sup>	12" <sup>2)</sup>	317	375	413	273
300 <sup>3)</sup>	12" <sup>3)</sup>	317	375	404	268

<sup>1)</sup> Gli anelli di messa a terra, esclusi quelli per DN 300, possono essere utilizzati con tutte le flange standard disponibili / le pressioni d'esercizio.  
<sup>2)</sup> PN 10, Cl. 150  
<sup>3)</sup> JIS 10K

Peso

Peso del Promag W in kg								
Diametro nominale		Versione compatta			Versione separata (senza cavo)			
[mm]	[pollici]	DIN		ANSI	Sensore		Trasmettitore	
25	1"	PN 40	5,7	5,7	PN 40	5,3	5,3	3,1
32	1 1/4"		6,4	-		6,0	-	3,1
40	1 1/2"		7,8	7,8		7,4	7,4	3,1
50	2"		9,0	9,0		8,6	8,6	3,1
65	2 1/2"	PN 16	10,4	-	PN 16	10,0	-	3,1
80	3"		12,4	12,4		12,0	12,0	3,1
100	4"		14,4	14,4		14,0	14,0	3,1
125	5"		19,9	-		19,5	-	3,1
150	6"		23,9	23,9		23,5	23,5	3,1
200	8"		43,4	43,4		43	43	3,1
250	10"	63,4	73,4	63	73	3,1		
300	12"	68,4	108,4	68	108	3,1		
350	14"	113,4	173,4	113	173	3,1		
400	16"	133,4	203,4	133	203	3,1		
450	18"	173,4	253,4	173	253	3,1		
500	20"	173,4	283,4	173	283	3,1		
600	24"	PN 10	233,4	Classe 150	PN 10	233	Classe 150	403

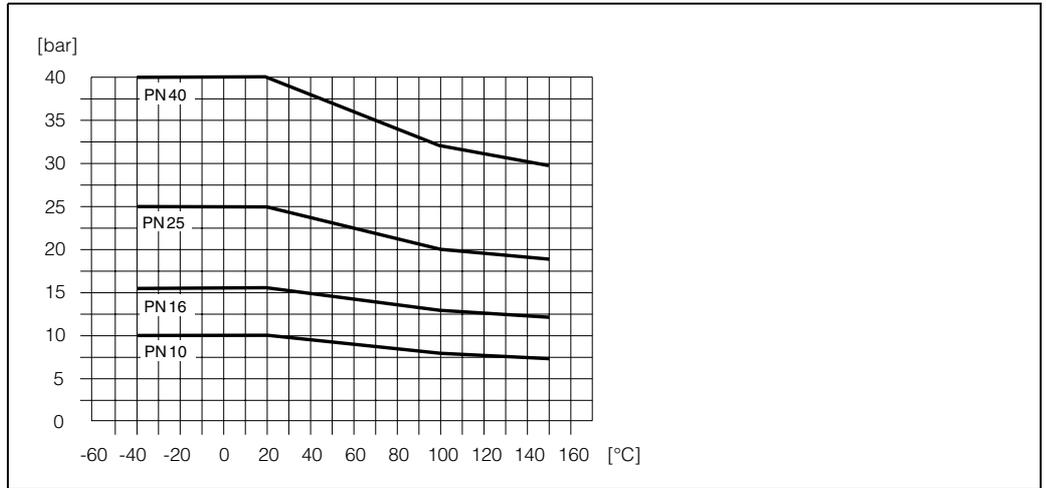
Trasmettitore Promag (versione compatta): 1,8 kg  
(Pesi validi per i campi di pressione standard ed escluso l'imballaggio)

