



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Informazioni Tecniche

Proline Promag 10L

Sistema elettromagnetico per la misura di portata

Misura di portata per liquidi in applicazioni con acqua o acque reflue



Applicazione

Misuratore di portata elettromagnetico per misura bidirezionale di liquidi con una conducibilità minima di $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$:

- Acqua potabile
- Acque reflue
- Fanghi di depurazione
- Misure di portata fino a $162000 \text{ m}^3/\text{h}$ ($713000 \text{ gal}/\text{min}$)
- Temperatura del fluido fino a $+90 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+194 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Pressioni di esercizio fino a 16 bar (232 psi)
- Scartamento in conformità con DVGW/ISO

Rivestimento del tubo di misura specifico per l'applicazione, in poliuretano, gomma dura o PTFE con le seguenti autorizzazioni per acqua potabile:

- KTW
- WRAS
- NSF
- ACS

Vantaggi

I misuratori Promag consentono di eseguire misure di portata economiche ed estremamente accurate per un'ampia gamma di condizioni di processo.

Il trasmettitore Proline offre:

- Grande affidabilità e stabilità di misura
- Comandi operativi omogenei

I collaudatissimi sensori Promag offrono:

- Nessuna perdita di carico
- Insensibilità alle vibrazioni
- Semplicità di installazione e messa in servizio

Indice

Funzionamento e struttura del sistema	3	Specifiche del tubo di misura	33
Principio di misura	3	Materiale	35
Sistema di misura	3	Diagramma di carico dei materiali	35
Ingresso	3	Elettrodi montati	37
Variabile misurata	3	Connessioni al processo	37
Campi di misura	3	Rugosità	37
Campo di portata consentito	3	Interfaccia utente	37
Uscita	4	Elementi di visualizzazione	37
Segnale di uscita	4	Elementi operativi	37
Segnale di allarme	4	Funzionamento a distanza	37
Carico	4	Certificati e approvazioni	37
Taglio bassa portata	4	Marchio CE	37
Isolamento galvanico	4	Marchio C-Tick	37
Alimentazione	4	Approvazione per acqua potabile	37
Collegamento elettrico, unità di misura	4	Altre norme e direttive	38
Collegamento elettrico, assegnazione dei morsetti	5	Informazioni per l'ordine	38
Collegamento elettrico, versione separata	5	Accessori	38
Tensione di alimentazione	5	Documentazione	38
Ingresso cavo	5	Marchi registrati	38
Specifiche del cavo per la versione separata	6		
Potenza assorbita	6		
Interruzione dell'alimentazione	6		
Equalizzazione di potenziale	7		
Caratteristiche di funzionamento	8		
Condizioni operative di riferimento	8		
Errore di misura massimo	8		
Ripetibilità	8		
Condizioni operative: Installazioni	9		
Istruzioni di installazione	9		
Tratti rettilinei in entrata e in uscita	12		
Distanziali	13		
Lunghezza del cavo di collegamento	14		
Condizioni operative: Ambiente	15		
Campo di temperatura ambiente	15		
Temperatura di immagazzinamento	15		
Grado di protezione	15		
Resistenza a urti e vibrazioni	15		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	15		
Condizioni operative: Processo	16		
Campo di temperatura del fluido	16		
Conducibilità	16		
Campo di pressione del fluido (pressione nominale)	16		
Tenuta alla pressione	16		
Limiti di portata	16		
Perdita di carico	18		
Costruzione meccanica	19		
Struttura, dimensioni	19		
Peso	30		

Funzionamento e struttura del sistema

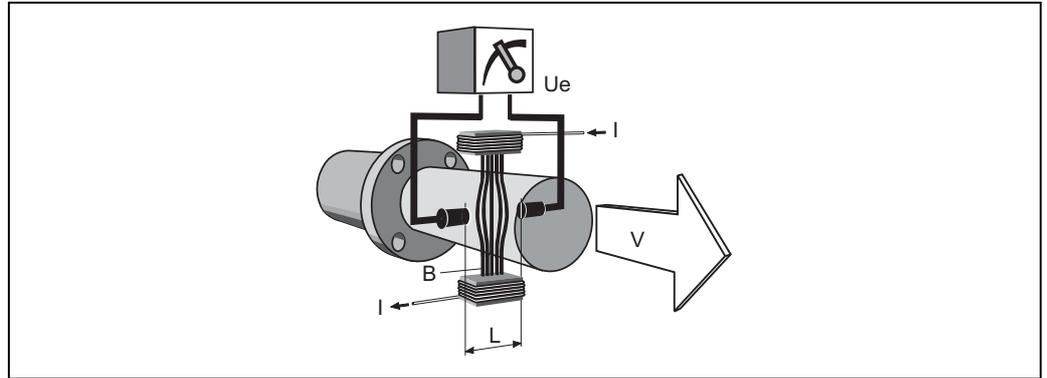
Principio di misura

Secondo la *legge sull'induzione di Faraday*, in un conduttore che si muove in un campo magnetico viene indotta una tensione.

Nel principio di misura elettromagnetica, il fluido che defluisce è il conduttore in movimento.

La tensione indotta, proporzionale alla velocità di deflusso, è trasmessa all'amplificatore tramite due elettrodi di misura. La portata volumetrica è calcolata in base alla sezione del tubo.

Il campo magnetico in corrente continua 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 di misura comprende un trasmettitore e un sensore.

Sono disponibili due versioni:

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

Trasmettitore:

- Promag 10 (operazioni principali, due righe, display non retroilluminato)

Sensore:

- Promag L
 - DN 50...300 (2...12")
 - DN 350...2400 (14...90")



Attenzione!

Per evitare la corrosione, il materiale del sensore e della connessione al processo devono essere selezionati tenendo in considerazione le condizioni ambientali e di processo.

Ingresso

Variabile misurata

Velocità di deflusso (proporzionale alla tensione indotta)

Campi di misura

Campi di misura per liquidi
 Tipicamente $v = 0,01 \dots 10$ m/s (0.03...33 ft/s) con l'accuratezza specificata

Campo di portata consentito

Oltre 1000: 1

Uscita

Segnale di uscita

Uscita in corrente

- Isolata galvanicamente
- Attiva: 4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (per HART: $R_L \geq 250 \Omega$)
- Valore fondoscala regolabile
- Coefficiente di temperatura: tipicamente $2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$, risoluzione: $1,5 \mu\text{A}$

Uscita impulsi/stato

- Isolata galvanicamente
- Passiva: 30 V c.c./250 mA
- Open collector
- Può essere configurato come:
 - Uscita impulsi: valore e polarità degli impulsi impostabili, possibilità di regolazione larghezza impulso massima (5...2000 ms) e frequenza massima impulsi 100 Hz
 - Uscita di stato: ad esempio, è possibile impostare messaggi di errore, controllo di tubo vuoto, rilevamento portata, valore limite

Segnale di allarme

- Uscita in corrente → possibilità di selezione della modalità di sicurezza (ad es. secondo quanto previsto dalle raccomandazioni NAMUR NE 43)
- Uscita impulsi → possibilità di impostazione della modalità di sicurezza
- Uscita di stato → "non conduce" in caso di guasto o di mancanza dell'alimentazione

Carico

→ Sezione "segnale di uscita"

Taglio bassa portata

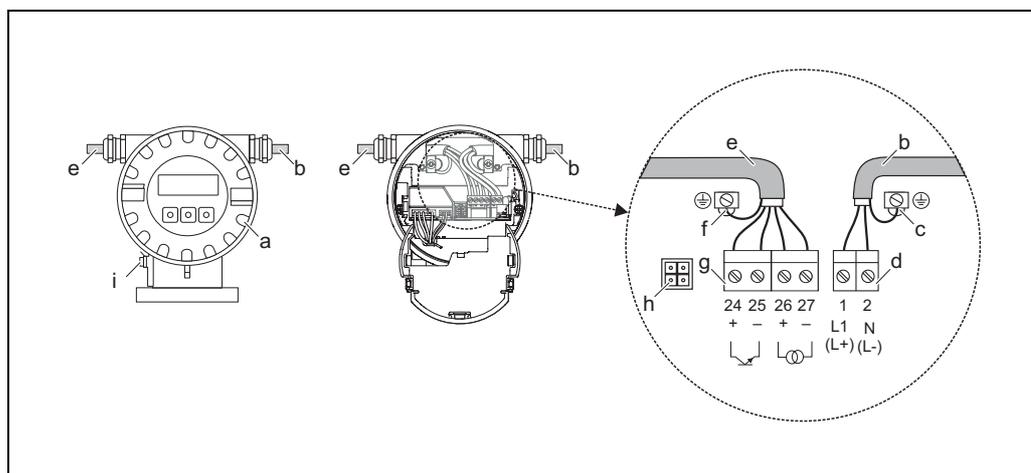
I punti di attivazione per il taglio alle basse portate sono liberamente impostabili.

Isolamento galvanico

Tutti i circuiti per ingressi, uscite e l'alimentazione sono tra loro isolati galvanicamente.

Alimentazione

Collegamento elettrico, unità di misura



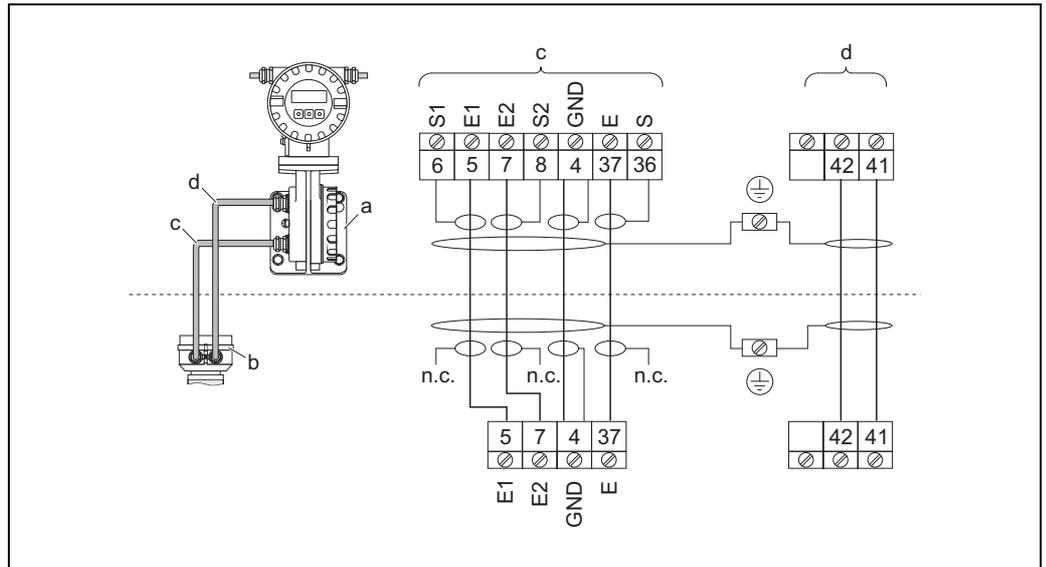
Connessione del trasmettitore (custodia da campo in alluminio), sezione del cavo max. $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)

- a Coperchio del vano dell'elettronica
- b Cavo di alimentazione
- c Morsetto di terra per cavo di alimentazione
- d Morsetti a connettore per cavo di alimentazione
- e Cavo segnali
- f Morsetto di terra per cavo segnali
- g Morsetti a connettore per cavo segnali
- h Connettore di servizio
- i Morsetto di terra per equalizzazione di potenziale

Collegamento elettrico, assegnazione dei morsetti

Versione ordine	Morsetto N.					
	24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L+)	2 (N/L-)
10***_*****A	Uscita impulsi/stato		Uscita in corrente HART		Alimentazione	
Valori funzionali	→ 4, Sezione "Segnale di uscita"				→ Sezione "Tensione di alimentazione"	

Collegamento elettrico, versione separata



Connessione della versione separata

- a Vano connessioni nella custodia da parete
- b Coperchio della custodia di connessione del sensore
- c Cavo segnali
- d Cavo di corrente della bobina
- n.c. Schermature del cavo isolate non collegate

Colori del cavo e numerazione dei morsetti:

5/6 = marrone, 7/8 = bianco, 4 = verde, 37/36 = giallo

Tensione di alimentazione

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

Ingresso cavo

Cavo di alimentazione e cavo segnali (ingressi/uscite):

- Ingresso cavo M20 x 1,5 (8...12 mm) (0.31...0.47")
- Filettatura per ingressi cavi, 1/2" NPT, G 1/2"

Cavo di collegamento per versione separata:

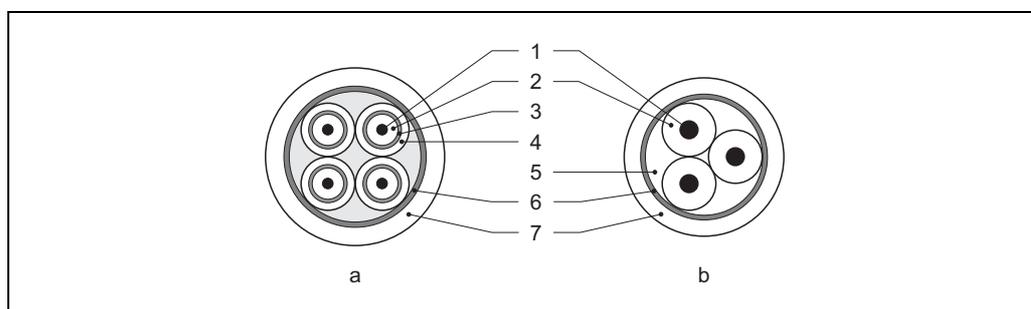
- Ingresso cavo M20 x 1,5 (8...12 mm) (0.31...0.47")
- Filettatura per ingressi cavi, 1/2" NPT, G 1/2"

Specifiche del cavo per la versione separata**Cavo della bobina**

- Cavo in PVC 2 x 0,75 mm² (18 AWG) con schermatura standard in rame intrecciato (Ø ~ 7 mm / 0.28")
- Resistenza conduttore: ≤ 37 Ω/km (≤ 0.011 Ω/ft)
- Capacità anima/anima, schermatura con messa a terra: ≤ 120 pF/m (≤ 37 pF/ft)
- Temperatura operativa: -20...+80 °C (-68...+176 °F)
- Sezione del cavo: max. 2,5 mm² (14 AWG)
- Tensione di prova per la coibentazione del cavo: ≤ 1433 c.a. efficace 50/60 Hz o ≥ 2026 V c.c.

