

Misuratore di portata elettromagnetico *PROline promag 10 P*

Misura di portata per applicazioni chimiche e di processo



Applicazioni

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

- Acidi e alcalini
- Acque reflue contenenti componenti chimicamente aggressivi
- Verniciatura
- Fanghi di depurazione

Diametri nominali DN 25...300

Temperatura massima del fluido:

PTFE 130 ° C

Dimensioni standard del sensore secondo DVGW/ISO

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 +/- 0,5%
- Il rivestimento PTFE garantisce la massima resistenza in caso di fluidi aggressivi e temperature fino ad un massimo di 130°C
- 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.
- La costruzione 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 smontarlo dall'impianto.

Endress + Hauser

The Power of Know How



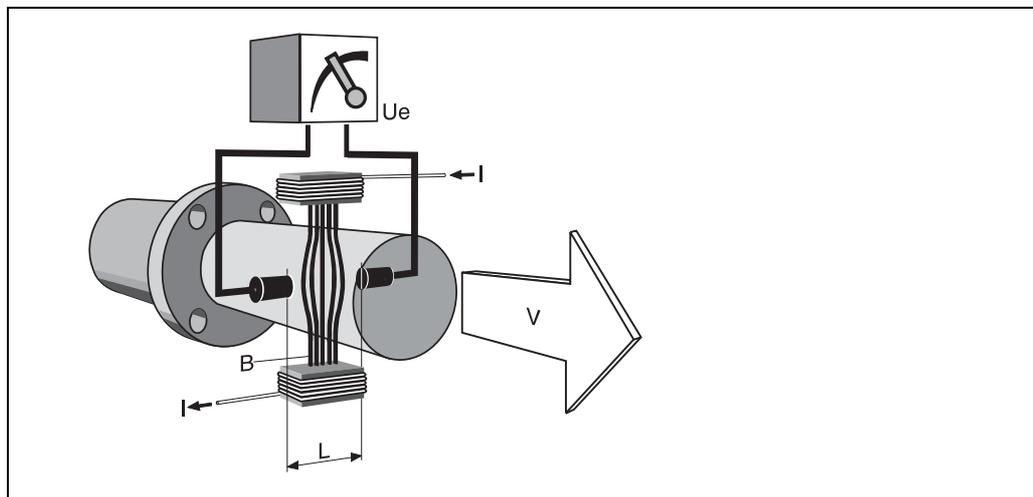
INDICE

Funzionamento ed esecuzione del misuratore	3	Curve di carico dei materiali	26
Principio di misura	3	Elettrodi montati	26
Sistema di misura	3	Attacchi al processo	27
		Rugosità superficiale	27
Ingresso	3	Interfaccia di comunicazione	27
Variabile misurata	3	Elementi per la visualizzazione	27
Campo di misura	3	Elementi operativi	27
Dinamica di misura	3	Funzionamento remoto	27
Ingresso	4	Certificati e approvazioni	27
Segnale in uscita	4	Marchio CE	27
Segnale d'allarme	4	Altri standard e direttive	27
Carico	4	Approvazione dispositivi di misura in pressione	27
Taglio bassa portata	4	Informazioni per l'ordine	28
Isolamento galvanico	4	Accessori	28
Alimentazione	5	Documentazione	28
Collegamento elettrico del misuratore	5		
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		
Caratteristiche di funzionamento	11		
Condizioni di riferimento	11		
Errore di misura max	11		
Ripetibilità	11		
Condizioni operative: Installazione	12		
Istruzioni per l'installazione	12		
Tratti a monte e a valle	15		
Coni di riduzione	16		
Lunghezza del cavo di collegamento	17		
Condizioni operative: Condizioni ambientali	17		
Temperatura ambiente	17		
Temperatura di immagazzinamento	17		
Grado di protezione	17		
Resistenza ad urti e vibrazioni	17		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	17		
Condizioni operative: Processo	18		
Campo di temperatura del fluido	18		
Conducibilità	18		
Campo di pressione del fluido	18		
resistenza del rivestimento al vuoto	19		
Limiti di portata	20		
Perdite di carico	20		
Esecuzione meccanica	21		
Design, Dimensioni	21		
Peso	25		
Materiali	25		

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 di deflusso; 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.



F06-xxxxxxx-15-xx-xx-xx-001

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

$$Q = A \cdot v$$

U_e tensione indotta

B induzione magnetica (campo magnetico)

L distanza tra gli elettrodi

v velocità di deflusso

Q portata volumetrica

A sezione della tubazione

I intensità di corrente

Sistema di misura

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

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.

Trasmettitore:

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

Sensore:

- Promag P (DN 25...300)

Ingresso

Variabile misurata

Portata (proporzionale alla tensione indotta)

Campo di misura

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

Dinamica di misura

oltre 1000 :1

Uscita

Segnale in uscita*Uscita in corrente*

attiva, isolata galvanicamente, valore di fondo scala liberamente impostabile, coefficiente di temperatura: $2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$, risoluzione: 1,5 mA
attiva: 4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$)

Uscita digitale

passiva, collettore aperto, 30 V cc, 250 mA, galvanicamente isolata.

configurabile alternativamente come:

– Uscita impulsiva:

valore e polarità d'impulso liberamente impostabili, ampiezza d'impulso massima configurabile (5...2000 ms), frequenza di impulso 100 Hz max.

oppure

– uscita stato

configurabile ad es. per messaggi d'errore, controllo di tubo vuoto (EPD), riconoscimento della direzione di deflusso, valori soglia.

Segnale d'allarme

- Uscita in corrente → risposta all'errore liberamente impostabile
- Uscita impulsiva → risposta all'errore liberamente impostabile
- Uscita di stato → non conduce, in caso di guasto o di mancanza dell'alimentazione

Carico

v. "Segnale in uscita"

Taglio bassa portata

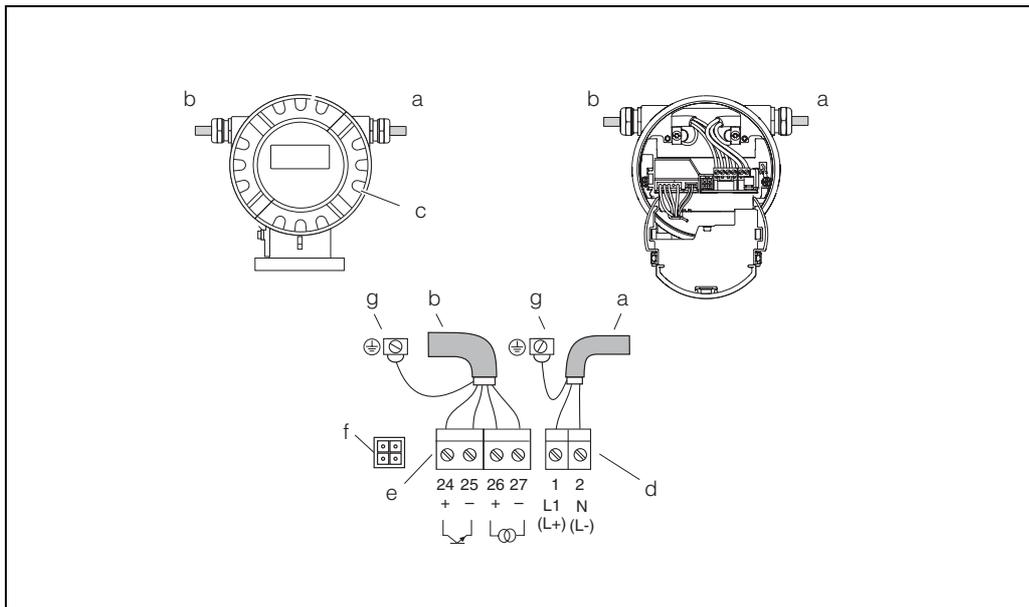
Taglio di bassa portata, punto di commutazione liberamente impostabile.

Isolamento galvanico

Tutti i circuiti di ingresso, d'uscita, e di alimentazione sono tra loro isolati galvanicamente

Alimentazione

Collegamento elettrico del misuratore



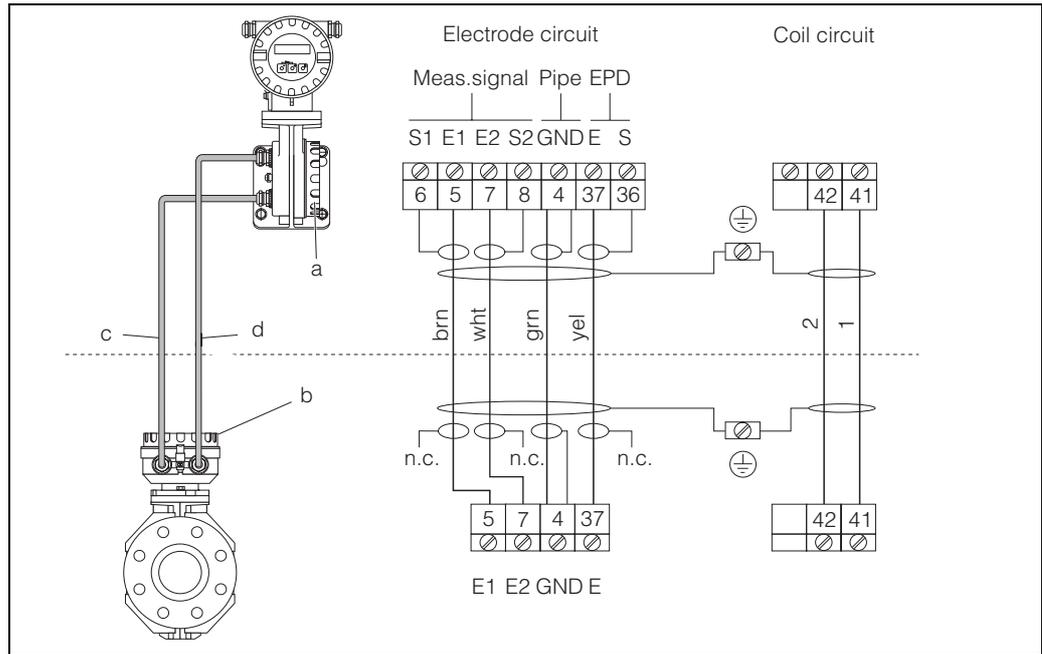
F06-10xxxxxx-04-06-xxxx-000

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

- a Cavo di alimentazione: 85...250 Vc.a., 20...28 Vc.a., 11...40 Vc.c.
Morsetto numero No. 1: L1 per c.a., L+ per c.c.
Morsetto No. 2: N per ca, L- per c.c.
- b Cavo dei segnali: Morsetti No. 24-27
- c Coperchio del vano dell'elettronica
- d Morsetti per l'alimentazione
- e Morsetti per le uscite
- f Connettore di servizio per il collegamento all'interfaccia FXA 193 (FieldCheck™, FieldTool™)
- g Morsetto di messa a terra per il neutro

Variante d'ordine	Terminal N. (uscite)	
		24 (+) / 25 (-)
10***_*****A	Uscita impulsi/stato	Uscita in corrente HART
<p><i>Uscita impulsi (passiva)</i> Collettore aperto, max. 30 Vcc / 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, $R_L < 700 \Omega$, HART: $R_L \geq 250 \Omega$</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

Alimentazione

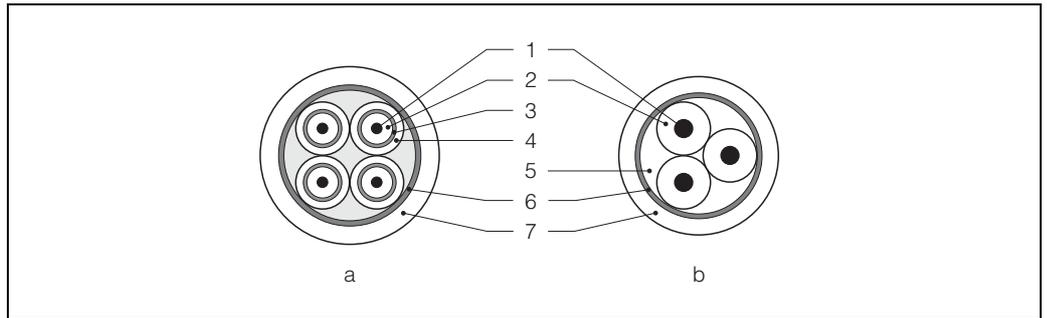
85...250 V c.a., 45...65 Hz
 20...28 V c.a., 45...65 Hz / 11...40 V c.c.

Ingresso del cavo

- 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 mm², rivestito in PVC, con schermatura standard in rame intrecciato (Ø ~ 7 mm)
 - Resistenza del conduttore: ≤ Ω 37/km
 - Capacitanza: conduttore/conduttore, schermatura con messa a terra: ≤120 pF/m
 - Temperatura operativa continua: -20...+80 °C
 - Sezione del conduttore: 2,5 mm max. ²
- Cavo di segnale:
- cavo 3 x 0,38 mm²² 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 rivestito in PVC, schermatura standard in rame intrecciato (Ø~7 mm) e schermatura separata dei conduttori.
 - Resistenza del conduttore: ≤ 50 Ω/km
 - Capacitanza: conduttori/schermatura: ≤ 420 pF/m
 - Temperatura di esercizio continuo: -20...+80 °C
 - Sezione del conduttore: 2,5 mm max. ²



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

Sezione del cavo

- a Cavo del segnale*
b Cavo delle bobine

- 1 Conduttore*
2 Isolamento del conduttore
3 Schermature del conduttore
4 Guaina di rivestimento del conduttore
5 Rinforzo conduttore
6 Schermatura del cavo
7 Guaina di rivestimento esterna

Funzionamento in zone soggette a 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 eseguita attraverso i terminali di terra appositamente predisposti nella scatola dei collegamenti. Fare in modo che le parti libere della schermatura dei cavi in direzione dei terminali di terra siano più corte possibili.

Assorbimento elettrico

85...250 Vc.a. <12 VA (incluso il sensore)
 20...28 Vc.a. <8 VA (incluso il sensore)
 11...40 Vc.c. <6 W (incluso il sensore)

Assorbimento all'accensione

- 3,3 A (< 5 ms) max. a 24 Vc.c.
- 5,5 A (< 5 ms) max. a 28 Vc.a.
- 16 A (< 5 ms) max. a 250 Vc.a.

Mancanza alimentazione

Durata minima ½ ciclo di rete:

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

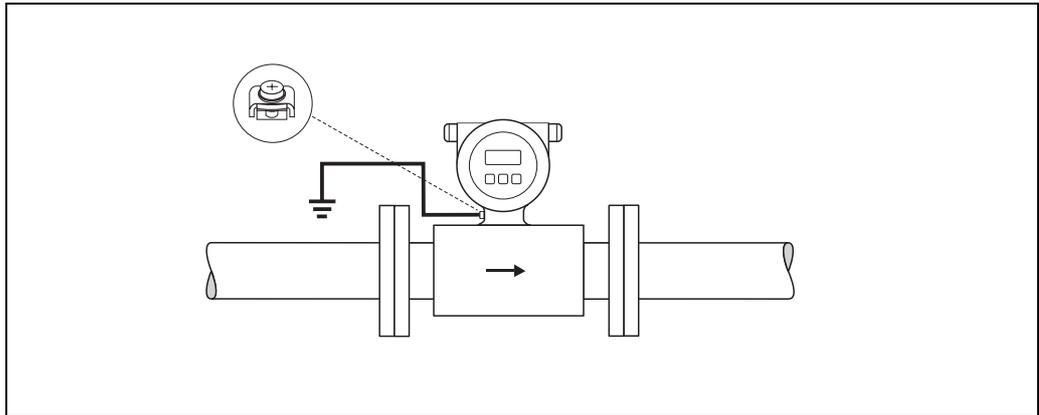
Equalizzazione di potenziale**Caso standard**

Per ottenere misurazioni perfette occorre che il sensore e il liquido abbiano lo stesso potenziale. La maggior parte dei sensori Promag hanno un elettrodo di riferimento, montato di serie, che svolge la funzione di equalizzazione del potenziale. In tal caso di norma non sono necessari altri accorgimenti per l'equalizzazione del potenziale.

!

Nota!

Per l'installazione su tubazioni metalliche è consigliabile collegare il terminale di terra della custodia del trasmettitore alla tubazione.



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

Equalizzazione del potenziale attraverso il terminale 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 misure di sicurezza speciali sono particolarmente importanti quando non è possibile eseguire la procedura di messa a terra standard, o se si prevede che si generino correnti di accoppiamento particolarmente forti.

