

## Informazioni Tecniche

# Proline Promass 80S, 83S

Sistema di misura della portata massica Coriolis  
 Sistema a tubo singolo "Installa e dimentica":  
 facile da pulire – igienico – drenabile – non altera il prodotto  
 misurato – materiali resistenti agli agenti chimici



### Applicazione

Il principio di misura Coriolis non dipende dalle caratteristiche fisiche del fluido, come viscosità e densità.

- Misura estremamente precisa di liquidi e gas utilizzati nei processi dell'industria alimentare come:
  - Latte, formaggio e yogurt
  - Birra, vino, acqua minerale, bibite, succhi di frutta e di verdura
  - Olio, grassi, margarina, cioccolato, prodotti di pasticceria
  - Detergenti e solventi
- Temperature del fluido fino a +150 °C (+302 °F)
- Pressioni di processo fino a 63 bar (914 psi)
- Misura della portata massica fino a 70 t/h (2570 lb/min)

Approvazioni per uso in area pericolosa:

- ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI

Approvazioni per l'industria alimentare e le applicazioni igieniche:

- 3A, EHEDG

Interfacce per l'integrazione in tutti i maggiori sistemi di controllo di processo:

- HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS

Requisiti principali di sicurezza:

- Contenitore secondario fino a 16 bar (232 psi), Direttiva per i dispositivi in pressione (PED), SIL-2

### Caratteristiche e vantaggi

I misuratori Promass consentono la misura simultanea di diverse variabili di processo (massa/densità/temperatura) in varie condizioni operative in tempo reale.

Il **concetto di trasmettitore unico Proline** include:

- dispositivo e concetto operativo modulari per un maggior grado di efficienza
- opzioni software per funzioni di dosaggio e misure di concentrazione per un'ampia gamma di applicazioni
- funzioni diagnostiche e salvataggio dati per una maggiore qualità del processo

I **sensori Promass**, collaudati e impiegati in più di 100.000 applicazioni, offrono:

- misura di portata multivariabile in esecuzione compatta
- resistenza alle vibrazioni grazie al sistema di misura bilanciato a tubo singolo
- efficiente protezione dalle forze presenti nelle tubazioni degli impianti grazie alla robusta costruzione meccanica
- facilità di montaggio senza dover considerare i tratti rettilinei in entrata e in uscita

# Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>
Principio di misura . . . . .	3
Sistema di misura . . . . .	4
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>6</b>
Variabile misurata . . . . .	6
Campo di misura . . . . .	6
Campo di portata consentito . . . . .	6
Segnale di ingresso . . . . .	7
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>7</b>
Segnale di uscita . . . . .	7
Segnalazione in caso di allarme . . . . .	9
Carico . . . . .	9
Taglio bassa portata . . . . .	9
Isolamento galvanico . . . . .	9
Uscita in commutazione . . . . .	9
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>10</b>
Collegamento elettrico del misuratore . . . . .	10
Collegamento elettrico, assegnazione dei morsetti . . . . .	11
Collegamento elettrico, versione separata . . . . .	12
Tensione di alimentazione . . . . .	12
Ingressi cavo . . . . .	12
Specifiche del cavo per la versione separata . . . . .	13
Potenza assorbita . . . . .	13
Mancanza alimentazione . . . . .	13
Equalizzazione di potenziale . . . . .	13
<b>Caratteristiche prestazionali</b> . . . . .	<b>14</b>
Condizioni operative di riferimento . . . . .	14
Errore di misura max. . . . .	14
Ripetibilità . . . . .	15
Influenza della temperatura del fluido . . . . .	16
Influenza della pressione del fluido . . . . .	16
Principi di calcolo . . . . .	16
<b>Condizioni operative: installazione</b> . . . . .	<b>16</b>
Istruzioni per l'installazione . . . . .	16
Tratti rettilinei in entrata e in uscita . . . . .	20
Lunghezza del cavo di collegamento . . . . .	20
Pressione di sistema . . . . .	20
<b>Condizioni operative: ambiente</b> . . . . .	<b>21</b>
Campo di temperatura ambiente . . . . .	21
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	21
Grado di protezione . . . . .	21
Resistenza agli urti . . . . .	21
Resistenza alle vibrazioni . . . . .	21
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	21
<b>Condizioni operative: processo</b> . . . . .	<b>22</b>
Campo di temperatura del fluido . . . . .	22
Campo di pressione del fluido (pressione nominale) . . . . .	22
Limiti di portata . . . . .	22
Perdita di carico . . . . .	22

<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>24</b>
Struttura/dimensioni . . . . .	24
Peso . . . . .	43
Materiali . . . . .	43
Curve di carico dei materiali . . . . .	44
Connessioni al processo . . . . .	46
<b>Interfaccia utente</b> . . . . .	<b>47</b>
Elementi per la visualizzazione . . . . .	47
Elementi operativi . . . . .	47
Gruppi linguistici . . . . .	47
Configurazione remota . . . . .	47
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>48</b>
Marchio CE . . . . .	48
Marchio C-Tick . . . . .	48
Approvazione Ex . . . . .	48
Compatibilità sanitaria . . . . .	48
Conformità secondo TSE . . . . .	48
Certificazione FOUNDATION Fieldbus . . . . .	48
Certificazione PROFIBUS DP/PA . . . . .	48
Certificazione MODBUS . . . . .	48
Altre norme e direttive . . . . .	48
Direttiva per i dispositivi in pressione . . . . .	48
Sicurezza funzionale . . . . .	49
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>Accessori</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>Documentazione</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>Marchi registrati</b> . . . . .	<b>50</b>

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

Il principio di misura è basato sulla generazione controllata di forze di Coriolis. Queste forze sono sempre presenti quando sono sovrapposti movimenti di traslazione e rotazione.

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

$F_C$  = forza di Coriolis

$\Delta m$  = massa in movimento

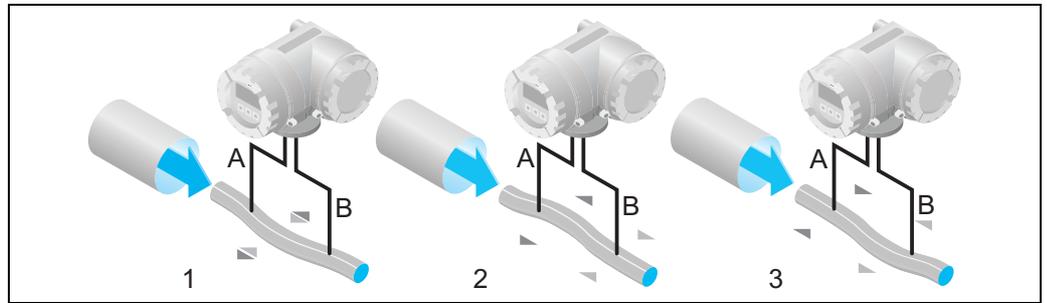
$\omega$  = velocità angolare

$v$  = velocità radiale in un sistema rotante o oscillante

L'ampiezza delle forze di Coriolis dipende dalla massa in movimento  $\Delta m$ , dalla sua velocità  $v$  nel sistema e, quindi, dalla portata massica. Invece di una velocità angolare costante  $\omega$ , il sensore Promass utilizza un'oscillazione.

Ciò causa l'oscillazione del tubo attraverso il quale scorre il fluido. Le forze di Coriolis prodotte nei tubi di misura provocano uno sfasamento nelle oscillazioni dei tubi (vedere illustrazione):

- In caso di portata zero, cioè quando il fluido è fermo, l'oscillazione misurata ai punti A e B presenta la stessa fase, perciò non esiste differenza di fase (1).
- La portata massica causa decelerazione dell'oscillazione all'ingresso del tubo (2) ed accelerazione all'uscita (3).



La differenza di fase (A-B) aumenta con l'aumentare della portata massica. Sensori elettrodinamici registrano le oscillazioni del tubo in ingresso ed in uscita.

L'equilibrio del sistema, necessario per una misura corretta, viene creato attraverso l'oscillazione in controfase di una massa oscillante disposta eccentricamente. Il sistema brevettato TMB™ (Torsion Mode Balanced System) assicura misure perfette, anche in condizioni ambientali e di processo variabili.

Di conseguenza, lo strumento è facile da installare quanto i comuni sistemi a tubo doppio. Non sono perciò necessari accorgimenti di installazione particolari né all'ingresso né all'uscita del sensore.

Il principio di misura è indipendente dalla temperatura, pressione, viscosità, conducibilità e profilo di fluido.

### Misura di densità

Il tubo di misura oscilla continuamente alla sua frequenza di risonanza. Una variazione della massa e quindi della densità del sistema di oscillazione (compresi tubo di misura e fluido) determina una corrispondente e automatica regolazione nella frequenza di oscillazione. La frequenza di risonanza è quindi funzione della densità del fluido. Il microprocessore utilizza questa relazione per ottenere un segnale di densità.

### Misura temperatura

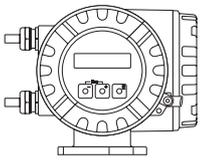
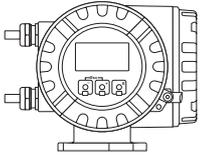
La temperatura del tubo di misura è misurata al fine di calcolare il fattore di compensazione dovuto a effetti termici. Il segnale corrisponde alla temperatura di processo ed è disponibile anche come uscita analogica.

**Sistema di misura**

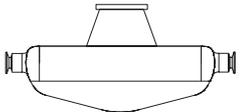
Il sistema di misura è composto da un trasmettitore e un sensore. Sono disponibili due versioni:

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

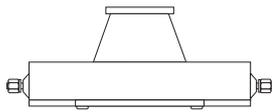
**Trasmettitore**

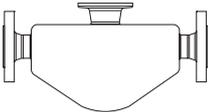
<p><b>Promass 80</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003671</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Display a cristalli liquidi a due righe</li> <li>■ Programmazione mediante pulsanti</li> </ul>
<p><b>Promass 83</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003672</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Display a cristalli liquidi a quattro righe</li> <li>■ Funzionamento con "Touch Control"</li> <li>■ "Setup rapido" specifico per l'applicazione</li> <li>■ Misura della portata massica, della portata volumetrica, della densità, della temperatura, come anche delle variabili calcolate (ad es. concentrazioni di fluido)</li> </ul>

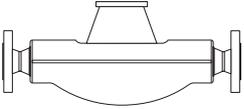
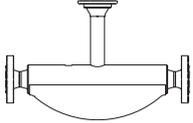
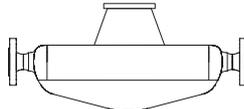
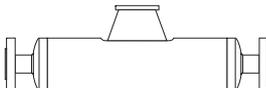
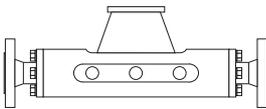
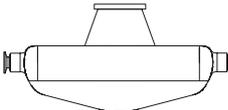
**Sensore**

<p><b>S</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0006828</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monotubo curvo.</li> <li>■ Costruzione igienica, bassa perdita di carico, per temperature del fluido fino a 150 °C (+302 °F)</li> <li>■ Diametri nominali DN 8 ... 50 (3/8" ... 2")</li> <li>■ Materiale: Acciaio inox, EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4435/ASTM 316L</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI076D</p>
--	--	---------------------------------

**Nella documentazione separata sono descritti altri sensori**

<p><b>A</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003679</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistema monotubo per la misura precisa di portate molto piccole</li> <li>■ Diametri nominali DN 1 ... 4 (1/24" ... 1/8").</li> <li>■ Materiale: Acciaio inox EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602 (connessione al processo)</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI054D</p>
--	--	---------------------------------

<p><b>E</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0002271</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensore per uso generico, un'alternativa ideale ai misuratori di portata volumetrici.</li> <li>■ Diametri nominali DN 8 ... 80 (3/8" ... 3")</li> <li>■ Materiale: acciaio inox EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI061D</p>
--	--	---------------------------------

<p><b>F</b></p>  <p>a0003673</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensore universale per temperature del fluido fino a +200 °C (+392 °F).</li> <li>■ Diametri nominali DN 8 ... 250 (3/8" ... 10").</li> <li>■ Materiale: acciaio inox EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI101D</p>
<p><b>F (versione per alta temperatura)</b></p>  <p>a0003675</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensore universale per alte temperature, adatto a temperature del fluido fino a +350 °C (+662 °F).</li> <li>■ Diametri nominali DN 25, 50, 80 (1", 2", 3")</li> <li>■ Materiale: Alloy C-22, DIN 2.4602, EN 1.4404/ASTM 316L</li> </ul>	
<p><b>H</b></p>  <p>a0003677</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monotubo curvo. Parti bagnate resistenti agli agenti chimici; bassa perdita di carico</li> <li>■ Diametri nominali DN 8 ... 50 (3/8" ... 2")</li> <li>■ Materiale: zirconio 702/R 60702, tantalio 2,5 W</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI074D</p>
<p><b>I</b></p>  <p>a0003678</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strumento a tubo singolo dritto. Minimo stress per il fluido, costruzione igienica, bassa perdita di carico</li> <li>■ Diametri nominali DN 8 ... 80 (3/8" ... 3")</li> <li>■ Materiale: titanio, Ti grado 2, Ti grado 9</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI075D</p>
<p><b>M</b></p>  <p>a0003676</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Robusto sensore per pressioni di processo estreme, requisiti elevati del contenitore secondario e temperature del fluido fino a +150 °C (+302 °F)</li> <li>■ Diametri nominali DN 8 ... 80 (3/8" ... 3")</li> <li>■ Materiale: titanio, Ti grado 2, Ti grado 9</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI102D</p>
<p><b>P</b></p>  <p>a0006828</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monotubo curvo, minimo stress per il fluido. Costruzione igienica accompagnata da documentazione specifica per impieghi nelle industrie nel settore Life sciences, ridotta perdita di carico, con temperature del fluido fino a +200 °C (+392 °F)</li> <li>■ Diametri nominali DN 8 ... 50 (3/8" ... 2")</li> <li>■ Materiale: Acciaio inox EN 1.4435/ ASTM 316L</li> </ul>	<p>Documentazione N. TI078D</p>

## Ingresso

### Variabile misurata

- Portata massica (proporzionale alla differenza di fase tra due sensori montati sul tubo di misura, per registrare lo sfasamento nell'oscillazione)
- Densità del fluido (proporzionale alla frequenza di risonanza del tubo di misura)
- Temperatura del fluido (misurata con sensori di temperatura)

### Campo di misura

#### Campi di misura per liquidi

DN		Campo per valori fondoscala (liquidi) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[pollici]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8"	0...2000	0...73.5
15	1/2"	0...6500	0...238
25	1"	0...18000	0...660
40	1 1/2"	0...45000	0...1650
50	2"	0...70000	0...2570

#### Campi di misura per gas

I valori di fondoscala dipendono dalla densità del gas. Usare la formula seguente per calcolare i valori di fondoscala:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} / x \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$  = valore fondoscala max. per gas [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$  = max. valore fondoscala per liquidi [kg/h]

$\rho_{(G)}$  = densità del gas in [kg/m<sup>3</sup>] alle condizioni operative

DN		x
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90

In questo caso,  $\dot{m}_{\max(G)}$  non può mai essere maggiore di  $\dot{m}_{\max(F)}$

*Esempio di calcolo per gas:*

- Tipo di sensore: Promass S, DN 50
- Gas: densità dell'aria 60,3 kg/m<sup>3</sup> (a 20 °C e 50 bar)
- Campo di misura (liquido): 70000 kg/h
- x = 90 (per Promass S, DN 50)

Massimo valore fondoscala possibile:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 \div 90 \text{ kg/m}^3 = 46900 \text{ kg/h}$$

*Valori fondoscala consigliati*

V. informazioni riportate al capitolo "Limiti di portata" → 22 e segg.

### Campo di portata consentito

Maggiore di 1000: 1. Portate superiori al valore di fondoscala preimpostato non sovraccaricano l'amplificatore, quindi i valori del totalizzatore vengono registrati correttamente.

**Segnale di ingresso****Ingresso di stato (ingresso ausiliario)**

$U = 3...30$  V c.c.,  $R_i = 5$  k $\Omega$ , isolato galvanicamente.

Configurabile per: azzeramento del totalizzatore, ritorno a zero positivo, reset dei messaggi di errore, avvio della regolazione dello zero, avvio/arresto del dosaggio (opzionale), azzeramento del totalizzatore del batch (opzionale).

**Ingresso di stato (Ingresso ausiliario) con PROFIBUS DP**

$U = 3...30$  V c.c.,  $R_i = 3$  k $\Omega$ , isolato galvanicamente.

Livello di commutazione: da  $\pm 3$  a  $\pm 30$  V c.c., indipendentemente dalla polarità.