Cavi segnali

- Cavo in PVC 3 x 0,38 mm² (20 AWG) con schermatura standard in rame intrecciato (Ø ~ 7 mm / 0.28") e conduttori schermati singolarmente
- Con controllo di tubo vuoto (EPD): cavo in PVC 4 x 0,38 mm² (20 AWG) con schermatura standard in rame intrecciato (Ø ~ 7 mm / 0.28") e conduttori schermati singolarmente
- Resistenza conduttore: ≤ 50 Ω/km (≤ 0.015 Ω/ft)
- Capacità cavo/schermo: ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- Temperatura operativa: -20...+80 °C (-68...+176 °F)
- Sezione del cavo: max. 2,5 mm² (14 AWG)



- a Cavo segnali
b Cavo di corrente delle bobine
- 1 Conduttore
2 Coibentazione del conduttore
3 Schermatura del conduttore
4 Guaina del conduttore
5 Rinforzo del conduttore
6 Schermatura del cavo
7 Guaina esterna

Funzionamento in aree con forti interferenze elettriche

Il misuratore soddisfa i requisiti generali di sicurezza secondo EN 61010 e quelli di compatibilità elettromagnetica secondo IEC/EN 61326.

**Attenzione!**

La messa a terra è eseguita mediante i morsetti di terra previsti a tale scopo all'interno del vano connessioni. Le parti intrecciate e libere della schermatura del cavo fino al morsetto di terra devono essere le più corte possibili.

Potenza assorbita

- 85...250 V c.a.: <12 VA (incl. sensore)
- 20...28 V c.a.: <8 VA (incl. sensore)
- 11...40 V c.c.: <6 W (incl. sensore)

Corrente di spunto:

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

Interruzione dell'alimentazione

Autonomia di ½ ciclo di frequenza min.: EEPROM salva i dati del sistema di misura

Equalizzazione di potenziale



Pericolo!

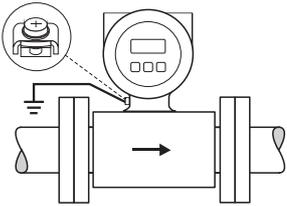
Il sistema di misura deve essere compreso nell'equalizzazione di potenziale.

L'accuratezza di misura è garantita solo se sensore e fluido hanno il medesimo potenziale elettrico. A questo scopo, un elettrodo di riferimento è integrato di serie nel sensore.

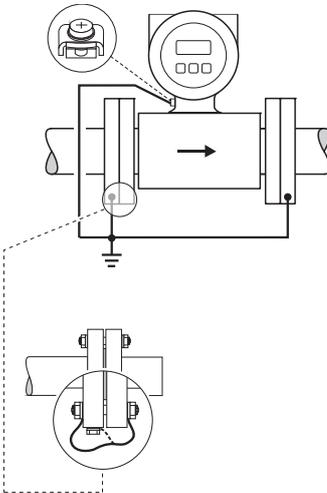
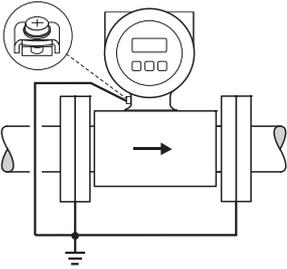
Per l'equalizzazione di potenziale, considerare anche:

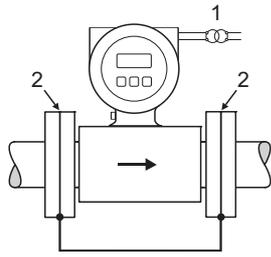
- Concetti di messa a terra interni dell'azienda
- Condizioni operative, quali materiale/messa a terra dei tubi (vedere tabella)

Applicazioni standard

Condizioni operative	Equalizzazione di potenziale
<p>Quando si utilizza il misuratore in un:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tubo metallico messo a terra <p>Equalizzazione di potenziale attraverso il morsetto di terra del trasmettitore.</p> <p> Nota! In caso di installazione in tubazioni metalliche, si consiglia di collegare il morsetto di terra della custodia del trasmettitore alla tubazione.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010831</p> <p style="text-align: center;"><i>Tramite il morsetto di terra del trasmettitore</i></p>

Applicazioni speciali

Condizioni operative	Equalizzazione di potenziale
<p>Quando si utilizza il misuratore in un:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tubo metallico non messo a terra <p>Questo metodo di connessione si applica anche nei casi in cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ non sia possibile garantire la consueta equalizzazione di potenziale ■ si possano prevedere correnti di equalizzazione eccessivamente alte <p>Entrambe le flange dei sensori sono collegate alla flangia del tubo mediante un cavo di messa a terra (cavo in rame da almeno 6 mm² / 0.0093 in²) e messe a terra. Collegare il trasmettitore o la custodia di connessione del sensore, se possibile, al potenziale di messa a terra tramite il relativo morsetto.</p> <p>Il cavo di messa a terra è fissato direttamente sul rivestimento che conduce della flangia mediante le viti della flangia.</p> <p> Nota! Il cavo di messa a terra per le connessioni flangia/flangia può essere ordinato separatamente tra gli accessori Endress+Hauser.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011567</p> <p style="text-align: center;"><i>Mediante il morsetto di terra del trasmettitore e la flange del tubo</i></p>
<p>Quando si utilizza il misuratore in un:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tubo di plastica ■ Tubo con rivestimento isolante <p>Questo metodo di connessione si applica anche nei casi in cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ non sia possibile garantire la consueta equalizzazione di potenziale ■ si possano prevedere correnti di equalizzazione eccessivamente alte <p>Equalizzazione del potenziale mediante dischi di messa a terra aggiuntivi, connessi al morsetto di terra tramite un cavo di messa a terra (cavo in rame, almeno 6 mm² / 0.0093 in²). Per l'installazione dei dischi di messa a terra, rispettare le istruzioni di installazione allegate.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010833</p> <p style="text-align: center;"><i>Mediante il morsetto di terra del trasmettitore e i dischi di messa a terra opzionali</i></p>

Condizioni operative	Equalizzazione di potenziale
<p>Quando si utilizza il misuratore in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ un tubo con protezione catodica <p>Il dispositivo è installato nel tubo senza collegamento equipotenziale.</p> <p>Soltanto le due flange del tubo sono collegate con un cavo di messa a terra (cavo in rame da almeno 6 mm² / 0.0093 in²). In questo caso, il cavo di messa a terra è fissato con delle viti direttamente sulla flangia (lo strato di rivestimento della flangia non deve essere isolante).</p> <p>Per l'installazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ rispettare le norme vigenti per installazione priva di potenziale. ■ non deve essere presente un collegamento conducibile tra tubo e dispositivo. ■ il materiale di montaggio deve resistere alle coppie di serraggio. 	 <p style="text-align: right;">A0010834</p> <p><i>Equalizzazione di potenziale e protezione catodica</i></p> <p>1 Alimentazione per trasformatore di isolamento 2 Isolato elettricamente</p>

Caratteristiche di funzionamento

Condizioni operative di riferimento

Secondo DIN EN 29104 e VDI/VDE 2641:

- Temperatura del fluido: +28 °C ± 2 K (+82 °F ± 2 K)
- Temperatura ambiente: +22 °C ± 2 K (+72 °F ± 2 K)
- Tempo di riscaldamento: 30 minuti

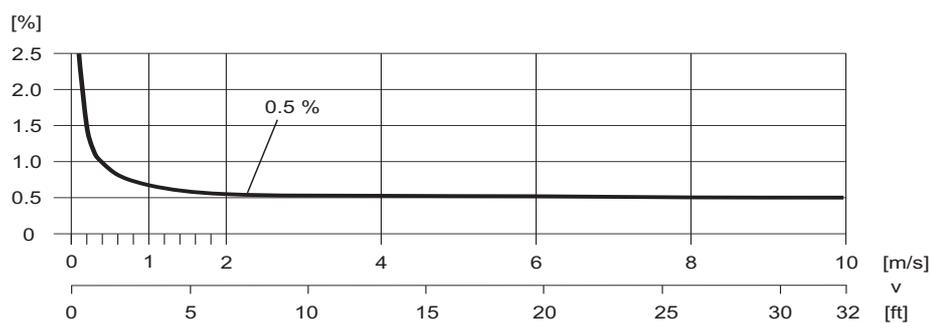
Condizioni di installazione:

- Tratto in entrata > 10 × DN
- Tratto in uscita > 5 × DN
- Sensore e trasmettitore messi a terra.
- Il sensore è centrato nel tubo.

Errore di misura massimo

- Uscita in corrente: tipicamente ± 5 µA
- Uscita impulsi: ± 0,5% del v.i. ± 2 mm/s (± 0,5% del v.i. ± 0.08 in/s) (v.i. = valore istantaneo)

Le fluttuazioni della tensione di alimentazione non hanno effetto, se rientrano nel campo specificato.



Errore di misura max. in % del valore istantaneo

A0003200

Ripetibilità

Max. ± 0,2% del v.i. ± 2 mm/s (± 0,2% del v.i. ± 0.08 in/s) (v.i. = valore istantaneo)

Condizioni operative: Installazioni

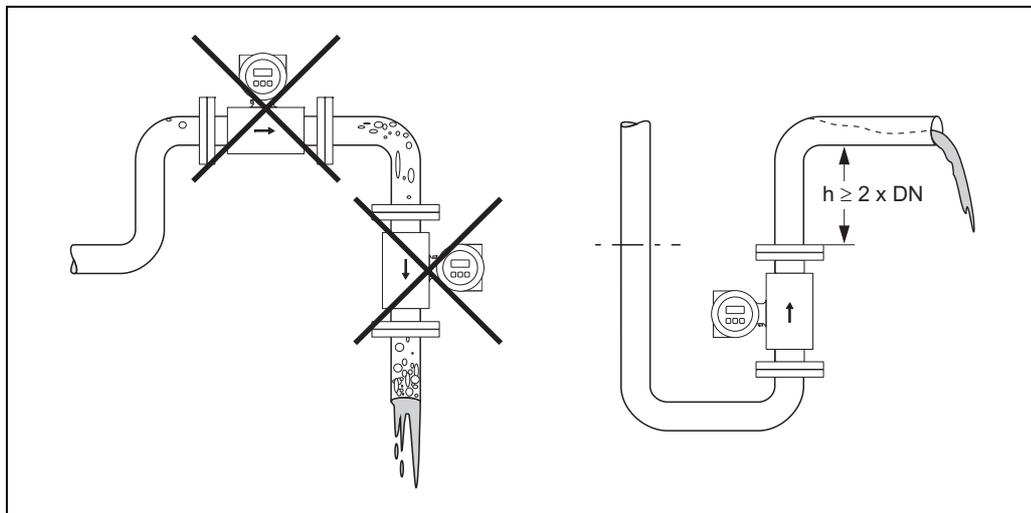
Istruzioni di installazione

Posizione di montaggio

L'ingresso di aria o la formazione di bolle nel tubo di misura può causare un aumento degli errori di misura.

Evitare i seguenti punti di installazione nel tubo:

- punto più alto della tubazione. Rischio di accumuli di aria!
- direttamente a monte dello scarico libero di una tubazione verticale.

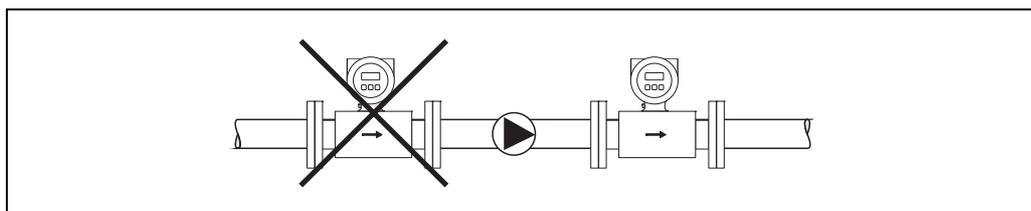


Posizione di montaggio

Installazione con pompe

I sensori non devono essere installati sul lato di aspirazione della pompa. In questo modo si evitano condizioni di bassa pressione e conseguente rischio di danni al rivestimento del tubo di misura. Per informazioni sulla tenuta alla pressione del rivestimento del tubo di misura → 16, Sezione "Tenuta alla pressione".