Tubazioni in metallo interrato

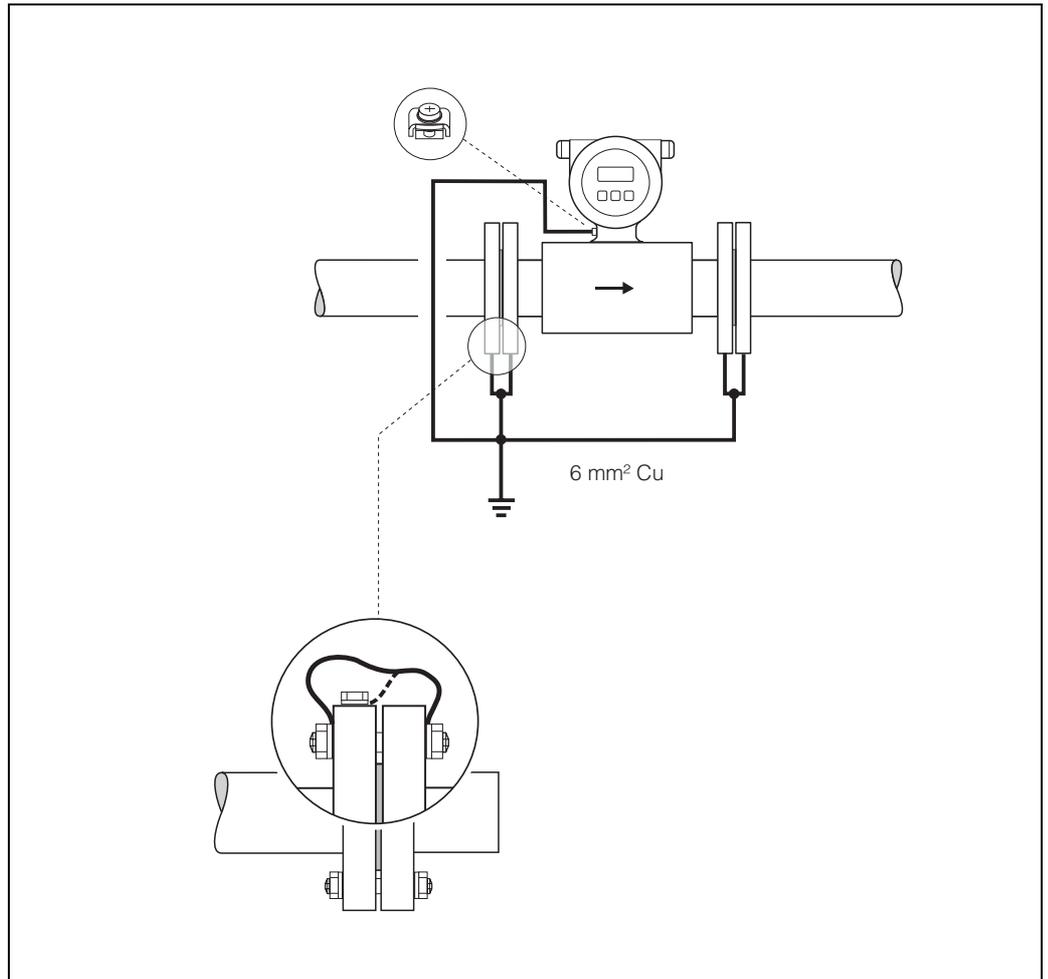
Onde evitare errori di misura è consigliabile usare cavi di messa a terra per collegare ciascuna flangia del sensore al corrispondente attacco della tubazione e mettere a terra le flange. Se possibile, collegare la custodia del trasmettitore o del sensore al potenziale di messa a terra mediante l'apposito morsetto di terra.

!

Nota!

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

- il cavo di messa a terra è collegato direttamente con il rivestimento conduttivo della flangia ed è assicurato dalle viti della flangia.



Equalizzazione del potenziale in tubazioni metalliche, senza messa terra

F06-10Pxxxx-04-xx-xxxx-001

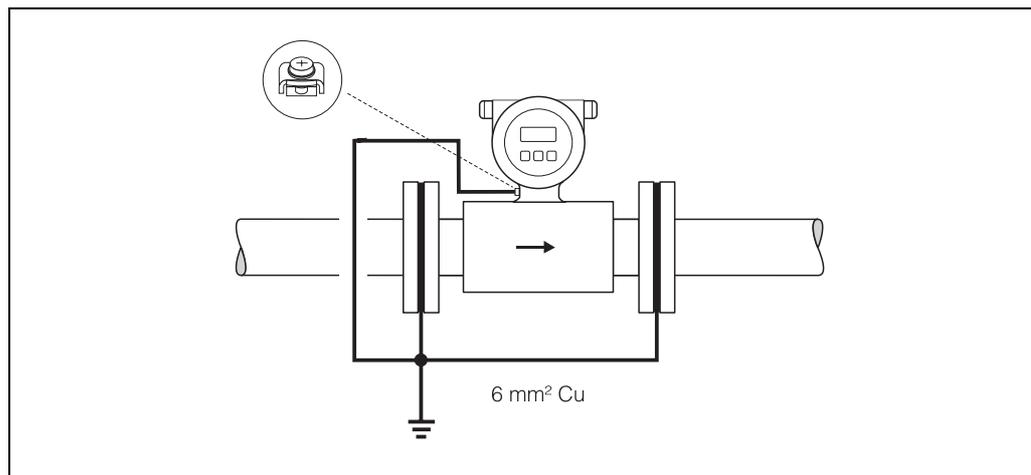
Tubazioni in plastica e tubazioni rivestite

Normalmente l'equalizzazione del potenziale avviene per mezzo degli elettrodi di riferimento installati nel misuratore. 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.

11

Attenzione!

Rischi di danni da corrosione elettrochimica. Attenzione all'isolamento elettrochimico, se i dischi di messa a terra e gli elettrodi di misura sono realizzati con materiali diversi.

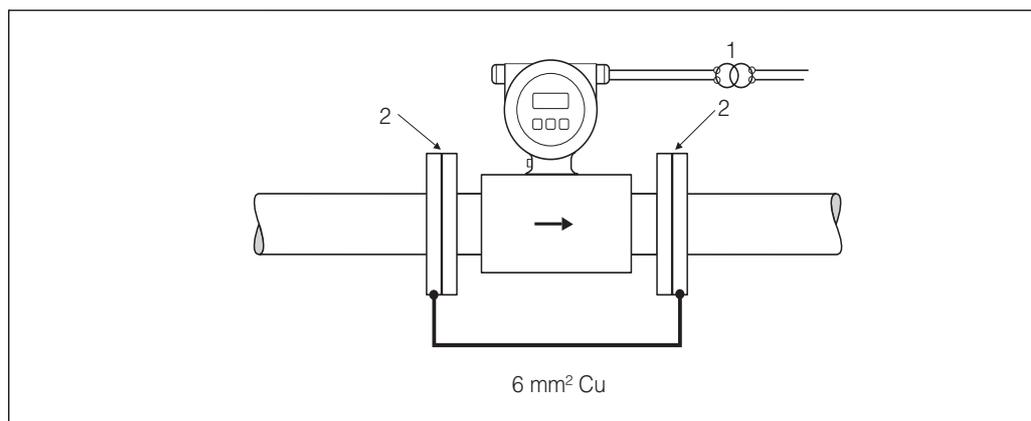


Equalizzazione del potenziale/anelli di messa terra con tubazioni in plastica o rivestite

Tubazioni con protezione catodica

In questi casi, installare lo strumento di misura senza potenziale sulla tubazione:

- Durante l'installazione del misuratore accertarsi, che sia presente una connessione elettrica tra i due tratti della tubazione (cavo in rame, 6 mm²).
- Assicurarsi che i materiali usati per l'installazione non stabiliscano un collegamento elettrico con il misuratore e che sopportino la coppia di serraggio applicata per stringere i bulloni.
- Rispettare, inoltre, le norme relative alle installazioni prive di potenziale.



1 = trasformatore di isolamento, b isolamento elettrico

Caratteristiche prestazionali

Condizioni operative 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:

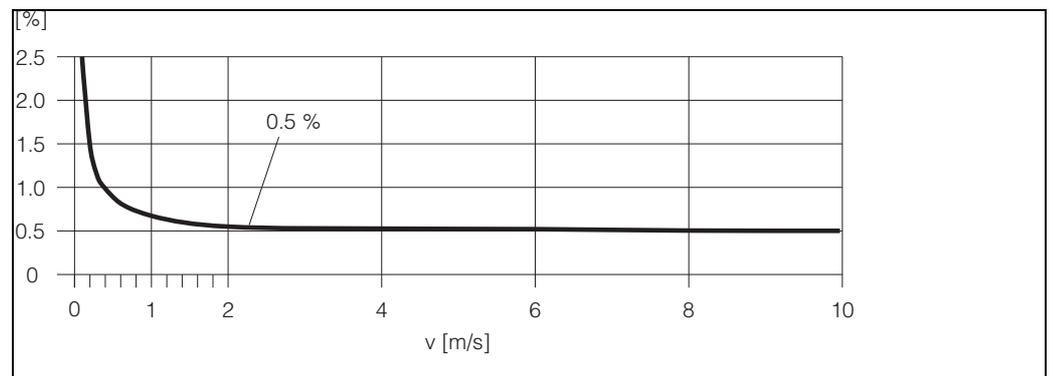
- Tratti rettilinei in ingresso $>10 \times \text{DN}$
- Tratti rettilinei in uscita $> 5 \times \text{DN}$
- Sensore e trasmettitore messi a terra.
- Sensore centrato rispetto alla tubazione.

Errore massimo misurato

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

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

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



Errore di misura max. in % del vaore istanatneo

Ripetibilità

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

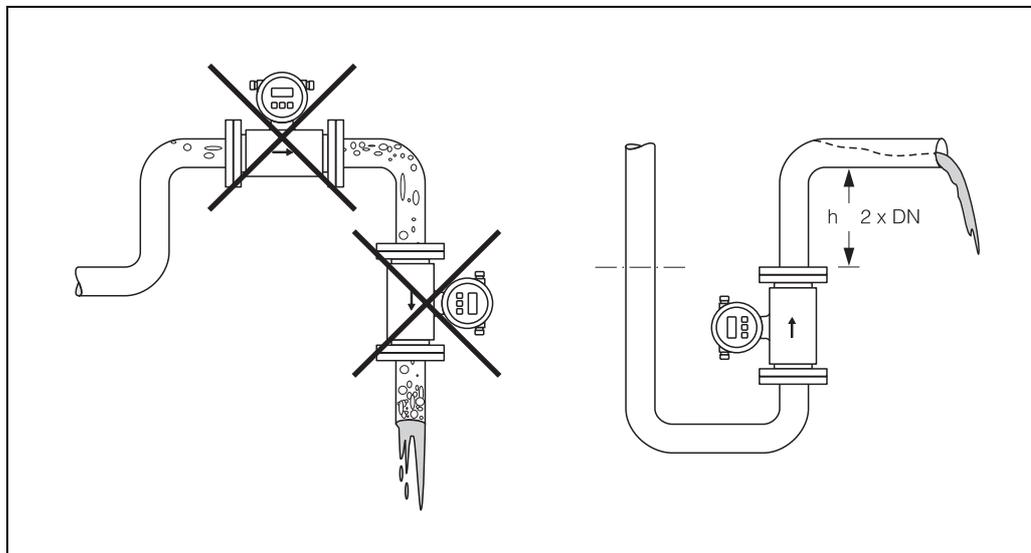
Condizioni operative: Installazione

Istruzioni per l'installazione

Posizione di montaggio

Per effettuare misure corrette occorre che la tubazione sia piena. **Evitare** le seguenti posizioni

- Punto più alto di una tubazione. L'aria potrebbe accumularsi.
- Direttamente a monte dell'uscita libera di una tubazione verticale.



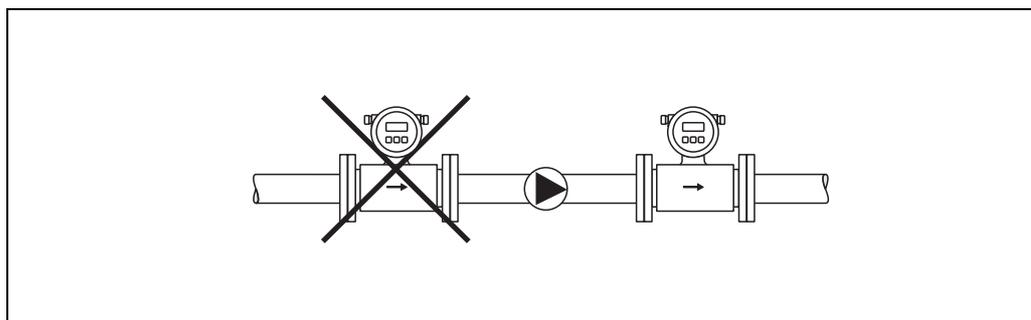
F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-000

Posizione di montaggio

Installazione delle pompe

Non installare il sensore 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 diaframma 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 delle pompe

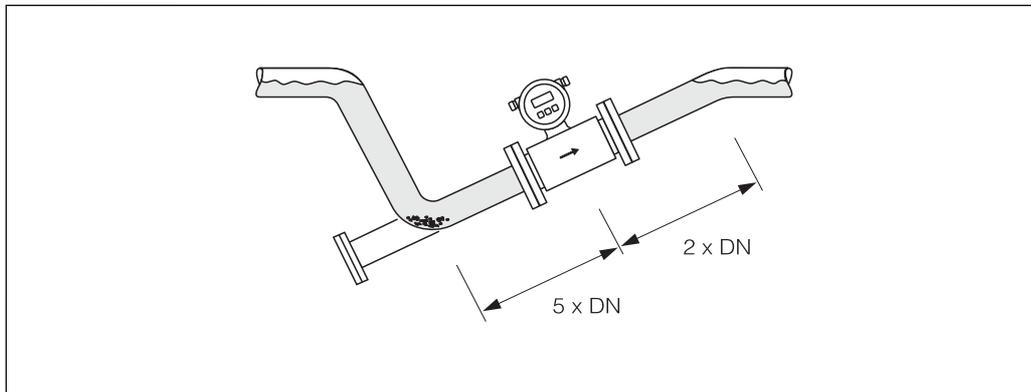
Tubazioni parzialmente piene

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

11

Attenzione!

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



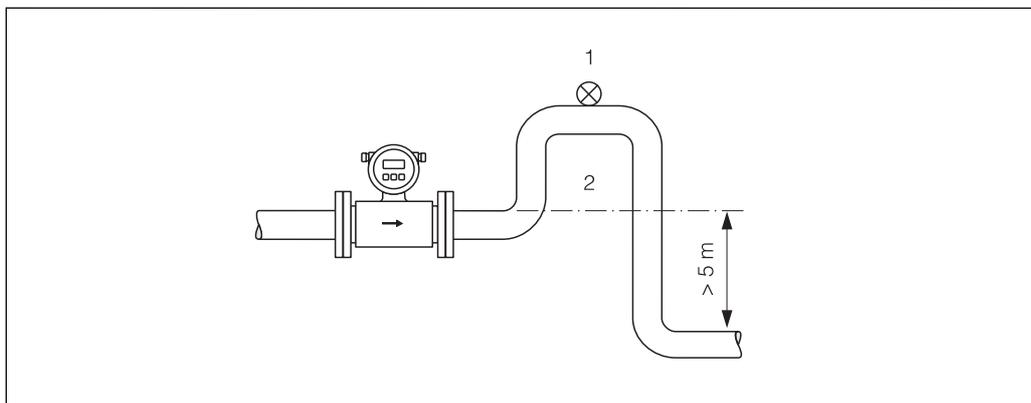
Installazione in tubazioni parzialmente piene

F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-002

Tubazioni "in discesa"

Installare un sifone o una valvola di sfiato a valle del sensore nel corso di tubazioni discendenti aventi lunghezza superiore a 5 metri. Questa precauzione serve ad evitare le condizioni di bassa pressione ed il conseguente rischio di danni al rivestimento del tubo di misura. Questi accorgimenti, inoltre, prevengono le interruzioni del flusso che possono essere causate dalle 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"

F06-10xxxxxx-11-00-00-xx-003

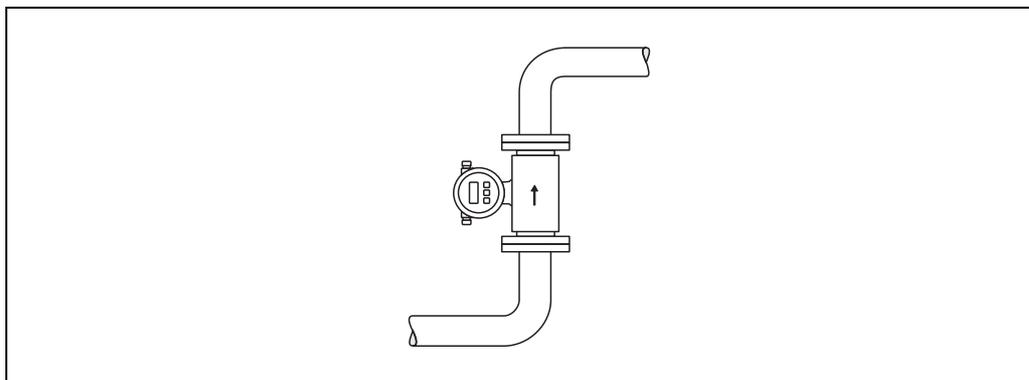
- 1 Valvola di sfiato
- 2 Sifone

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

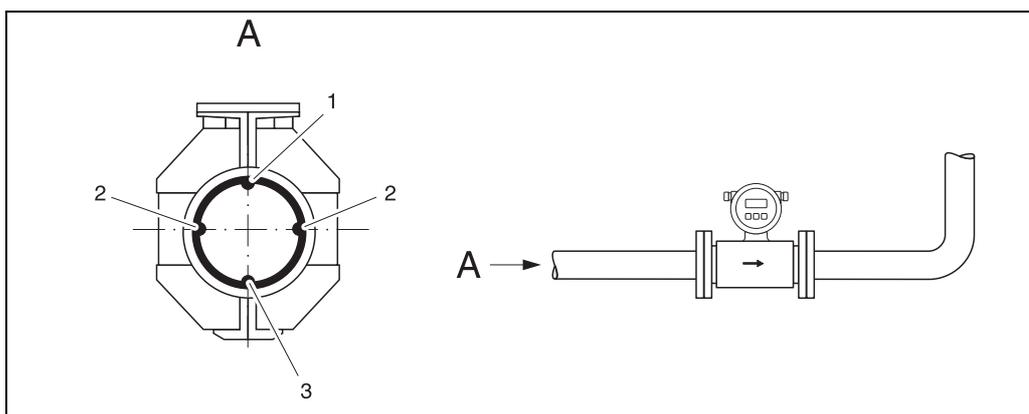
Orientamento orizzontale

Gli elettrodi devono essere sul medesimo piano orizzontale del misuratore. Questa configurazione previene l'eventuale isolamento temporaneo dei due elettrodi a causa di bolle d'aria.

11

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-004

Orientamento orizzontale

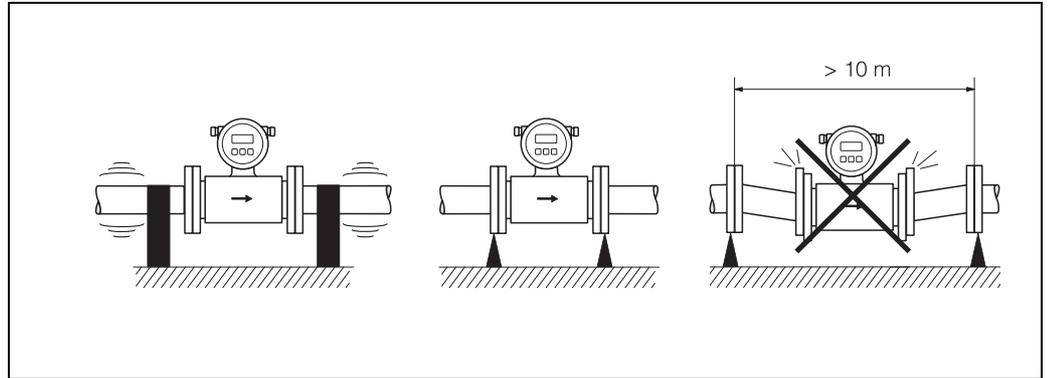
- 1 Elettrodo EPD (Controllo di tubo vuoto)
- 2 Elettrodi di misura (rilevamento di segnale)
- 3 Elettrodo di riferimento (equalizzazione del potenziale)

Vibrazioni

In caso di forti vibrazioni, fissare bene sia il trasmettitore che il sensore.

Attenzione!

Se le vibrazioni sono 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: ambientali".



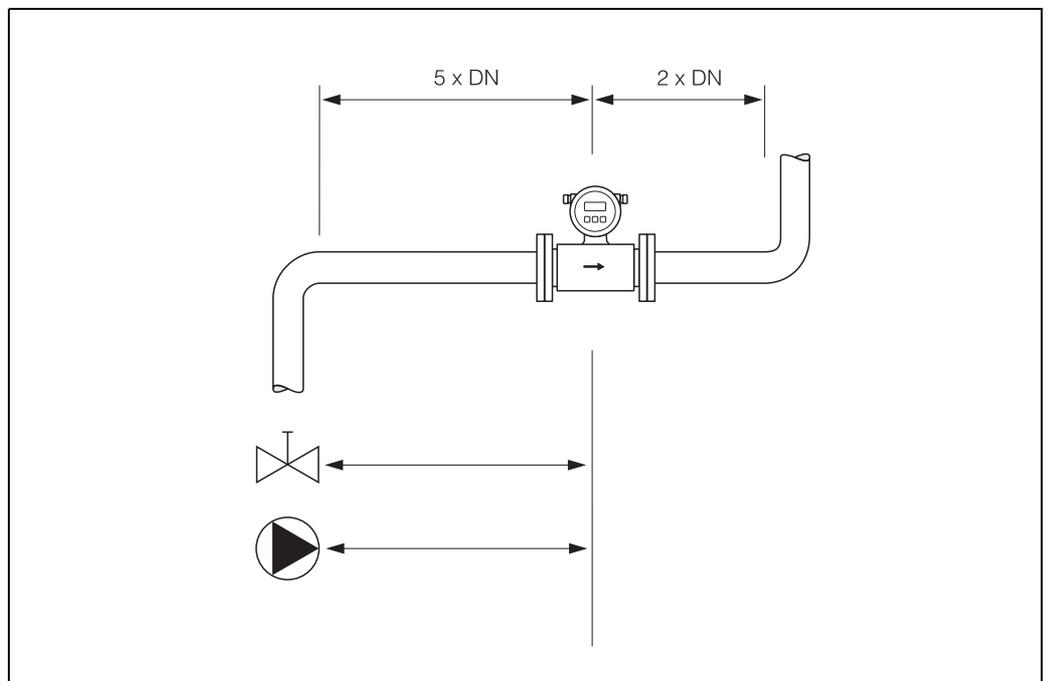
Indicazioni per proteggere lo strumento dalle vibrazioni

Tratti a monte e a valle

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: $\geq 5 \times DN$
- Tratto in uscita: $\geq 2 \times DN$



Tratti in entrata e in uscita

Adattatori

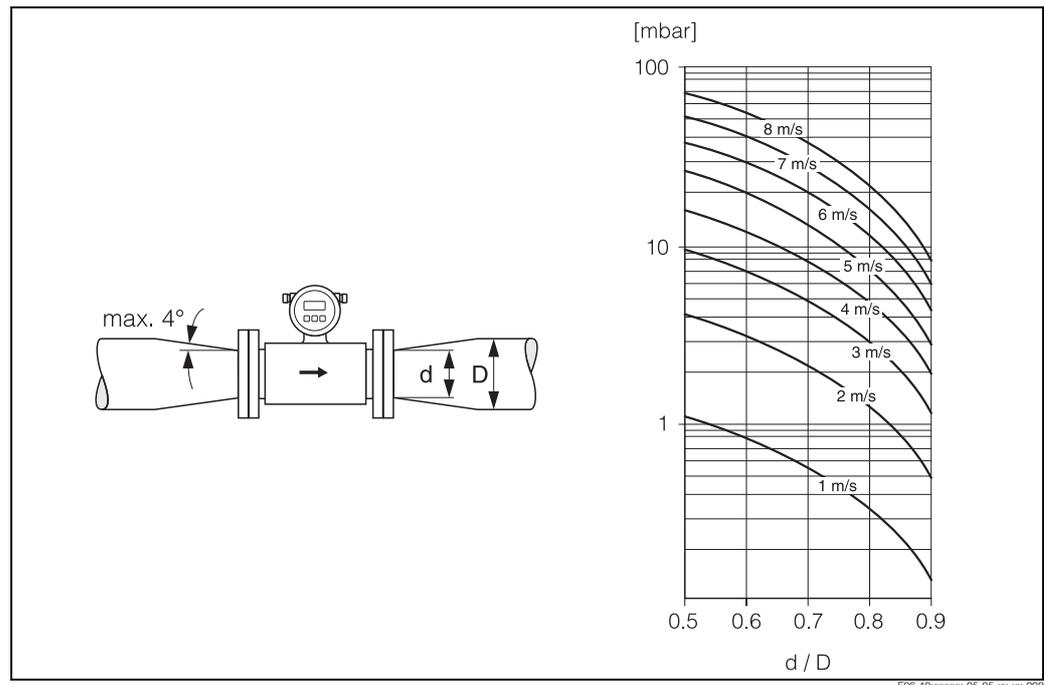
Allo scopo di installare il sensore in tubazioni con diametro maggiore, possono essere utilizzati degli idonei adattatori, secondo (E) DIN EN 545 (riduzioni a doppia flangia). L'aumento di velocità che ne risulta migliora l'accuratezza della misura in caso di portate molto basse. Il nomogramma, riportato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

!

Nota!

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

1. Calcolare il rapporto fra i diametri d/D .
2. Leggere dal monogramma la perdita di carico in funzione della velocità di deflusso (a valle della riduzione) d/D .



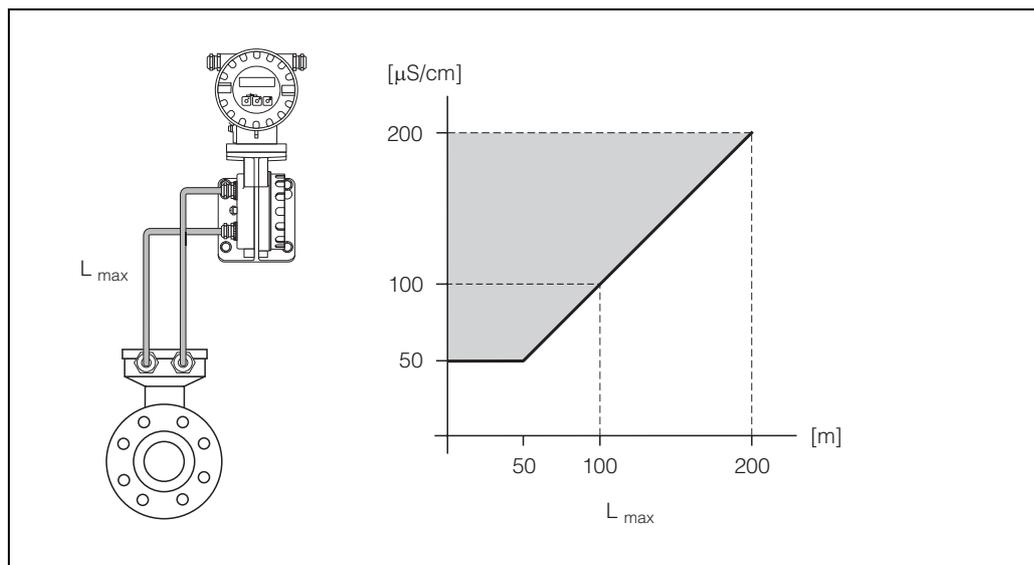
Caduta di pressione dovuta all'uso degli adattatori

F06-10xxxxxx-05-05-xx-xx-000

Lunghezza del cavo di collegamento

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

- Assicurare bene il cavo o infilarlo in una canalina di protezione. Eventuali movimenti del cavo possono falsare il segnale di misura, soprattutto con fluidi a bassa conducibilità.
- Tenere lontano il cavo dalle apparecchiature elettriche, cavi di potenza e azionamenti (inverter, ecc.).
- Se necessario, garantire l'equalizzazione 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.



Campo consentito per la conducibilità del fluido

Sfondo grigio= campo consentito

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

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

Condizioni operative: Condizioni ambientali

Temperatura ambiente

-20...+60 °C (sensore, trasmettitore)

Si prega di notare i seguenti punti:

- Montare in un luogo ombreggiato, riparato dalla luce solare diretta, specialmente in regioni con clima caldo
- Il trasmettitore deve essere montato separato dal sensore, in caso di elevata temperatura ambiente e del fluido (→ "Temperatura del fluido")

Temperatura di immagazzinamento

-10...+50 °C (preferibilmente +20 °C)

Classe di protezione

- Standard: IP 67 (NEMA 4X) per trasmettitore e sensore
- Disponibile in opzioni: IP 68 (NEMA 6P) per il sensori Promag W in versione separata
- Disponibile in opzioni: IP 68 (NEMA 6P) per il sensore Promag P, versione separata

Resistenza ad urti e vibrazioni

Accelerazione sino a 2 g secondo IEC 68-2-6

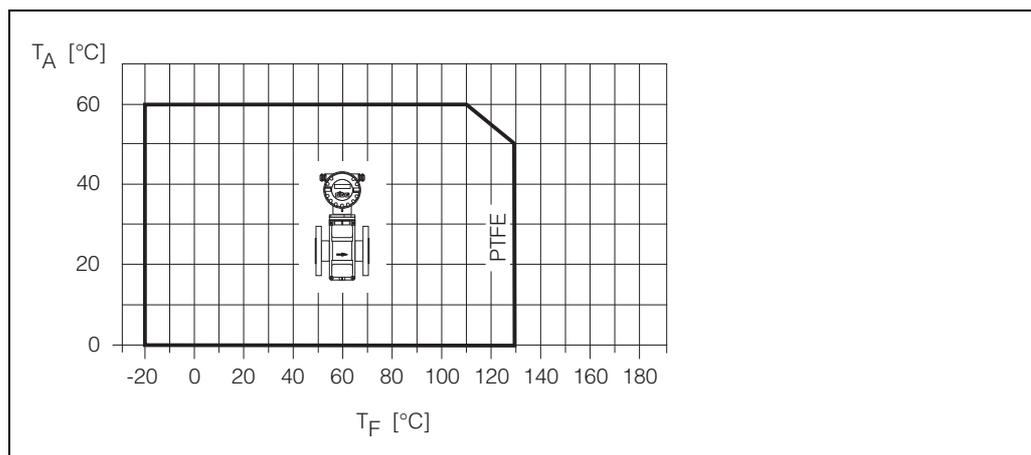
Compatibilità elettromagnetica (EMC)

- Secondo:
- EN 61326
 - Emissioni: entro il valore soglia definito per gli ambienti industriali, EN55011

Condizioni operative: Processo

Campo di temperatura del liquido

-40...+130 °C per PTFE (DN 25...300), per limitazioni → fare riferimento ai diagrammi

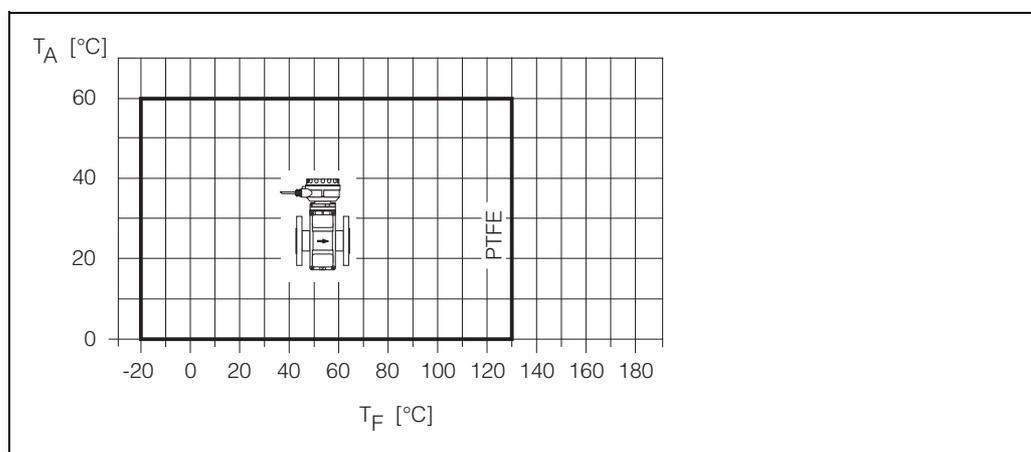


F06-10Pxxxx-05-xx-xx-xx-001

Versione compatta Promag P

TA = temperatura ambiente

TF = temperatura fluida



F06-10Pxxxx-05-xx-xx-xx-001

Versione remota Promag P

TA = temperatura ambiente

TF = temperatura fluida

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 medio

Promag P	
DIN 2501	PN 10 (DN 200...300), PN 16 (DN 65...150), PN 40 (DN 25...150)
ANSI B16.5	Classe 150 (1...12")
JIS B2238	10K (DN 65...300), 20K (DN 25...50)

**Resistenza al vuoto
(rivestimento)**

Diametro nominale del Promag P		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	80 °C	100 °C	130 °C
25	1"	PTFE	0	0	0	100
32	-	PTFE	0	0	0	100
40	1 1/2"	PTFE	0	0	0	100
50	2"	PTFE	0	0	0	100
65	-	PTFE	0	*	40	130
80	3"	PTFE	0	*	40	130
100	4"	PTFE	0	*	135	170
125	-	PTFE	135	*	240	385
150	6"	PTFE	135	*	240	385
200	8"	PTFE	200	*	290	410
250	10"	PTFE	330	*	400	530
300	12"	PTFE	400	*	500	630

* Il valore non può essere specificato.

Limitazione della portata

Il diametro della tubazione e la portata del liquido, 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.

Caratteristiche di portata del sistema Promag P (SI unità)					
Diametro nominale		Portata consigliata Valore di fondoscala min./max. (v ~ 0,3 o 10 m/s)	Impostazioni di fabbrica		
[mm]	[pollici]		Valore fondoscala 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 ³ /min	75 dm ³ /min	0.50 dm ³	1 dm ³ /min
32	1 1/4"	15...500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1.00 dm ³	2 dm ³ /min
40	1 1/2"	25...700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1.50 dm ³	3 dm ³ /min
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2.50 dm ³	5 dm ³ /min
65	2 1/2"	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5.00 dm ³	8 dm ³ /min
80	3"	90...3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5.00 dm ³	12 dm ³ /min
100	4"	145...4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10.00 dm ³	20 dm ³ /min
125	5"	220...7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15.00 dm ³	30 dm ³ /min
150	6"	20...600 m ³ /h	150 m ³ /h	0.025 M ³	2.5 m ³ /h
200	8"	35...1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0.05 M ³	5.0 m ³ /h
250	10"	55...1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0.05 M ³	7.5 m ³ /h
300	12"	80...2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0.10 M ³	10 m ³ /h

Caratteristiche di portata del sistema Promag P (unità US)					
Diametro nominale		Portata consigliata Valore di fondoscala min./max. (v ~ 0,3 o 10 m/s)	Impostazioni di fabbrica		
[mm]	[pollici]		Valore fondoscala Uscita in corrente (v ~ 2,5 m/s)	Valore d'impulso (~ 2 impulsi/s)	Taglio bassa portata (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

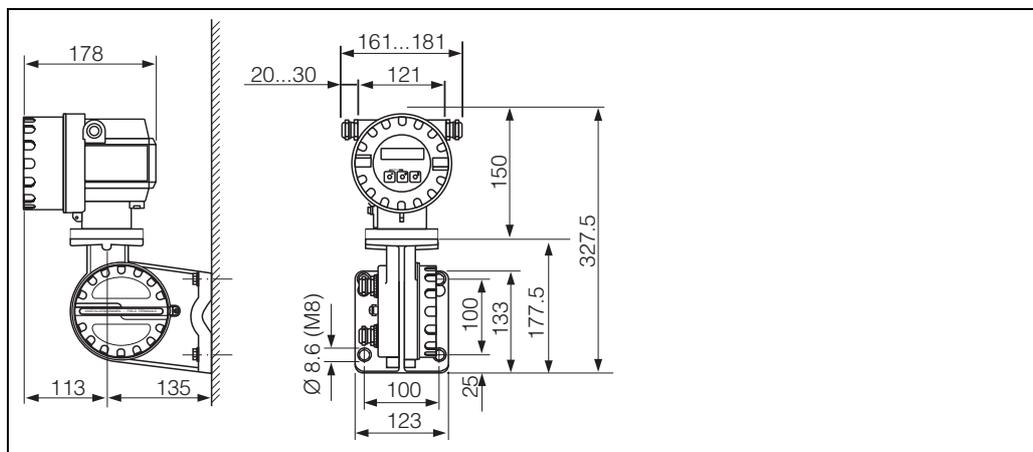
Caduta di pressione

- 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) DIN EN 545, v. "Adattatori", Pag. 16

Esecuzione meccanica

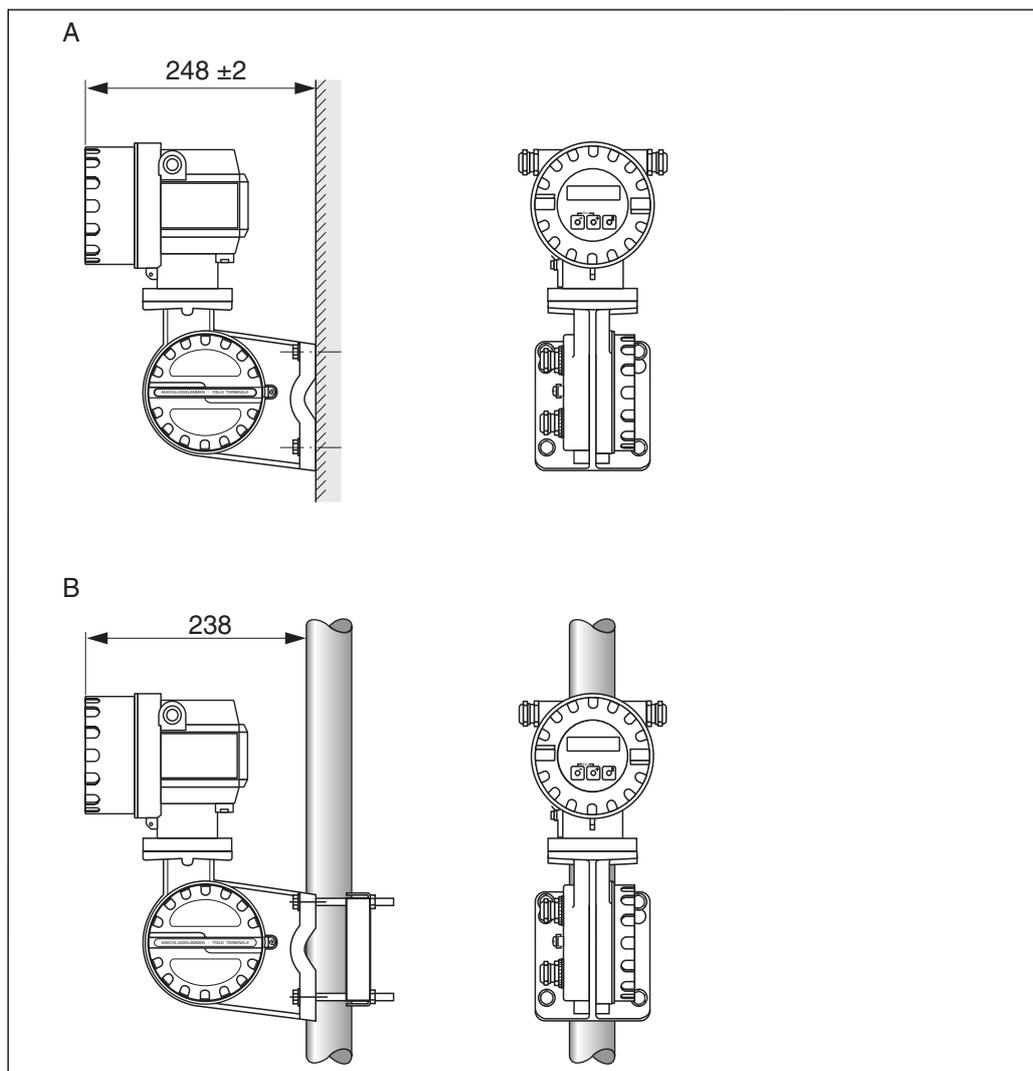
Design, Dimensioni

Dimensioni del trasmettitore in versione separata



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

Dimensioni del sistema Promag 10 (versione separata)

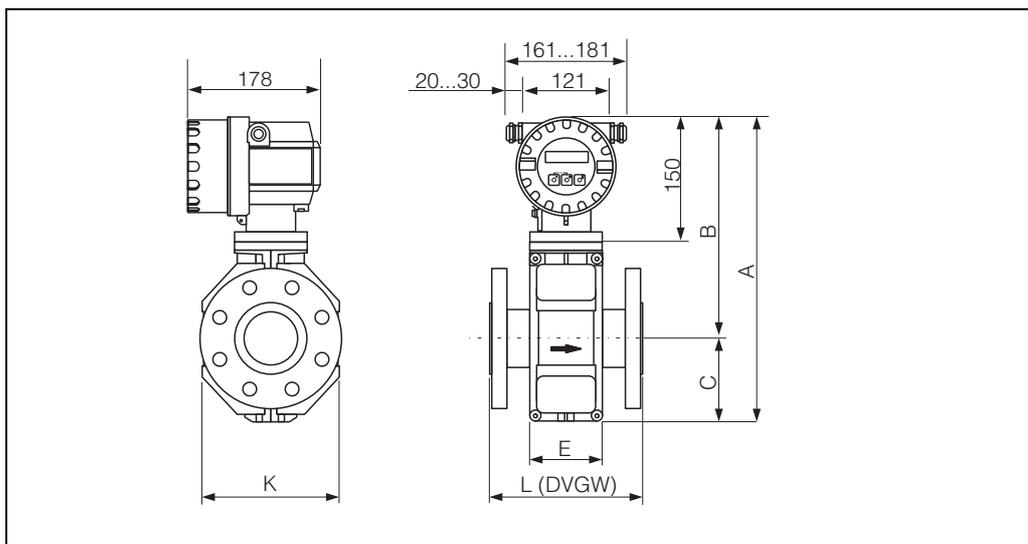


F06-10xxxxxx-17-06-xxx-xx-002

Montaggio del trasmettitore (versione separata)

- A Montaggio direttamente a parete
- B Montaggio su palina

Promag P (versione compatta)

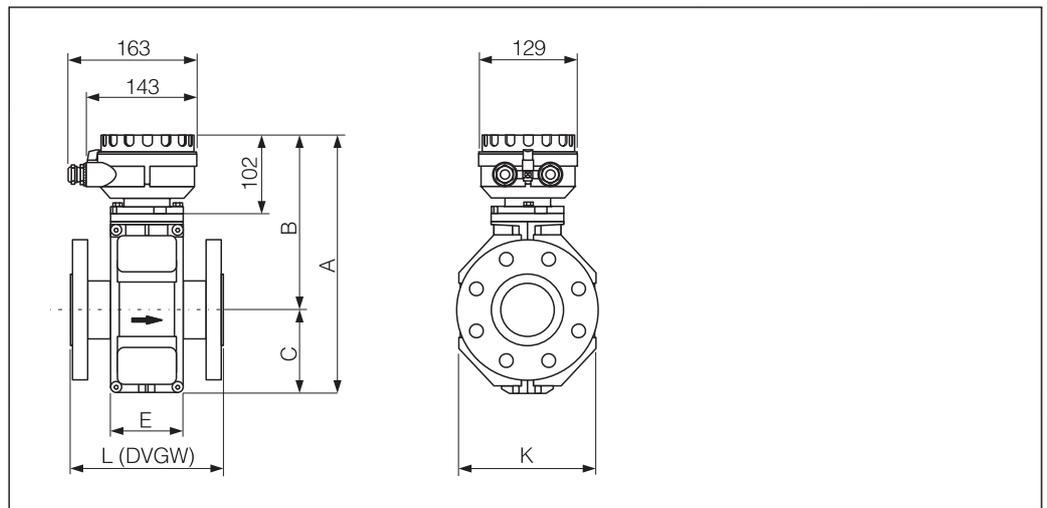


F06-10Fxxxxx-06-00-xx-xx-000

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 lo stesso, indipendentemente dalla pressione nominale dello strumento.

Promag P (versione separata)

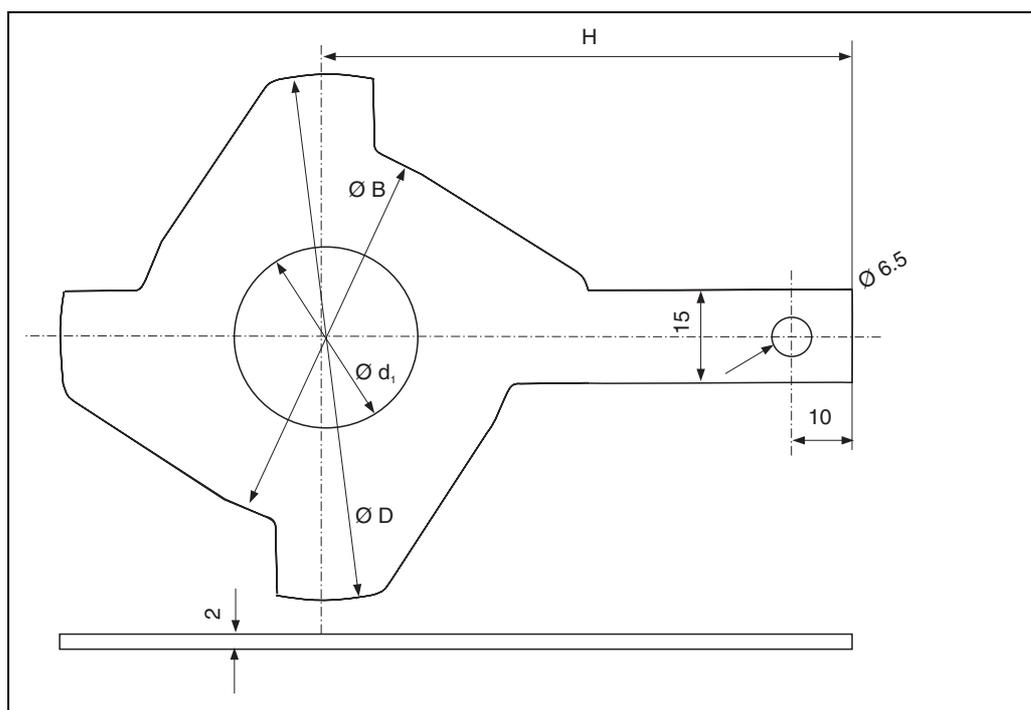


F06-xxFxxxx-06-05-xx-xx-000

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 lo stesso, indipendentemente dalla pressione nominale dello strumento.

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



F06-xxxxxxx-06-09-00-xx-001

DN ¹⁾		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 ²⁾	12" ²⁾	317	375	413	273
300 ³⁾	12" ³⁾	317	375	404	268

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

Peso

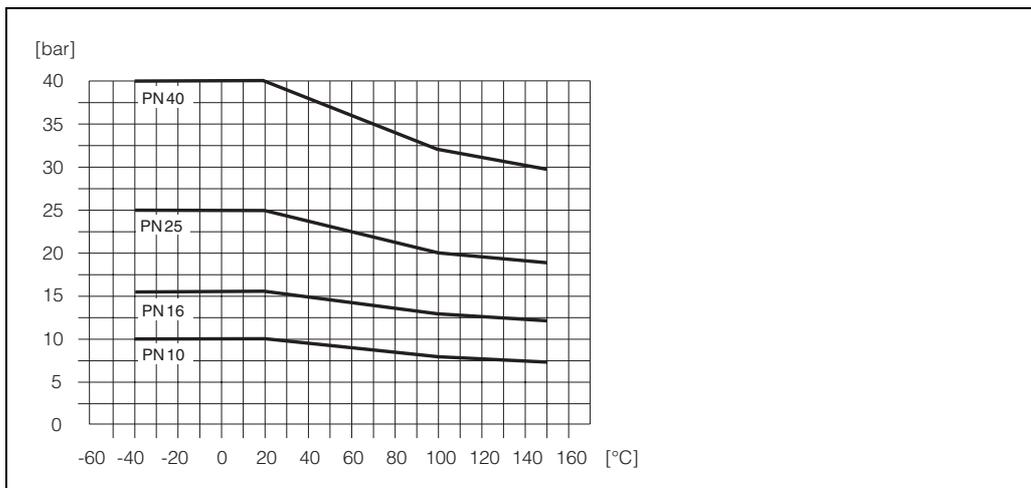
Peso del Promag P in kg									
Diametro nominale		Versione compatta			Versione separata (senza cavo)				
[mm]	[inch]	DIN		ANSI	sensore		Trasmettitore		
25	1"	PN 40	5.7	5.7	PN 40	5.3	5.3	3.1	
32	1 1/4"		6.4	–		6.0			–
40	1 1/2"		7.8	7.8		7.4			7.4
50	2"		9.0	9.0		8.6			8.6
65	2 1/2"	PN 16	10.4	–	PN 16	10.0	–	3.1	
80	3"		12.4	12.4		12.0	12.0		
100	4"		14.4	14.4		14.0	14.0		
125	5"		19.9	–		19.5	–		
150	6"	PN 10	23.9	23.9	PN 10	23.5	23.5	3.1	
200	8"		43.4	43.4		43	43		
250	10"		63.4	73.4		63	73		
300	12"		68.4	108.4		68	108		
Trasmettitore Promag (versione compatta): 1,8 kg (I dati relativi al peso sono validi per le pressioni nominali standard e non comprendono il materiale impiegato per l'imballaggio)									

Materiali

Custodia del trasmettitore:	<ul style="list-style-type: none"> • Custodia compatta: in alluminio pressofuso verniciato a polvere • Custodia della versione separata: in alluminio pressofuso verniciato a polvere
Custodia del sensore:	DN 25...300: in alluminio pressofuso con verniciatura a polveri
Tubo di misura:	acciaio inox 1.4301 o 1.4306/304L; rivestimento protettivo AP/Zn per le flange
Flange:	DIN: ST37 / FE 410W B rivestimento di protezione Al/Zn ANSI: A105 rivestimento di protezione Al/Zn JIS: S20C rivestimento di protezione Al/Zn
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

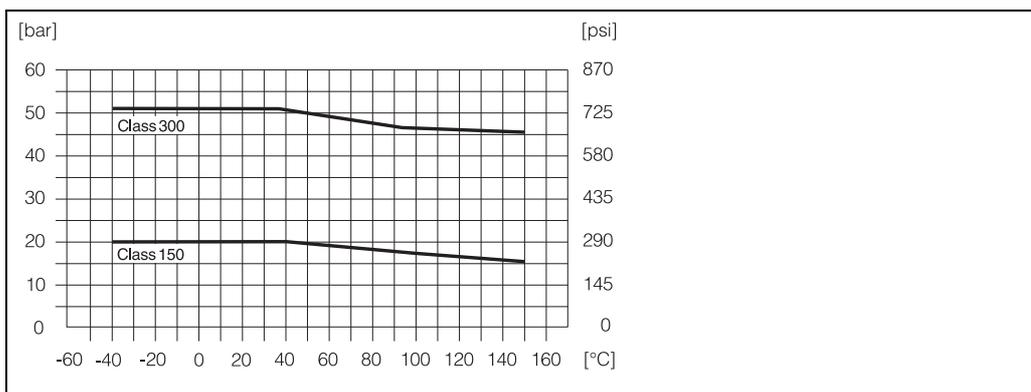
Curve di carico dei materiali

Materiale della flangia: acciaio 37.2
secondo DIN 2413 e 2505



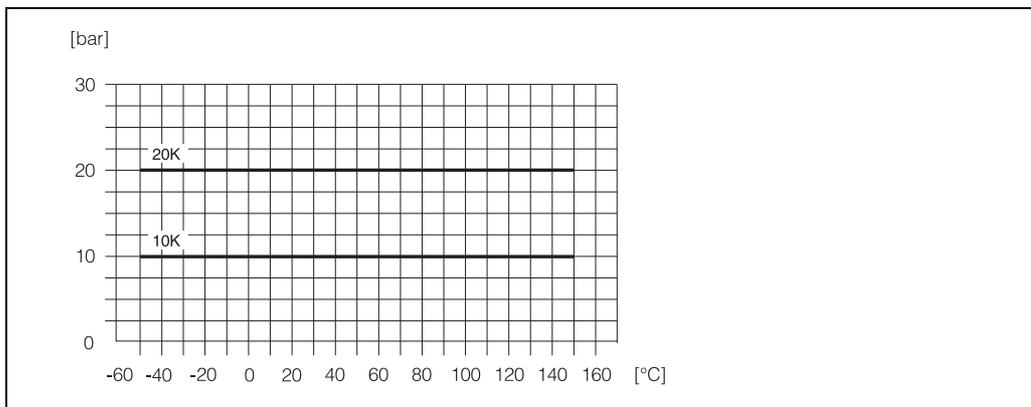
F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-006

Materiale della flangia: acciaio A105
secondo ANSI B16.5



F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-005

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



F06-xxFxxxx-05-xx-xx-xx-005

Elettrodi installati

Elettrodi di misura, di riferimento ed EPD (controllo di tubo vuoto)

- Standard in:
 - 1.4435,
 - Alloy C-22:

Connessione di processo Connessione flangiata: DIN (dimensioni secondo DIN 2501), ANSI, AWWA, JIS

Rugosità

- Elettrodi:
 - 1.4435, Lega C-22: $\leq 0,4 \mu\text{m}$

(tutti i dati si riferiscono alle parti a contatto con il fluido)

Interfaccia di comunicazione

Visualizzazione

- Display a cristalli liquidi, non retroilluminato, due righe, 16 caratteri per riga
- Visualizzazione (modo operativo) preconfigurata: portata volumetrica e stato del totalizzatore
- 1 Totalizzatore

Elementi operativi Funzionamento locale con tre pulsanti (+, -, E)

Funzionamento remoto 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:
Emissioni secondo 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 e controllo e per uso di laboratorio. Classe d'inquinamento 2, Categoria installazione II

Approvazione dispositivi di misura in pressione 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, applicabili a tutti i tipi di liquidi e i 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'ideale codice d'ordine

Accessori

Sia per il trasmettitore che per il sensore è disponibile una grande varietà di accessori che possono essere ordinati a parte rivolgendosi a E+H 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 W (TI 093D/06/en)
- Informazioni Tecniche Promag 10/P(TI 095D/06/en)
- Manuale operativo Promag 10 (BA 082D//en)

Endress+Hauser Italia
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N MI

Tel. +39 02 92192.1
Fax +39 02 92107153

e-mail: info@it.endress.com

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

Endress + Hauser
The Power of Know How