**Materiali**

Custodia del trasmettitore:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custodia compatta: in alluminio pressofuso, verniciato a polvere</li> <li>• Custodia della versione separata: in alluminio pressofuso, verniciato a polvere</li> </ul>
Custodia del sensore:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DN 25...300: in alluminio pressofuso, verniciato a polvere</li> <li>• DN 350...600: acciaio verniciato (Amerlock 400)</li> </ul>
Tubo di misura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DN &lt; 350: acciaio inox 1.4301 o 1.4306/304L; rivestimento di protezione Al/Zn</li> <li>• DN &gt; 300: acciaio inox 1.4301/304; con verniciatura Amerlock 400</li> </ul>
Flange:	<p>DIN: ST37 / FE 410W B (DN &lt; 350: con rivestimento di protezione Al/Zn DN &gt; 300: con verniciatura Amerlock 400)</p> <p>ANSI: A105 (DN &lt; 350: con rivestimento di protezione Al/Zn DN &gt; 300: con verniciatura Amerlock 400)</p> <p>JIS: S20C (DN &lt; 350: con rivestimento di protezione Al/Zn DN &gt; 300: con verniciatura Amerlock 400)</p>
Anelli di messa a terra:	Standard: 1.4435/316L In opzione: Alloy C-22:
Elettrodi:	Standard: 1.4435 In opzione: Alloy C-22:
Guarnizioni:	Guarnizioni secondo DIN 2690

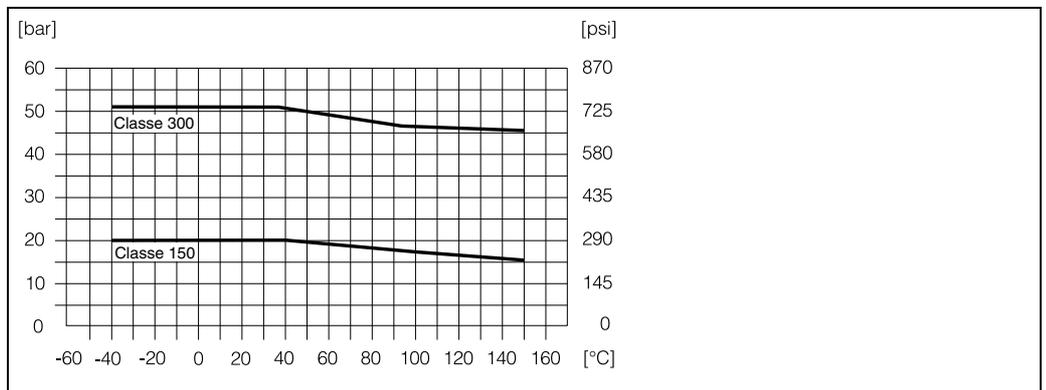
Curve di carico dei materiali

**Materiale della flangia: acciaio 37.2**  
secondo DIN 2413 e 2505



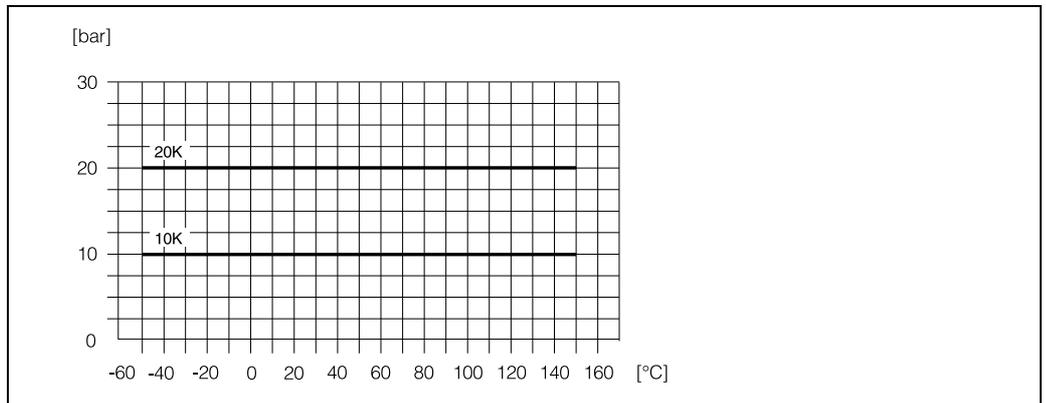
F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-006

**Materiale della flangia: acciaio A105**  
secondo ANSI B16.5



F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-006

**Materiale della flangia: S20C / SUS 316L**  
secondo JIS B2238



F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-006

---

<b>Elettrodi installati</b>	Elettrodi di misura, di riferimento ed EPD (controllo di tubo vuoto) <ul style="list-style-type: none"><li>• Standard in:<ul style="list-style-type: none"><li>– 1.4435,</li><li>– Alloy C-22:</li></ul></li></ul>
-----------------------------	--

---

<b>Attacchi al processo</b>	Connessione flangiata: DIN (dimensioni secondo DIN 2501), ANSI, AWWA, JIS
-----------------------------	---

---

<b>Rugosità superficiale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elettrodi:<ul style="list-style-type: none"><li>– 1.4435, Alloy C-22: <math>\leq 0,4 \mu\text{m}</math></li></ul></li></ul> (tutti i dati si riferiscono alle parti a contatto con il fluido)
------------------------------	---

## Interfaccia di comunicazione

---

<b>Elementi per la visualizzazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Display a cristalli liquidi, non retroilluminato, due righe, 16 caratteri per riga</li><li>• Visualizzazione (modo operativo) preconfigurata: portata volumetrica e stato del totalizzatore</li><li>• 1 totalizzatore</li></ul>
--	---

---

<b>Elementi operativi</b>	Funzionamento locale con tre pulsanti (◀, ▶, ⏏)
---------------------------	---

---

<b>Funzionamento remoto</b>	Controllo remoto via protocollo HART e FieldTool
-----------------------------	--

## Certificati ed approvazioni

---

### Marchio CE

Il sistema di misura è conforme alle Direttive CE. Endress+Hauser conferma il risultato positivo delle prove eseguite sull'apparecchiatura, apponendo il marchio CE.

---

### Altri standard e direttive

EN 60529:

Classe di protezione della custodia (codice IP)

EN 61010

"Istruzioni di sicurezza per attrezzature elettriche di misura, controllo, regolazione e per procedure di laboratorio".

EN 61326 (IEC 1326)

"Emissioni secondo la classe A dei requisiti per la "Compatibilità elettromagnetica" (requisiti EMC)

ANSI/ISA-S82.01

Standard di sicurezza per test elettrici ed elettronici, misure, controlli e relative attrezzature - Requisiti generali. Classe d'inquinamento 2, Categoria installazione II.

CAN/CSA-C22.2 N. 1010.1-92

Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e per uso di laboratorio. Classe d'inquinamento 2, Categoria installazione II

---

### Approvazione dispositivi di misura in pressione (Direttiva PED)

I dispositivi, con diametro nominale inferiore o uguale a DN 25, corrispondono all'Articolo 3 (3) della direttiva EC 97/23/EC (Direttiva per le attrezzature in pressione). Per i diametri nominali più grandi, in opzione, sono disponibili dei flussimetri certificati in Categoria III (in base al fluido ed alla pressione d'esercizio). Tutti i dispositivi sono, in linea di principio, tutti i tipi di gas instabili; sono stati progettati e prodotti secondo la norma di buona progettazione.

## Codice d'ordine

Endress+Hauser può fornire dettagliate informazioni ed aiutare a definire l'idoneo codice d'ordine.

## Accessori

Per il trasmettitore e per il sensore sono disponibili diversi accessori, che possono essere ordinati separatamente presso Endress+Hauser. Endress+Hauser può fornire informazioni dettagliate sui codici d'ordine degli strumenti necessari.

## Documentazione

- Informazione di Sistema Promag 10 (SI 042D/06/en)
- Informazioni Tecniche Promag 10/P (TI 094D/06/en)
- Informazioni Tecniche Promag 10/P (TI 095D/06/en)
- Manuale operativo Promag 10 (BA 082D//en)



---

---

**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  
e-mail: [info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Internet:**  
<http://www.endress.com>

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