Nel caso di pompe a stantuffo, a stantuffo-membrana o peristaltiche, può essere richiesto l'uso di smorzatori delle pulsazioni. Per informazioni sulla resistenza agli urti e alle vibrazioni del sistema di misura → 15, Sezione "Resistenza agli urti e alle vibrazioni".



Installazione con pompe

Tubi parzialmente pieni

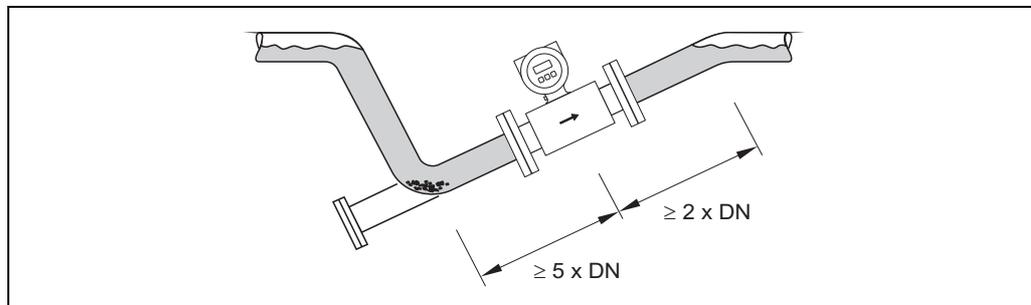
Le tubazioni parzialmente piene in pendenza richiedono una configurazione drenabile.

La funzione di Controllo tubo vuoto (EPD) offre una sicurezza aggiuntiva poiché consente di rilevare i tubi parzialmente vuoti o parzialmente pieni.



Attenzione!

Rischio di depositi solidi. Il sensore non deve essere installato nel punto più basso del sifone. Si consiglia di installare una valvola di drenaggio.

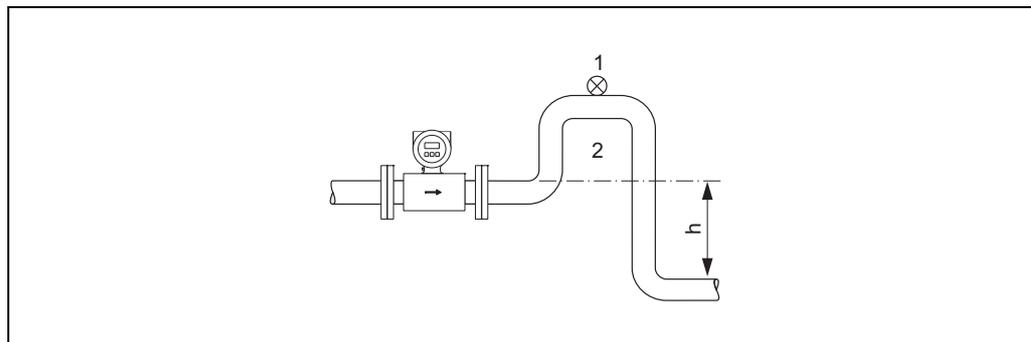


A0003204

Installazione con tubi parzialmente pieni

Tubi a scarico libero

Installare un sifone o una valvola di sfiato a valle del sensore nei tubi a scarico libero $h \geq 5$ m (16.4 ft). In questo modo si evitano condizioni di bassa pressione e conseguente rischio di danni al rivestimento del tubo di misura. Si evita, anche, che il deflusso del liquido possa fermarsi nel tubo e causare la formazione di sacche di aria. Per informazioni sulla tenuta alla pressione del rivestimento del tubo di misura → 16, Sezione "Tenuta alla pressione".



A0008157

Istruzioni di installazione per tubazioni verticali

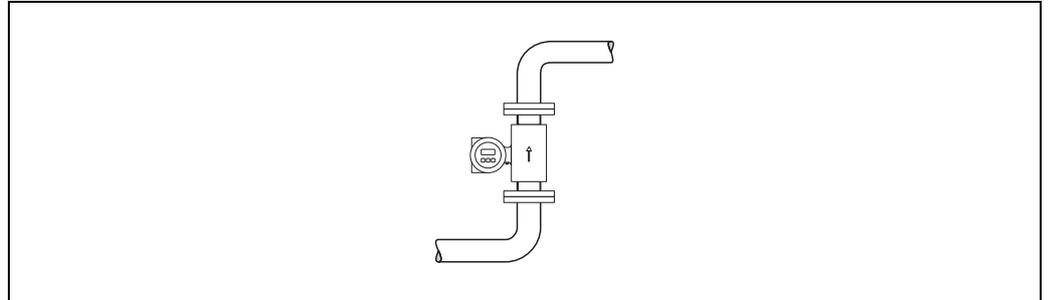
- 1 Valvola di sfiato
- 2 Sifone del tubo
- h Lunghezza del tubo a scarico libero

Orientamento

Un perfetto orientamento aiuta a evitare accumuli di bolle di gas, aria e depositi nel tubo di misura. Il misuratore, tuttavia, offre anche una funzione addizionale per il controllo di tubo vuoto (EPD), che consente di rilevare tubi di misura parzialmente pieni, la presenza di fluidi aerati o di pressioni operative fluttuanti.

Orientamento verticale

Questo è l'orientamento ideale per tubazioni autosvuotanti e se si utilizza il controllo di tubo vuoto.



A0008158

Orientamento verticale

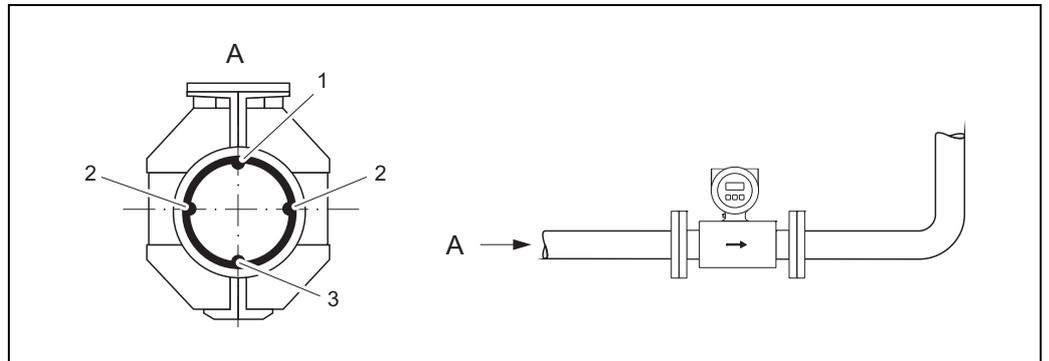
Orientamento orizzontale

L'asse degli elettrodi di misura deve essere orizzontale al fine di evitare un breve isolamento dei due elettrodi di misura dovuto all'ingresso di aria.



Attenzione!

Se la custodia del trasmettitore è rivolta verso l'alto, il controllo di tubo vuoto funziona correttamente solo con un orientamento orizzontale. In caso contrario, la segnalazione di tubo vuoto non è garantita se il tubo di misura è parzialmente pieno o vuoto.



A0003207

Orientamento orizzontale

- 1 Elettrodo EPD per il controllo di tubo vuoto
- 2 Elettrodi di misura per il rilevamento del segnale
- 3 Elettrodo di riferimento per l'equalizzazione di potenziale

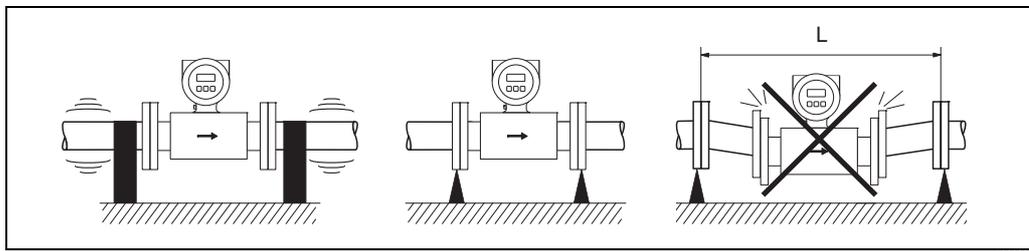
Vibrazioni

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



Attenzione!

Se le vibrazioni sono troppo intense, si consiglia di montare il sensore separato dal trasmettitore. Per informazioni sulla resistenza a urti e vibrazioni → 15, Sezione "Resistenza agli urti e alle vibrazioni".



Accorgimenti per evitare la vibrazione del misuratore

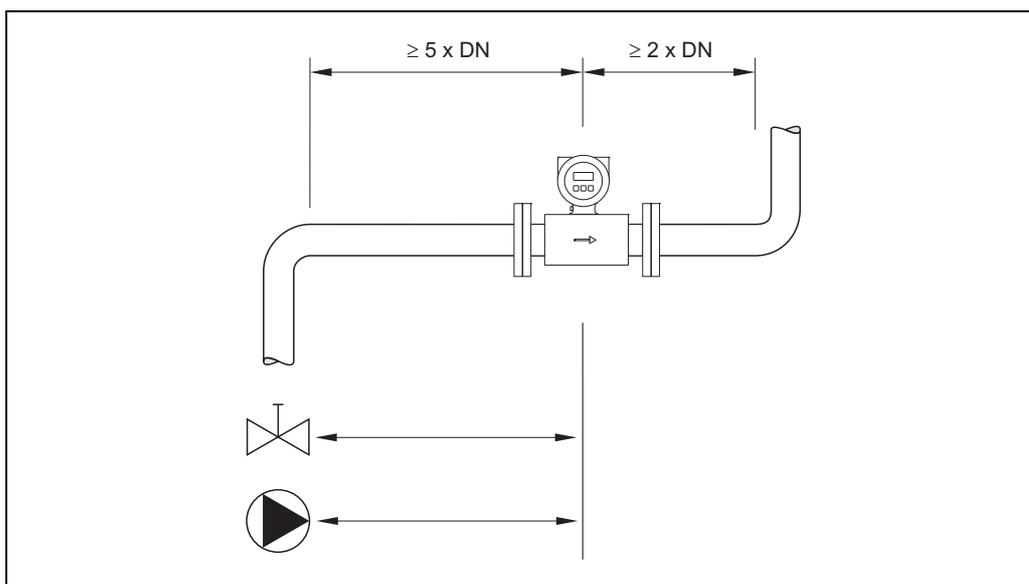
$L > 10\text{ m}$ (33 ft)

Tratti rettilinei in entrata e in uscita

Installare il sensore, se possibile, lontano da elementi di disturbo come valvole, elementi a T, gomiti, ecc.

Considerare i seguenti tratti rettilinei in entrata e in uscita per rispettare le specifiche di accuratezza della misura:

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



Tratti rettilinei in entrata e in uscita

Distanziali

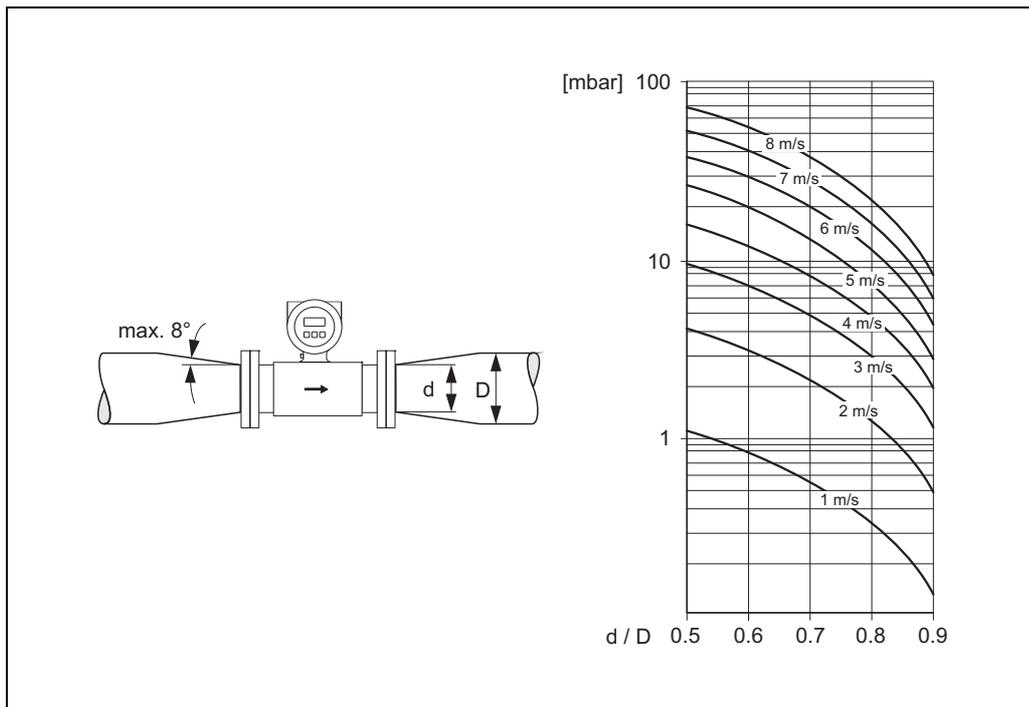
Grazie all'uso di appositi adattatori secondo DIN EN 545 (riduzioni coniche flangiate), il sensore può essere installato anche nei tubi di grande diametro. Il conseguente aumento di portata migliora l'accuratezza di misura nel caso di fluidi in lento movimento. Il successivo diagramma consente di calcolare la perdita di carico dovuta a riduzioni ed espansioni.



Nota!

Il diagramma si riferisce solo ai liquidi con viscosità simile a quella dell'acqua.

1. Calcolare il rapporto fra i diametri d/D .
2. Dal nomogramma, leggere la perdita di carico in funzione della velocità di deflusso (a valle della riduzione) e del rapporto d/D .



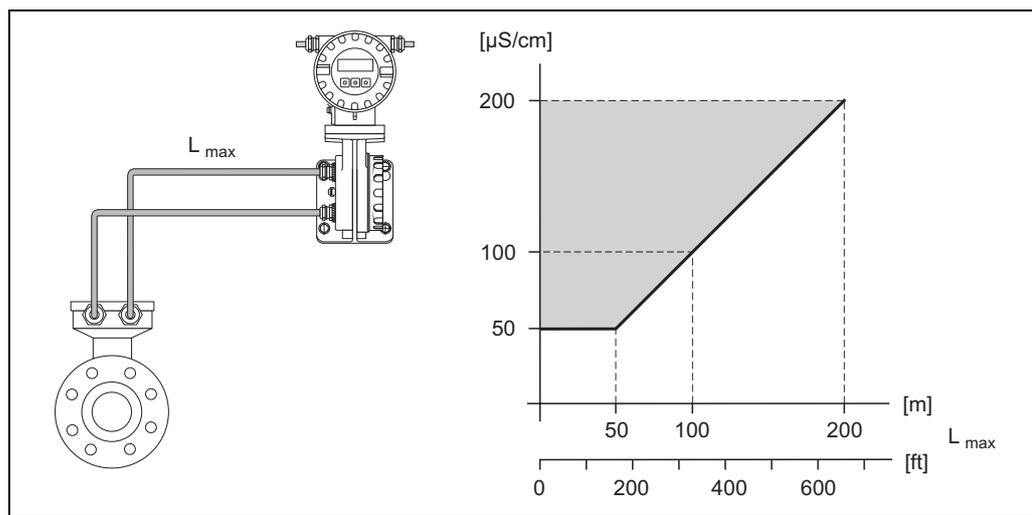
Perdita di carico dovuta agli adattatori

A0003213

Lunghezza del cavo di collegamento

Durante l'installazione della versione separata rispettare le seguenti indicazioni per ottenere delle misure corrette:

- Fissare il percorso del cavo o stenderlo in un conduit armato. I movimenti del cavo possono falsare il segnale di misura nel caso di 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 massima L_{max} consentita per il cavo è determinata dalla conducibilità del fluido. La conducibilità minima richiesta per tutti i fluidi è di $50 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- Se è attivata la funzione di controllo tubo vuoto (EPD), la lunghezza massima del cavo di collegamento è 10 m (33 ft).



Lunghezza del cavo di collegamento consentita per la versione separata

Area grigia = campo consentito; L_{max} = lunghezza del cavo di collegamento in [m] ([ft]); conducibilità del fluido in $\mu\text{S}/\text{cm}$

Condizioni operative: Ambiente

Campo di temperatura ambiente

Trasmettitore

- $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$)

Sensore

- Flangia in acciaio al carbonio: $-10...+60\text{ °C}$ ($14...+140\text{ °F}$)
- Flangia in acciaio inox ($DN \leq 300$): $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$)



Attenzione!

Il campo di temperatura consentito per il rivestimento del tubo di misura non deve essere superato o non raggiunto (→  16, Sezione "Campo di temperatura del fluido").

Prestare attenzione ai seguenti punti:

- Installare il dispositivo in luogo ombreggiato. Evitare la radiazione solare diretta, soprattutto in regioni calde.
- Il trasmettitore deve essere montato separatamente dal sensore se la temperatura ambiente e anche quella del fluido sono elevate.

Temperatura di immagazzinamento



La temperatura di immagazzinamento corrisponde al campo di temperatura operativa del trasmettitore di misura e dei relativi sensori.

Attenzione!

- Durante l'immagazzinamento il misuratore deve essere protetto dalla radiazione solare diretta per evitare il surriscaldamento delle superfici.
- Scegliere un luogo di immagazzinamento asciutto per evitare la formazione di umidità nel misuratore e lo sviluppo di funghi e batteri che potrebbero danneggiare il rivestimento.

Grado di protezione

- Standard: IP 67 (NEMA 4X) per trasmettitore e sensore.
- In opzione: IP 68 (NEMA 6P) per sensore per la versione separata ($DN \leq 300$ solo con flangia in acciaio inox).
- Per informazioni riguardanti le applicazioni in cui il dispositivo è direttamente interrato o è installato in una vasca per acque reflue allagata, contattare la sede Endress+Hauser più vicina.

Resistenza a urti e vibrazioni

Accelerazione fino a 2 g secondo IEC 600 68-2-6

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

- Secondo le raccomandazioni IEC/EN 61326 e NAMUR NE 21
- Emissioni: fino al valore soglia per l'industria secondo EN 55011

Condizioni operative: Processo

Campo di temperatura del fluido

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) per gomma dura (DN 350...2400);
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) per poliuretano (DN 50...1200)
- -20...+90 °C (-4...+194 °F) per PTFE (DN 50...300)

Conducibilità



La conducibilità minima è: $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$

Nota!

Nella versione separata, la conducibilità minima necessaria dipende anche dalla lunghezza del cavo (→ 14, Sezione "Lunghezza del cavo di collegamento").

Campo di pressione del fluido (pressione nominale)

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2400)
 - PN 10 (DN 200...2400)
 - PN 16 (DN 50...150)
- EN 1092-1, flangia scorrevole, piastra stampata
 - PN 10 (DN 50...300)
- ANSI B 16.5
 - Classe 150 (2"...24")
- AWWA
 - Classe D (28"...90")
- AS2129
 - Tabella E (350...1200)
- AS4087
 - PN 16 (350...1200)

Tenuta alla pressione

Rivestimento del tubo di misura: Poliuretano, gomma dura

Promag L Diametro nominale		Rivestimento del tubo di misura	Resistenza del rivestimento del tubo di misura al vuoto parziale Valori soglia per pressione ass. [mbar] ([psi]) a varie temperature del fluido		
[mm]	[inch]		25 °C 77 °F	50 °C 122 °F	80 °C 176 °F
50...1200	2...48"	Poliuretano	0	0	-
350...2400	14...90"	Gomma dura	0	0	0

Rivestimento del tubo di misura: PTFE

Diametro nominale		Valori soglia per pressione ass. [mbar] ([psi]) alle seguenti temperature del fluido:			
[mm]	[inch]	25 °C (77 °F)		90 °C (194 °F)	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
50	2"	0	0	0	0
65	–	0	0	40	0.58
80	3"	0	0	40	0.58
100	4"	0	0	135	1.96
125	–	135	1.96	240	3.48
150	6"	135	1.96	240	3.48
200	8"	200	2.90	290	4.21
250	10"	330	4.79	400	5.80
300	12"	400	5.80	500	7.25

Limiti di portata

Il diametro del tubo e la portata determinano il diametro nominale del sensore.

La velocità di deflusso ottimale è compresa tra 2 e 3 m/s (6.5...9.8 ft/s). La velocità di deflusso (v), inoltre, deve essere adatta alle caratteristiche fisiche del fluido:

- $v < 2 \text{ m/s}$ (6.5 ft/s): per fluidi abrasivi, ad esempio argilla per ceramiche, latte di calce, fanghi minerali, ecc.
- $v > 2 \text{ m/s}$ (6.5 ft/s): per fluidi che producono depositi, quali ad esempio fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue, ecc.

Valori di portata caratteristici (unità ingegneristiche SI)

Diametro		Portata consigliata Valore fondoscala min./ max. (v ~ 0,3 o 10 m/s)	Impostazioni di fabbrica		
[mm]	[inch]		Valore fondoscala Uscita in corrente (v ~ 2,5 m/s)	Valore impulso (~ 2 impulsi/s)	Taglio di bassa portata (v ~ 0,04 m/s)
50	2"	35...1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5 dm ³ /min
65	–	60...2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8 dm ³ /min
80	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	–	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
350	14"	110...3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0,10 m ³	15 m ³ /h
375	15"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0,15 m ³	20 m ³ /h
400	16"	140...4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0,15 m ³	20 m ³ /h
450	18"	180...5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0,25 m ³	25 m ³ /h
500	20"	220...6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0,25 m ³	30 m ³ /h
600	24"	310...9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0,30 m ³	40 m ³ /h
700	28"	420...13500 m ³ /h	3500 m ³ /h	0,50 m ³	50 m ³ /h
–	30"	490...15000 m ³ /h	4000 m ³ /h	0,50 m ³	60 m ³ /h
800	32"	550...18000 m ³ /h	4500 m ³ /h	0,75 m ³	75 m ³ /h
900	36"	690...22500 m ³ /h	6000 m ³ /h	0,75 m ³	100 m ³ /h
1000	40"	850...28000 m ³ /h	7000 m ³ /h	1,00 m ³	125 m ³ /h
–	42"	950...30000 m ³ /h	8000 m ³ /h	1,00 m ³	125 m ³ /h
1200	48"	1250...40000 m ³ /h	10000 m ³ /h	1,50 m ³	150 m ³ /h
–	54"	1550...50000 m ³ /h	13000 m ³ /h	1,50 m ³	200 m ³ /h
1400	–	1700...55000 m ³ /h	14000 m ³ /h	2,00 m ³	225 m ³ /h
–	60"	1950...60000 m ³ /h	16000 m ³ /h	2,00 m ³	250 m ³ /h
1600	–	2200...70000 m ³ /h	18000 m ³ /h	2,50 m ³	300 m ³ /h
–	66"	2500...80000 m ³ /h	20500 m ³ /h	2,50 m ³	325 m ³ /h
1800	72"	2850...90000 m ³ /h	23000 m ³ /h	3,00 m ³	350 m ³ /h
–	78"	3300...100000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3,50 m ³	450 m ³ /h
2000	–	3400...110000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3,50 m ³	450 m ³ /h
–	84"	3700...125000 m ³ /h	31000 m ³ /h	4,50 m ³	500 m ³ /h
2200	–	4100...136000 m ³ /h	34000 m ³ /h	4,50 m ³	540 m ³ /h
–	90"	4300...143000 m ³ /h	36000 m ³ /h	5,00 m ³	570 m ³ /h
2400	–	4800...162000 m ³ /h	40000 m ³ /h	5,50 m ³	650 m ³ /h

Valori di portata caratteristici (unità ingegneristiche US)

Diametro		Portata consigliata Valore fondoscala min./max. (v ~ 0,3 o 10 m/s)	Impostazioni di fabbrica		
[inch]	[mm]		Valore fondoscala Uscita in corrente (v ~ 2,5 m/s)	Valore impulso (~ 2 impulsi/s)	Taglio di bassa portata (v ~ 0,04 m/s)
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min
–	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
–	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
15"	375	600...19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min

Diametro		Portata consigliata Valore fondoscala min./max. (v ~ 0,3 o 10 m/s)	Impostazioni di fabbrica		
[inch]	[mm]		Valore fondoscala Uscita in corrente (v ~ 2,5 m/s)	Valore impulso (~ 2 impulsi/s)	Taglio di bassa portata (v ~ 0,04 m/s)
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
28"	700	1900...60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	–	2150...67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min
32"	800	2450...80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100...100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800...125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	–	4200...135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500...175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	–	9...300 Mgal/ giorno	75 Mgal/ giorno	0.0005 Mgal	1,3 Mgal/min
–	1400	10...340 Mgal/ giorno	85 Mgal/ giorno	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/min
60"	–	12...380 Mgal/ giorno	95 Mgal/ giorno	0.0005 Mgal	1,3 Mgal/min
–	1600	13...450 Mgal/ giorno	110 Mgal/ giorno	0,0008 Mgal	1.7 Mgal/min
66"	–	14...500 Mgal/ giorno	120 Mgal/ giorno	0,0008 Mgal	2.2 Mgal/min
72"	1800	16...570 Mgal/ giorno	140 Mgal/ giorno	0,0008 Mgal	2.6 Mgal/min
78"	–	18...650 Mgal/ giorno	175 Mgal/ giorno	0.0010 Mgal	3,0 Mgal/min
–	2000	20...700 Mgal/ giorno	175 Mgal/ giorno	0.0010 Mgal	2,9 Mgal/ giorno
84"	–	24...800 Mgal/ giorno	190 Mgal/ giorno	0.0011 Mgal	3,2 Mgal/ giorno
–	2200	26...870 Mgal/ giorno	210 Mgal/ giorno	0.0012 Mgal	3,4 Mgal/ giorno
90"	–	27...910 Mgal/ giorno	220 Mgal/ giorno	0.0013 Mgal	3,6 Mgal/ giorno
–	2400	31...1030 Mgal/ giorno	245 Mgal/ giorno	0.0014 Mgal	4,1 Mgal/ giorno

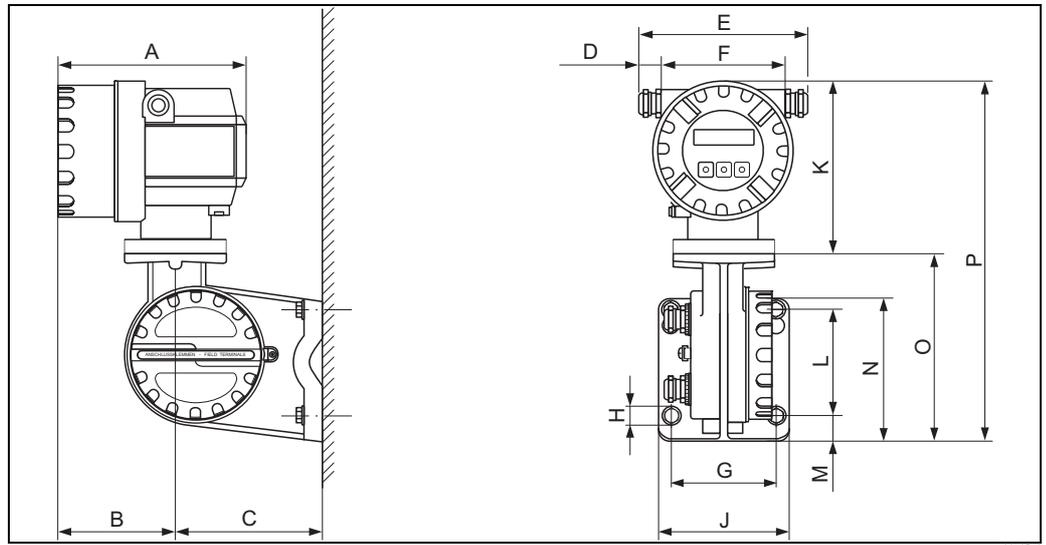
Perdita di carico

- Non si hanno perdite di carico se il sensore è installato in un tubo con il medesimo diametro nominale.
- Perdite di carico per configurazioni che utilizzano adattatori secondo DIN EN 545
(→ 13, sezione "Adattatori").

Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

Trasmettitore, versione separata



Dimensioni del trasmettitore, versione separata

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

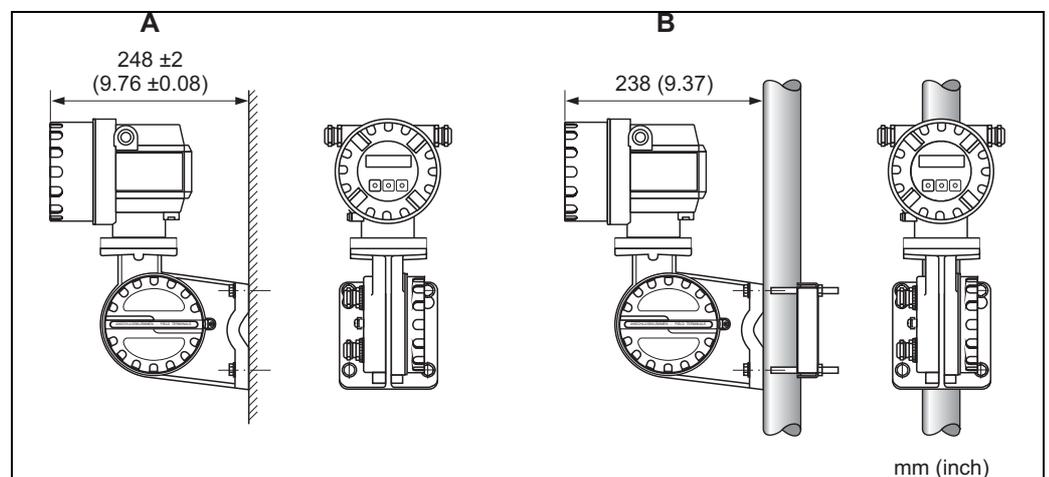
A	B	C	D	E	F	G	Ø H
178	113	135	20...30	161...181	113	100	8,6 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
123	150	100	25	133	177,5	327,5	

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

A	B	C	D	E	F	G	Ø H
7,00	4.45	5.31	0.79...1.81	6.34...7.13	4.44	3.94	0.34 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
4.84	5.90	3.94	0.98	5.24	6.99	12.89	

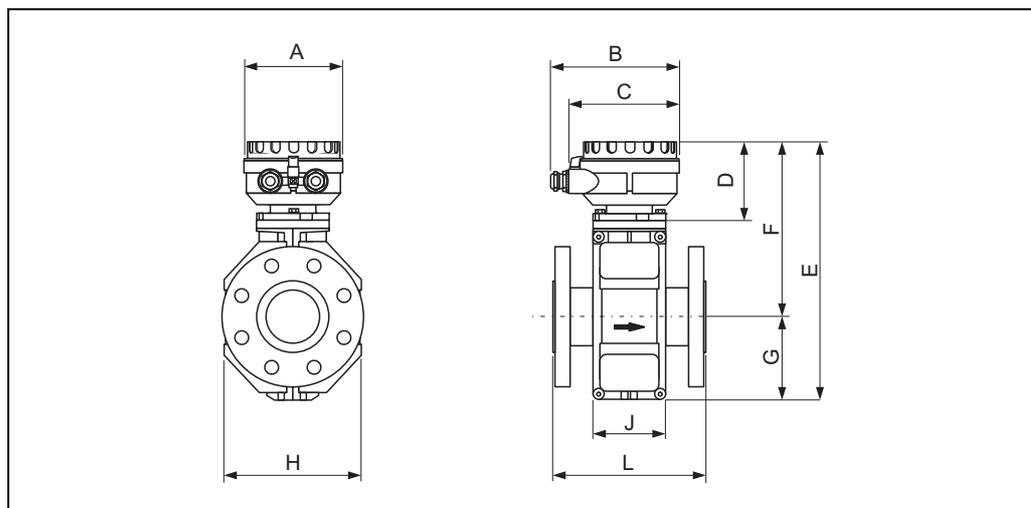
Tutte le dimensioni sono espresse in [inch]



Montaggio del trasmettitore, versione separata

- A Montaggio direttamente a parete
- B Montaggio su palina

Sensore, versione separata, DN 50...300



A0012462

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
50	200	129	163	143	102	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

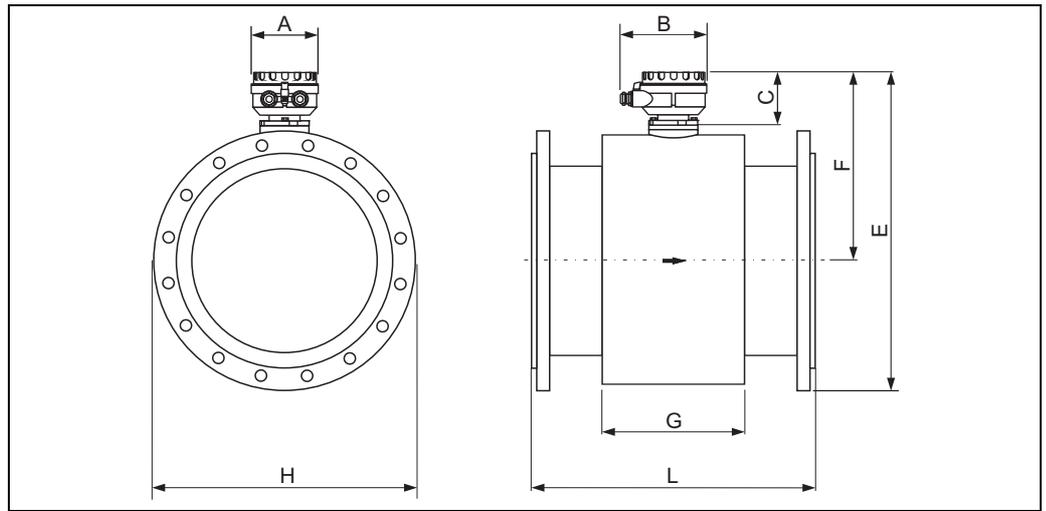
¹⁾ La lunghezza (L) è indipendente dalla pressione nominale selezionata. Scartamento conforme a DVGW.
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
2"	7.87	5.08	6.42	5.63	4.02	11.3	7.95	3.32	4.72	3.70
3"	7.87					13.2	8.94	4.30	7.10	3.70
4"	9.84					13.2	8.94	4.30	7.10	3.70
6"	11.8					16.4	10.5	5.91	10.2	5.51
8"	13.8					18.6	11.5	7.10	12.8	6.14
10"	17.7					20.6	12.5	8.08	15.8	6.14
12"	19.7					22.5	13.5	9.06	18.1	6.54

¹⁾ La lunghezza (L) è indipendente dalla pressione nominale selezionata. Scartamento conforme a DVGW.
Tutte le dimensioni sono espresse in [inch]

Sensore, versione separata, DN 350...2400



A0014987

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

DN	L	A	B	C	F	G
350	550	129	163	102	353	290
375	600				379	290
400	600				379	290
450	600				407	290
500	600				432	290
600	600				473	290
700	700				538	424
750	750				575	454
800	800				594	500
900	900				644	580
1000	1000				694	660
1050	1050				730	755
1200	1200				808	828
1350	1350				920	1008
1400	1400				920	1008
1500	1500				1020	1147
1600	1600				1020	1147
1650	1650				1071	1284
1800	1800				1128	1379
2000	2000				1239	1569
2150	2150	1339	1711			
2200	2200	1339	1711			
2300	2300	1444	1859			
2400	2400	1444	1859			

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

DN	E con pressione nominale				H con pressione nominale			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
350	598	605	620	615	490	505	533	525
375	–	–	–	654	–	–	–	550
400	649	661	677	669	540	565	597	580
450	704	714	724	727	595	615	635	640
500	754	767	781	784	645	670	699	705
600	850	863	879	885	755	780	813	825
700	968	985	1001	993	860	895	927	910
750	–	–	1067	1073	–	–	984	995
800	1082	1102	1124	1124	975	1015	1060	1060
900	1182	1202	1228	1232	1075	1115	1168	1175
1000	1282	1309	1339	1322	1175	1230	1289	1255
1050	–	–	1403	–	–	–	1346	–
1200	1511	1536	1564	1553	1405	1455	1511	1490
1350	–	–	1762	–	–	–	1683	–
1400	1735	1758	–	–	1630	1675	–	–
1500	–	–	1947	–	–	–	1854	–
1600	1935	1978	–	–	1830	1915	–	–
1650	–	–	2087	–	–	–	2032	–
1800	2150	2185	2226	–	2045	2115	2197	–
2000	2371	2401	2420	–	2265	2325	2362	–
2150	–	–	2606	–	–	–	2534	–
2200	2576	2614	–	–	2475	2550	–	–
2300	–	–	2796	–	–	–	2705	–
2400	2786	2824	–	–	2685	2760	–	–

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

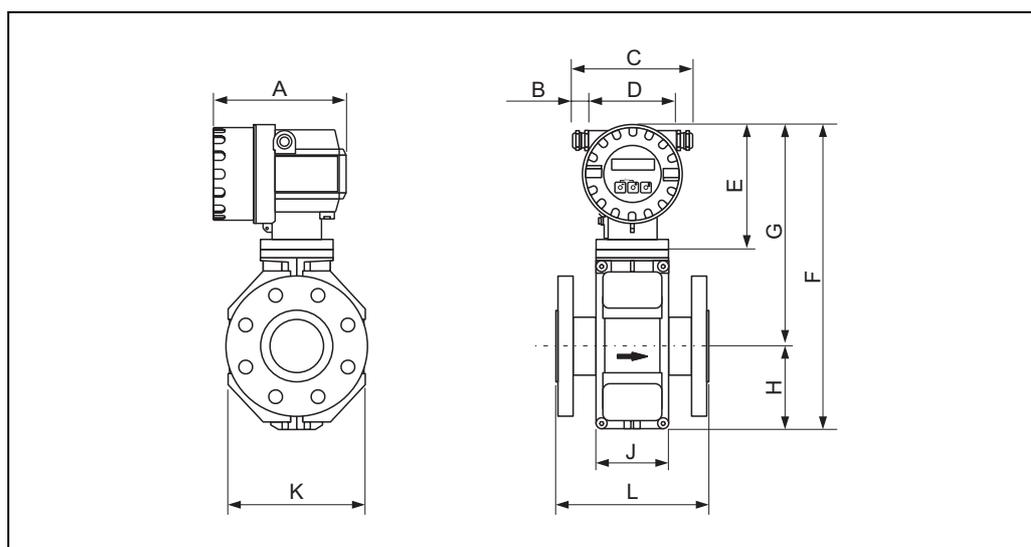
DN	L	A	B	C	F	G
14"	21.7	5.08	6.42	4.02	13.9	11.4
15"	23.6				14.9	11.4
16"	23.6				14.9	11.4
18"	23.6				16.0	11.4
20"	23.6				17.0	11.4
24"	23.6				18.6	11.4
28"	27.6				21.2	16.7
30"	29.5				22,6	17.9
32"	31.5				23.4	19.7
36"	35.4				25.4	22.8
40"	39.4				27.3	26,0
42"	41.3				28.7	29.7
48"	47.2				31,8	32.6
54"	53.2				36.2	39.7
60"	59.1				40.2	45.2
66"	65,0				42.2	50.6
72"	70.9				44.4	54.3
78"	78.7				48.8	61.8
84"	84.7				52.7	67.4
90"	90.6	56.8	73.2			

Tutte le dimensioni sono espresse in [inch]

DN	E con pressione nominale				H con pressione nominale			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
14"	23.5	23.8	24.4	24.2	19.3	19.9	21.0	20.7
15"	–	–	–	25.7	–	–	–	21.7
16"	25.6	26.0	26.7	26.3	21.3	22.2	23.5	22.8
18"	27.7	28.1	28,5	28.6	23.4	24.2	25,0	25.2
20"	29.7	30.2	30.7	30.9	25.4	26.4	27.5	27.8
24"	33.5	34.0	34.6	34.8	29.7	30.7	32.0	32.5
28"	38,1	39.0	39.6	39.3	33.9	35.2	36.5	35.8
30"	–	–	42.2	42,4	–	–	38.7	39.2
32"	42.6	43.6	44,4	44,4	38.4	40,0	41.7	41.7
36"	46.5	47.5	48,5	48.7	42.3	43.9	46.0	46.3
40"	50.5	51.7	52.9	52.2	46.3	48.4	50.7	49.4
42"	–	–	55.4	–	–	–	53.0	–
48"	59,5	60.6	61.8	61.3	55.3	57.3	59,5	58.7
54"	–	–	69.4	–	–	–	66.3	–
60"	–	–	76.7	–	–	–	73.0	–
66"	–	–	82.2	–	–	–	80.0	–
72"	84.7	86.0	87.66	–	80.5	83.3	86.5	–
78"	93.4	94,5	95,3	–	89.2	91.5	93.0	–
84"	–	–	102.6	–	–	–	99.8	–
90"	–	–	110.1	–	–	–	106.5	–

Tutte le dimensioni sono espresse in [inch]

Versione compatta, DN 50...300



A0012464

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
50	200	178	20...30	153...168	121	150	341	257	84	94	120
65	200						391	282	109	94	180
80	200						391	282	109	94	180
100	250						391	282	109	94	180
125	250						472	322	150	140	260
150	300						472	322	150	140	260
200	350						527	347	180	156	324
250	450						577	372	205	156	400
300	500						627	397	230	166	460

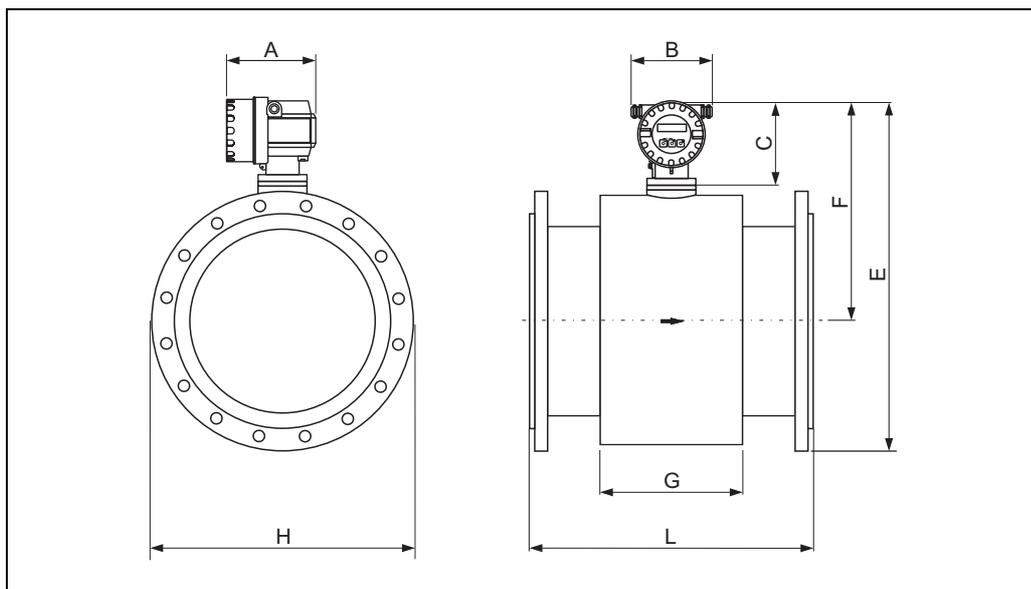
¹⁾ La lunghezza (L) è indipendente dalla pressione nominale selezionata. Scartamento conforme a DVGW.
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
2"	7.87	7.01	0.79...1.81	6.02...6.61	4.76	5.91	13.4	10.1	3.32	3.70	4.72
-	7.87						15.4	11.1	4.30	3.70	7.10
3"	7.87						15.4	11.1	4.30	3.70	7.10
4"	9.84						15.4	11.1	4.30	3.70	7.10
-	9.84						18.6	12.7	5.91	5.51	10.2
6"	11.8						18.6	12.7	5.91	5.51	10.2
8"	13.8						20.8	13.7	7.10	6.14	12.8
10"	17.7						22.7	14.7	8.08	6.14	15.8
12"	19.7						24.7	15.6	9.06	6.54	18.1

¹⁾ La lunghezza (L) è indipendente dalla pressione nominale selezionata. Scartamento conforme a DVGW.
Tutte le dimensioni sono espresse in [inch]

Versione compatta DN 350...2400



A0014993

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

DN	L	A	B	C	F	G
350	550	178	161...181	150	401	290
375	600				427	290
400	600				427	290
450	600				455	290
500	600				480	290
600	600				521	290
700	700				591	424
750	750				628	454
800	800				647	500
900	900				697	580
1000	1000				747	660
1050	1050				783	755
1200	1200				861	828
1350	1350				920	1008
1400	1400				920	1008
1500	1500				1020	1147
1600	1600				1020	1147
1650	1650				1071	1284
1800	1800				1128	1379
2000	2000				1239	1569
2150	2150	1339	1711			
2200	2200	1339	1711			
2300	2300	1444	1859			
2400	2400	1444	1859			

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

DN	E con pressione nominale:				H con pressione nominale:			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
350	646	653	668	663	490	505	533	525
375	–	–	–	702	–	–	–	550
400	697	709	725	717	540	565	597	580
450	752	762	772	775	595	615	635	640
500	802	815	829	832	645	670	699	705
600	898	911	927	933	755	780	813	825
700	1021	1038	1054	1046	860	895	927	910
750	–	–	1120	1126	–	–	984	995
800	1135	1155	1177	1177	975	1015	1060	1060
900	1235	1255	1281	1284	1075	1115	1168	1175
1000	1335	1362	1392	1374	1175	1230	1289	1255
1050	–	–	1456	–	–	–	1346	–
1200	1564	1588	1617	1606	1405	1455	1511	1490
1350	–	–	1762	–	–	–	1683	–
1400	1735	1758	–	–	1630	1675	–	–
1500	–	–	1947	–	–	–	1854	–
1600	1935	1978	–	–	1830	1915	–	–
1650	–	–	2087	–	–	–	2032	–
1800	2150	2185	2226	–	2045	2115	2197	–
2000	2371	2401	2420	–	2265	2325	2362	–
2150	–	–	2606	–	–	–	2534	–
2200	2576	2614	–	–	2475	2550	–	–
2300	–	–	2796	–	–	–	2705	–
2400	2786	2824	–	–	2685	2760	–	–

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

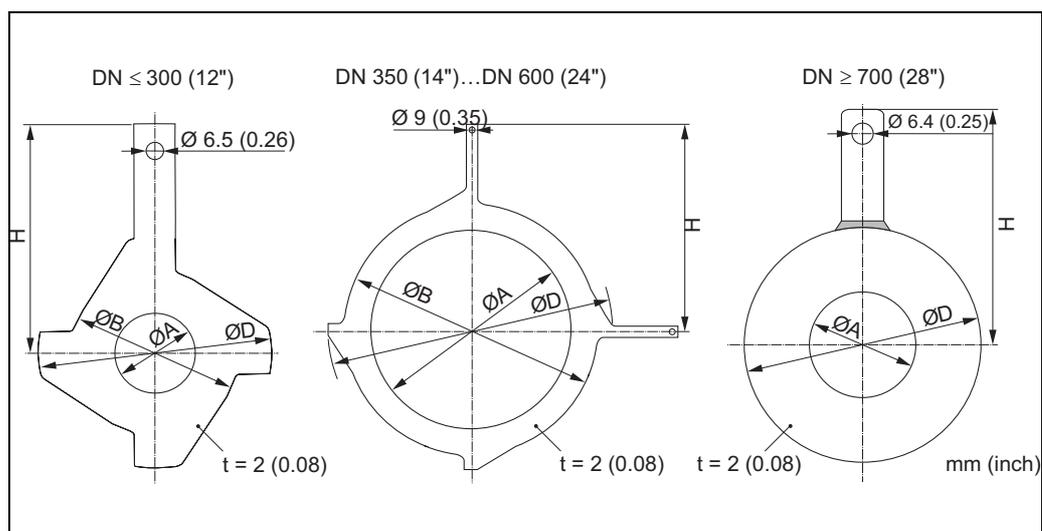
DN	L	A	B	C	F	G
14"	21.6	7,00	6,34...7.13	5.91	15.8	11.4
15"	23.6				16.8	11.4
16"	23.6				16.8	11.4
18"	23.6				17.9	11.4
20"	23.6				18.9	11.4
24"	23.6				20,5	11.4
28"	27,6				23.2	16.7
30"	29,5				24.7	17.9
32"	31.5				25,5	19.7
36"	35.4				27.4	22.8
40"	39.4				29,4	26,0
42"	41.3				30.8	29.7
48"	47.2				33.9	32.6
54"	53.1				36.2	39.7
60"	59,0				40.2	45.27
66"	64.9				42,2	50.6
72"	70.8				44,4	54,3
78"	78.7				48.8	61.8
84"	84.6				52.7	67.3
90"	90,5				56.9	73.2

Tutte le dimensioni sono espresse in [inch]

DN	E con pressione nominale:				H con pressione nominale:			
	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS	PN 6	PN 10	ANSI AWWA	AS
14"	25.4	25.7	26,3	26.1	19.3	19.9	21.0	20.7
15"	-	-	-	27,6	-	-	-	21.7
16"	27.4	27.9	28,5	28.2	21.3	22.2	23,5	22.8
18"	29.8	30,0	30,4	30.5	23.4	24.2	25,0	25.2
20"	31.6	32.0	32.6	32.8	25.4	26,4	27.5	27.8
24"	35.4	35.9	36.5	36.7	29.7	30.7	32.0	32.5
28"	40.2	40.93	41,5	41.2	33.9	35.2	36.5	35.8
30"	-	-	44.1	44.3	-	-	38.7	39.2
32"	44.7	45.5	46.3	46.3	38.4	40,0	41.7	41.7
36"	48,6	49.4	50,4	50.6	42.3	43.9	46.0	46.3
40"	52.5	53.6	54,8	54.1	46.3	48.4	50.7	49.4
42"	-	-	57.3	-	-	-	53.0	-
48"	61.6	62.5	63.6	63.2	55.3	57.3	59,5	58.7
54"	-	-	71.3	-	-	-	66,3	-
60"	-	-	78.5	-	-	-	72,9	-
66"	-	-	84.0	-	-	-	80,0	-
72"	86.5	87.9	89,5	-	80.5	83.2	86.5	-
78"	95,2	96.4	97.2	-	89.1	91.5	92.9	-
84"	-	-	104.5	-	-	-	-	99.7
90"	-	-	111.9	-	-	-	-	106.5

Tutte le dimensioni sono espresse in [inch]

Disco di messa a terra



A0015442

Dimensioni in unità ingegneristiche US e SI

DN		Pressione nominale	A		B		d		H	
[mm]	[inch]		[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
50	2"	1)	52	2.05	101	3.98	115,5	4.55	108	4.25
65	2 ½"	1)	68	2.68	121	4.76	131,5	5.18	118	4.65
80	3"	1)	80	3.15	131	5.16	154,5	6.08	135	5.31
100	4"	1)	104	4.09	156	6.14	186,5	7.34	153	6.02
125	5"	1)	130	5.12	187	7.36	206,5	8.13	160	6.30
150	6"	1)	158	6.22	217	8.54	256	10.08	184	7.24
200	8"	1)	206	8.11	267	10.51	288	11.34	205	8.07
250	10"	1)	260	10.24	328	12.91	359	14.13	240	9.45
300	12"	1)	312	12.28	375	14.76	413	16.26	273	10.75
350	14"	DIN, PN 6	343	13,50	433	16.54	479	18.86	365	14.37
		DIN, PN 10			420	17.05				
		ANSI, Cl.150								
400	16"	DIN, PN 6	393	15.47	470	18.50	542	21.34	395	15.55
		DIN, PN 10			480	18.90				
		ANSI, Cl.150								
450	18"	DIN, PN 6	439	17.28	525	20.67	583	22.95	417	16.42
		DIN, PN 10			538	21.18				
		ANSI, Cl.150								
500	20"	DIN, PN 6	493	19.41	575	23.31	650	25.59	460	18.11
		DIN, PN 10			592	22.64				
		ANSI, Cl.150								
600	24"	DIN, PN 6	593	23.35	676	27.28	766	30.16	522	20.55
		DIN, PN 10			693	26.61				
		ANSI, Cl.150								

DN		Pressione nominale	A		B		d		H	
[mm]	[inch]		[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
700	28"	DIN, PN 6	697	27.44	–	–	786	30.94	460	18.11
		DIN, PN 10	693	27.28	–	–	813	32.01	480	18.9
		AS, PN 16	687	27.05	–	–	807	31.77	490	19.29
		AWWA, Classe D	693	27.28	–	–	832	32.76	494	19.45
750	30"	AS, PN 16								
		AWWA, Classe D	743	29.25	–	–	833	32.8	523	20.59
800	32"	DIN, PN 6	799	31.46	–	–	893	35.16	520	20.47
		DIN, PN 10	795	31.30	–	–	920	36.22	540	21.26
		AS, PN 16	789	31.06	–	–	914	35.98	550	21.65
		AWWA, Classe D	795	31.30	–	–	940	37.01	561	22.09
900	36"	DIN, PN 6	897	35.31	–	–	993	39.09	570	22.44
		DIN, PN 10	893	35.16	–	–	1020	40.16	590	23.23
		AS, PN 16	886	34.88	–	–	1014	39.92	595	23.43
		AWWA, Classe D	893	35.16	–	–	1048	41.26	615	24.21
1000	40"	DIN, PN 6	999	39.33	–	–	1093	43.03	620	24.41
		DIN, PN 10	995	39.17	–	–	1127	44.37	650	25.59
		AS, PN 16	988	38.90	–	–	1131	44.53	660	25.98
		AWWA, Classe D	995	39.17	–	–	1163	45.79	675	26.57
1050	42"	AWWA, Classe D	1044	41.10	–	–	1220	48.03	704	27.72
1200	48"	DIN, PN 6	1203	47.36	–	–	1310	51.57	733	28.86
		DIN, PN 10	1196	47.09	–	–	1344	52.91	760	29.92
		AS, PN 16	1196	47.09	–	–	1385	54.53	786	30.94
		AWWA, Classe D	1188	46.77	–	–	1345	52.95	775	30.51

1) I dischi di messa a terra possono essere impiegati con tutte le flange standard / pressioni nominali.

Peso

Unità ingegneristiche SI

Versione compatta (flange scorrevoli / flange saldate DN > 300)

Peso in kg		Versione compatta (incluso trasmettitore)									
Diametro nominale		EN (DIN)		EN (DIN)		ANSI/ AWWA		AS			
[mm]	[inch]	PN 16		PN 6		ANSI / Classe 150		PN 16			
50	2"		9,0		–		9,00		–		–
65	2 ½"		10,4		–		–		–		–
80	3"		12,4		–		12,4		–		–
100	4"		14,4		–		14,4		–		–
125	5"		19,9		–		–		–		–
150	6"		23,9		–		23,9		–		–
200	8"		43,4		–		43,4		–		–
250	10"		63,4		–		63,4		–		–
300	12"		68,4		–		68,4		–		–
350	14"		88,4		77,4		137,4		99,4		99,4
375	15"		–		–		–		105,4		–
400	16"		104,4		89,4		168,4		120,4		120,4
450	18"		112,4		99,4		191,4		133,4		143,4
500	20"		132,4		114,4		228,4		182,4		182,4
600	24"		162,4		155,4		302,4		260,4		260,4
700	28"		240		190		266		367		346
750	30"		–		–		318		445		433
800	32"		315		240		383		503		493
900	36"		393		308		470		702		690
1000	40"		468		359		587		759		761
–	42"		–		–		670		–		–
1200	48"		717		529		901		–		1237
–	54"		–		–		1273		–		–
1400	–		1114		784		–		–		–
–	60"		–		–		1594		–		–
1600	–		1624		1058		–		–		–
1650	66"		–		–		2131		–		–
1800	72"		2107		1418		2568		–		–
2000	78"		2630		1877		3113		–		–
–	84"		–		–		3755		–		–
2200	–		3422		2512		–		–		–
–	90"		–		–		4797		–		–
2400	–		4094		2996		–		–		–

Trasmettitore Promag (versione compatta): 1,8 kg
(Indicazione del peso valida escluso l'imballaggio)

Versione separata (flange scorrevoli / flange saldate DN >300)

Peso in kg		Versione separata									
Diametro nominale		(sensore più corpo del sensore senza cavo)									
[mm]	[inch]	EN (DIN)		EN (DIN)		ANSI/ AWWA				AS	
50	2"	PN 16	5,7	PN 6	-	ANSI / Classe 150	5,7	PN 16	-	Tabella E	-
65	2 1/2"		7,1		-		-				
80	3"		9,1		-		9,1		-		-
100	4"		11,1		-		11,1		-		-
125	5"		16,6		-		-		-		-
150	6"		20,6		-		20,6		-		-
200	8"	PN 10	40,1	-	-	40,1	-	-	-	-	
250	10"		60,1	-	60,1	-	-	-	-		
300	12"		65,1	-	65,1	-	-	-	-		
350	14"		84,1	73,1	133,1	95,1	95,1	95,1			
375	15"		-	-	-	101,1	-	-			
400	16"		100,1	85,1	164,1	116,1	116,1	116,1			
450	18"		108,1	95,1	187,1	129,1	129,1	139,1			
500	20"		128,1	110,1	224,1	178,1	178,1	178,1			
600	24"		158,1	158,1	298,1	256,1	256,1	256,1			
700	28"		237	187	263	364	364	343			
750	30"		-	-	315	442	442	430			
800	32"		312	237	380	500	500	490			
900	36"		390	305	467	699	699	687			
1000	40"		465	356	584	756	756	758			
1050	42"	-	-	667	-	-	-				
1200	48"	714	526	898	1216	1216	1234				
-	54"	-	-	1270	-	-	-				
1400	-	1111	781	-	-	-	-				
-	60"	-	-	1591	-	-	-				
1600	-	1621	1055	-	-	-	-				
1650	66"	-	-	2128	-	-	-				
1800	72"	2104	1415	2565	-	-	-				
2000	78"	2627	1874	3110	-	-	-				
-	84"	-	-	3752	-	-	-				
2200	-	3419	2509	-	-	-	-				
-	90"	-	-	4794	-	-	-				
2400	-	4091	2993	-	-	-	-				

Trasmettitore Promag (versione separata): 3,1 kg
(Indicazione del peso valida escluso l'imballaggio)

Flange scorrevoli, stampate

Peso in kg		Versione compatta		Versione separata (senza cavo)		
Diametro nominale		EN (DIN)		Sensore EN (DIN)		Trasmettitore
[mm]	[inch]					
50	2"	PN 10	5,4	PN 10	3,4	4,2
65	2 1/2"		6,2		4,2	4,2
80	3"		7,2		5,2	4,2
100	4"		9,7		7,7	4,2
125	5"		13,2		11,2	4,2
150	6"		17,2		15,2	4,2
200	8"		35,7		33,7	4,2
250	10"		54,2		52,2	4,2
300	12"		55,2		53,2	4,2

Trasmettitore Promag (versione compatta): 1,8 kg
(Pesi validi per i campi di pressione nominale standard e senza imballaggi)

Unità ingegneristiche US

ANSI / AWWA (flange scorrevoli / flange saldate DN > 300)

Peso in lbs		Versione compatta		Versione separata (senza cavo)	
Diametro nominale [mm]	[inch]	ANSI/ AWWA		ANSI/ AWWA	
50	2"	ANSI / Classe 150	19.4	ANSI / Classe 150	19
65	2 ½"		–		–
80	3"		27.4		26
100	4"		31.4		31
125	5"		–		–
150	6"		52.4		52
200	8"		95.4		95
250	10"		139.4		139
300	12"		239.4		238
350	14"		302.4		294.8
375	15"		–		–
400	16"		371.4		262.8
450	18"		421.4		413.8
500	20"		503.4		494.8
600	24"	666.4	657.8		
700	28"	AWWA / Classe D	607.4	AWWA / Classe D	599.8
750	30"		721.4		714.8
800	32"		869.4		862.8
900	36"		1059.4		1051.8
1000	40"		1320.4		1313.8
1050	42"		1504.4		1497.8
1200	48"		2011.4		2004.8
–	54"		2807		2800.4
1400	–		–		–
–	60"		3514.8		3508.2
1600	–		–		–
1650	66"		4698.9		4692.2
1800	72"		5662.4		5655.8
2000	78"		6864.2		6857.6
–	84"	8279.8	8273.2		
2200	–	–	–		
–	90"	10577	10571		

Trasmettitore Promag (versione compatta): 3.9 lbs
Trasmettitore Promag (versione separata): 6.8 lbs
(Indicazione del peso valida escluso l'imballaggio)

Specifiche del tubo di misura Diametro interno per pressione nominale EN (DIN), AS 2129, AS 4087, ANSI e AWWA

Diametro nominale		Pressione nominale			Diametro interno tubo di misura					
		EN (DIN)	AS 2129 AS 4087	ANSI AWWA	Gomma dura		Poliuretano		PTFE	
[mm]	[inch]				[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
50	2"	PN 10/16		Classe 150	–	–	50,3	2.0	51,7	2.0
65 *	2"	PN 10/16		Classe 150	–	–	66,1	2.6	67,7	2.7
80	3"	PN 10/16		Classe 150	–	–	78,9	3.1	79,9	3.1
100	4"	PN 10/16		Classe 150	–	–	104,3	4.1	103,8	4.1
125	5"	PN 10/16		Classe 150	–	–	129,7	5.1	129,1	5.1
150	6"	PN 10/16		Classe 150	–	–	158,3	6.2	156,3	6.2
200	8"	PN 10/16		Classe 150	–	–	206,7	8.1	202,1	8.0
250	10"	PN 10/16		Classe 150	–	–	260,6	10.3	256,2	10.1
300	12"	PN 10/16			–	–	311,5	12.3	305,5	12,0
				Classe 150	–	–	309,9	12.2	303,9	12,0
350	14"	PN 6			341	13.4	344	13.5	–	–
		PN 10			341	13.4	344	13.5	–	–
			PN 16 Tabella E		339	13.3	342	13.4	–	–
				Classe 150	339	13.3	342	13.4	–	–
375	15"	PN 10			391	15.4	–	–	–	–
			PN 16	–	389	15.3	392	15.4	–	–
400	16"	PN 6			391	15.4	394	13.5	–	–
		PN 10			442	17.4	394	13.5	–	–
			PN 16 Tabella E		389	15.3	392	13.4	–	–
				Classe 150	389	15.3	392	13.4	–	–
450	18"	PN 6			442	17.4	445	17,5	–	–
		PN 10			493	19.4	445	17.5	–	–
			PN 16 Tabella E		440	17.3	443	17.4	–	–
				Classe 150	438	17.2	441	17.3	–	–
500	20"	PN 6			493	19.4	496	19.5	–	–
		PN 10			595	23.4	496	19.5	–	–
			PN 16 Tabella E		489	19.2	492	19.3	–	–
				Classe 150	489	19.2	492	19.3	–	–
600	24"	PN 6			595	23.4	598	23.5	–	–
		PN 10			590	23.2	598	23.5	–	–
			PN 16 Tabella E		591	23.2	594	23.4	–	–
				Classe 150	589	23.1	592	23.3	–	–
700	28"	PN 6			696	27.4	699	27.5	–	–
		PN 10			694	27.3	697	27.4	–	–
			PN 16 Tabella E		690	27.2	693	27.3	–	–
				Classe D	694	27.3	697	27.4	–	–

Diametro nominale		Pressione nominale			Diametro interno tubo di misura					
		EN (DIN)	AS 2129 AS 4087	ANSI AWWA	Gomma dura		Poliuretano		PTFE	
[mm]	[inch]				[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
750	30"	PN 6			–	–	699	27.5	–	–
		PN 10			–	–	697	27.4	–	–
			PN 16 Tabella E		741	29.2	744	29.3	–	–
				Classe D	743	29.3	746	29.4	–	–
800	32"	PN 6			798	31.4	801	31.5	–	–
		PN 10			796	31.3	799	31.5	–	–
			PN 16 Tabella E		792	31.2	795	31.3	–	–
				Classe D	794	31.3	797	31.4	–	–
900	36"	PN 6			897	35.3	900	35.4	–	–
		PN 10			895	35.2	898	35.4	–	–
			PN 16 Tabella E		889	35.0	892	35.1	–	–
				Classe D	895	35.2	898	35.4	–	–
1000	40"	PN 6			999	39.3	1002	39.4	–	–
		PN 10			997	39.3	1000	39.4	–	–
			PN 16 Tabella E		991	39.0	994	39.1	–	–
				Classe D	995	39.1	998	39.3	–	–
1050	42"	PN 6			–	–	–	–	–	–
		PN 10			–	–	–	–	–	–
			PN 16 Tabella E		–	–	–	–	–	–
				Classe D	1046	41.2	1049	41.3	–	–
1200	48"	PN 6			1203	47.4	1206	47.5	–	–
		PN 10			1199	47.2	1202	47.3	–	–
			PN 16 Tabella E		1191	46.9	1194	47.0	–	–
				Classe D	1195	47.0	1198	47.2	–	–
–	54"	–	–	–	1345	53.8	–	–	–	–
1400	–	PN 6			1402	56.1	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1394	55.78	–	–	–	–
–	60"	0	–	Classe D	1498	59.9	–	–	–	–
1600	–	PN 6			1600	64.0	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1590	63.6	–	–	–	–
–	66"		–	Classe D	1646	65.8	1198	47.2	–	–
1800	72"	PN 6			1800	72.0	1206	47.5	–	–
		PN 10			1790	71.6	1202	47.3	–	–
			–	Classe D	1790	71.6	1198	47.2	–	–
2000	78"	PN 6			1998	79.9	–	–	–	–
		PN 10			1990	79.6	–	–	–	–
			–	Classe D	1986	79.4	–	–	–	–
–	84"	–	–	Classe D	2099	84.0	–	–	–	–
2200	–	PN 6			2194	87.8	–	–	–	–
		PN 10	–	–	2186	87.4	–	–	–	–
–	90"			Classe D	2246	89.8	–	–	–	–
2400	–	PN 6			2394	95.8	–	–	–	–
		PN 10	–	–	2386	95.4	–	–	–	–

* Specifica secondo EN 1092-1 (non secondo DIN 2501)

Materiale

- Custodia del trasmettitore:
 - Custodia compatta: in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
 - Custodia da parete: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Custodia del sensore
 - DN 50...300: in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
 - DN 350...1200: con verniciatura di protezione
- Tubo di misura:
 - DN ≤ 300; acciaio inox 1.4301/304 o 1.4306/304L
 - DN ≥ 350; acciaio inox 202 o 304
- Elettrodi: 1.4435/304L, Alloy C-22
- Flangia
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≤300: 1.4306/304L; 1.4307/304L; 1.4301/304; 1.0038 (S235JRG2)
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≥350: A105; 1.0038 (S235JRG2)
 - ANSI: A105; 316L
 - AWWA: A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
 - AS 2129: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB
 - AS 4087: A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
- Guarnizioni: secondo DIN EN 1514-1
- Dischi di messa a terra: 1.4435/316L o Alloy C-22

Diagramma di carico dei materiali

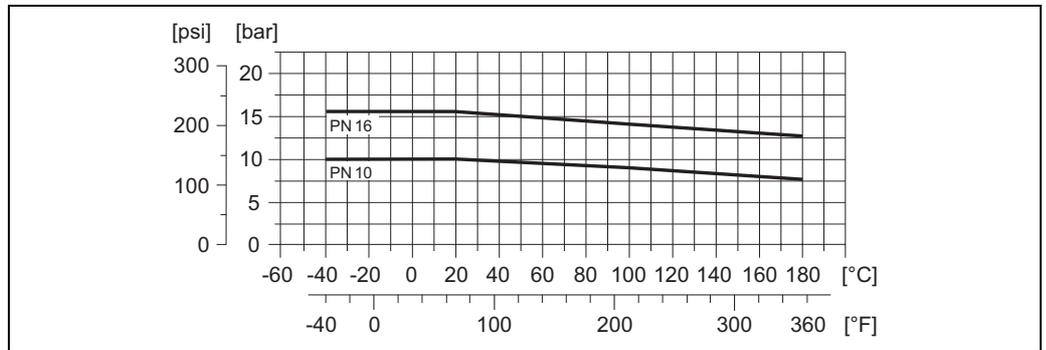


Attenzione!

Di seguito, le curve di carico materiale (curve di riferimento) per i materiali delle flange per quanto riguarda la temperatura del fluido. Tuttavia, le temperature massime del fluido consentite dipendono sempre dal materiale del rivestimento del sensore e/o dal materiale delle guarnizioni (→ 16).

Connessione flangiata secondo EN 1092-1 (DIN 2501); DN ≤ 300

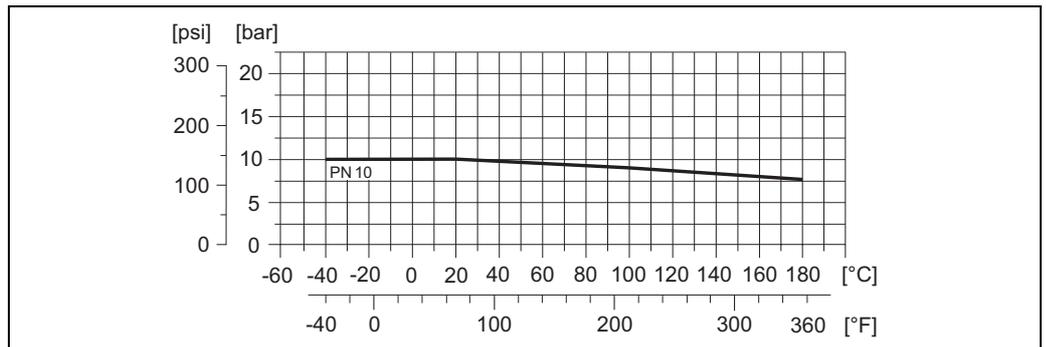
Materiale: 1.4306/304L; 1.4307/304L



A0011571

Connessione flangiata secondo EN 1092-1; DN ≤ 300

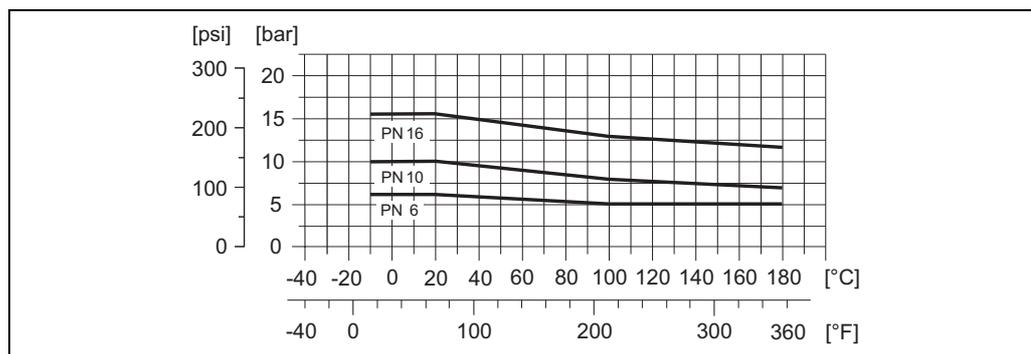
Materiale: 1.4301/304; flangia scorrevole, piastra stampata



A0011573

Connessione flangiata secondo EN 1092-1 (DIN 2501)

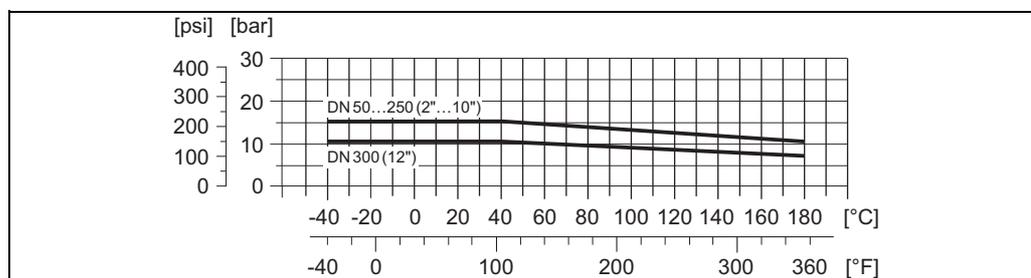
Materiale: A105, 1.0038 (S235)RG2); flangia scorrevole, stampata solo PN 10



A0011568

Connessione flangiata secondo ANSI B16.5, Classe 150; DN ≤ 300

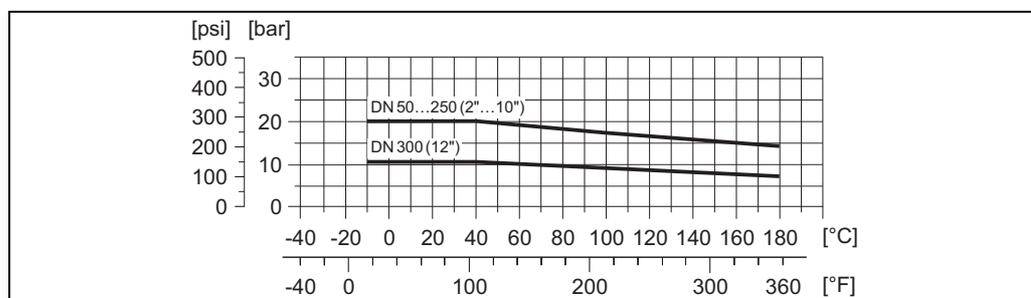
Materiale: 316L



A0011580

Connessione flangiata secondo ANSI B16.5, Classe 150; DN ≤ 300

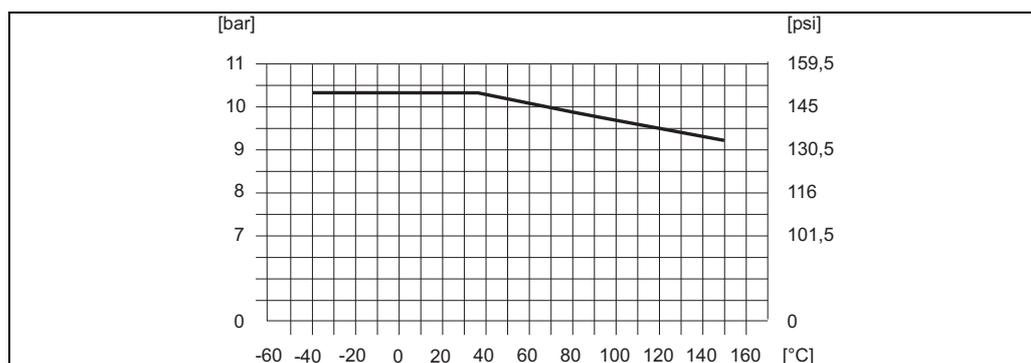
Materiale: A105



A0011572

Connessione flangiata secondo AWWA C207, Classe D; DN ≤ 350

Materiale: A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)



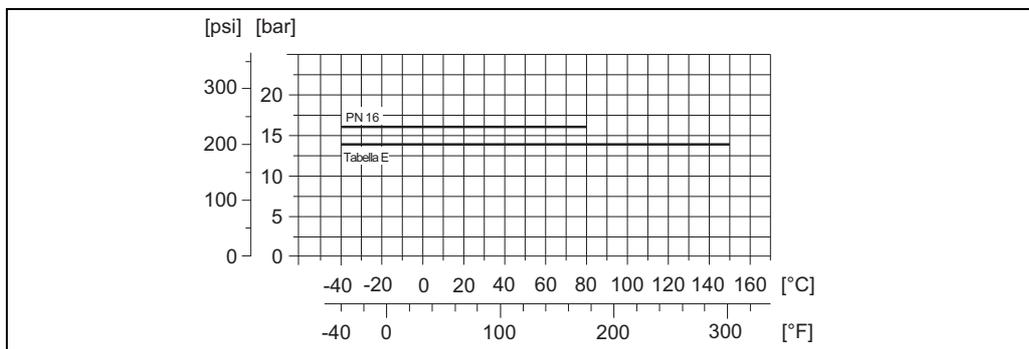
A0011572

Connessione flangiata secondo AS 2129 Tabella E o AS 4087 PN16; DN ≤ 350

Materiale:

AS 2129 Tabella E: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB

AS 4087 Classe D: A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)



A0011572

Elettrodi montati

Elettrodi di misura, elettrodi di riferimento ed elettrodi per il controllo di tubo vuoto sono disponibili come standard con:

- 1.4435/304L
- Alloy C-22

Connessioni al processo

Connessione flangiata:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
(Dimensioni secondo DIN 2501, DN 65 PN 16 esclusivamente secondo EN 1092-1)
- ANSI B16.5
- AWWA C207
- AS

Rugosità

Elettrodi in 1.4435, Alloy C-22: ≤ 0,3...0,5 μm (≤ 11.8...19.7 μin)

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

Interfaccia utente

Elementi di visualizzazione

- Display a cristalli liquidi: non illuminato, due righe, 16 caratteri per riga
- Display (modo operativo) preconfigurato: portata volumetrica e stato totalizzatore
- 1 totalizzatore

Elementi operativi

Funzionamento locale mediante tre pulsanti (◀, +, ▶)

Funzionamento a distanza

Funzionamento attraverso il protocollo HART e FieldCare

Certificati e approvazioni

Marchio CE

Il sistema di misura è conforme ai requisiti delle Direttive CE.

Endress+Hauser conferma il risultato positivo delle prove eseguite sul misuratore apponendo il marchio CE.

Marchio C-Tick

Il sistema di misura è conforme ai requisiti dell'"Australian Communication and Media Authority (ACMA)".

Approvazione per acqua potabile

- WRAS BS 6920
- ACS
- NSF 61
- KTW/W270

Altre norme e direttive

- EN 60529
Grado di protezione a secondo del tipo di custodia (classe IP).
- EN 61010
Misure di protezione per strumenti elettronici di misura, controllo, regolazione e procedure di laboratorio.
- IEC/EN 61326
"Emissioni secondo i requisiti in Classe A".
Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC).
- ANSI/ISA-S82.01
Norma di sicurezza elettrica per test elettrici ed elettronici di misura, controllo e relativi apparecchi -
Requisiti generali. Grado di inquinamento 2, Categoria di installazione II.
- CAN/CSA-C22.2 N. 1010.1-92
Requisiti di sicurezza elettrica per apparecchi di misura, controllo e utilizzo in laboratorio.
Grado di inquinamento 2, Categoria di installazione II.

Informazioni per l'ordine

L'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser può fornire informazioni dettagliate per l'ordine e i relativi codici.

Accessori

Per il sensore e il trasmettitore sono disponibili diversi accessori Endress+Hauser, che possono essere ordinati separatamente. Per maggiori informazioni sui relativi codici d'ordine, rivolgersi all'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser locale.

Documentazione

- Misura di portata (FA005D/06)
- Istruzioni di funzionamento Promag 10 (BA00082D/06)

Marchi registrati

KALREZ® e VITON®

Marchi registrati da E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Marchio registrato della Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Marchio registrato della HART Communication Foundation, Austin, USA

FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®

Marchi registrati o in corso di registrazione da Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Società Unipersonale
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco Sul Naviglio -MI-

Tel. +39 02 92192.1
Fax +39 02 92107153
<http://www.it.endress.com>
info@it.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation