

Informazioni tecniche

Proline Promass 80H, 83H

Sistema di misura della portata massica Coriolis

Sistema a tubo singolo "Installa e dimentica":

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 accurata di liquidi come oli, lubrificanti, gas liquefatti, vernici, detergenti e solventi
- Temperature del fluido fino a +200 °C (+392 °F)
- Pressioni di processo fino a 40 bar (580 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

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 25 bar (362 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**, sperimentati e impiegati in più di 100000 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 esecuzione meccanica
- facilità di montaggio senza dover considerare i tratti rettilinei in entrata e in uscita

Indice

Funzionamento e struttura del sistema	3
Principio di misura	3
Sistema di misura	4
Ingresso	6
Variabile misurata	6
Campo di misura	6
Campo di portata consentito	6
Segnale di ingresso	6
Uscita	7
Segnale di uscita	7
Segnale d'allarme	9
Carico	9
Taglio di bassa portata	9
Isolamento galvanico	9
Uscita in commutazione	9
Alimentazione	10
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
Mancaza dell'alimentazione	13
Equalizzazione di potenziale	13
Caratteristiche prestazionali	14
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
Condizioni operative: installazione	16
Istruzioni per l'installazione	16
Tratti rettilinei in entrata e in uscita	19
Lunghezza del cavo di collegamento	19
Pressione di sistema	20
Condizioni operative: ambiente	20
Campo di temperatura ambiente	20
Temperatura di immagazzinamento	20
Grado di protezione	20
Resistenza agli urti	20
Resistenza alle vibrazioni	20
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	20
Condizioni operative: processo	21
Campo di temperatura del fluido	21
Campo di pressione del fluido (pressione nominale)	21
Limiti di portata	21
Perdita di carico	21

Costruzione meccanica	23
Design / dimensioni	23
Peso	30
Materiali	31
Curve di carico dei materiali	32
Connessioni al processo	32
Interfaccia utente	33
Elementi per la visualizzazione	33
Elementi operativi	33
Gruppi linguistici	33
Configurazione remota	33
Certificati e approvazioni	33
Marchio CE	33
Marchio C-Tick	33
Approvazione Ex	33
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	33
Certificazione PROFIBUS DP/PA	34
Certificazione MODBUS	34
Altre norme e direttive	34
Direttiva per i dispositivi in pressione	34
Sicurezza funzionale	34
Informazioni per l'ordine	35
Accessori	35
Documentazione	35
Marchi registrati	35

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

Δm = massa in movimento

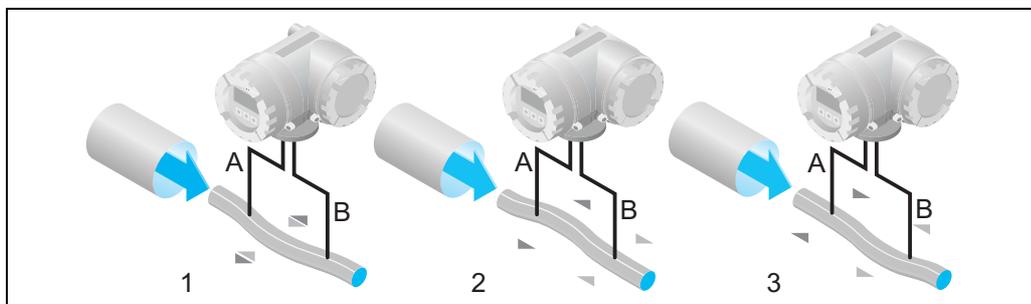
ω = velocità angolare

v = velocità radiale in un sistema rotante o oscillante

L'ampiezza delle forze di Coriolis dipende dalla massa in movimento Δm , dalla sua velocità v nel sistema e, quindi, dalla portata massica. Invece di una velocità angolare costante ω , 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.

Per il Promass H, l'equilibrio del sistema viene creato attraverso un contrappeso disposto parallelamente al tubo di misura. Tale contrappeso oscilla in controfase rispetto al tubo di misura, creando così un sistema bilanciato. Il sistema brevettato ITB™ (Intrinsic Tube Balance) assicura equilibrio e stabilità, consentendo misure accurate nelle più varie condizioni ambientali e di processo.

Di conseguenza, il Promass H 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 misuratore 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

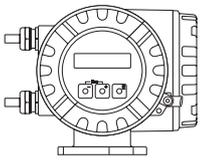
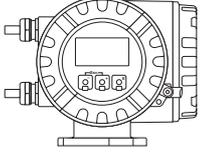
La temperatura del misuratore è misurata al fine di calcolare il fattore di compensazione dovuto a effetti termici. Il segnale corrisponde alla temperatura di processo ed è disponibile anche come uscita analogica.

Sistema di misura

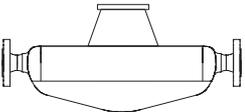
Il sistema di misura è composto da un trasmettitore ed un sensore. Sono disponibili due versioni:

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

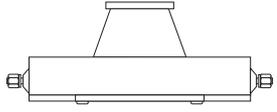
Trasmettitore

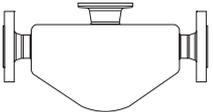
<p>Promass 80</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003671</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Display a cristalli liquidi a due righe ■ Programmazione mediante pulsanti
<p>Promass 83</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003672</p>	<ul style="list-style-type: none">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

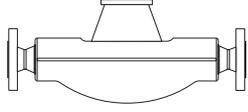
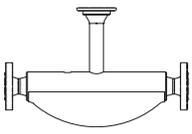
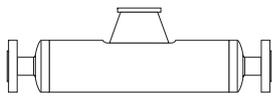
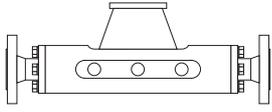
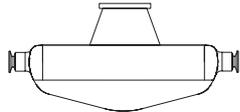
Sensore

<p>H</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003677</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Monotubo curvo. Parti bagnate resistenti agli agenti chimici; bassa perdita di carico ■ Diametri nominali DN 8 ... 50 (3/8" ... 2") ■ Materiale: zirconio 702/R 60702, tantalio 2.5W 	<p>Documentazione N. TI074D</p>
--	--	---------------------------------

Nella documentazione separata sono descritti altri sensori

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

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

<p>F</p>  <p>a0003673</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensore universale per temperature del fluido fino a +200 °C (+392 °F). ■ Diametri nominali DN 8 ... 250 (3/8" ... 10"). ■ Materiale: acciaio inox EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602 	<p>Documentazione N. TI101D</p>
<p>F (versione per alta temperatura)</p>  <p>a0003675</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensore temperature elevate universale per temperature del fluido fino a +350 °C (+662 °F). ■ Diametri nominali DN 25, 50, 80 (1", 2", 3") ■ Materiale: Alloy C-22, DIN 2.4602, EN 1.4404/ASTM 316L 	
<p>I</p>  <p>a0003678</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumento a tubo singolo dritto. Minimo stress per il fluido, costruzione igienica, bassa perdita di carico ■ Diametri nominali DN 8 ... 80 (3/8" ... 3") ■ Materiale: titanio, Ti grado 2, Ti grado 9 	<p>Documentazione N. TI075D</p>
<p>M</p>  <p>a0003676</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Robusto sensore per pressioni di processo estreme, requisiti elevati del contenitore secondario e temperature del fluido fino a +150 °C (+302 °F) ■ Diametri nominali DN 8 ... 80 (3/8" ... 3") ■ Materiale: titanio, Ti grado 2, Ti grado 9 	<p>Documentazione N. TI102D</p>
<p>S</p>  <p>a0006828</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Monotubo curvo. Costruzione igienica, bassa perdita di carico, per temperature del fluido fino a 150 °C (+302 °F) ■ Diametri nominali DN 8 ... 50 (3/8" ... 2") ■ Materiale: Acciaio inox, EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4435/ASTM 316L 	<p>Documentazione N. TI076D</p>

Ingresso

Variabile misurata

- Portata massica (proporzionale alla differenza di fase fra i 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

Campo di portata consentito

Maggiore di 1000: 1. Quantità di portata superiori al valore di fondo scala preimpostato non sovraccaricano l'amplificatore, quindi i valori totali vengono registrati correttamente.

Segnale di ingresso

Ingresso di stato (ingresso ausiliario)

$U = 3 \dots 30 \text{ V c.c.}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, 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

$U = 3 \dots 30 \text{ V c.c.}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, isolato galvanicamente.

Livello di commutazione: da ± 3 a $\pm 30 \text{ V c.c.}$, 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

$U = 3 \dots 30 \text{ V c.c.}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, isolato galvanicamente.

Livello di commutazione: da ± 3 a $\pm 30 \text{ V c.c.}$, 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: $2 \mu\text{A}$

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

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./°C, risoluzione: 0,5 μ A

- Attiva: 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 impulsi/frequenza

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

- Uscita in frequenza: frequenza del campo di misura 2...1 000 Hz ($f_{\max} = 1 250$ Hz), rapporto on/off 1:1, larghezza impulso max. 2 s
- Uscita a 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
- 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
- Velocità di trasmissione dati: 31,25 kBit/s
- Codifica del segnale: Manchester II
- Blocchi funzione: 4 x Ingresso analogico, 2 x Totalizzatore
- 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 μ A

- Attiva: 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 impulsi/frequenza

Attiva/passiva impostabile, isolata galvanicamente

- Attiva: 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...10 000 Hz ($f_{\max} = 12 500$ 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 funzioni: 6 x Ingresso analogico, 3 x Totalizzatore
- Dati in uscita: Portata massica, portata volumetrica, portata volumetrica normalizzata, 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 → 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 x Ingresso analogico, 3 x 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 → 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 → 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: 18 ms ciascuno)
 - 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
- 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)

Segnale d'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"
---------------	------------------------

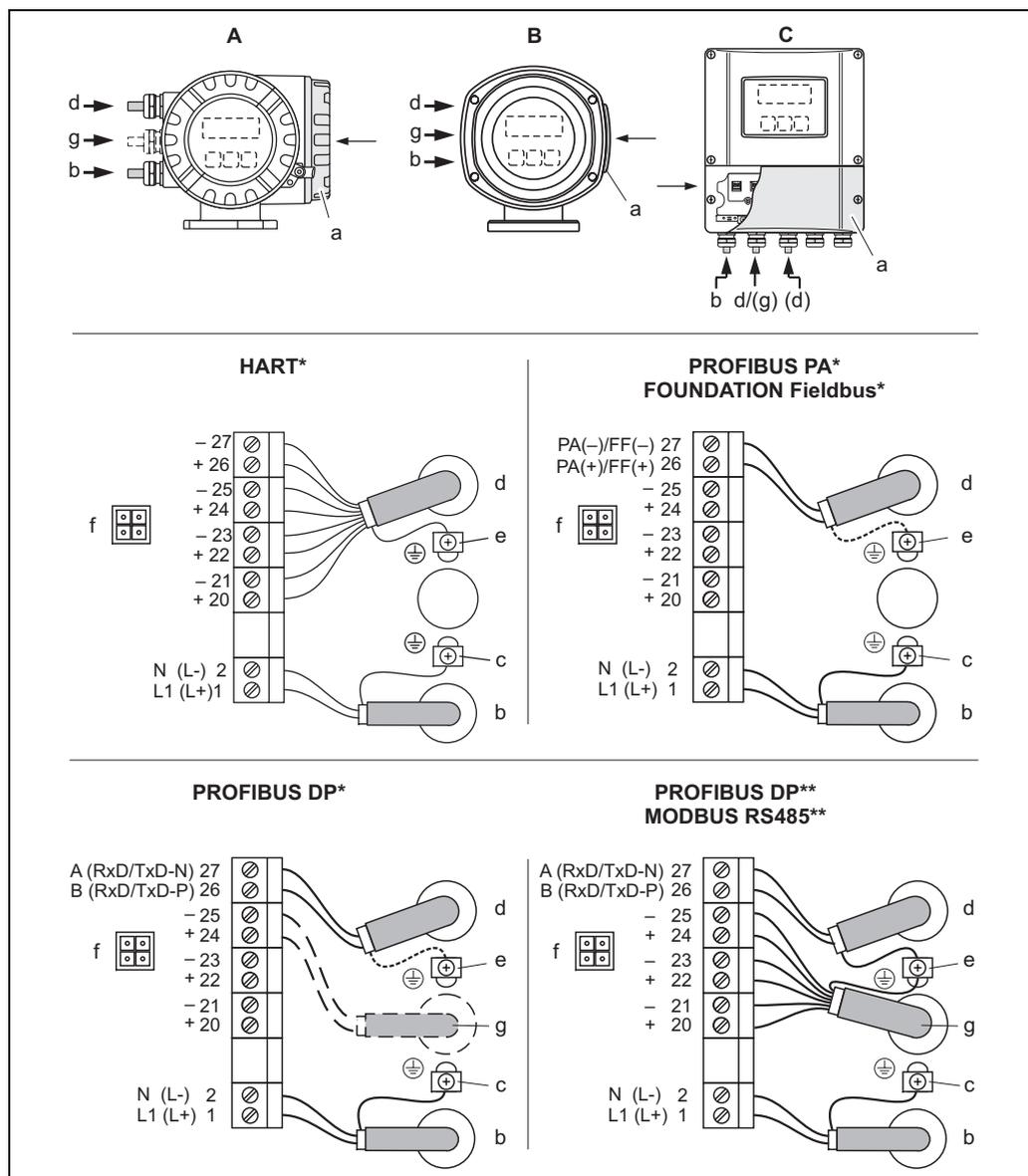
Taglio di bassa portata	Sono selezionabili i valori di taglio di bassa portata.
--------------------------------	---

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

Uscita in commutazione	Uscita di stato (Promass 80) <ul style="list-style-type: none">■ Open collector■ 30 V c.c./250 mA max.■ Isolata galvanicamente■ Impostabile per: messaggi di errore, controllo di tubo vuoto (EPD), direzione del flusso, valori soglia
	Uscita a relè (Promass 83) <ul style="list-style-type: none">■ 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 max.²

- 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 / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 / (PA, FF: con protezione contro l'inversione di polarità)

Morsetto N. 27: DP / PA (-) / FF (-) / MODBUS RS485 / (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 di servizio FXA 193 (FieldCare)

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

g 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

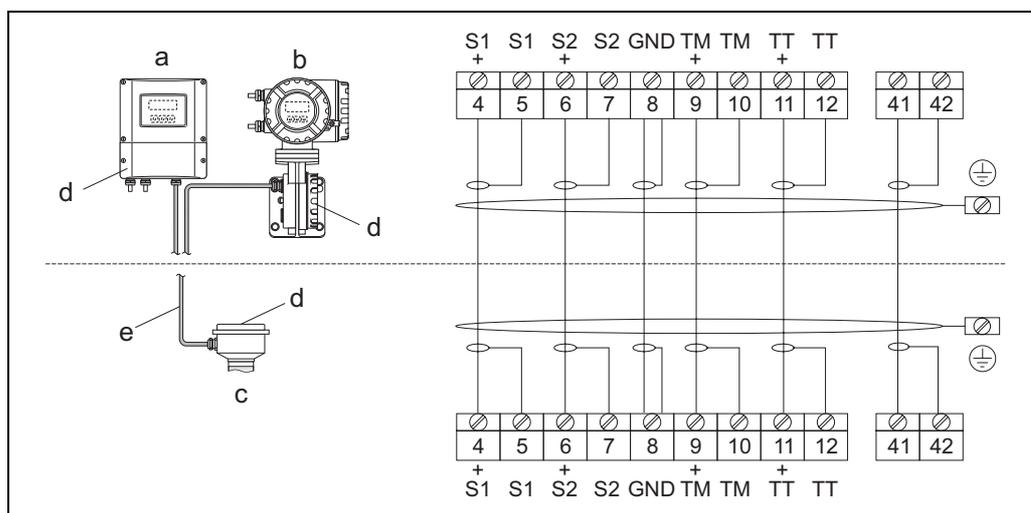
Promass 83

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 di detti moduli, che possono essere sostituiti, sono considerati 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 freq. 2	Uscita in frequenza 1	Uscita in corrente, HART
83***_*****N	Uscita in corrente	Uscita in frequenza	Ingresso di stato	MODBUS RS485
83***_*****P	Uscita in corrente	Uscita in frequenza	Ingresso di stato	PROFIBUS DP

Versione ordine	Morsetto N. (ingressi/uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
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, 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 trasmettitore: area sicura e ATEX II3G / Zona 2 → vedere "Documentazione Ex" separata
 b Custodia da parete trasmettitore: 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 cavo, 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 cavo, 1/2" NPT, G 1/2"

Specifiche del cavo per la versione separata

- 6 x 0,38 mm², (cavo in PVC con schermo 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 del cavo: max. 20 m (65 ft)
- Temperatura operativa continua: +105 °C (+221 °F) max.

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 alle 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.
 - 3 A max. (< 5 ms) a 260 V c.a.
-

Mancanza dell'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 ± 5 °C (± 9 °F) e ± 2 bar (± 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 ± 5 μ A. Principi di calcolo → 16.

v.i.: valore istantaneo

Portata massica e volumetrica (liquidi)

Zirconio 702/R 60702 e tantalio 2.5W

- Promass 83H: $\pm 0,10\%$ v.i.
- Promass 80H: $\pm 0,15\%$ v.i.

Portata massica (gas)

Tantalio 2.5W

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

Densità (liquidi)

Zirconio 702/R 60702

- $\pm 0,0005$ g/cc (in condizioni di riferimento)
- $\pm 0,0005$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
- $\pm 0,001$ g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
- $\pm 0,02$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)

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 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

Tantalio 2.5W

- $\pm 0,0001$ g/cc (in condizioni di riferimento)
- $\pm 0,0001$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di riferimento)
- $\pm 0,002$ g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
- $\pm 0,02$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)

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)

1 g/cc = 1 kg/l

Temperatura

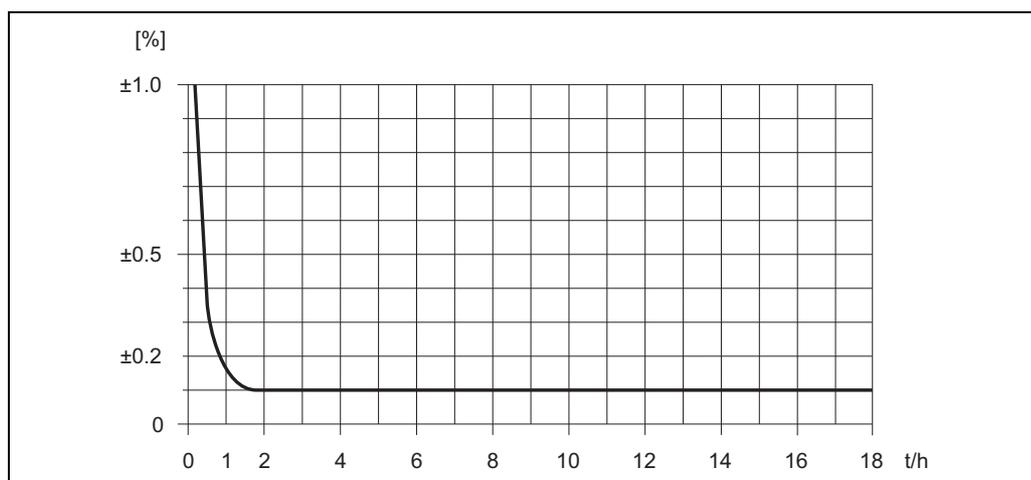
$\pm 0,5$ °C $\pm 0,005 \cdot T$ °C
 $(\pm 1$ °F $\pm 0,003 \cdot (T - 32)$ °F)

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 errore di misura max.



Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass 83H/ 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)

Zirconio 702/R 60702 e tantalio 2.5W

Promass 80H, 83H: ±0,05% v.i.

Portata massica (gas)

Tantalio 2.5W

Promass 80H, 83H: ±0,25% v.i.

Densità (liquidi)

Zirconio 702/R 60702

±0,00025 g/cc

Tantalio 2.5W

±0,0005 g/cc

1 g/cc = 1 kg/l

Temperatura

$$\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$(\pm 1 \text{ } ^\circ\text{F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ } ^\circ\text{F})$$

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 / $^\circ\text{C}$ ($\pm 0,0001\%$ del valore fondoscala / $^\circ\text{F}$).

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 H Zirconio 702/R 60702	Promass H Tantalio 2.5W
[mm]	[pollici]	[% v.i./bar]	[% v.i./bar]
8	3/8"	-0,017	-0,010
15	1/2"	-0,021	-0,010
25	1"	-0,013	-0,012
40	1 1/2"	-0,018	-
50	2"	-0,020	-

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 83H	Promass 80H
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:

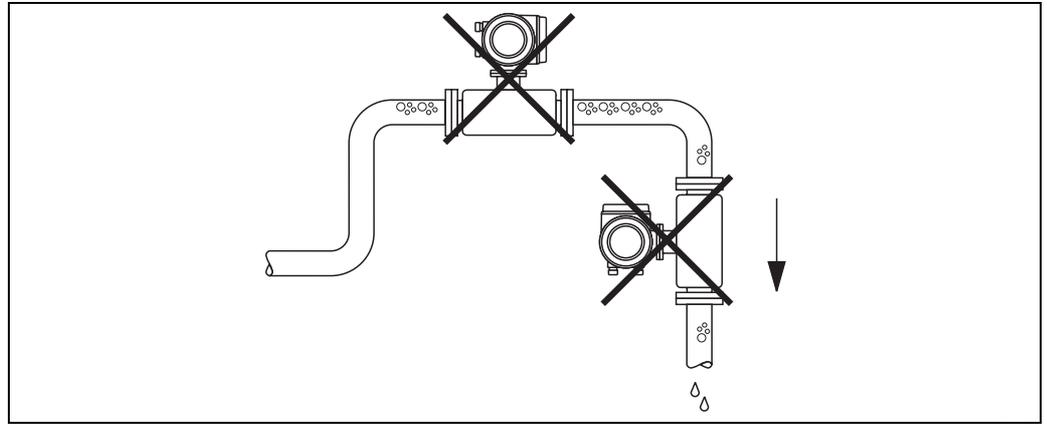
- Non sono necessari speciali accorgimenti come supporti. Eventuali forze esterne vengono assorbite dalla costruzione dello strumento, ad esempio il contenitore secondario.
- L'alta frequenza di oscillazione dei tubi di misura assicura che il funzionamento sia corretto ed il sistema non sia influenzato dalle vibrazioni delle tubazioni.
- Non sono necessarie speciali precauzioni anche in presenza di elementi che creano turbolenza (valvole, gomiti, elementi 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.

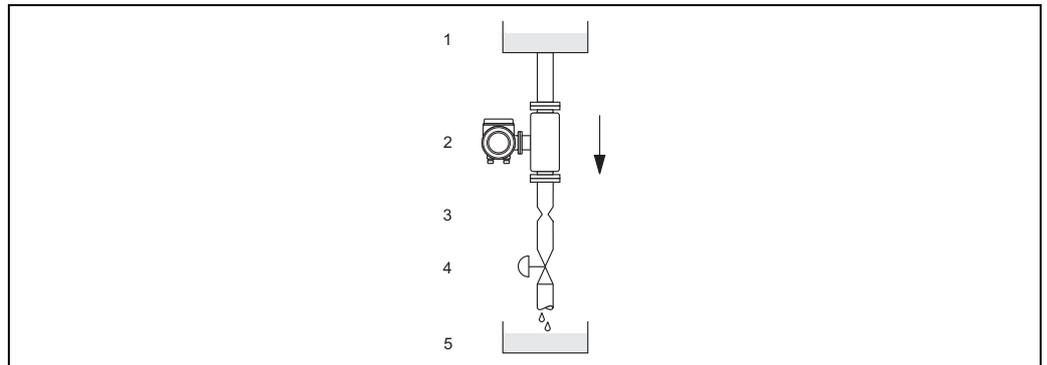
Di conseguenza, evitare le seguenti posizioni di montaggio durante l'installazione nelle tubazioni:

- 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 alla pagina 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

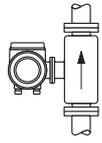
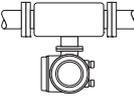
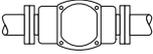
Verificare che la direzione della freccia riportata sulla targhetta del sensore coincida con quella del flusso (direzione del fluido attraverso il tubo).

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

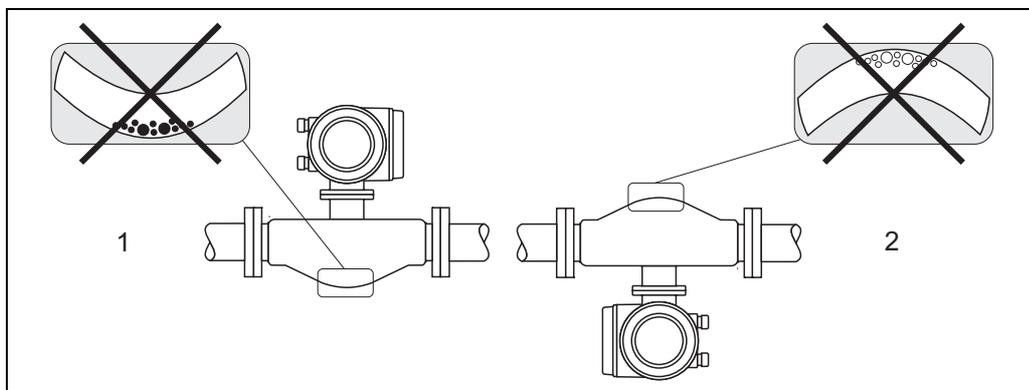
① = Per assicurarsi di non superare la temperatura ambiente massima consentita per il trasmettitore per i fluidi a bassa temperatura è consigliabile l'orientamento orizzontale con il trasmettitore posto sopra la tubazione (Vista H1) o l'orientamento verticale (Vista V).

Istruzioni speciali per l'installazione



Pericolo!

Il tubo di misura è leggermente curvo. Di conseguenza, in caso di installazione orizzontale, la posizione del sensore deve essere adattata alle caratteristiche del fluido.



Installazione orizzontale per sensori con tubo di misura curvo

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

Riscaldamento

Alcuni fluidi richiedono misure atte ad evitare la dispersione di calore nel sensore. Il riscaldamento può essere di tipo elettrico, ad es. elementi riscaldati, o tramite le linee di acqua calda o di vapore (serpentine in rame) o 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. Fare attenzione, poiché potrebbe essere richiesto un orientamento specifico a seconda della temperatura del fluido → 21.
- In caso sia impiegato un sistema di riscaldamento elettrico a tracciatura, regolato mediante sistemi controllati da 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 $d \geq 0,35 \text{ mm (0.014")}$
- 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 Promass sono tarati con tecnologie all'avanguardia. Il punto di zero così ottenuto è riportato sulla targhetta. La taratura è eseguita alle condizioni di riferimento → 14.

Di conseguenza, generalmente il misuratore Promass **non** necessita la regolazione dello zero!

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

- per ottenere un livello massimo di accuratezza della misura anche con portate 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 (66 ft), versione separata

Pressione di sistema	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Di conseguenza, sono preferibili le seguenti posizioni di installazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A valle delle pompe (nessun rischio di vuoto parziale) ■ Nel punto più basso di una tubazione verticale.
-----------------------------	--

Condizioni operative: ambiente

Campo di temperatura ambiente	<p>Sensore, trasmettitore:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: -20...+60 °C (-4 ... +140 °F) ■ Disponibile in opzioni: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <p>Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Montare in un luogo ombreggiato. Evitare la luce solare diretta, specialmente in regioni dal clima caldo. ■ La temperatura ambiente inferiore a -20 °C (-4 °F) può compromettere la leggibilità del display.
Temperatura di immagazzinamento	<p>-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F), preferibilmente +20 °C (+68 °F)</p>
Grado di protezione	<p>Standard: IP 67 (NEMA 4X) per trasmettitore e sensore</p>
Resistenza agli urti	<p>Secondo IEC 68-2-31</p>
Resistenza alle vibrazioni	<p>Accelerazione max. 1 g, 10...150 Hz, secondo IEC 68-2-6</p>
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	<p>Secondo le raccomandazioni IEC/EN 61326 e NAMUR NE 21</p>

Condizioni operative: processo

Campo di temperatura del fluido

Sensore

Zirconio 702/R 60702

-50...+200 °C (-58...+392 °F)

Tantalio 2.5W

-50...+150 °C (-58...+302 °F)

Campo di pressione del fluido (pressione nominale)

Flange

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

Campo di pressione del contenitore secondario:

- DN 8...15 (3/8" ... 1/2"): 25 bar (362 psi)
- DN 25 ... 50 (1" ... 2"): 16 bar (232 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. Dimensioni → 23

Limiti di portata

V. informazioni riportate al 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 fondo scala.
- 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.

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	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0003381
Re ≥ 2300 *	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004631
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004633
<p> Δp = perdita di carico [mbar] ρ = densità fluido [kg/m³] v = viscosità cinematica [m²/s] d = diametro interno del tubo di misura [m] \dot{m} = portata massica [kg/s] K...K3 = costanti (dipendente dal diametro nominale) </p> <p>* Per calcolare la perdita di carico nei gas applicare sempre la formula per Re ≥ 2300.</p>		

Coefficienti 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

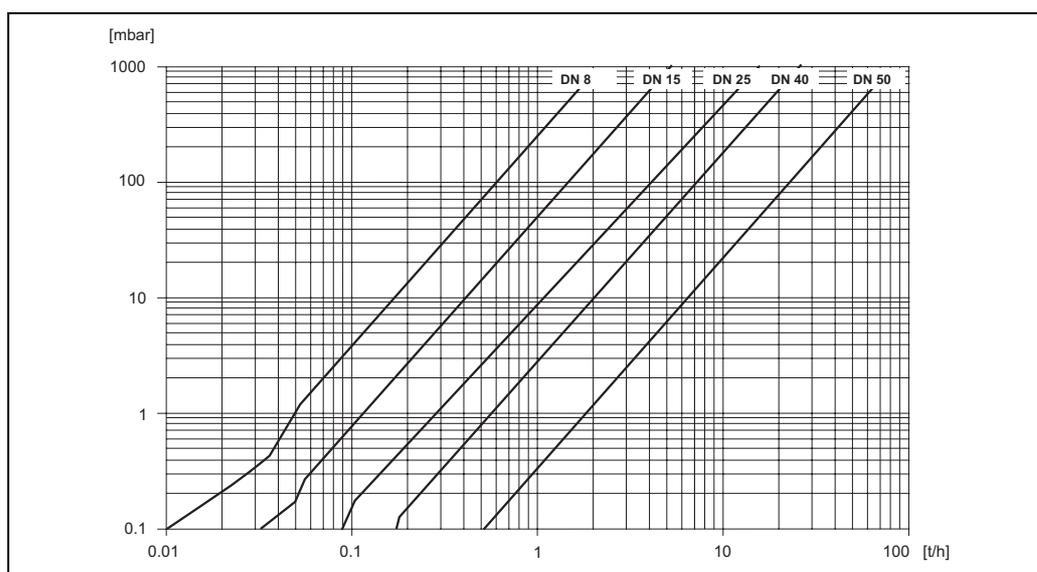


Diagramma della perdita di carico con l'acqua

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.

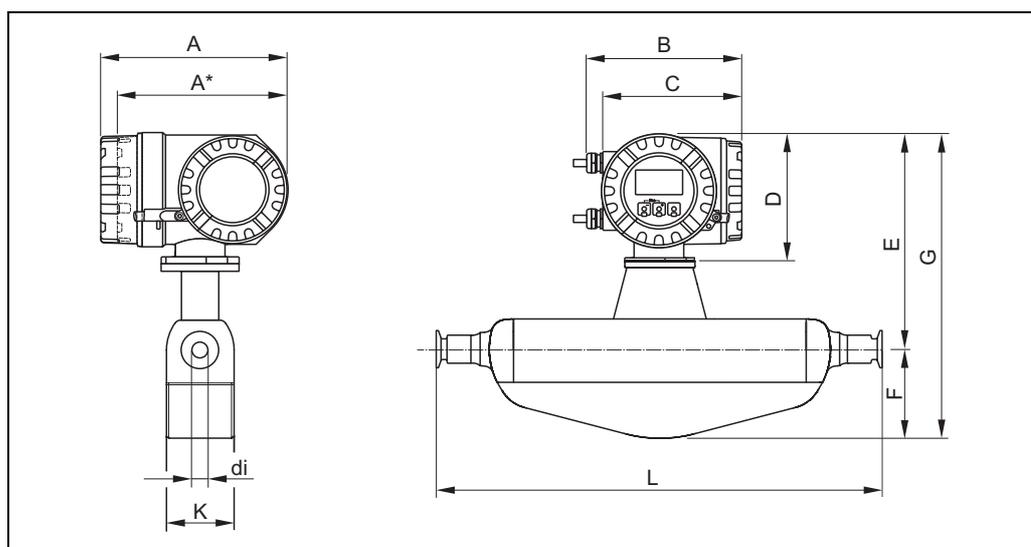
Il software Applicator può essere eseguito su qualsiasi PC compatibile con IBM su cui sia installato il sistema operativo Windows.

Costruzione meccanica

Design / dimensioni

Dimensioni:	
Versione compatta della custodia da campo, in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere	→ 24
Trasmettitore in versione compatta, acciaio inox	→ 25
Custodia del trasmettitore versione separata (II2G/Zona 1)	→ 25
Trasmettitore versione separata, custodia da parete (area sicura e II3G/zona 2)	→ 26
Trasmettitore in versione separata, custodia di connessione	→ 27
Conessioni al processo in unità ingegneristiche SI	
Conessioni flangiate EN (DIN)	→ 28
Conessioni flangiate ASME B16.5	→ 28
Conessioni flangiate JIS	→ 29
Conessioni al processo in unità ingegneristiche US	
Conessioni flangiate ASME B16.5	→ 29
Attacchi di pressurizzazione / monitoraggio del contenitore secondario	→ 30

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



a0006881

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	1)	1)
15	227	207	187	168	160	280	108	388	92	1)	1)
25	227	207	187	168	160	280	121	401	92	1)	1)
40	227	207	187	168	160	304	173	477	132	1)	1)
50	227	207	187	168	160	315	241	556	167	1)	1)

* Versione cieca (senza display locale)

1) 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	6.40	11.02	4.25	15.28	3.62	1)	1)
1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.02	4.25	15.28	3.92	1)	1)
1"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.02	4.76	15.79	3.62	1)	1)
1 1/2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.97	6.81	18.78	5.20	1)	1)
2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.40	9.49	21.89	6.57	1)	1)

* Versione cieca (senza display locale)

1) dipende dalla rispettiva connessione al processo

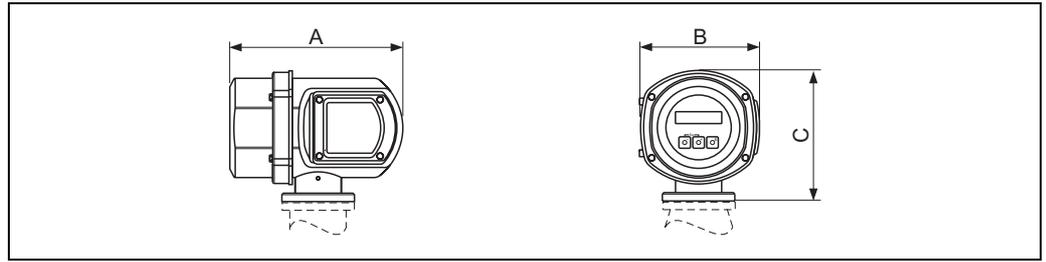
Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]



Nota!

Dimensioni per trasmettitori II2G/Zona 1 → 25.

Trasmettitore in versione compatta, acciaio inox

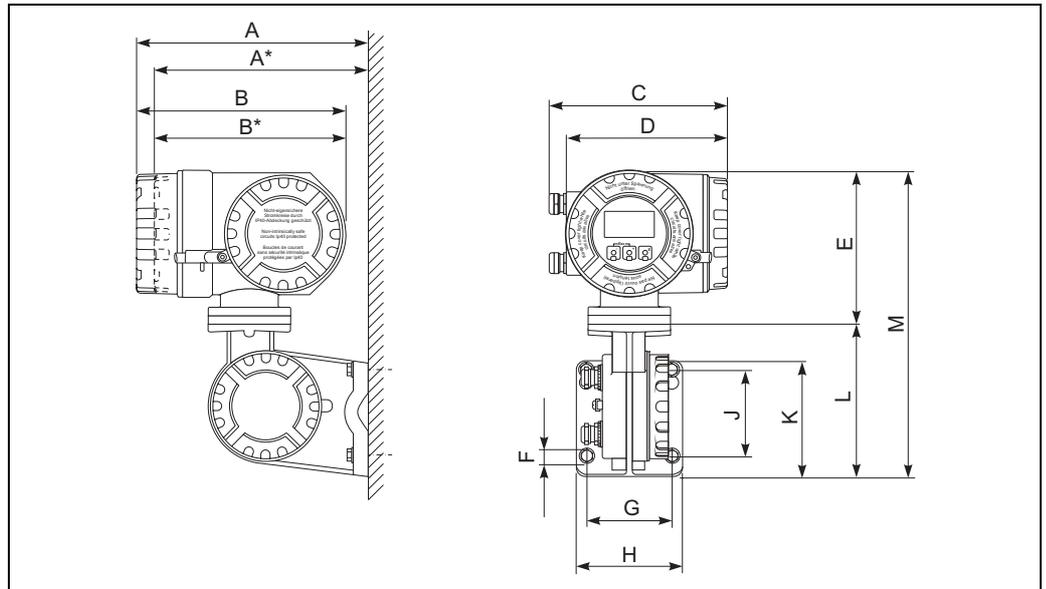


a0002245

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 Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8,6 (M8)	100	130	100	144	170	348

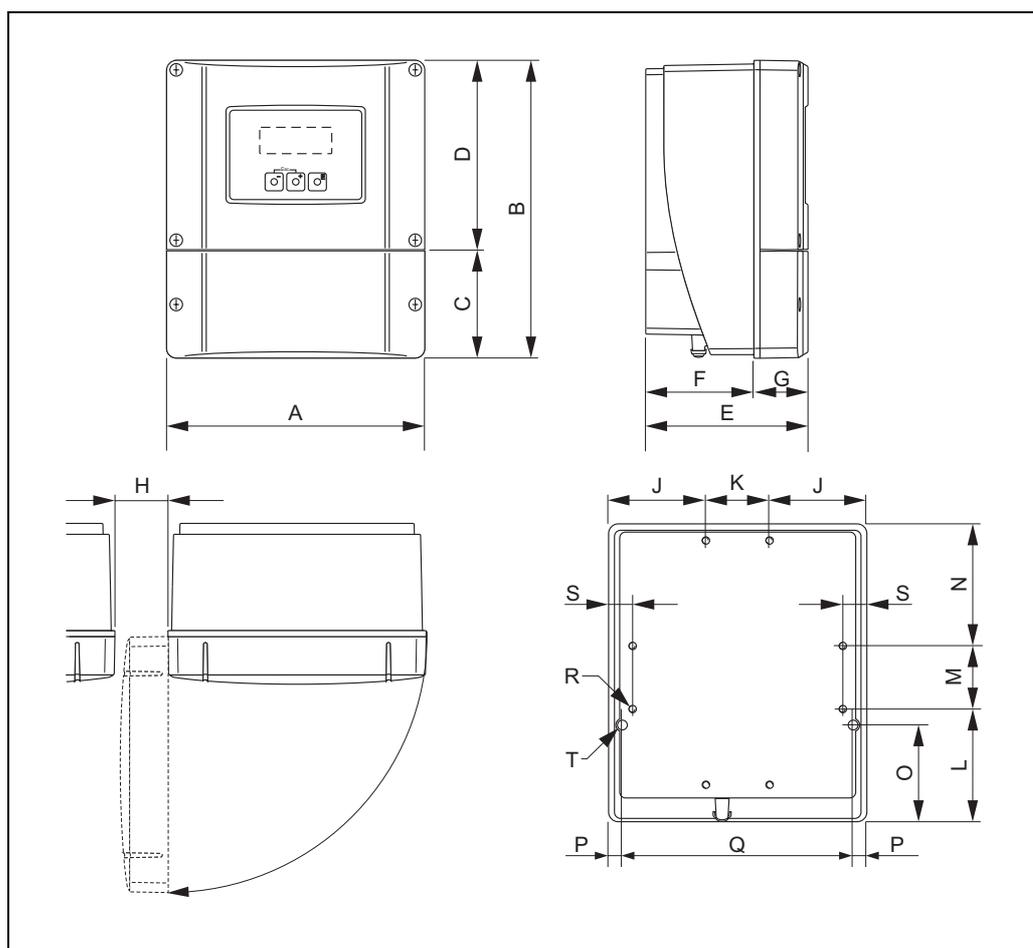
* Versione cieca (senza display locale)
Tutte le dimensioni in [mm]

Dimensioni in unità ingegneristiche US

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0,34 (M8)		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 I13G/zona 2)



a0001150

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

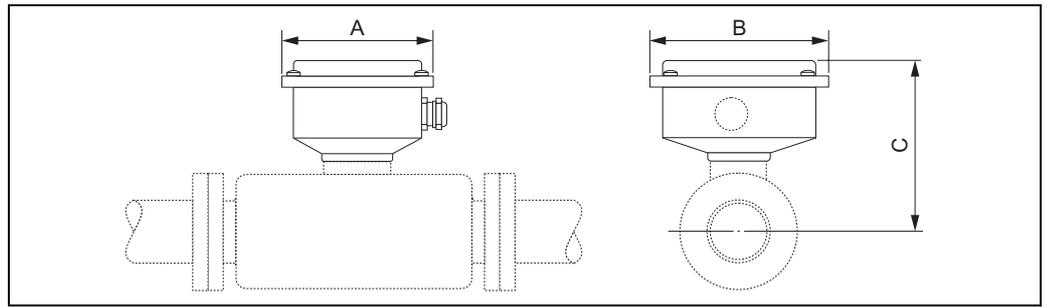
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

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 in [pollici]

Trasmittitore in versione separata, custodia di connessione



a0002516

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

DN	A	B	C
8	118,5	137,5	127
15	118,5	137,5	127
25	118,5	137,5	127
40	118,5	137,5	151
50	118,5	137,5	162

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

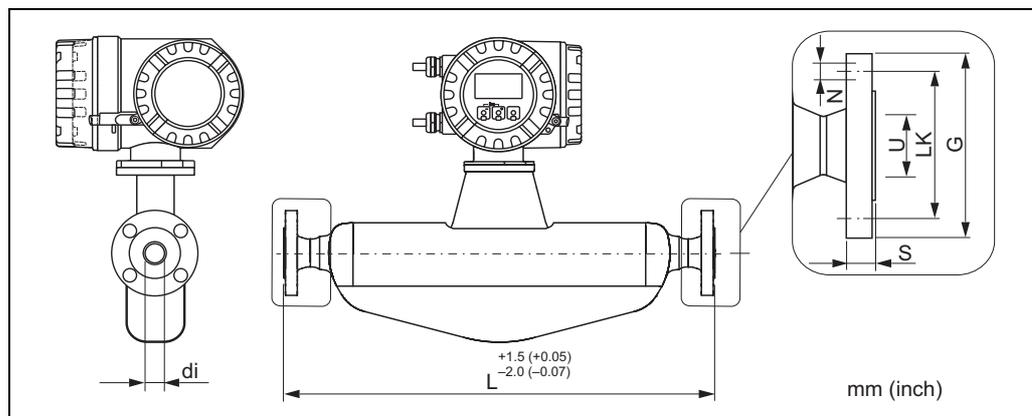
Dimensioni in unità ingegneristiche US

DN	A	B	C
3/8"	4.67	5.41	5.00
1/2"	4.67	5.41	5.00
1"	4.67	5.41	5.00
1 1/2"	4.67	5.41	5.94
2"	4.67	5.41	6.38

Tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

Connessioni al processo in unità ingegneristiche SI

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



a0003287-ae

Connessioni flangiate EN (DIN)

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N 1) / PN 40:							
1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio							
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 ¹⁾	95	336	4 x Ø14	20	65	17,30	8,51
15	95	440	4 x Ø14	20	65	17,30	12,00
25	115	580	4 x Ø14	19	85	28,50	17,60
40	150	794	4 x Ø18	21,5	110	43,10	25,50
50	165	1071	4 x Ø18	23,5	125	54,50	40,50

¹⁾ DN 8 con flangia DN 15 standard; tutte le dimensioni sono indicate in [mm]

Connessioni flangiate ASME B16.5

Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 150: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2 ... 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	336	4 x Ø15,7	12,8	60,5	15,70	8,51
15	88,9	440	4 x Ø15,7	12,8	60,5	15,70	12,00
25	108,0	580	4 x Ø15,7	15,1	79,2	26,70	17,60
40	127,0	794	4 x Ø15,7	17,5	98,6	40,90	25,50
50	152,4	1071	4 x Ø19,1	23,6	120,7	52,60	40,50

¹⁾ DN 8 con flangia DN 15 standard; tutte le dimensioni sono indicate in [mm]

Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 300: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,2	336	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,70	8,51
15	95,2	440	4 x Ø15,7	14,2	66,5	15,70	12,00
25	124,0	580	4 x Ø19,1	17,5	88,9	26,70	17,60
40	155,4	794	4 x Ø22,3	20,6	114,3	40,90	25,50
50	165,1	1071	4 x Ø19,1	23,6	127	52,60	40,50

¹⁾ DN 8 con flangia DN 15 standard; tutte le dimensioni sono indicate in [mm]

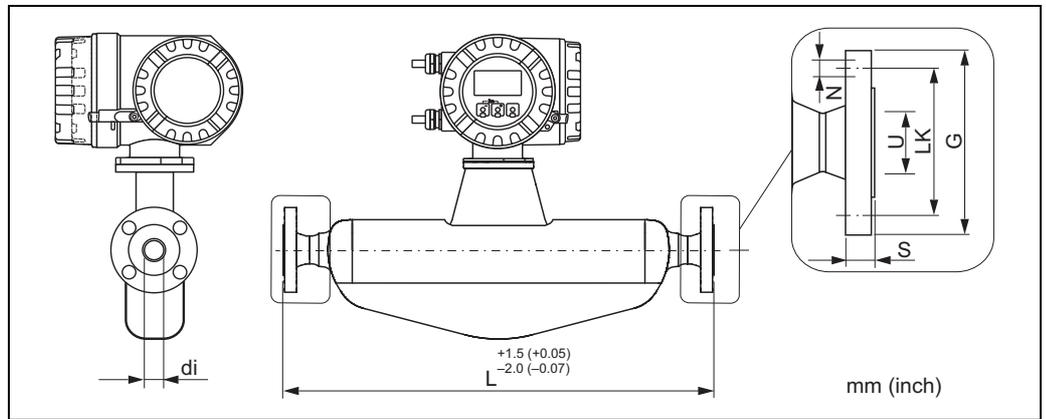
Connessioni flangiate JIS

Flangia JIS B2220 / 20K: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	336	4 x Ø15	14	70	15,00	8,51
15	95	440	4 x Ø15	14	70	15,00	12,00
25	125	580	4 x Ø19	16	90	25,00	17,60
40	140	794	4 x Ø19	18	105	40,00	25,50
50	165	1071	8 x Ø19	22	120	50,00	40,50

¹⁾ DN 8 con flangia DN 15 standard; tutte le dimensioni sono indicate in [mm]

Connessioni al processo in unità ingegneristiche US

Connessioni flangiate ASME B16.5



Connessioni flangiate ASME B16.5

Flangia secondo ASME B16.5 / CI 150: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3.50	13.23	4 x Ø0.62	0.50	2.38	0.62	0.34
1/2"	3.50	17.32	4 x Ø0.62	0.50	2.38	0.62	0.47
1"	4.25	22.83	4 x Ø0.62	0.59	3.12	1.05	0.69
1 1/2"	5.00	31.26	4 x Ø0.62	0.69	3.88	1.61	1.00
2"	6.00	42.17	4 x Ø0.75	0.93	4.75	2.07	1.59

¹⁾ DN 3/8" con flangia DN 1/2" standard; tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

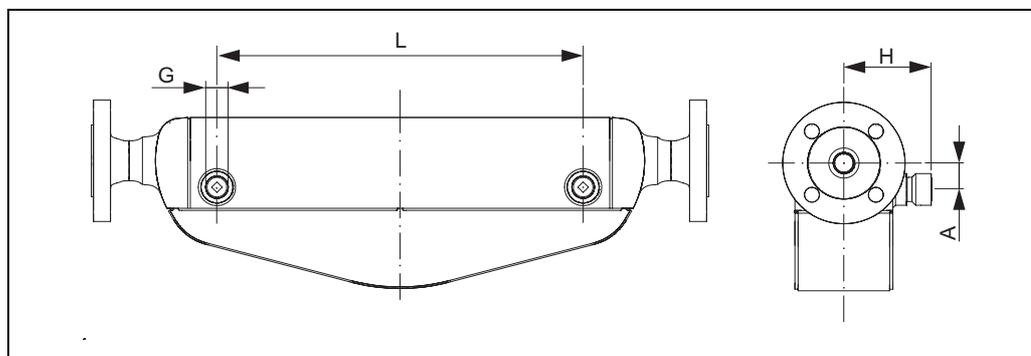
Flangia secondo ASME B16.5 / CI 300: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3.75	13.23	4 x Ø0.62	0.56	2.62	0.62	0.34
1/2"	3.75	17.32	4 x Ø0.62	0.56	2.62	0.62	0.47
1"	4.88	22.83	4 x Ø0.75	0.69	3.50	1.05	0.69
1 1/2"	6.12	31.26	4 x Ø0.88	0.81	4.50	1.61	1.00
2"	6.50	42.17	4 x Ø0.75	0.93	5.00	2.07	1.59

¹⁾ DN 3/8" con flangia DN 1/2" standard; tutte le dimensioni sono espresse in [pollici]

Attacchi di pressurizzazione / monitoraggio del contenitore secondario

Pericolo!

- Il contenitore secondario è riempito con azoto secco (N₂). Non aprire gli attacchi di pressurizzazione a meno che il tubo di contenimento possa essere immediatamente riempito con un gas inerte secco. Per il riempimento utilizzare sempre una bassa pressione. Massima pressione: 5 bar (72,5 psi).
- Gli attacchi di pressurizzazione o il monitoraggio del contenitore secondario non possono essere combinati con la camicia riscaldante disponibile separatamente.



a0003288

DN		G	A		H			L	
[mm]	[pollici]		[mm]	[pollici]	[mm]	[pollici]	[pollici]	[mm]	[pollici]
8	3/8"	1/2" NPT	25	0.98	82,0	3.23	3.57	55,0	2.17
15	1/2"	1/2" NPT	25	0.98	82,0	3.23	3.57	102,0	4.02
25	1"	1/2" NPT	25	0.98	82,0	3.23	3.57	172,0	6.77
40	1 1/2"	1/2" NPT	45	1.77	102,0	4.02	4.07	263,0	10.35
50	2"	1/2" NPT	58	2.28	119,5	4.70	4.64	381,5	15.02

Peso

- Versione compatta: v. tabella sottostante
- Versione separata
 - Sensore: v. tabella seguente
 - 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

- In alluminio pressofuso 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: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Custodia da parete: in 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 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio

Tubi di misura:

- Zirconio 702/R 60702
- Tantalio 2.5W

Guarnizioni

Connessioni al processo saldate senza guarnizioni interne

Curve di carico dei materiali

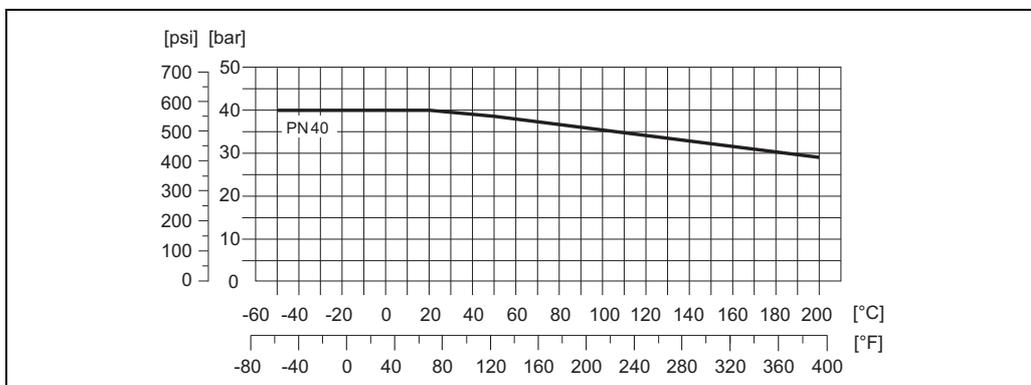


Attenzione!

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)

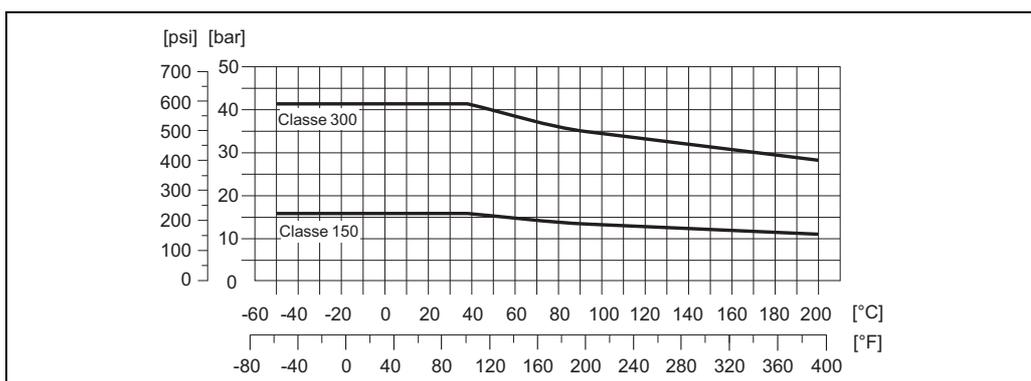
Materiale flangia: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio



a0003289-ae

Connessione flangiata secondo ASME B16.5

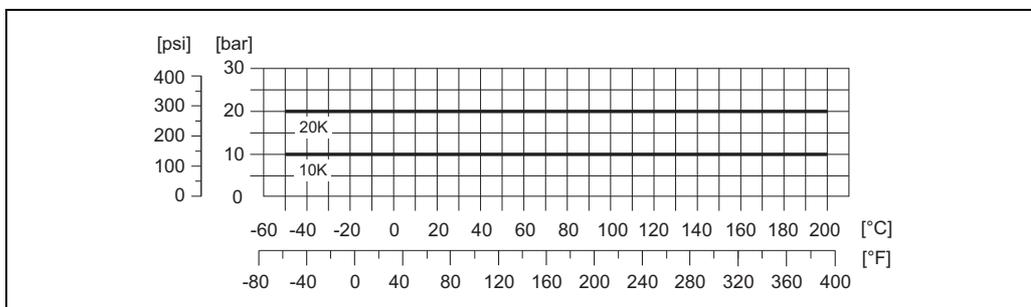
Materiale flangia: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio



a0003290-ae

Connessione flangiata secondo JIS B2220

Materiale flangia: 1.4301/304; parti bagnate dal fluido: Zirconio 702, Tantalio



a0003324-ae

Connessioni al processo

Connessioni al processo saldate

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501), ASME B16.5, JIS B2220

Interfaccia utente

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

Certificati e approvazioni

Marchio CE	<p>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.</p>
Marchio C-Tick	<p>Il sistema di misura è conforme ai requisiti EMC dell'"Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>
Approvazione Ex	<p>Le informazioni sulle versioni Ex attualmente disponibili (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI ecc.) sono disponibili presso l'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.</p>
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus ■ Il misuratore è in accordo a tutte le specifiche FOUNDATION Fieldbus H1. ■ Kit di controllo dell'interoperabilità (ITK), stato revisione 5.01 (numero di certificazione del misuratore: su richiesta) ■ Il misuratore può funzionare anche con dispositivi certificati di altri produttori ■ Test di Conformità del Livello Fisico secondo FOUNDATION Fieldbus

Certificazione PROFIBUS DP/PA 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:

- Certificato secondo PROFIBUS profilo versione 3.0 (numero di certificazione del misuratore: disponibile su richiesta)
- Il misuratore può funzionare anche con i dispositivi certificati di altri produttori (interoperabilità)

Certificazione MODBUS 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.

Altre norme e direttive

- EN 60529
Grado di protezione mediante custodia (codice IP)
- EN 61010-1
Requisiti di sicurezza elettrica per apparecchi di misura, controllo e utilizzo in laboratorio.
- IEC/EN 61326
"Emissioni in Classe A".
Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)
- NAMUR NE 21
Compatibilità elettromagnetica (EMC) nei processi industriali ed attrezzature di controllo da laboratorio.
- NAMUR NE 43
Livello del segnale standard per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.
- NAMUR NE 53
Software per dispositivi da campo e di elaborazione del segnale dotati di elettronica digitale

Direttiva per i dispositivi in pressione I misuratori con diametro nominale inferiore o uguale a DN 25 corrispondono all'Articolo 3(3) della Direttiva CE 97/23/EC (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 in opzione altre approvazioni 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

Su richiesta, 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 (TI054D)
 - Promass 80E, 83E (TI061D)
 - Promass 80F, 83F (TI101D)
 - Promass 80I, 83I (TI075D)
 - Promass 80M, 83M (TI102D)
 - Promass 80P, 83P (TI078D)
 - Promass 80S, 83S (TI076D)
- Istruzioni di funzionamento/Descrizione delle funzioni del dispositivo
 - Promass 80 HART (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

TRI-CLAMP®

Marchio registrato da Ladish & Co., Inc., Kenosha, WI, USA

HART®

Marchio registrato da HART Communication Foundation, Austin, TX, 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®

Sono 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