Configurabile per: ritorno a zero positivo, reset dei messaggi di errore, avvio della regolazione dello zero, avvio/arresto del dosaggio (opzionale), azzeramento del totalizzatore del batch (opzionale).

**Ingresso di stato (Ingresso ausiliario) con MODBUS RS485**

$U = 3...30$  V c.c.,  $R_i = 3$  k $\Omega$ , isolato galvanicamente.

Livello di commutazione: da  $\pm 3$  a  $\pm 30$  V c.c., indipendentemente dalla polarità.

Configurabile per: reset totalizzatore/i, ritorno a zero positivo, reset messaggi di errore, avvio regolazione dello zero.

**Ingresso in corrente (solo per Promass 83)**

Modalità attiva / passiva impostabile, isolato galvanicamente, risoluzione: 2  $\mu$ A

- Attivo: 4...20 mA,  $R_L < 700$   $\Omega$ ,  $U_{out} = 24$  V c.c., a prova di cortocircuito
- Passivo: 0/4...20 mA,  $R_i = 150$   $\Omega$ ,  $U_{max} = 30$  V c.c.

## Uscita

**Segnale di uscita****Promass 80***Uscita in corrente*

Modalità attiva / passiva selezionabile, isolata galvanicamente, costante di tempo selezionabile (0,05...100 s), valore di fondoscala selezionabile, coefficiente di temperatura: tipicamente 0,005% v.f.s./ $^{\circ}$ C, risoluzione: 0,5  $\mu$ A

- Attivo: 0/4...20 mA,  $R_L < 700$   $\Omega$  (per HART:  $R_L \geq 250$   $\Omega$ )
- Passivo: da 4 a 20 mA; Tensione di alimentazione  $U_s$  18...30 V c.c.;  $R_i \geq 150$   $\Omega$

*Uscita a impulsi/frequenza*

Passiva, open collector, 30 V c.c., 250 mA, isolata galvanicamente.

- Uscita in frequenza: frequenza del campo di misura 2...1000 Hz ( $f_{max} = 1250$  Hz), rapporto on/off 1:1, larghezza impulso max. 2 s
- Uscita impulsi: valore e polarità d'impulso selezionabili, larghezza impulso configurabile (0,5...2000 ms)

*Interfaccia PROFIBUS PA*

- PROFIBUS-PA secondo EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), isolata galvanicamente
- Profilo versione 3.0
- Assorbimento = 11 mA
- Tensione di alimentazione consentita: 9...32 V
- Connessione bus con protezione integrata contro l'inversione di polarità
- Errore in corrente FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Velocità di trasmissione dati: 31,25 kBit/s
- Codifica del segnale: Manchester II
- Blocchi funzione: 4 ingressi analogici, 2 totalizzatori
- Dati in uscita: portata massica, portata volumetrica, densità, temperatura, totalizzatore
- Dati in ingresso: ritorno a zero positivo (ON/OFF), regolazione dello zero, modalità di misura, controllo totalizzatore
- L'indirizzo bus può essere configurato mediante microinterruttori o display locale (opzionale)

**Promass 83***Uscita in corrente*

Modalità attiva / passiva selezionabile, isolata galvanicamente, costante di tempo selezionabile (0,05...100 s), valore di fondoscala selezionabile, coefficiente di temperatura: tipicamente 0,005% v.f.s./°C, risoluzione: 0,5  $\mu$ A

- Attivo: 0/4...20 mA,  $R_L < 700 \Omega$  (per HART:  $R_L \geq 250 \Omega$ )
- Passivo: da 4 a 20 mA; Tensione di alimentazione  $U_S$  18...30 V c.c.;  $R_L \geq 150 \Omega$

*Uscita impulsi/frequenza*

Attiva/passiva selezionabile, isolate galvanicamente

- Attivo: 24 V c.c., 25 mA (250 mA max. durante 20 ms),  $R_L > 100 \Omega$
- Passivo: open collector, 30 V c.c., 250 mA
- Uscita in frequenza: frequenza del campo di misura 2...10000 Hz ( $f_{\max} = 12500$  Hz), rapporto on/off 1:1, larghezza impulso max. 2 s
- Uscita impulsi: valore e polarità d'impulso selezionabili, larghezza impulso configurabile (0,05...2000 ms)

*Interfaccia PROFIBUS-DP*

- PROFIBUS DP secondo EN 50170 Volume 2
- Profilo versione 3.0
- Velocità di trasmissione dati: 9,6 kBaud...12 MBaud
- Riconoscimento automatico della velocità di trasmissione dati
- Codifica del segnale: codice NRZ
- Blocchi funzione: 6  $\times$  Ingresso analogico, 3  $\times$  Totalizzatore
- Dati in uscita: Portata massica, portata volumetrica, portata volumetrica compensata, densità, densità di riferimento, temperatura, totalizzatori 1...3
- Dati in ingresso: ritorno a zero positivo (ON/OFF), regolazione dello zero, modalità di misura, controllo totalizzatore
- L'indirizzo bus può essere configurato mediante microinterruttori o display locale (opzionale)
- Combinazione disponibile in uscita  $\rightarrow$  11

*Interfaccia PROFIBUS PA*

- PROFIBUS-PA secondo EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), isolata galvanicamente
- Velocità di trasmissione dati: 31,25 kBit/s
- Consumo di corrente: 11 mA
- Tensione di alimentazione consentita: 9...32 V
- Connessione bus con protezione integrata contro l'inversione di polarità
- Errore in corrente FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Codifica del segnale: Manchester II
- Blocchi funzioni: 6 ingressi analogici, 3 totalizzatori
- Dati in uscita: Portata massica, portata volumetrica, portata volumetrica compensata, densità, densità di riferimento, temperatura, totalizzatori 1...3
- Dati in ingresso: ritorno a zero positivo (ON/OFF), regolazione dello zero, modalità di misura, controllo totalizzatore
- L'indirizzo bus può essere configurato mediante microinterruttori o display locale (opzionale)
- Combinazione disponibile in uscita  $\rightarrow$  11

*Interfaccia MODBUS*

- Tipo di dispositivo MODBUS: slave
- Range di indirizzi: 1...247
- Codici delle funzioni supportate: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Trasmissione radio: supportata con i codici funzione 06, 16, 23
- Interfaccia fisica: RS485 secondo lo standard EIA/TIA-485
- Baud rate supportato: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 baud
- Modalità di trasmissione: RTU o ASCII
- Tempi di risposta:
  - Accesso diretto ai dati = tipicamente 25...50 ms
  - Scansione automatica della memoria (campo dati) = tipicamente 3...5 ms
- Combinazioni di uscite possibili  $\rightarrow$  11

*Interfaccia FOUNDATION Fieldbus*

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, isolata galvanicamente
- Velocità di trasmissione dati: 31,25 kBit/s
- Consumo di corrente: 12 mA
- Tensione di alimentazione consentita: 9...32 V
- Errore in corrente FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Connessione bus con protezione integrata contro l'inversione di polarità
- Codifica del segnale: Manchester II
- ITK Versione 5.01
- Blocchi funzione:
  - 8 ingressi analogici (tempo di esecuzione: ogni 18 ms)
  - 1 uscita digitale (18 ms)
  - 1 PID (25 ms)
  - 1 aritmetica (20 ms)
  - 1 selettore di ingresso (20 ms)
  - 1 caratterizzazione del segnale (20 ms)
  - 1 integratore (18 ms)
- Numero di VCR: 38
- Numero di oggetti di collegamento in VFD: 40
- Blocchi funzione: 7 Ingressi analogici, 1 Uscita digitale, 1 PID
- Dati in uscita: Portata massica, portata volumetrica, portata volumetrica compensata, densità, densità di riferimento, temperatura, totalizzatori 1...3
- Dati in ingresso: ritorno a zero positivo (ON/OFF), regolazione dello zero, modalità di misura, azzeramento totalizzatore
- È supportata la funzione Link Master (LM)

---

**Segnalazione in caso di allarme**

**Uscita in corrente**

Modalità di sicurezza impostabile (ad es. secondo raccomandazioni NAMUR NE 43)

**Uscita impulsi/frequenza**

Modalità di sicurezza impostabile

**Uscita di stato (Promass 80)**

"Non conduce" in caso di errore o di mancanza di rete

**Uscita a relè (Promass 83)**

"Diseccitata" in caso di errore o di mancanza di rete

---

**Carico**

V. "Segnale di uscita"

---

**Taglio bassa portata**

Sono selezionabili i valori di taglio di bassa portata.

---

**Isolamento galvanico**

Tutti i circuiti in ingresso, uscita e di alimentazione sono isolati galvanicamente fra loro.

---

**Uscita in commutazione**

**Uscita di stato (Promass 80)**

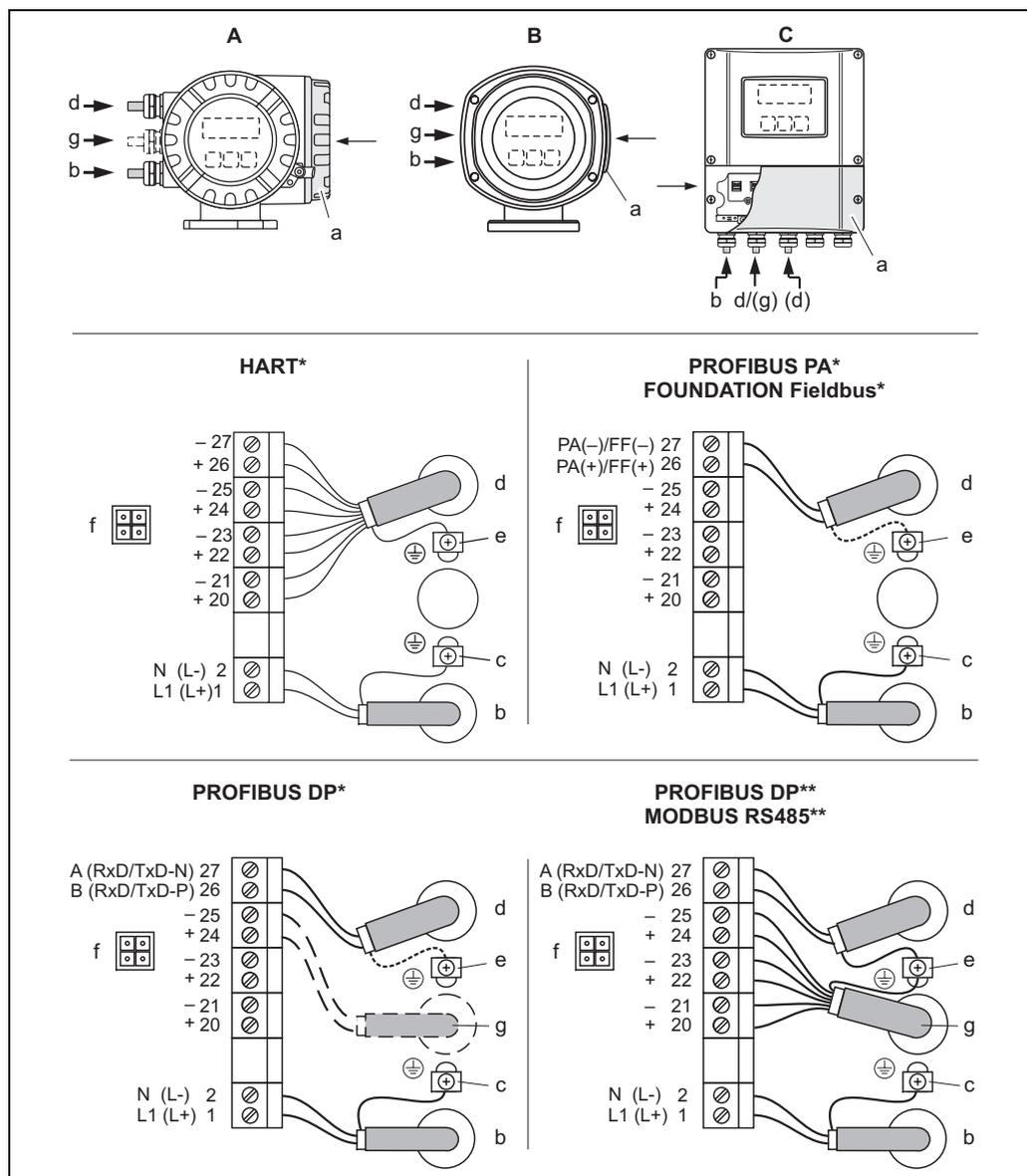
- Open collector
- max. 30 V c.c. / 250 mA
- isolata galvanicamente
- Impostabile per: messaggi di errore, controllo di tubo vuoto (EPD), direzione del flusso, valori soglia

**Uscita a relè (Promass 83)**

- 30 V / 0,5 A c.a max.; 60 V / 0,1 A c.c.
- isolata galvanicamente
- Disponibili contatti normalmente chiusi (NC o break) o normalmente aperti (NA o make) (impostazione di fabbrica: relè 1 = NA, relè 2 = NC)

## Alimentazione

### Collegamento elettrico del misuratore



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

- A Vista A (custodia da campo)  
 B Vista B (custodia da campo in acciaio inox)  
 C Vista C (custodia da parete)

\*) scheda di comunicazione fissa

\*\*) scheda di comunicazione flessibile

a Coperchio del vano connessioni

b Cavo di alimentazione: 85...260 V c.a., 20...55 V c.a., 16...62 V c.c.

Morsetto n. 1: L1 per c.a., L+ per c.c.

Morsetto N. 2: N per c.a., L- per c.c.

c Morsetto per messa a terra

d Cavo del segnale: v. Assegnazione dei morsetti → 11

Cavo Fieldbus:

Morsetto N. 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: con protezione contro l'inversione di polarità)

Morsetto N. 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: con protezione contro l'inversione di polarità)

e Morsetto di terra per lo schermo del cavo del segnale / cavo Fieldbus / linea RS485

f Connettore di servizio per collegare l'interfaccia FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)

g Cavo del segnale: v. Assegnazione dei morsetti → 11

Cavo per terminazione esterna (solo per PROFIBUS DP con scheda di comunicazione ad assegnazione permanente):

Morsetto N. 24: +5 V

Morsetto N. 25: DGND

**Collegamento elettrico,  
assegnazione dei morsetti**

**Promass 80**

Versione ordine	Morsetto N. (ingressi/uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
80***_*****D	Ingresso di stato	Uscita di stato	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
80***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
80***_*****S	-	-	Uscita in frequenza Ex i, passiva	Uscita in corrente Ex i attiva, HART
80***_*****T	-	-	Uscita in frequenza Ex i, passiva	Uscita in corrente Ex i passiva, HART
80***_*****8	Ingresso di stato	Uscita in frequenza	Uscita in corrente 2	Uscita in corrente 1, HART

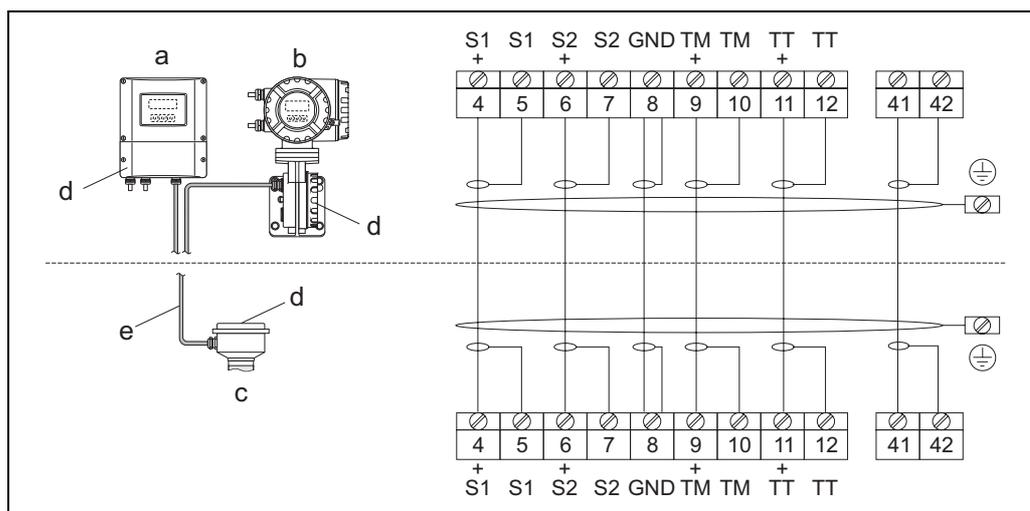
**Promass 83**

Gli ingressi e le uscite sulla scheda di comunicazione possono essere definita in modo permanente (fisse), oppure lasciate variabili (flessibili), a seconda della versione ordinata (v. tabella). I ricambi per moduli difettosi o da sostituire possono essere ordinati come accessori.

Versione ordine	Morsetto N. (ingressi/uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Scheda di comunicazione fissa (assegnazione permanente)</i>				
83***_*****A	-	-	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
83***_*****B	Uscita a relè	Uscita a relè	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
83***_*****F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
83***_*****G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
83***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
83***_*****J	-	-	+5 V (terminazione esterna)	PROFIBUS DP
83***_*****K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
83***_*****Q	-	-	Ingresso di stato	MODBUS RS485
83***_*****R	-	-	Uscita in corrente 2 Ex i, attiva	Uscita in corrente 1 Ex i attiva, HART
83***_*****S	-	-	Uscita in frequenza Ex i, passiva	Uscita in corrente Ex i attiva, HART
83***_*****T	-	-	Uscita in frequenza Ex i, passiva	Uscita in corrente Ex i passiva, HART
83***_*****U	-	-	Uscita in corrente 2 Ex i, passiva	Uscita in corrente 1 Ex i passiva, HART
<i>Schede di comunicazione flessibili</i>				
83***_*****C	Uscita a relè 2	Uscita a relè 1	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
83***_*****D	Ingresso di stato	Uscita a relè	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
83***_*****E	Ingresso di stato	Uscita a relè	Uscita in corrente 2	Uscita in corrente 1, HART
83***_*****L	Ingresso di stato	Uscita a relè 2	Uscita a relè 1	Uscita in corrente, HART
83***_*****M	Ingresso di stato	Uscita in frequenza 2	Uscita in frequenza 1	Uscita in corrente, HART
83***_*****N	Uscita in corrente	Uscita in frequenza	Ingresso di stato	MODBUS RS485

Versione ordine	Morsetto N. (ingressi/uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
83***_*****P	Uscita in corrente	Uscita in frequenza	Ingresso di stato	PROFIBUS DP
83***_*****V	Uscita a relè 2	Uscita a relè 1	Ingresso di stato	PROFIBUS DP
83***_*****W	Uscita a relè	Uscita in corrente 3	Uscita in corrente 2	Uscita in corrente 1, HART
83***_*****0	Ingresso di stato	Uscita in corrente 3	Uscita in corrente 2	Uscita in corrente 1, HART
83***_*****2	Uscita a relè	Uscita in corrente 2	Uscita in frequenza	Uscita in corrente 1, HART
83***_*****3	Ingresso in corrente	Uscita a relè	Uscita in corrente 2	Uscita in corrente 1, HART
83***_*****4	Ingresso in corrente	Uscita a relè	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
83***_*****5	Ingresso di stato	Ingresso in corrente	Uscita in frequenza	Uscita in corrente, HART
83***_*****6	Ingresso di stato	Ingresso in corrente	Uscita in corrente 2	Uscita in corrente 1, HART
83***_*****7	Uscita a relè 2	Uscita a relè 1	Ingresso di stato	MODBUS RS485

### Collegamento elettrico, versione separata



Connessione della versione separata

- a Custodia da parete: area sicura e ATEX II3G / Zona 2 → vedere "Documentazione Ex" separata  
 b Custodia da parete: ATEX II2G / Zona 1 / FM/CSA → vedere "Documentazione Ex" separata  
 c Custodia di connessione sensore  
 d Coperchio vano connessioni o custodia di connessione  
 e Cavo di collegamento

Morsetto N.: 4/5 = grigio; 6/7 = verde; 8 = giallo; 9/10 = rosa; 11/12 = bianco; 41/42 = marrone

Tensione di alimentazione	85...260 V c.a., 45...65 Hz
	20...55 V c.a., 45...65 Hz
	16...62 V c.c.

### Ingressi cavo

Cavi di alimentazione e di segnale (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**

- 6 x 0,38 mm<sup>2</sup> cavo in PVC con schermatura comune e schermatura individuale dei conduttori
- Resistenza conduttore: ≤ 50 Ω/km (≤ 0.015 Ω/ft)
- Capacitanza: cavo/schermo: ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- Lunghezza cavo: max. 20 m (65 ft)
- Temperatura operativa continua: max. +105 °C (+221 °F)

Utilizzo in ambienti soggetti a forti interferenze elettriche:

Il misuratore è conforme ai requisiti generali di sicurezza previsti dalla norma EN 61010, ai requisiti di compatibilità elettromagnetica della direttiva IEC/EN 61326 e ai requisiti delle raccomandazioni NAMUR NE 21/43.

---

**Potenza assorbita**

c.a.: <15 VA (sensore incluso)

c.c.: <15 W (sensore incluso)

*Corrente di spunto (all'accensione):*

- 13,5 A max. (< 50 ms) a 24 V c.c.
  - max. 3 A (< 5 ms) a 260 V c.a.
- 

**Mancanza alimentazione**

**Promass 80**

Durata min. di 1 ciclo in corrente:

- In caso di mancanza rete i dati del sistema di misura sono salvati nella memoria EEPROM
- HistoROM/S-DAT: chip intercambiabile per la memorizzazione dei dati specifici del sensore (diametro nominale, numero di serie, fattore di taratura, punto di zero, ecc.)

**Promass 83**

Autonomia min. di 1 ciclo di alimentazione:

- In caso di mancanza di alimentazione, i dati di misura del sistema sono salvati nelle memorie EEPROM e T-DAT.
  - HistoROM/S-DAT: chip di memoria intercambiabile per i dati specifici del sensore (diametro nominale, numero di serie, fattore di taratura, punto di zero, ecc.)
- 

**Equalizzazione di potenziale**

Per l'equalizzazione del potenziale non sono richieste misure particolari. In caso di misuratori per impiego in area pericolosa, rispettare le relative direttive riportate nella documentazione Ex specifica.

## Caratteristiche prestazionali

### Condizioni operative di riferimento

- Limiti di errore secondo ISO/DIS 11631
- Acqua, tipicamente 20 ... 30 °C (68 ... 86 °F); 2...4 bar (30...60 psi)
- Dati secondo il protocollo di taratura  $\pm 5$  °C ( $\pm 9$  °F) e  $\pm 2$  bar ( $\pm 30$  psi)
- Accuratezza basata su sistemi di taratura accreditati secondo ISO 17025

### Errore di misura max.

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza. L'errore di misura presente all'uscita in corrente è tipicamente  $\pm 5$   $\mu$ A. Principi di calcolo → 16.

v.i.: valore istantaneo

### Portata massica e portata volumetrica (liquidi)

Promass 83S:

- $\pm 0,10\%$  v.i.

Promass 80S:

- $\pm 0,15\%$  v.i.

### Portata massica (gas)

Promass 83S, 80S:  $\pm 0,50\%$  v.i.

### Densità (liquidi)

- $\pm 0,0005$  g/cc (alle condizioni di riferimento)
- $\pm 0,0005$  g/cc (dopo la taratura della densità in campo alle condizioni di processo)
- $\pm 0,002$  g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
- $\pm 0,01$  g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)

1 g/c.c. = 1 kg/l

Taratura speciale della densità (opzionale):

- Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
- Campo di funzionamento: 0,0 ... 5,0 g/cc, -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

### Temperatura

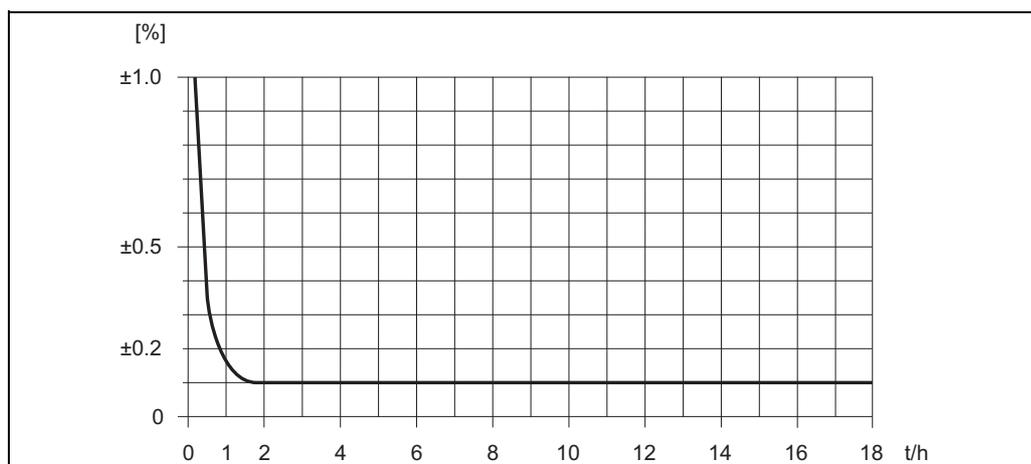
$\pm 0,5$  °C  $\pm 0,005 \cdot T$  °C  
 $(\pm 1$  °F  $\pm 0,003 \cdot (T - 32)$  °F)

T = temperatura fluido

### Stabilità punto di zero

DN		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0.007
15	1/2"	0,65	0.024
25	1"	1,80	0.066
40	1 1/2"	4,50	0.165
50	2"	7,00	0.257

### Esempio di calcolo



Errore di misura max. in % del valore misurato (esempio: Promass 83S / DN 25)

### Valori portata (esempio)

Elementi fondamentali della struttura → 16

Turn down	Portata		Max. errore di misura [% v.i.]
	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	
250: 1	72	2.646	2,50
100: 1	180	6.615	1,00
25: 1	720	26.46	0,25
10: 1	1800	66.15	0,10
2: 1	9000	330.75	0,10

v.i.: valore istantaneo

### Ripetibilità

Elementi fondamentali della struttura → 16.

v.i.: valore istantaneo

#### Portata massica e portata volumetrica (liquidi)

Promass 80S, 83S: ±0,05% v.i.

#### Portata massica (gas)

Promass 80S, 83S: ±0,25% v.i.

#### Densità (liquidi)

±0,00025 g/cc

1 g/cc = 1 kg/l

#### Temperatura

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C

(±1 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

T = temperatura fluido

**Influenza della temperatura del fluido**

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore Promass è  $\pm 0,0002\%$  del valore fondoscala / °C ( $\pm 0,0001\%$  del valore fondoscala / °F).

**Influenza della pressione del fluido**

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

DN		Promass S [% v.i./bar]
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	-0,002
15	1/2"	-0,006
25	1"	-0,005
40	1 1/2"	-0,005
50	2"	-0,005

v.i.: valore istantaneo

**Principi di calcolo**

In base alla portata:

- Portata  $\geq$  Stabilità punto di zero  $\div$  (Accuratezza di base  $\div$  100)
  - Max. errore di misura:  $\pm$  Accuratezza di base in % v.i.
  - Ripetibilità:  $\pm 1/2 \cdot$  Accuratezza di base in % v.i.
- Portata < stabilità del punto di zero  $\div$  (accuratezza di base  $\div$  100)
  - Max. errore di misura:  $\pm$  (stabilità punto di zero  $\div$  valore misurato)  $\cdot$  100% v.i.
  - Ripetibilità:  $\pm 1/2 \cdot$  (stabilità punto di zero  $\div$  valore misurato)  $\cdot$  100% v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	Promass 83S	Promass 80S
Portata massica liquidi	0,10	0,15
Portata volumetrica liquidi	0,10	0,15
Portata massica gas	0,50	0,50

**Condizioni operative: installazione****Istruzioni per l'installazione**

Considerare con attenzione le seguenti note:

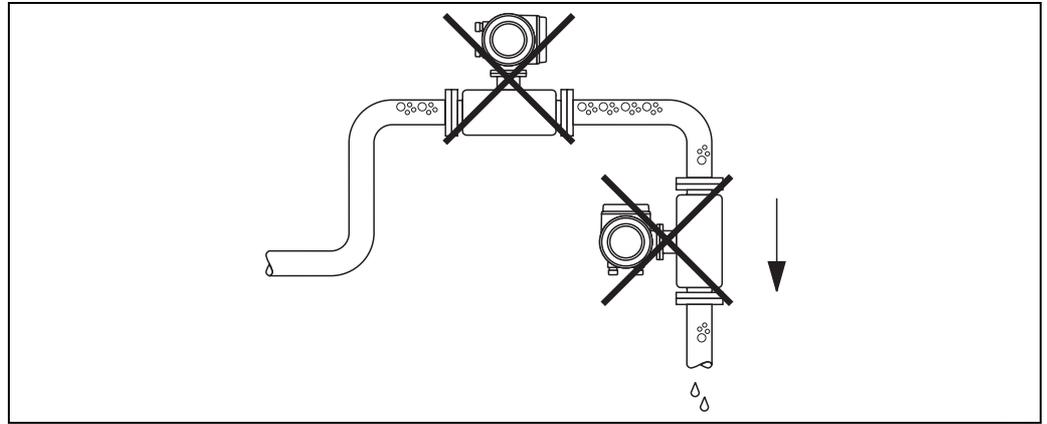
- Non sono necessarie misure speciali per l'installazione quali supporti. Eventuali forze esterne vengono assorbite dalla costruzione dello strumento, ad esempio il contenitore secondario.
- L'alta frequenza di oscillazione dei tubi di misura assicura che il funzionamento sia corretto ed il sistema non sia influenzato dalle vibrazioni delle tubazioni.
- Non sono necessarie speciali precauzioni anche in presenza di elementi che creano turbolenza (valvole, gomiti, giunzioni a T, ecc.), tranne se si verificano cavitazioni.
- Per ragioni meccaniche e per proteggere il tubo, con i sensori più pesanti è consigliato l'uso di un supporto.

### Posizione di montaggio

Infiltrazioni di aria e bolle di gas nel misuratore possono determinare un aumento degli errori di misura.

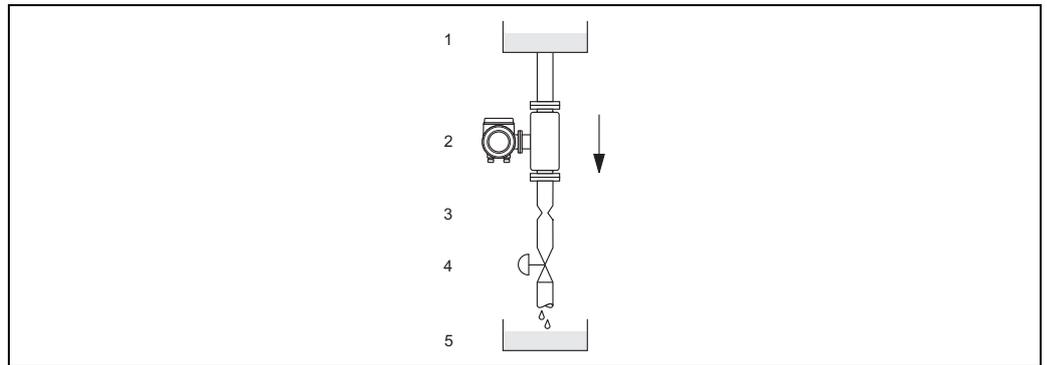
**Di conseguenza, evitare** le seguenti posizioni di montaggio durante l'installazione nelle tubazioni:

- Punto più alto della tubazione. Rischio di accumuli d'aria.
- Direttamente a monte di una bocca di scarico libera in una tubazione verticale.



Posizione di montaggio

Indipendentemente da quanto sopra specificato, con la soluzione sotto descritta è possibile effettuare l'installazione anche su una tubazione verticale a scarico libero. Restrizioni del tubo oppure l'uso di un orifizio con sezione inferiore al diametro nominale, impediscono che il sensore si svuoti durante la misura.



Installazione su tubo a scarico libero (es. per applicazioni di dosaggio)

- 1 Serbatoio di alimentazione
- 2 Sensore
- 3 Orifizio, restrizione tubo (vedere tabella seguente)
- 4 Valvola
- 5 Recipiente

DN		Ø Orifizio, restrizione tubo	
[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]
8	3/8"	6	0.24
15	1/2"	10	0.39
25	1"	14	0.55
40	1 1/2"	22	0.87
50	2"	28	1.10

## Orientamento

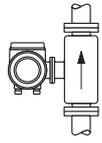
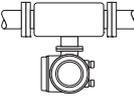
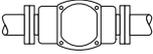
Verificare che la direzione della freccia riportata sulla targhetta del sensore coincida con quella del flusso (direzione del fluido attraverso il tubo).

### Verticale (vista V)

È l'orientamento ideale con una direzione di flusso ascendente. Se il fluido è fermo, i solidi presenti si depositano ed i gas abbandonano il tubo di misura. Il tubo di misura può essere completamente drenato e protetto da eventuali depositi.

### Orizzontale (viste H1, H2, H3)

Il trasmettitore può essere installato su una tubazione orizzontale con qualsiasi orientamento. Rispettare le Istruzioni speciali per l'installazione → 19.

Orientamento:	Verticale	Orizzontale, Trasmettitore posto sopra la tubazione	Orizzontale, Trasmettitore posto sotto la tubazione	Orizzontale, Testa del trasmettitore in posizione laterale
	 <small>a0004572</small> Vista V	 <small>a0004576</small> Vista H1	 <small>a0004580</small> Vista H2	 <small>a0007558</small> Vista H3
Standard, Versione compatta	✓✓	✓✓ ①	✓✓	✓✓
Standard, Versione separata	✓✓	✓✓ ①	✓✓	✓✓

✓✓ = orientamento consigliato; ✓ = orientamento consigliato in alcune condizioni; ✗ = orientamento non consentito

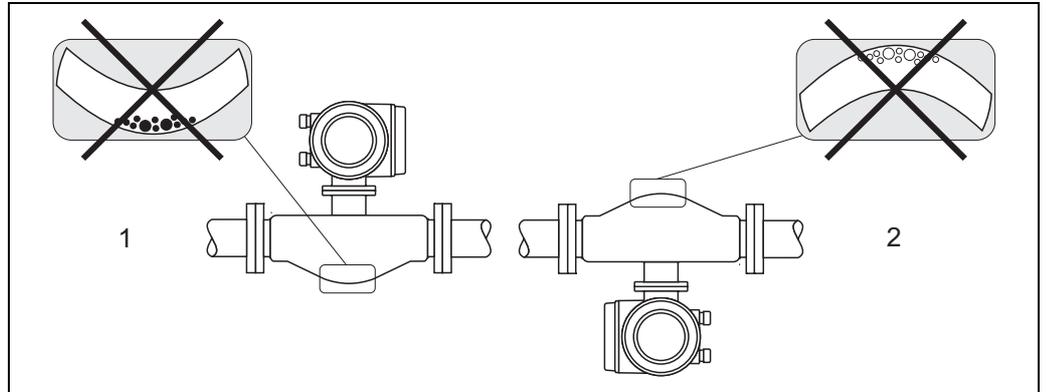
① = Per assicurarsi di non superare la temperatura ambiente massima consentita per il trasmettitore, per i fluidi a bassa temperatura, è consigliabile l'orientamento orizzontale con il trasmettitore posto sopra la tubazione (Vista H1) o l'orientamento verticale (Vista V).

### Istruzioni speciali per l'installazione



Pericolo!

Quando si utilizza un tubo di misura curvo e l'installazione orizzontale, la posizione del sensore deve adattarsi alle caratteristiche del fluido!

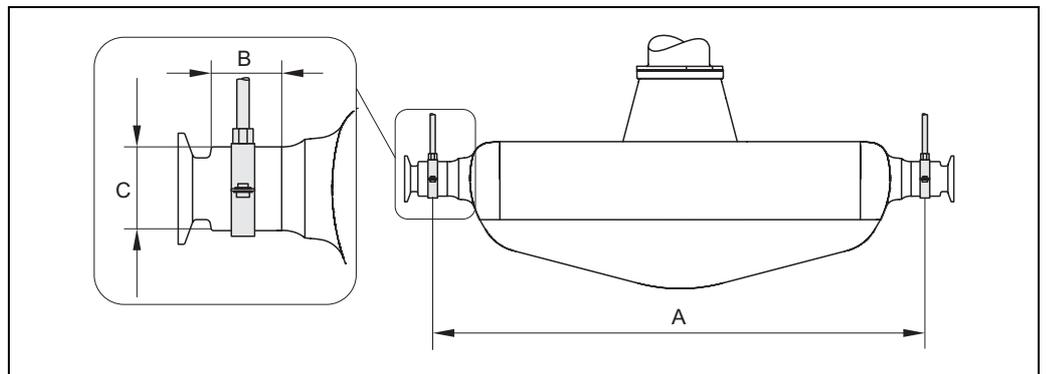


Installazione orizzontale per tubo di misura curvo

- 1 Non adatta per fluidi con contenuto in solidi. Rischio di depositi di solidi.
- 2 Non adatta per fluidi aerati. Rischio di accumuli d'aria.

A fine del rendimento operativo non è necessario sostenere il sensore. In caso fosse necessario occorre seguire le seguenti raccomandazioni.

Connessioni igieniche (clamp di montaggio con collare tra clamp e misuratore)



Montaggio con clamp

DN		A		B		C	
[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]
8	3/8"	298	11.73	33.0	1.30	28	1.10
15	1/2"	402	15.83	33.0	1.30	28	1.10
25	1"	542	21.34	33,0	1.30	38	1.50
40	1 1/2"	750	29.53	36,5	1.44	56	2.20
50	2"	1019	40.12	44,1	1.74	75	2.95

### Riscaldamento

Alcuni prodotti richiedono misure atte ad evitare la dispersione di calore nel sensore. Il riscaldamento può essere realizzato elettricamente, ad es. con elementi riscaldati oppure tramite serpentine in rame con acqua calda o vapore oppure con camicie riscaldanti.



Pericolo!

- Rischio di surriscaldamento dell'elettronica. Assicurarsi che non venga superata la temperatura ambiente massima consentita per il trasmettitore. Verificare, quindi, che l'adattatore tra sensore e trasmettitore e custodia di collegamento della versione separata non sia coperto dal materiale isolante. Prestare attenzione, poiché potrebbe essere richiesto un orientamento specifico a seconda della temperatura del fluido → 18
- In caso sia impiegato un sistema di riscaldamento elettrico a tracciatura, regolato mediante sistemi controllati a SCR ecc., l'effetto sui valori misurati non può essere eliminato a causa dei campi magnetici (ad es. con valori superiori a quelli approvati dallo standard EN (seno 30 A/m)). In questo caso, il sensore deve essere schermato magneticamente.

Il contenitore secondario può essere schermato con fogli di lamiera o lamierini magnetici, senza orientamento preferenziale (ad es. V330-35A) e con le seguenti proprietà:

- Permeabilità magnetica relativa  $\mu_r \geq 300$
- Spessore della piastra  $d \geq 0,35$  mm (0.014")

- Informazioni sui campi di temperatura consentiti → 21

Per i sensori sono disponibili speciali camicie riscaldanti fra gli accessori Endress+Hauser, che è possibile ordinare separatamente.

### Regolazione dello zero

Tutti i misuratori sono tarati con tecnologie all'avanguardia. Il punto di zero così ottenuto è riportato sulla targhetta dello strumento. La taratura viene eseguita in condizioni di riferimento → 14. Pertanto, generalmente la regolazione dello zero **non** è necessaria.

Con la pratica è stato dimostrato che la regolazione dello zero è necessaria solo in casi particolari:

- Quando è necessaria la massima accuratezza di misura e le portate sono molto basse.
- In condizioni di processo o di funzionamento estreme (ad es. con temperature di processo molto elevate o fluidi molto viscosi).

### Tratti rettilinei in entrata e in uscita

Non vi sono requisiti particolari accorgimenti per l'installazione in relazione ai tratti rettilinei in entrata e in uscita.

### Lunghezza del cavo di collegamento

Max. 20 m (65 ft), versione separata

### Pressione di sistema

È importante assicurarsi che non si verifichino fenomeni di cavitazione, poiché ciò potrebbe influenzare l'oscillazione del misuratore. Non sono previsti requisiti speciali per i fluidi con caratteristiche simili a quelle dell'acqua in condizioni normali.

In caso di liquidi con punto di ebollizione basso, (idrocarburi, solventi, gas liquefatti) o su linee di aspirazione, è importante assicurarsi che la pressione non scenda al di sotto della tensione di vapore e che il liquido non cominci a bollire. È importante assicurarsi anche che i gas che si formano naturalmente in alcuni liquidi non sprigionino gas. Quando la pressione del sistema è sufficientemente alta, è possibile prevenire tali effetti.

Di conseguenza, sono preferibili le seguenti posizioni di installazione:

- A valle delle pompe (nessun rischio di vuoto parziale)
- Nel punto più basso di una tubazione verticale.

## Condizioni operative: ambiente

---

### Campo di temperatura ambiente

Sensore, trasmettitore:

- Standard:  $-20...+60\text{ °C}$  ( $-4...+140\text{ °F}$ )
- In opzione:  $-40...+60\text{ °C}$  ( $-40...+140\text{ °F}$ )



Nota!

- Installare l'apparecchio all'ombra. Evitare la luce solare diretta, in particolare nelle zone climatiche calde
  - Una temperatura ambiente inferiore a  $-20\text{ °C}$  ( $-4\text{ °F}$ ) può compromettere la leggibilità del display.
- 

### Temperatura di immagazzinamento

$-40...+80\text{ °C}$  ( $-40...+175\text{ °F}$ ), preferibilmente  $+20\text{ °C}$  ( $+68\text{ °F}$ )

---

### Grado di protezione

Standard: IP 67 (NEMA 4X) per trasmettitore e sensore

---

### Resistenza agli urti

Secondo IEC 68-2-31

---

### Resistenza alle vibrazioni

Accelerazione max. 1 g, 10...150 Hz, secondo IEC 68-2-6

---

### Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Secondo le raccomandazioni IEC/EN 61326 e NAMUR NE 21

---

## Condizioni operative: processo

### Campo di temperatura del fluido

#### Sensore

-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

### Campo di pressione del fluido (pressione nominale)

#### Flange

- secondo DIN PN 40...63
- secondo ASME B16.5 Cl 150, Cl 300
- JIS 10K, 20K, 40K

#### Campo di pressione del contenitore secondario:

DN 8 ... 40 (3/8" ... 1 1/2"): 16 bar (232 psi)

DN 50 (2"): 10 bar (145 psi)



#### Attenzione!

Nel caso sussista il pericolo di rottura del tubo di misura a causa delle caratteristiche di processo, ad es. con fluidi di processo corrosivi, si consiglia di usare dei sensori il cui contenitore secondario sia dotato di speciali attacchi per il monitoraggio di pressione (disponibili come opzione). Con l'aiuto di queste connessioni, il fluido raccolto nel contenitore secondario può uscire nell'eventualità di un danno al tubo. Ciò è particolarmente importante in applicazioni con gas ad alta pressione. Queste connessioni possono essere utilizzate anche per la circolazione e/o il rilevamento di gas. Dimensioni → [24](#)

### Limiti di portata

V. paragrafo "Campo di misura" → [6](#)

Selezionare il diametro nominale, ottimizzando il campo di portata richiesto e la perdita di carico ammessa. Vedere la sezione "Campo di misura" per un elenco dei valori fondoscala massimi possibili.

- Il minimo valore di fondoscala raccomandato è approssimativamente 1/20 del max. valore di fondoscala.
- In molte applicazioni, il 20...50% del valore massimo di fondoscala è considerato ideale.
- Per le sostanze abrasive, ad es. fluidi con solidi sospesi (velocità di deflusso <1 m/s (<3 ft/s)), impostare un valore fondoscala più basso.
- Per la misura di gas applicare le seguenti regole:
  - La velocità di deflusso non dovrebbe superare la metà della velocità del suono (0,5 Mach)
  - La portata massica massima dipende dalla densità del gas: formula → [6](#)

### Perdita di carico

La perdita di carico dipende dalle caratteristiche del fluido e dal campo di portata. Le seguenti formule possono essere usate per calcolare approssimativamente la perdita di carico:

Numero di Reynolds	$\text{Re} = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$	a0003381
$\text{Re} \geq 2300$ *	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004631
$\text{Re} < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004633
$\Delta p$ = perdita di carico [mbar] $\rho$ = densità fluido [kg/m <sup>3</sup> ] $\nu$ = viscosità cinematica [m <sup>2</sup> /s] $d$ = diametro interno dei tubi di misura [m] $\dot{m}$ = portata massica [kg/s] $K...K3$ = costanti (dipendente dal diametro nominale)		
* Per calcolare la perdita di carico nei gas applicare sempre la formula per $\text{Re} \geq 2300$ .		

## Coefficients di perdita di carico

DN		d[m]	K	K1	K3
[mm]	[pollici]				
8	3/8"	$8,31 \cdot 10^{-3}$	$8,78 \cdot 10^6$	$3,53 \cdot 10^7$	$1,30 \cdot 10^6$
15	1/2"	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	1"	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	1 1/2"	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,00 \cdot 10^4$	$7,96 \cdot 10^5$	$1,09 \cdot 10^4$
50	2"	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,41 \cdot 10^4$	$1,85 \cdot 10^5$	$1,20 \cdot 10^3$

I dati relativi alla perdita di carico tengono conto dell'accoppiamento compreso tra il tubo di misura e la tubazione

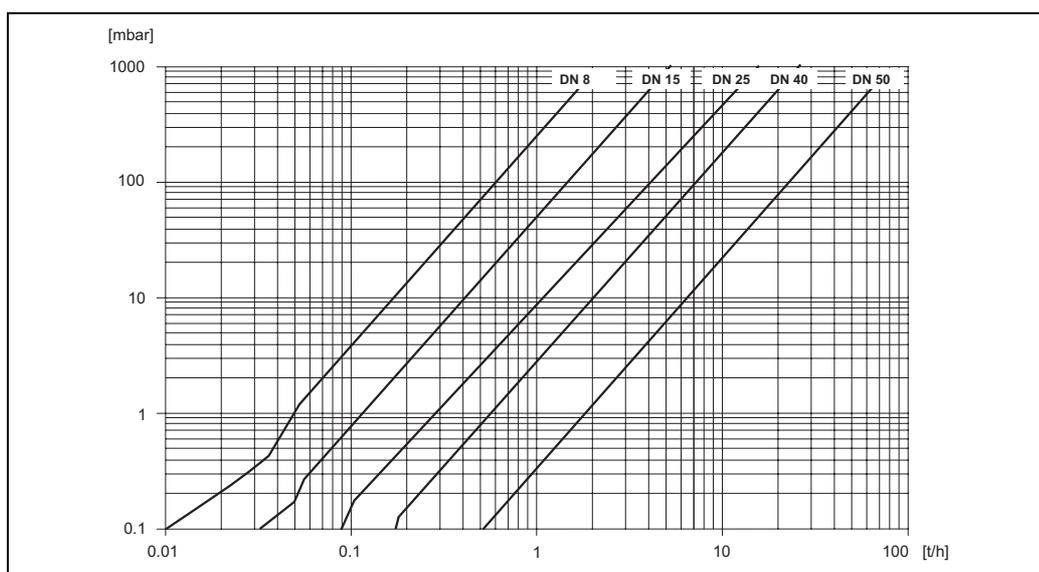


Diagramma della perdita di carico con l'acqua

## Perdita di carico (unità ingegneristiche US)

La perdita di carico dipende dalle caratteristiche del fluido e dal diametro nominale. Per determinare la perdita di carico in unità ingegneristiche US contattare Endress+Hauser per richiedere il software Applicator per PC. Il software Applicator contiene tutti i dati dello strumento necessari per ottimizzare la progettazione del sistema di misura. Il software è utilizzato per l'esecuzione dei seguenti calcoli:

- Diametro nominale del sensore con caratteristiche del fluido quali ad esempio viscosità, densità, ecc.
- Perdita di carico a valle del punto di misura.
- Conversione della portata massica in portata volumetrica, ecc.
- Visualizzazione simultanea di vari formati del misuratore.
- Determinazione dei campi di misura.

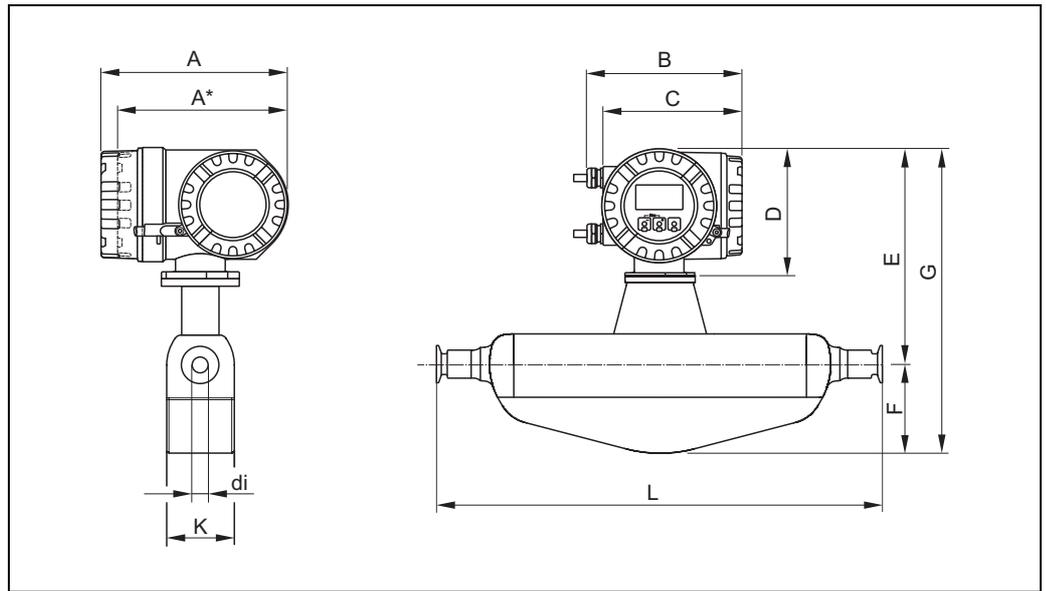
Il software Applicator può essere eseguito su qualsiasi PC compatibile con IBM su cui sia installato il sistema operativo Windows.

## Costruzione meccanica

### Struttura/dimensioni

<b>Dimensioni:</b>	
Versione compatta della custodia da campo, in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere	→ 25
Trasmettitore in versione compatta, acciaio inox	→ 26
Custodia del trasmettitore versione separata (II2G/Zona 1)	→ 26
Trasmettitore versione separata, custodia da parete (area sicura e II3G/zona 2)	→ 27
Trasmettitore in versione separata, custodia di connessione	→ 28
<b>Connessioni al processo in unità ingegneristiche SI</b>	
Connessioni flangiate EN (DIN)	→ 29
Connessioni flangiate ASME B16.5	→ 30
Connessioni flangiate JIS	→ 31
Tri-Clamp	→ 32
DIN 11851 (connessione igienica filettata)	→ 33
DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata)	→ 34
DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)	→ 35
DIN 11864-3 Form A (clamp)	→ 36
DIN 32676 (clamp)	→ 36
ISO 2852 (clamp)	→ 37
ISO 2853 (connessione igienica filettata)	→ 38
SMS 1145 (connessione igienica filettata)	→ 39
<b>Connessioni al processo in unità ingegneristiche US</b>	
Connessioni flangiate ASME B16.5	→ 40
Tri-Clamp	→ 41
SMS 1145 (connessione igienica filettata)	→ 42
<b>Attacchi di pressurizzazione / monitoraggio del contenitore secondario</b>	→ 42

Versione compatta della custodia da campo, in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere



a000c881

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	K	L	di
8	227	207	187	168	160	280	108	388	92	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
15	227	207	187	168	160	280	108	388	92	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
25	227	207	187	168	160	280	121	401	92	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
40	227	207	187	168	160	304	173	477	132	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
50	227	207	187	168	160	315	241	556	167	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>

\* (senza display locale)

<sup>1)</sup> dipende dalla rispettiva connessione al processo

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	K	L	di
3/8"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.02	4.25	15.28	3.62	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.02	4.25	15.28	3.62	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
1"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.02	4.76	15.79	3.62	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
1 1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	11.97	6.81	18.78	5.20	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.4	12.40	9.49	21.89	6.57	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>

\* (senza display locale)

<sup>1)</sup> dipende dalla rispettiva connessione al processo

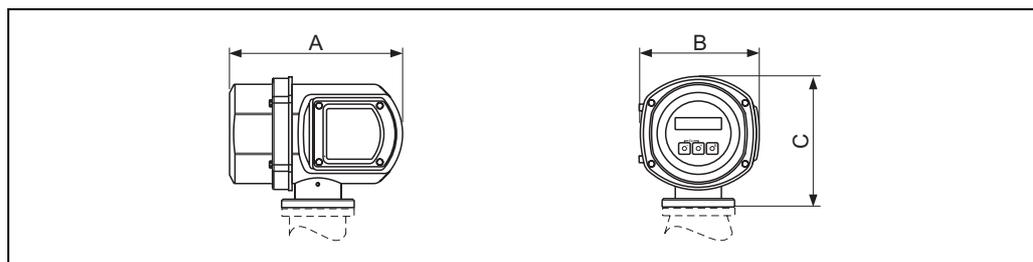
Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]



Nota!

Dimensioni per trasmettitori II2G/Zona 1 → 26.

**Trasmettitore in versione compatta, acciaio inox**

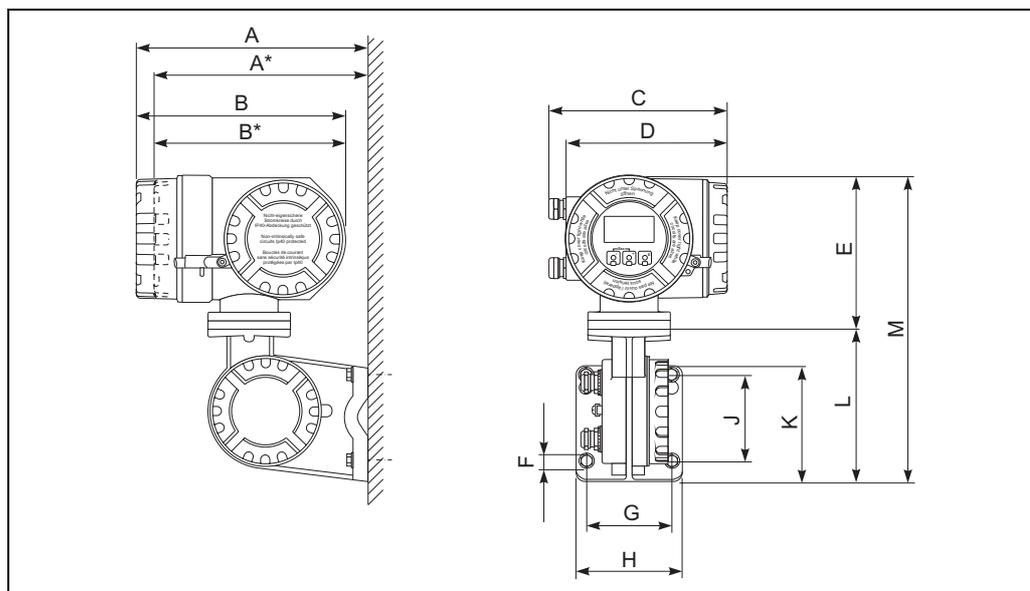


a0002245

*Dimensioni in unità ingegneristiche US e SI*

A		B		C	
[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]
225	8.86	153	6.02	168	6.61

**Custodia del trasmettitore versione separata (II2G/Zona 1)**



a0002128

*Dimensioni in unità ingegneristiche SI*

A	A*	B	B*	C	D	E	F $\varnothing$	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8,6 (M8)	100	130	100	144	170	348

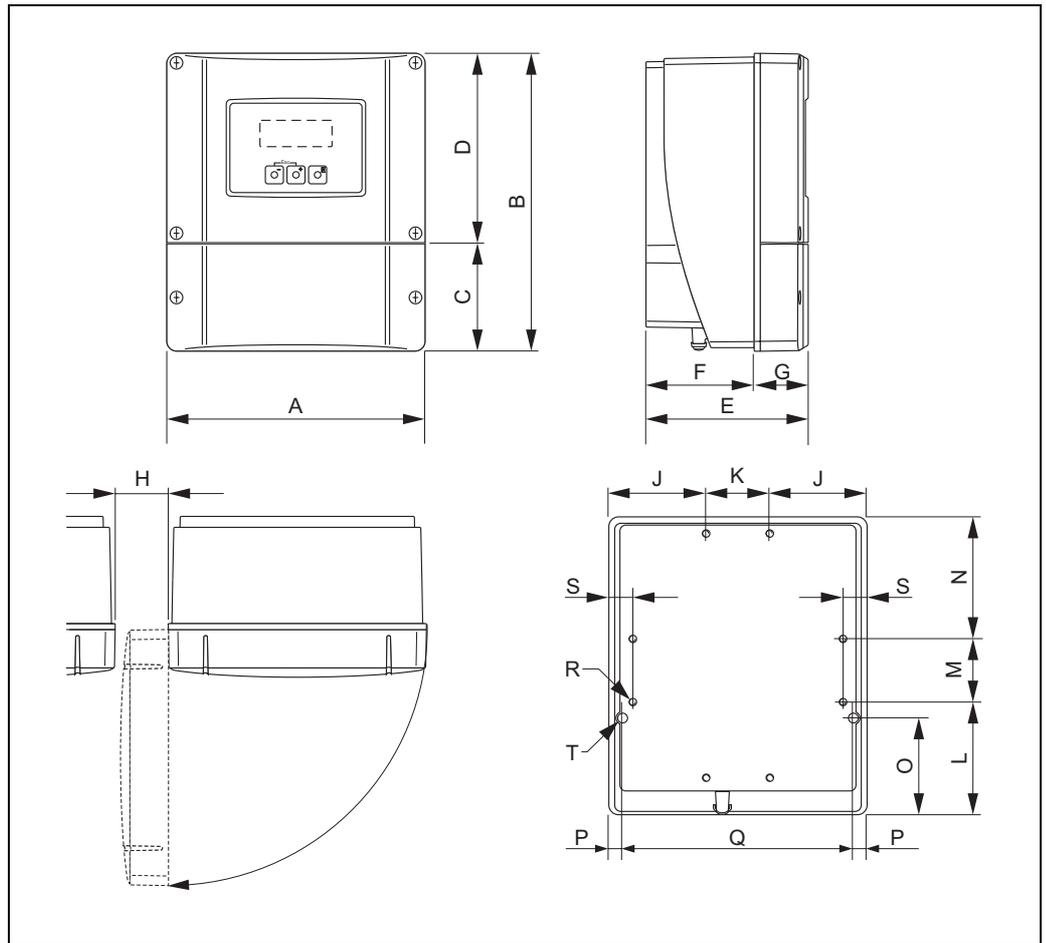
\* Versione cieca (senza display locale)  
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

*Dimensioni in unità ingegneristiche US*

A	A*	B	B*	C	D	E	F $\varnothing$	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0.34 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	13.7

\* Versione cieca (senza display locale)  
Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

Trasmittitore versione separata, custodia da parete (area sicura e II3G/zona 2)



00001150

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

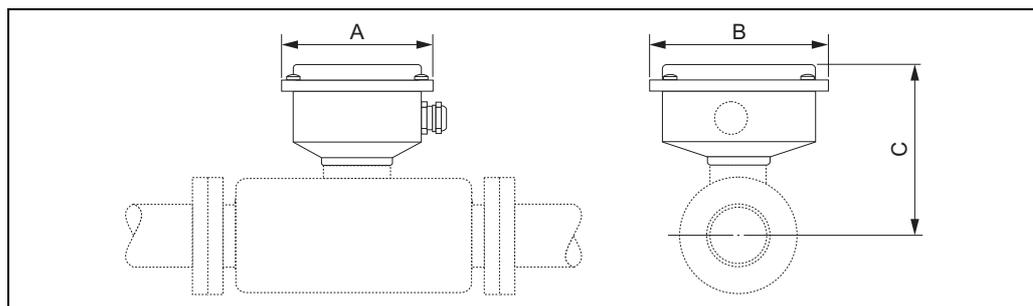
A	B	C	D	E	F	G	H	J
215	250	90,5	159,5	135	90	45	>50	81
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
53	95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

A	B	C	D	E	F	G	H	J
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	>1.97	3.18
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2.08	3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79

Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

**Trasmittitore in versione separata, custodia di connessione**

a0002516

*Dimensioni in unità ingegneristiche SI*

DN	A	B	C
8	118,5	137,5	138
15	118,5	137,5	138
25	118,5	137,5	138
40	118,5	137,5	152
50	118,5	137,5	167

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

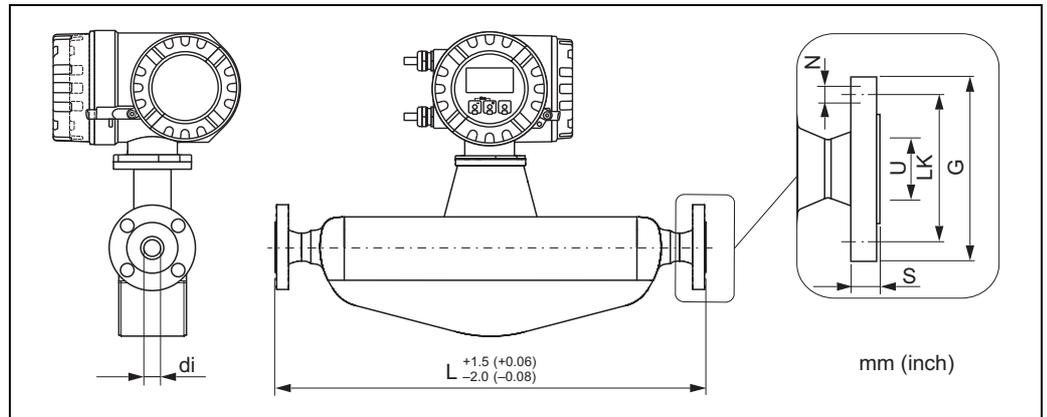
*Dimensioni in unità ingegneristiche US*

DN	A	B	C
3/8"	4.67	5.41	5.43
1/2"	4.67	5.41	5.43
1"	4.67	5.41	5.43
1 1/2"	4.67	5.41	5.98
2"	4.67	5.41	6.57
3"	4.67	5.41	7.72

Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

**Connessioni al processo in unità ingegneristiche SI**

Connessioni flangiate EN (DIN), ASME B16.5, JIS



a0006883-ae

Connessioni flangiate EN (DIN)

<b>Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40: 1,4404/316L/316</b>							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95,0	336	4 × Ø 14	17,0	65,0	17,30	8,31
15	95,0	440	4 × Ø 14	20,0	65,0	17,30	12,00
25	115,0	580	4 × Ø 14	19,0	85,0	28,50	17,60
40	150,0	794	4 × Ø 18	21,0	110,0	43,10	26,00
50	165,0	1071	4 × Ø 18	25,0	125,0	54,50	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 con flangia DN 15 standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

<b>Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 63: 1,4404/316L/316</b>							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra da 0,8 a 3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180,0	1083	4 × Ø 22	29,0	135,0	54,50	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

## Conessioni flangiate ASME B16.5

<b>Flangia secondo ASME B16.5 / CI 150: 1,4404/316L/316</b>							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	88,9	336	4 x Ø 15,7	17,1	60,5	15,70	8,31
15	88,9	440	4 x Ø 15,7	17,1	60,5	15,70	12,00
25	108,0	580	4 x Ø 15,7	17,6	79,2	26,70	17,60
40	127,0	794	4 x Ø 15,7	18,6	98,6	40,90	26,00
50	152,4	1071	4 x Ø 19,1	25,1	120,7	52,60	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 con flangia DN 15 standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

<b>Flangia secondo ASME B16.5 / CI 300: 1,4404/316L/316</b>							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95,2	336	4 x Ø 15,7	16,6	66,5	15,70	8,31
15	95,2	440	4 x Ø 15,7	16,6	66,5	15,70	12,00
25	123,9	580	4 x Ø 19,1	18,1	88,9	26,70	17,60
40	155,4	794	4 x Ø 22,3	24,6	114,3	40,90	26,00
50	165,1	1071	8 x Ø 19,1	27,6	127,0	52,60	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 con flangia DN 15 standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

## Conessioni flangiate JIS

<b>Flangia JIS B2220 / 10K: 1,4404/316L/316</b>							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	1071	4 × Ø 19	16,0	120,0	50,00	41,50

<sup>1)</sup> DN 8 con flangia DN 15 standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

<b>Flangia JIS B2220 / 20K: 1,4404/316L/316</b>							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	95	336	4 × Ø 15	16,0	70,0	15,00	8,31
15	95	440	4 × Ø 15	16,0	70,0	15,00	12,00
25	125	580	4 × Ø 19	17,5	90,0	25,00	17,60
40	140	794	4 × Ø 19	20,0	105,0	40,00	26,00
50	155	1071	8 × Ø 19	27,5	120,0	50,00	41,50

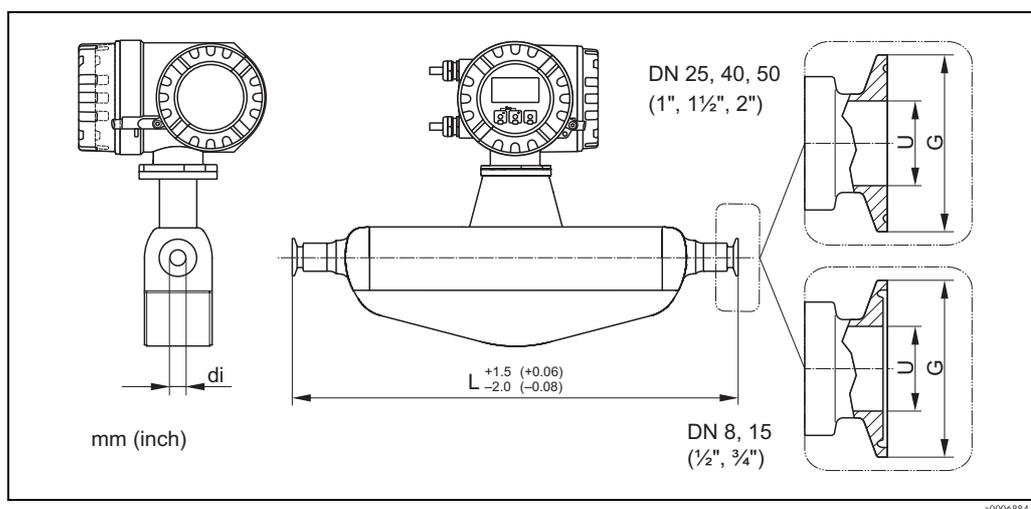
<sup>1)</sup> DN 8 con flangia DN 15 standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

<b>Flangia JIS B2220 / 40K: 1,4404/316L/316</b>							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 <sup>1)</sup>	115	336	4 × Ø 19	21,0	80,0	15,00	8,31
15	115	440	4 × Ø 19	21,0	80,0	15,00	12,00
25	130	589	4 × Ø 19	22,0	95,0	25,00	17,60
40	160	804	4 × Ø 23	26,0	120,0	38,00	26,00
50	165	1071	8 × Ø 19	26,0	130,0	50,00	40,50

<sup>1)</sup> DN 8 con flangia DN 15 standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

*Tri-Clamp*

Tutte le connessioni Tri-Clamp corrispondono alle dimensioni dei relativi clamp igienici secondo ASME BPE.



<b>Tri-Clamp: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)</b>					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	362	9,50	8,31
15	¾"	25,0	466	16,00	12,00
25	1"	50,4	606	22,10	17,60
40	1½"	50,4	818	34,80	26,00
50	2"	63,9	1096	47,50	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

<b>1" Tri-Clamp: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)</b>					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	362	22,10	8,31
15	1"	50,4	466	22,10	12,00

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

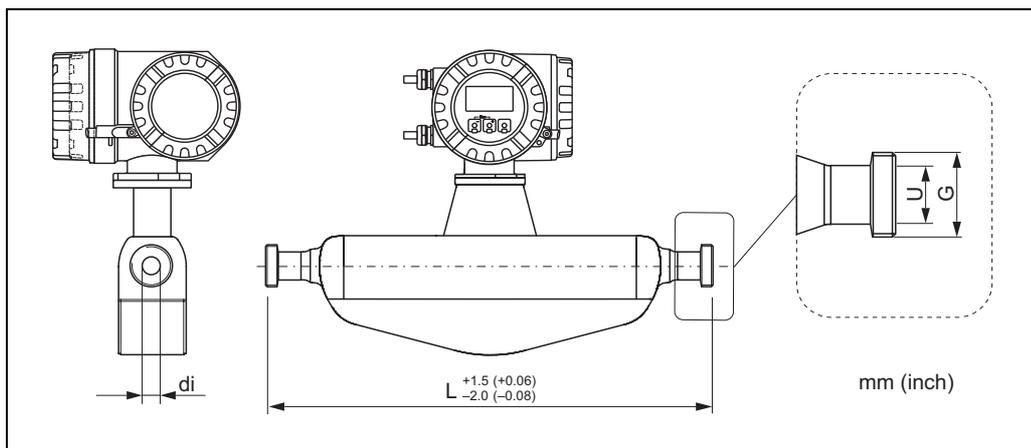
<b>Tri-Clamp ¾": 14435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)</b>					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	¾"	25,0	362	16,00	8,31

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

<b>Tri-Clamp ½": 14435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)</b>					
DN	Clamp	G	L	U	di
15	½"	25,0	466	9,50	12,00

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

DIN 11851 (connessione igienica filettata)



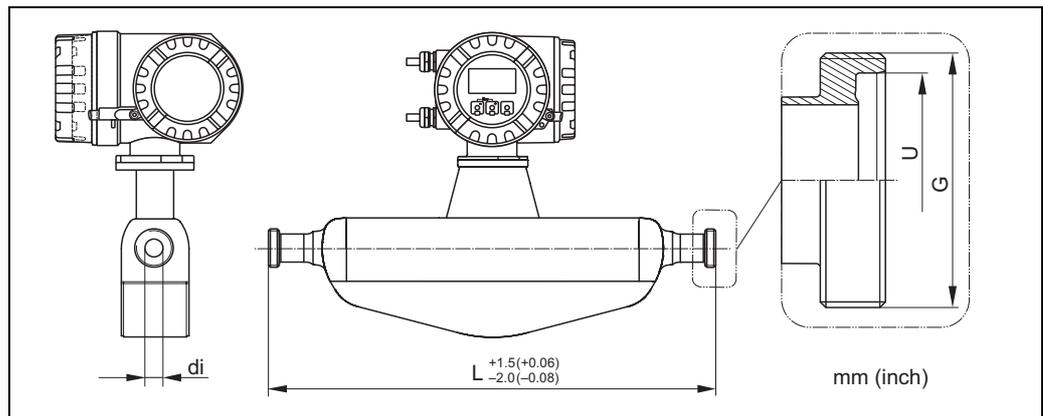
a0006885-ae

<b>Connessione filettata igienica DIN 11851: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)</b>				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	362	16,00	8,31
15	Rd 34 x 1/8"	466	16,00	12,00
25	Rd 52 x 1/6"	606	26,00	17,60
40	Rd 65 x 1/6"	825	38,00	26,00
50	Rd 78 x 1/6"	1107	50,00	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

<b>Rd 28 x 1/8" - Connessione igienica filettata DIN 11851: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)</b>				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 x 1/8"	362	10,00	8,31
15	Rd 28 x 1/8"	466	10,00	12,00

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

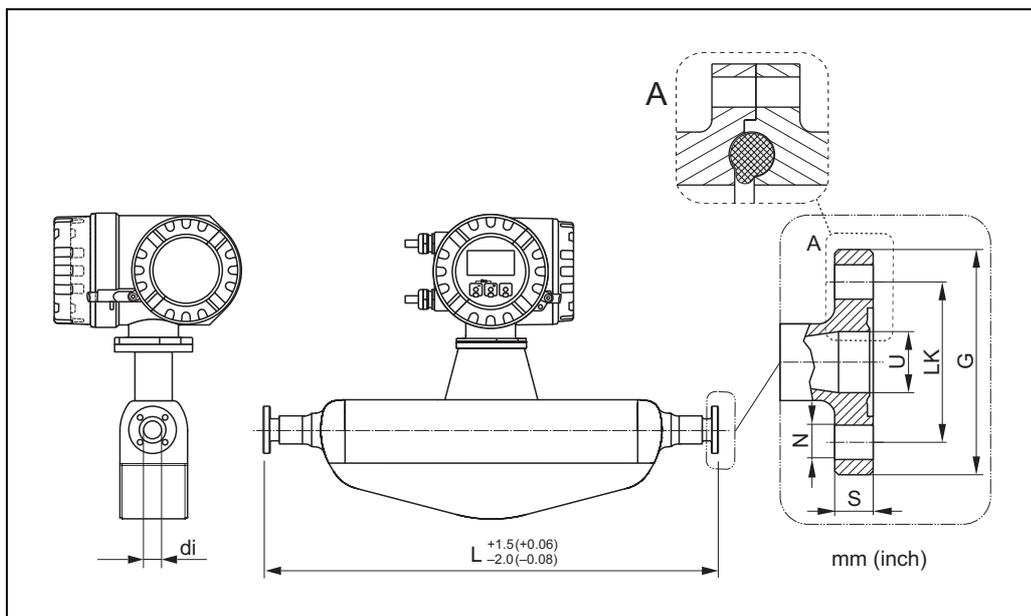
*DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata)*

a0006886-ae

Connessione igienica filettata DIN 11864-1 Form A: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	362	16,00	8,31
15	Rd 34 x 1/8"	466	16,00	12,00
25	Rd 52 x 1/6"	620	26,00	17,60
40	Rd 65 x 1/6"	825	38,00	26,00
50	Rd 78 x 1/6"	1107	50,00	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

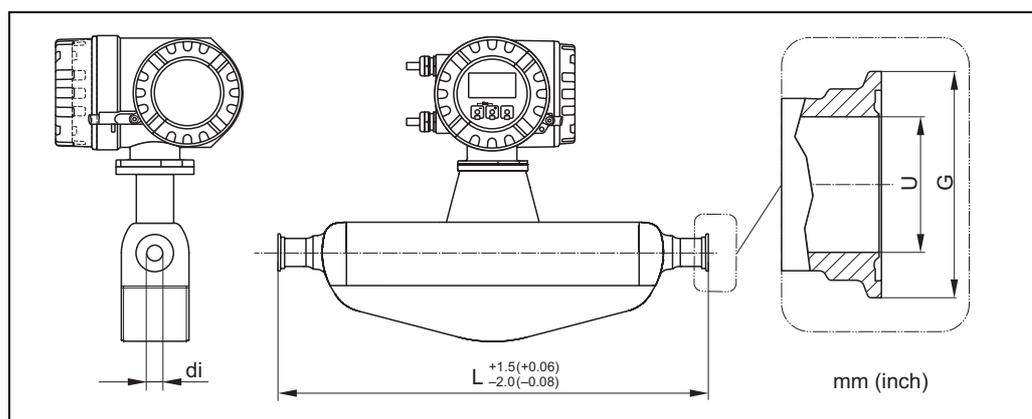
DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)



Dettaglio A: la flangia ha l'incameratura di dimensione inferiore per l'O-ring sul lato del sensore. Quando si monta il sensore, la flangia corrispondente deve disporre di un'incameratura adeguata di dimensioni superiori.

DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura): 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	59,0	384	4 × Ø 9	10	42	16,00	8,31
15	59,0	488	4 × Ø 9	10	42	16,00	12,00
25	70	626	4 × Ø 9	10	53	26,00	17,60
40	82	840	4 × Ø 9	10	65	38,00	26,00
50	94	1120	4 × Ø 9	10	77	50,00	40,50

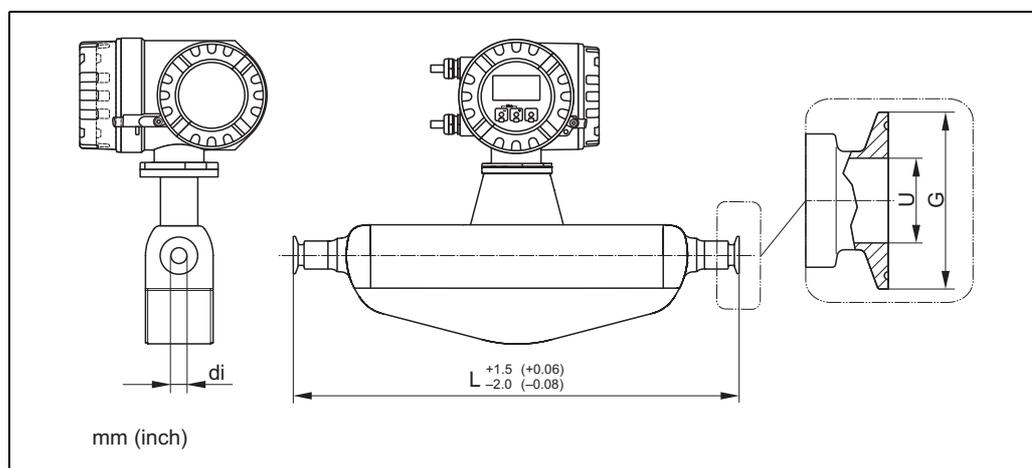
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

*DIN 11864-3 Form A (clamp)*

a0006888-ae

<b>Clamp DIN 11864-3 Form A:</b> 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)				
DN	G	L	U	di
8	34,0	370	16,05	8,31
15	34,0	474	16,05	12,00
25	50,5	614	26,05	17,60
40	64,0	825	38,05	26,00
50	77,5	1096	50,05	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

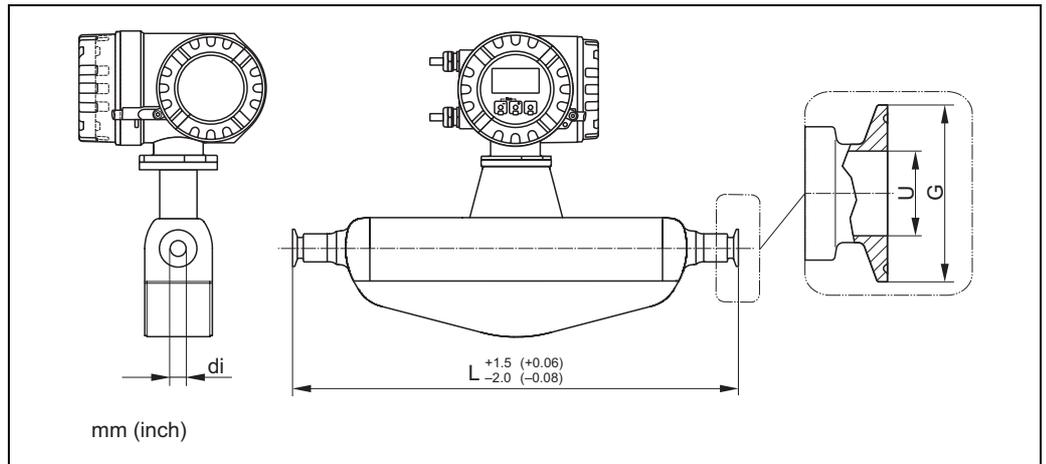
*DIN 32676 (clamp)*

A0012924-ae

<b>Clamp DIN 32676:</b> 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)				
DN	G	L	U	di
8	34,0	362	16,00	8,31
15	34,0	466	16,00	12,00
25	50,5	606	26,00	17,60
40	50,5	819	38,00	26,00
50	64,0	1097	50,00	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

ISO 2852 (clamp)

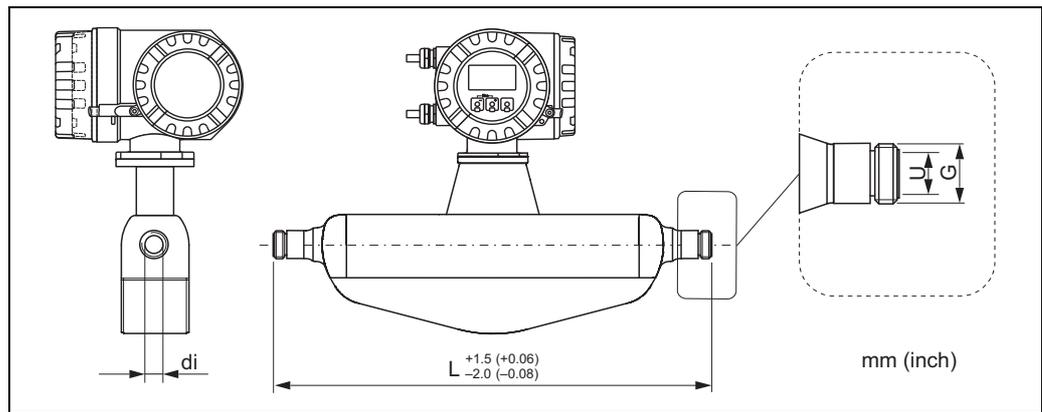


A0012924-ae

Clamp ISO 2852: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)				
DN	G	L	U	di
8	50,5	362	22,60	8,31
15	50,5	466	22,60	12,00
25	50,5	606	22,60	17,60
40	50,5	818	35,60	26,00
50	64,0	1096	48,60	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

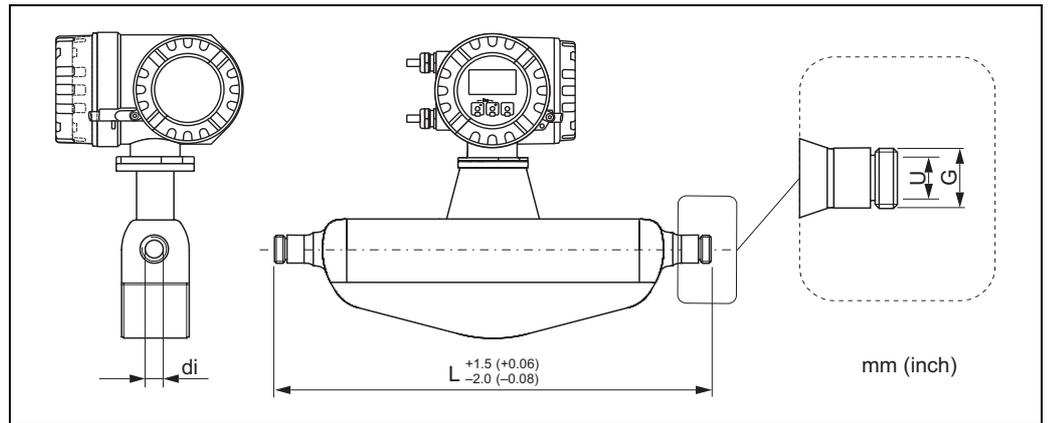
## ISO 2853 (connessione igienica filettata)



Connessione filettata igienica ISO 2853: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)				
DN	G	L	U	di
8	37,13	370	22,60	8,31
15	37,13	474	22,60	12,00
25	37,13	614	22,60	17,60
40	50,65	829	35,60	26,00
50	64,10	1107	48,60	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

SMS 1145 (connessione igienica filettata)

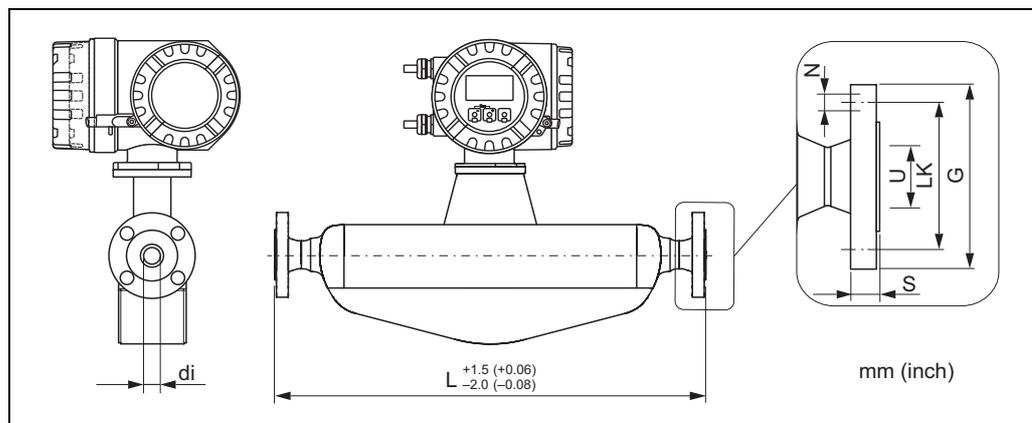


Connessione igienica filettata SMS 1145: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)				
DN	G	L	U	di
8	Rd 40 x 1/6"	362	22,50	8,31
15	Rd 40 x 1/6"	466	22,50	12,00
25	Rd 40 x 1/6"	606	22,50	17,60
40	Rd 60 x 1/6"	829	35,50	26,00
50	Rd 70 x 1/6"	1107	48,50	40,50

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

## Connessioni al processo in unità ingegneristiche US

### Connessioni flangiate ASME B16.5



a000683-ae

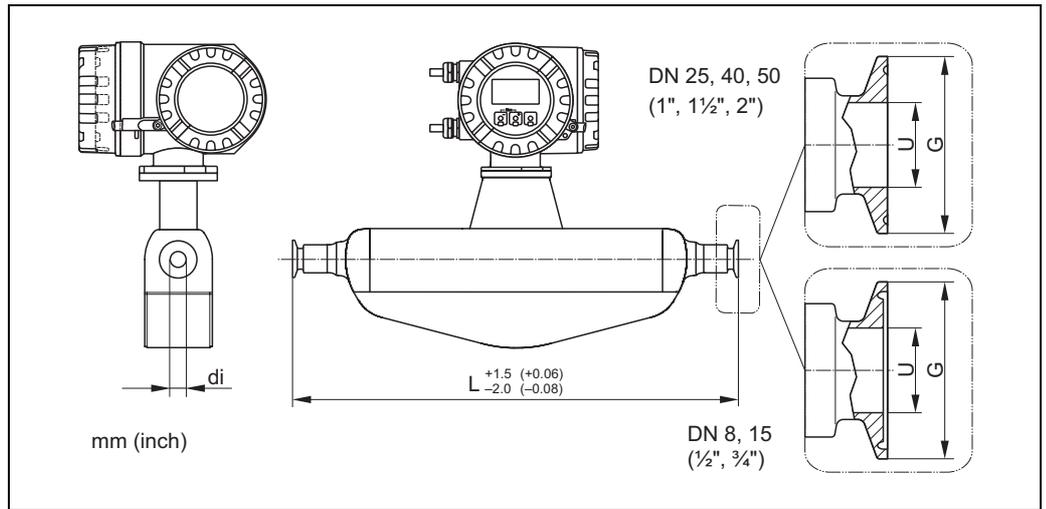
Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 150: 1,4404/316L/316							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" <sup>1)</sup>		13.23	4 × Ø0.62	0.67	2.38	0.62	0.33
1/2"	3.50	17.32	4 × Ø0.62	0.67	2.38	0.62	0.47
1"	4.25	22.83	4 × Ø0.62	0.69	3.12	1.05	0.69
1 1/2"	5.00	32.26	4 × Ø0.62	0.73	3.88	1.61	1.02
2"	6.00	42.17	4 × Ø 0,75	0.99	4.75	2.07	1.59

<sup>1)</sup> DN 3/8" con flangia DN 1/2" standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 300: 1,4404/316L/316							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" <sup>1)</sup>	3.75	13.23	4 × Ø0.62	0.65	2.62	0.62	0.33
1/2"	3.75	17.32	4 × Ø0.62	0.65	2.62	0.62	0.47
1"	4.88	22.83	4 × Ø 0,75	0.71	3.50	1.05	0.69
1 1/2"	6.12	32.26	4 × Ø 0,88	0.97	4.50	1.61	1.02
2"	6.50	42.17	8 × Ø 0,75	1.09	5.00	2.07	1.59

<sup>1)</sup> DN 3/8" con flangia DN 1/2" standard  
Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

Tri-Clamp



<b>Tri-Clamp:</b> 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	1/2"	0.98	14.25	0.37	0.33
1/2"	3/4"	0.98	18.35	0.63	0.47
1"	1"	1.98	23.86	0.87	0.69
1 1/2"	1 1/2"	1.98	32.20	1.37	1.02
2"	2"	2.52	43.15	1.87	1.59

Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

<b>1" Tri-Clamp:</b> 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	1"	1.98	14.25	0.87	0.33
1/2"	1"	1.98	18.35	0.87	0.47

Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

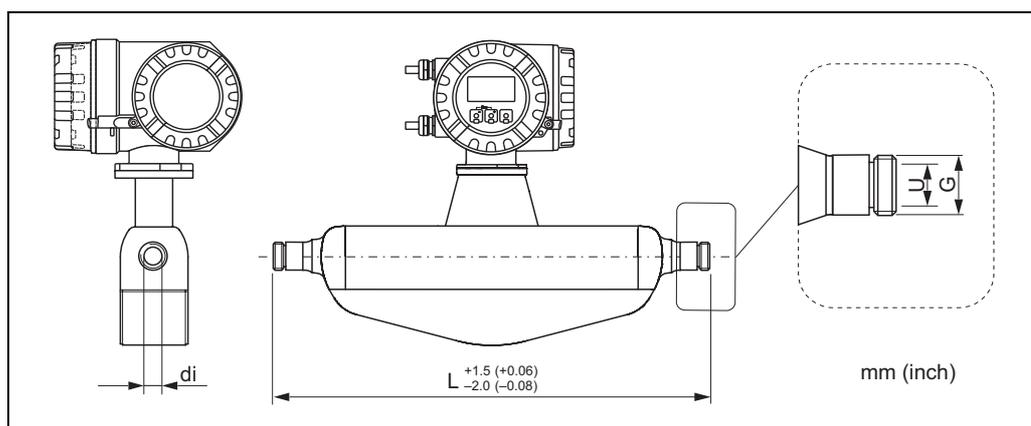
<b>Tri-Clamp 3/4":</b> 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	3/4"	0.98	14.25	0.63	0.33

Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

<b>Tri-Clamp 1/2":</b> 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)					
DN	Clamp	G	L	U	di
1/2"	1/2"	0.98	18.35	0.37	0.47

Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

## SMS 1145 (connessione igienica filettata)

**Connessione igienica filettata SMS 1145: 1.4435/316L (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)**

DN	G	L	U	di
3/8"	Rd 40 x 1/6"	14.25	0.89	0.33
1/2"	Rd 40 x 1/6"	18.35	0.89	0.47
1"	Rd 40 x 1/6"	23.86	0.89	0.69
1 1/2"	Rd 60 x 1/6"	32.64	1.40	1.02
2"	Rd 70 x 1/6"	43.58	1.91	1.59

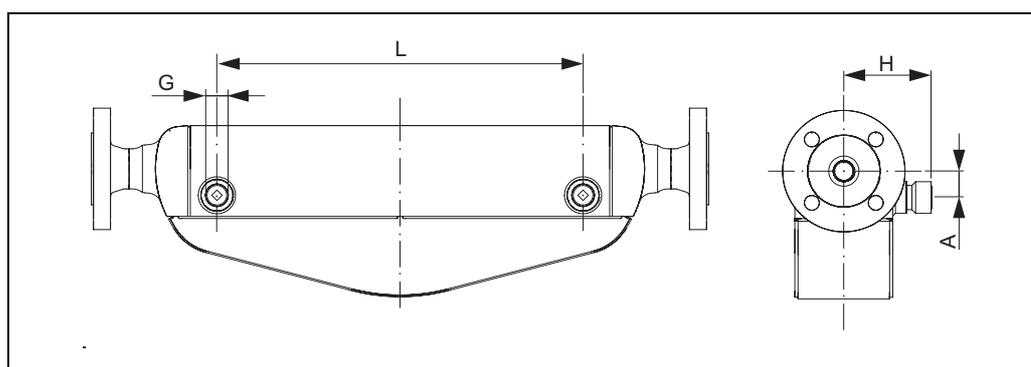
Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

**Attacchi di pressurizzazione / monitoraggio del contenitore secondario**

Pericolo!

Il contenitore secondario viene riempito con Azoto secco (N<sub>2</sub>) Non aprire gli attacchi di pressurizzazione a meno che il tubo di contenimento possa essere immediatamente riempito con un gas inerte secco. Per le operazioni di carico utilizzare solo bassa pressione.

Massima pressione: 5 bar (72.5 psi).



DN		G	A		H		L		
[mm]	[pollici]		[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]	[pollici]	[mm]	[pollici]
8	3/8"	1/2" NPT	25	0.98	82	3.23	3.57	110	4.34
15	1/2"	1/2" NPT	25	0.98	82	3.23	3.57	204	8.04
25	1"	1/2" NPT	25	0.98	82	3.23	3.57	348	13.54
40	1 1/2"	1/2" NPT	45	1.77	102	4.02	4.07	526	20.70
50	2"	1/2" NPT	58	2.28	119.5	4.70	4.64	763	30.04

**Peso**

- Versione compatta: v. tabella sottostante
- Versione separata
  - Sensore: v. tabella sottostante
  - Custodia da parete: 5 kg (11 lb)

**Peso in unità ingegneristiche SI**

DN [mm]	8	15	25	40	50
Versione compatta	13	15	21	43	80
Versione separata	11	13	19	41	78

Tutti i valori (peso) si riferiscono a strumenti con flange EN/DIN PN 40  
I pesi sono espressi in [kg]

**Peso in unità ingegneristiche US**

DN [pollici]	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"
Versione compatta	29	33	46	95	176
Versione separata	24	29	42	90	172

Tutti i valori (peso) si riferiscono a strumenti con flange EN/DIN PN 40  
I pesi sono espressi in [lb]

**Materiali****Custodia del trasmettitore**

Versione compatta

- pressofusione in alluminio con verniciatura a polvere
- Custodia in acciaio inox: acciaio inox 1.4301/ASTM 304
- Materiale finestra: vetro o policarbonato

Versione separata

- Custodia da campo separata: in alluminio pressofuso verniciato a polvere
- Custodia da parete: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Materiale finestra: vetro

**Corpo del sensore / contenitore**

- Superficie esterna resistente ad acidi e alcali
- Acciaio inox 1.4301/304

**Custodia di connessione, sensore (versione separata)**

Acciaio inox 1.4301/304

**Connessioni al processo**

- Acciaio inox 1.4404/316/316L  
Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
- Acciaio inox 1.4435/316L
  - DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)
  - Connessione igienica filettata:
    - DIN 11851
    - SMS 1145
    - ISO 2853
    - DIN 11864-1 Forma A
  - Tri-Clamp
  - Clamp asettico secondo:
    - DIN 11864-3, Form A
    - DIN 32676
    - ISO 2852

**Tubi di misura**

- Acciaio inox EN 1.4539 / ASTM 904L
- Rifinitura superficiale delle parti bagnate (tubo di misura e connessione al processo)
- Qualità della rifinitura:  $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$  / 150 grit (lucidato meccanicamente)

## Curve di carico dei materiali

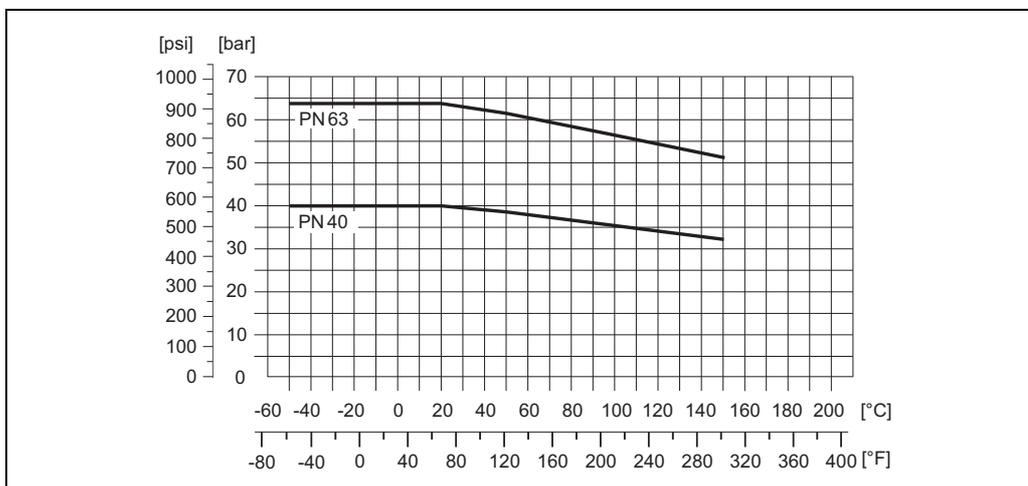


Attenzione!

Le curve di carico dei materiali seguenti si riferiscono al sensore completo e non solo all'attacco al processo.

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

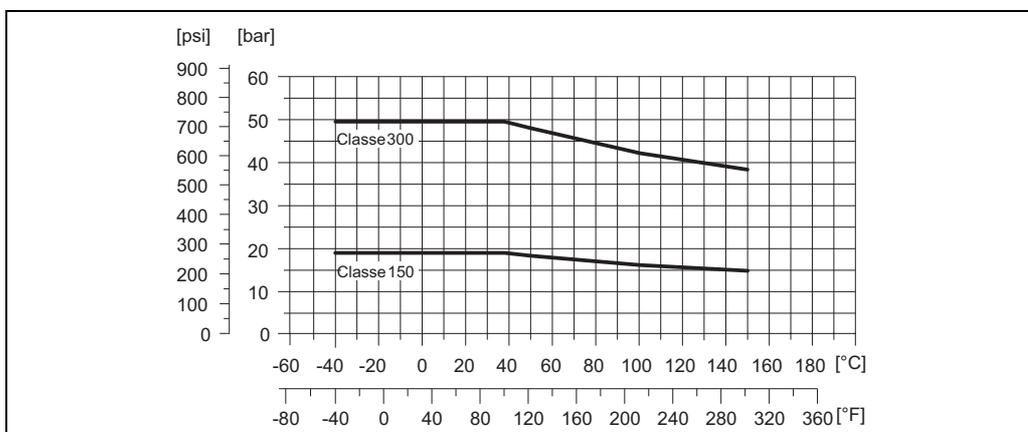
Materiale flangia: 1.4404



a0006025-ae

### Connessione flangiata secondo ASME B16.5

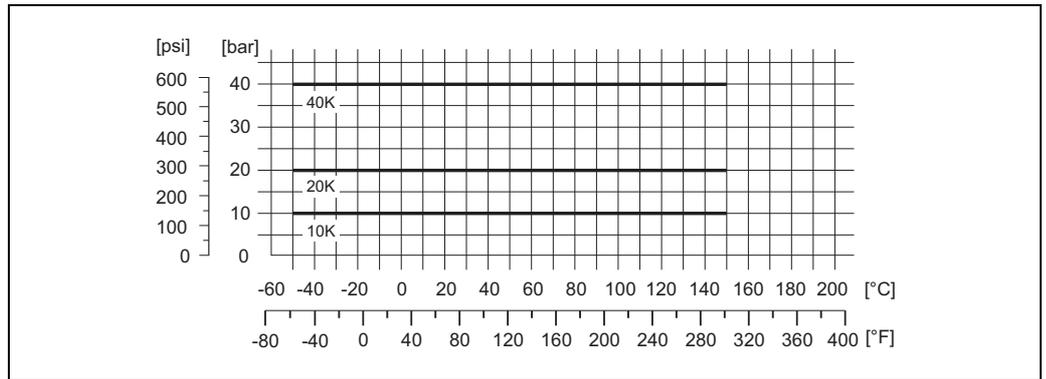
Materiale flangia: 316/316L



a0006027-ae

**Connessione flangiata secondo JIS B2220**

Materiale flangia: 1.4435/316/316L



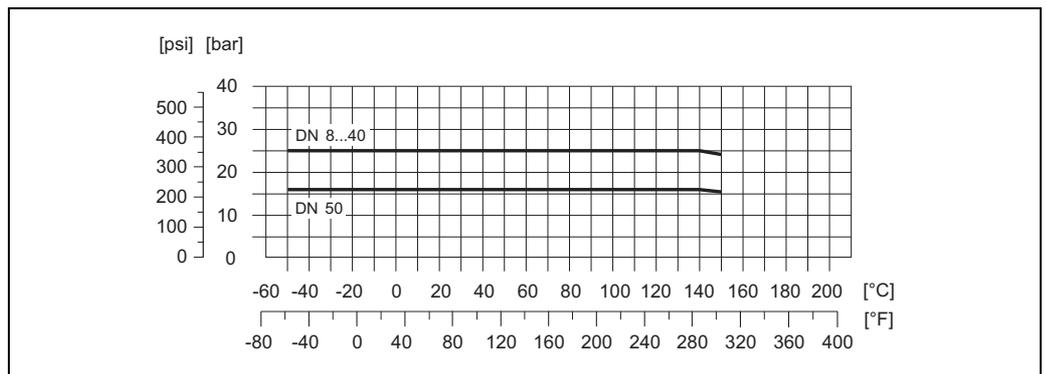
a0006872-ae

**Tri-Clamp, ISO 2852 (clamp), DIN 32676 (clamp)**

Le connessioni clamp sono adatte per una pressione massima di 16 bar (232 psi). Rispettare le soglie operative di clamp e guarnizione utilizzate poiché potrebbero essere inferiori a 16 bar (232 psi). Clamp e guarnizione non fanno parte della fornitura.

**DIN 11864-2 Form A (flangia piana con ghiera)**

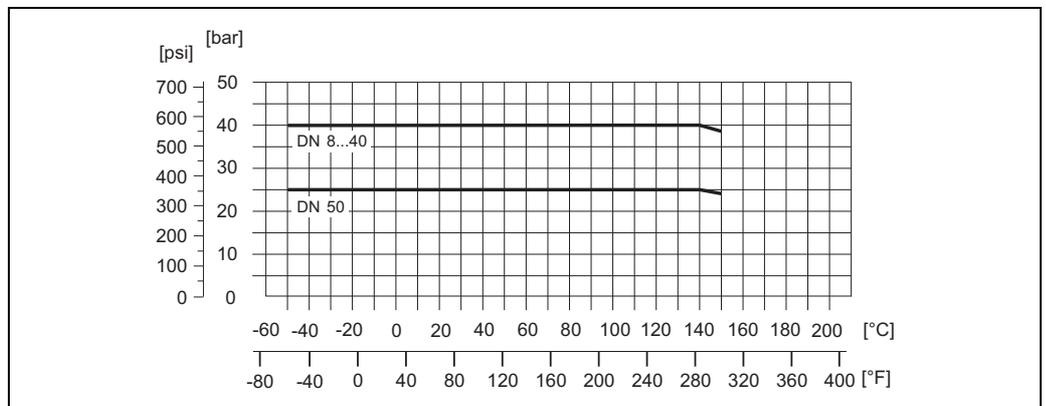
Materiale flangia: 1.4435/316L



a0006866-ae

**DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata) / DIN 11864-3 Form A (clamp)**

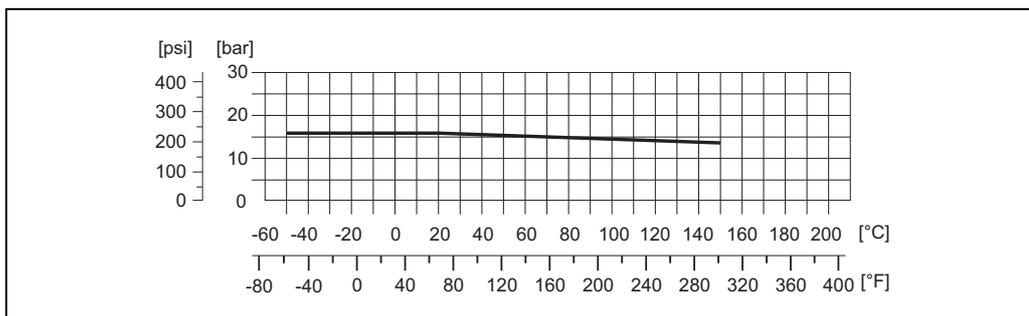
Materiale connessione: 1.4435/316L



a0006871-ae

**ISO 2853 (connessione filettata igienica)**

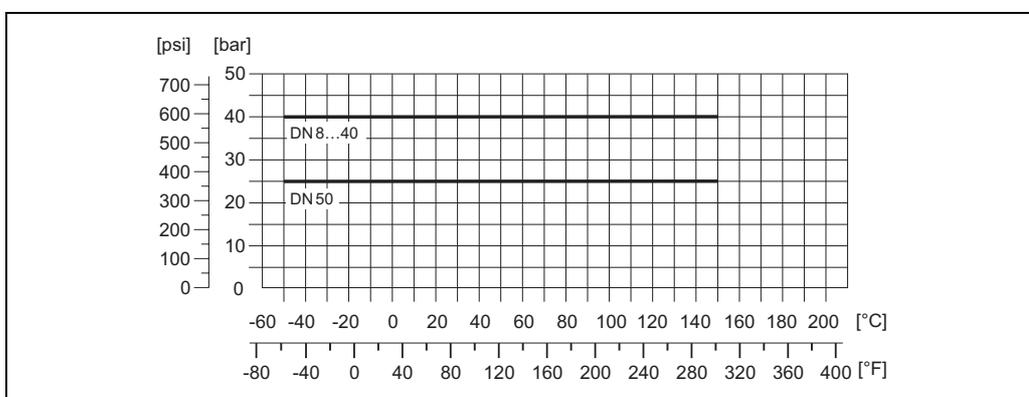
Materiale connessione: 1.4435/316L



a0003308-ae

**Connessione al processo secondo DIN 11851**

Materiale connessione: 1.4404/316L

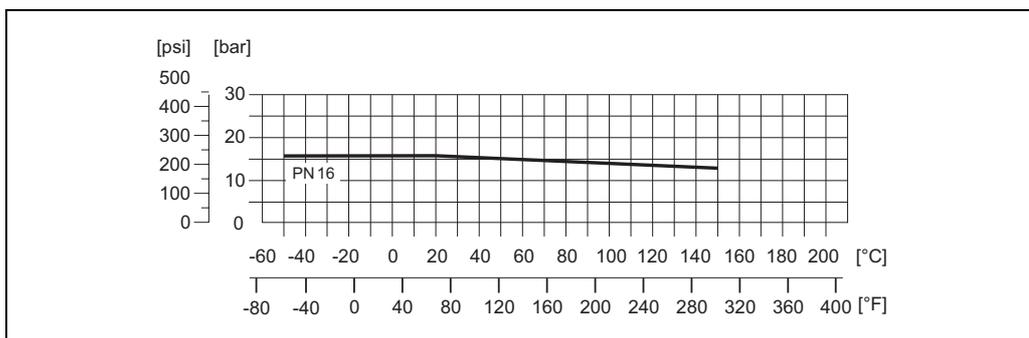


A0012837

Lo standard DIN 11851 consente applicazioni con temperature fino a +140 °C (+284 °F) se si utilizzano materiali delle guarnizioni adatti. Si prega di tenerne conto durante la scelta delle guarnizioni e dei prodotti correlati, in quanto questi componenti possono comportare dei limiti a livello dei campi di pressione e temperatura.

**Connessione al processo secondo SMS 1145**

Materiale connessione: 1.4404/316L



a0003305

Lo standard SMS 1145 consente applicazioni con temperature fino a 6 bar (87 psi) se si utilizzano materiali delle guarnizioni adatti. Si prega di tenerne conto durante la scelta delle guarnizioni e dei prodotti correlati, in quanto questi componenti possono comportare dei limiti a livello dei campi di pressione e temperatura.

**Connessioni al processo****Connessioni al processo saldate**

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501), secondo ASME B16.5, JIS B2220
- Connessioni sanitarie: Tri-Clamp, connessioni igieniche filettate (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 Form A), DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)

---

## Interfaccia utente

---

<b>Elementi per la visualizzazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Display a cristalli liquidi: retroilluminato, a due righe (Promass 80) o a quattro righe (Promass 83), con 16 caratteri per riga.</li><li>■ Visualizzazione selezionabile per diversi valori misurati e variabili di stato</li><li>■ Una temperatura ambiente inferiore a <math>-20\text{ °C}</math> (<math>-4\text{ °F}</math>) può compromettere la leggibilità del display.</li></ul>
<b>Elementi operativi</b>	<p><b>Promass 80:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Funzionamento locale mediante tre pulsanti (□/+/E)</li><li>■ Menù di configurazione veloce (Quick Setup) per una rapida messa in servizio</li></ul> <p><b>Promass 83:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Funzionamento locale mediante tre tasti ottici (□/+/E)</li><li>■ Menù per una veloce messa in servizio (Quick Setup), specifico per l'applicazione</li></ul>
<b>Gruppi linguistici</b>	<p>Gruppi linguistici disponibili per il funzionamento in paesi diversi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Europa occidentale e (WEA): Inglese, Tedesco, Spagnolo, Italiano, Francese, Olandese e Portoghese</li><li>■ Europa orientale/Scandinavia (EES): Inglese, Russo, Polacco, Norvegese, Finlandese, Svedese e Ceco</li><li>■ Asia meridionale e orientale (SEA): Inglese, giapponese e indonesiano</li></ul> <p><b>Solo Promass 83</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Cina (CN): Inglese, Cinese</li></ul> <p>Il gruppo linguistico può essere cambiato mediante il software operativo "FieldCare".</p>
<b>Configurazione remota</b>	<p><b>Promass 80</b></p> <p>Funzionamento a distanza mediante HART, PROFIBUS PA</p> <p><b>Promass 83</b></p> <p>Funzionamento a distanza tramite HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION fieldbus, MODBUS RS485</p>

## Certificati e approvazioni

<b>Marchio CE</b>	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.
<b>Marchio C-Tick</b>	Il sistema di misura è conforme ai requisiti EMC dell'"Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
<b>Approvazione Ex</b>	Le informazioni sulle versioni Ex attualmente disponibili (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI ecc.) possono essere richieste all'ufficio commerciale Endress+Hauser locale. Tutte le informazioni relative all'uso in aree pericolose sono riportate nella documentazione Ex separata, che può essere fornita su richiesta.
<b>Compatibilità sanitaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Approvazione 3A</li> <li>■ Verificato EHEDG</li> </ul>
<b>Conformità secondo TSE</b>	Endress+Hauser dichiara, che non sono stati impiegati materiali o ingredienti di origine animale per la produzione dei sensori Promass nei suoi impianti a Reinach / Svizzera, Cernay / Francia, Greenwood / USA e Aurangabad/India. Dichiara, inoltre, che non sono stati impiegati materiali di origine animale durante i processi di lucidatura. Di conseguenza, Endress+Hauser conferma la conformità secondo TSE dei dispositivi.
<b>Certificazione FOUNDATION Fieldbus</b>	Il misuratore di portata ha superato con successo tutte le procedure di controllo ed è stato certificato e registrato dalla FOUNDATION Fieldbus. Il dispositivo, quindi, possiede tutti i requisiti delle seguenti specifiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus</li> <li>■ Il misuratore è in accordo a tutte le specifiche FOUNDATION Fieldbus H1.</li> <li>■ Kit di controllo dell'interoperabilità (ITK), stato revisione 5.01 (numero di certificazione del misuratore: su richiesta)</li> <li>■ Il misuratore può funzionare anche con dispositivi certificati di altri produttori</li> <li>■ Test di Conformità del Livello Fisico secondo FOUNDATION Fieldbus</li> </ul>
<b>Certificazione PROFIBUS DP/PA</b>	Il misuratore di portata ha superato con successo tutte le procedure di controllo ed è stato certificato e registrato dal PNO (associazione degli utenti PROFIBUS). Il dispositivo, quindi, possiede tutti i requisiti delle seguenti specifiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificato secondo PROFIBUS profilo versione 3.0 (n. certificazione del misuratore: disponibile su richiesta)</li> <li>■ Il misuratore può funzionare anche con i dispositivi certificati di altri produttori (interoperabilità)</li> </ul>
<b>Certificazione MODBUS</b>	Il misuratore risponde a tutti i requisiti della prova di conformità MODBUS/TCP e possiede il "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Il misuratore ha superato con successo tutte le prove ed è certificato dal "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" dell'Università del Michigan.
<b>Altre norme e direttive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Grado di protezione mediante custodia (codice IP)</li> <li>■ EN 61010-1 Requisiti di sicurezza elettrica per apparecchi di misura, controllo e utilizzo in laboratorio.</li> <li>■ IEC/EN 61326 "Emissioni in Classe A". Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC).</li> <li>■ NAMUR NE 21 Compatibilità elettromagnetica (EMC) nei processi industriali ed attrezzature di controllo da laboratorio.</li> <li>■ NAMUR NE 43 Livello del segnale standard per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.</li> <li>■ NAMUR NE 53 Software per dispositivi da campo e di elaborazione del segnale dotati di elettronica digitale</li> </ul>
<b>Direttiva per i dispositivi in pressione</b>	I misuratori con diametro nominale inferiore o pari a DN 25 corrispondono all'Articolo 3(3) della Direttiva CE 97/23/CE (Direttiva per i dispositivi in pressione) e sono stati progettati e fabbricati nel rispetto delle procedure di buona ingegneria. Su richiesta, per i diametri nominali più grandi sono disponibili anche approvazioni opzionali, secondo Cat. II/III (in base al fluido e alla pressione di processo).

**Sicurezza funzionale**

SIL -2: secondo IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Uscita "4–20 mA HART" secondo il seguente codice d'ordine:

**Promass 80**

Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*A  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*D  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*S  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*T  
 Promass80\*\*\*\_\*\*\*\*\*8

**Promass 83**

Promass83***_*****A	Promass83***_*****M	Promass83***_*****Ø
Promass83***_*****B	Promass83***_*****R	Promass83***_*****2
Promass83***_*****C	Promass83***_*****S	Promass83***_*****3
Promass83***_*****D	Promass83***_*****T	Promass83***_*****4
Promass83***_*****E	Promass83***_*****U	Promass83***_*****5
Promass83***_*****L	Promass83***_*****W	Promass83***_*****6

**Informazioni per l'ordine**

Il servizio di assistenza Endress+Hauser può fornire dettagliate informazioni e consulenza per la definizione del codice d'ordine in base alle specifiche.

**Accessori**

Sono disponibili vari accessori per trasmettitore e sensore, che possono essere ordinati separatamente a Endress+Hauser.

**Documentazione**

- Tecnologia per la misura della portata (FA005D)
- Informazioni tecniche
  - Promass 80A, 83A (T054D)
  - Promass 80E, 83E (TI061D)
  - Promass 80F, 83F (TI101D)
  - Promass 80H, 83H (TI074D)
  - Promass 80I, 83I (TI075D)
  - Promass 80M, 83M (TI102D)
  - Promass 80P, 83P (TI078D)
- Istruzioni di funzionamento/Descrizione delle funzioni del dispositivo
  - Promass 80 (BA057D/BA058D)
  - Promass 80 PROFIBUS PA (BA072D/BA073D)
  - Promass 83 HART (BA059D/BA060D)
  - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA065D/BA066D)
  - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA063D/BA064D)
  - Promass 83 MODBUS (BA107D/BA108D)
- Documentazione supplementare per certificazioni Ex: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI
- Manuale per la sicurezza operativa Promass 80, 83 (SD077D)

## 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

SWAGELOK®

È un marchio registrato da Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

Marchio registrato da HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

Marchio registrato dall'associazione utenti PROFIBUS, Karlsruhe, Germania

FOUNDATION™ Fieldbus

Marchio registrato da FOUNDATION Fieldbus, Austin, USA

MODBUS®

Marchio registrato dall'associazione MODBUS

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, Fieldcheck®, FieldCare®, 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](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation