



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Informazioni Tecniche

Proline Promass 84A

Sistema di misura della portata massica Coriolis
Sistema monotubo per misure fiscali di alta precisione con portate molto ridotte



Applicazione

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

- Adatto per misura, riempimento e dosaggio continuo di portate molto ridotte
- Misura estremamente accurata e verificata di liquidi e gas come emulsioni, additivi, aromi, insulina, gas ad alta e bassa pressione
- Temperature del fluido fino a +200 °C
- Pressioni di processo fino a 400 bar

Approvazioni per uso fiscale:

- PTB, NMI, METAS, BEV

Approvazioni per area pericolosa:

- ATEX, FM, CSA, TIIS

Approvazioni per l'industria alimentare e le applicazioni igieniche:

- 3A, FDA, EHEDG

Connessione al sistema di controllo processo:

- HART

Requisiti principali di sicurezza:

- Direttiva per i dispositivi in pressione (PED)

I vantaggi per gli utenti

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

Il **trasmettitore Proline** comprende:

- Dispositivo e concetto operativo modulari per un maggior grado di efficienza
- Funzioni diagnostiche e salvataggio dati per una maggiore qualità del processo

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

- Misura di portata multivariabile in esecuzione compatta
- Resistenza alle vibrazioni grazie al sistema di misura monotubo bilanciato
- Grazie alla sua struttura robusta non risente delle forze esterne
- 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	5
Variabile misurata	5
Campo di misura per modalità non in misura fiscale	5
Campo di misura nella modalità per uso fiscale	5
Campo di portata consentito	5
Segnale di ingresso	6
Uscita	6
Segnale di uscita	6
Segnalazione in caso di allarme	7
Carico	7
Taglio di bassa portata	7
Isolamento galvanico	7
Alimentazione	7
Collegamento elettrico Unità di misura	7
Assegnazione dei morsetti	8
Collegamenti elettrici, versione separata	8
Tensione di alimentazione	9
Attivazione dell'alimentazione nella modalità di misura fiscale	9
Ingresso cavi	9
Specifiche del cavo per la versione separata	9
Potenza assorbita	9
Mancanza alimentazione	9
Equalizzazione di potenziale	9
Caratteristiche prestazionali	10
Condizioni operative di riferimento	10
Errore di misurazione max.	10
Ripetibilità	11
Influenza della temperatura del fluido	11
Influenza della pressione del fluido	11
Condizioni operative: Installazione	11
Istruzioni d'installazione	11
Tratti rettilinei in entrata e in uscita	14
Lunghezza della versione separata del cavo di collegamento	14
Pressione del sistema	14
Condizioni operative: Ambiente	15
Campo della temperatura ambiente	15
Temperatura di immagazzinamento	15
Classe ambientale	15
Grado di protezione	15
Resistenza agli urti	15
Resistenza alle vibrazioni	15
Pulizia CIP	15
Pulizia SIP	15
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	15
Condizioni operative: Processo	16
Campo di temperatura del fluido	16
Campo di pressione del fluido (pressione nominale)	16
Limiti di portata	16
Perdita di carico in unità di misura metriche	17
Perdita di carico in unità di misura USA	17
Misure per uso fiscale	18
Variabili per uso fiscale	18
Idoneità per misure fiscali, approvazione da parte degli enti di certificazione, calibrazione ripetuta in ottemperanza ai controlli metrologici legali	18
Processo di verifica	18
Punti di applicazione dei marchi di idoneità	19
Costruzione meccanica	20
Ingombri / dimensioni	20
Peso in unità di misura metriche	26
Materiale	26
Curve di carico dei materiali	27
Connessioni al processo	28
Interfaccia utente	29
Visualizzazione	29
Concetto di controllo unificato per entrambi i tipi di trasmettitore	29
Gruppi linguistici	29
Funzionamento a distanza	29
Certificati e approvazioni	29
Marchio CE	29
Marchio C-Tick	29
Approvazione Ex	29
Idoneità igienica	29
MODBUS RS485	29
Altre norme e linee guida	29
Approvazione per dispositivi di misura in pressione	30
Approvazione per uso fiscale	30
Idoneità per misure per uso fiscale	30
Informazioni per l'ordine	30
Accessori	30
Documentazione	31
Marchi di fabbrica registrati	31

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 siano sovrapposti movimenti di traslazione e rotazione.

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

F_C = forza di Coriolis

Δm = massa in movimento

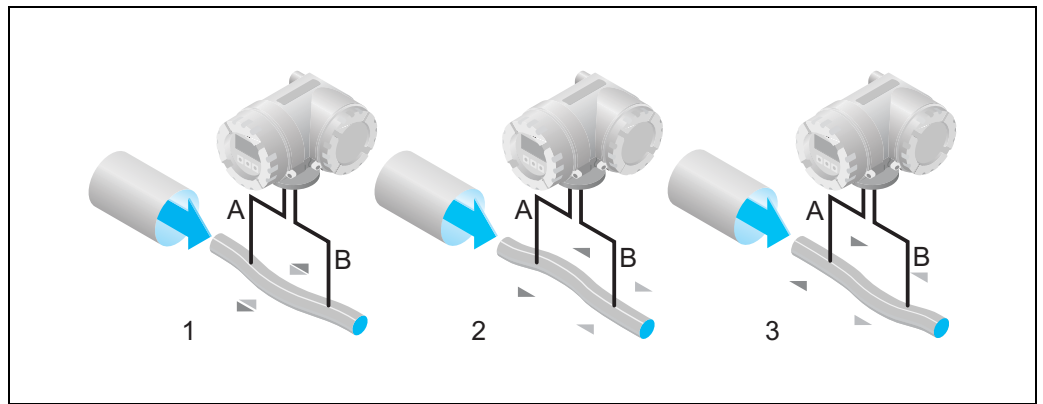
ω = velocità angolare

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 l'oscillazione.

Il misuratore, attraverso cui passa il fluido, oscilla. Le forze di Coriolis prodotte nel misuratore provocano uno sfasamento nelle oscillazioni del tubo (vedere illustrazione):

- Quando la portata è pari a zero, ossia quando il fluido è fermo, l'oscillazione registrata nei punti A e B è in fase, ossia non c'è 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'aumento della portata massica. Sensori elettrodinamici registrano le oscillazioni del tubo in ingresso ed in uscita.

Rispetto ai sistemi a due tubi, i sistemi monotubo richiedono soluzioni costruttive diverse per il bilanciamento. A questo scopo, Promass A è dotato di una massa di riferimento interna.

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. Quando si verifica una variazione della massa e, conseguentemente, della densità del sistema oscillante (comprendente il misuratore e il fluido) si determina una corrispondente regolazione della frequenza di risonanza, effettuata in automatico.

La frequenza di oscillazione è quindi funzione della densità del fluido.

Il microprocessore utilizza questa relazione per ottenere la misura della 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 del processo ed è disponibile anche come uscita.

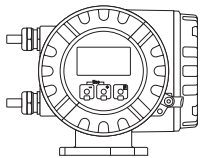
Le misure di temperatura non possono essere utilizzate per generare dati per la fatturazione nel caso di applicazioni soggette a controlli metrologici legali.

Sistema di misura

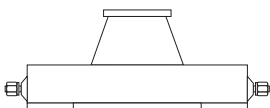
Il sistema di misura è composto da un trasmettitore ed un sensore. Sono disponibili due versioni:

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

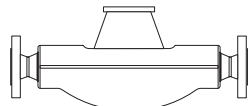
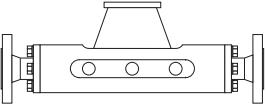
Trasmettitore

<p>Promass 84</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>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 2...4 ■ Misuratore in acciaio inox o Alloy C-22
--	--

Sono disponibili anche altre versioni di sensore, trattate in altri documenti

<p>F</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003673</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensore universale per temperatura del fluido sino a 350 °C ■ Diametri nominali DN 8...250 ■ Misuratori in acciaio inox o Alloy C-22 	<p>Documentazione N. TI067D/06/en</p>
<p>M</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003676</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensore robusto per elevate pressioni di processo, elevati requisiti del contenitore secondario e temperatura del fluido sino a 150 °C ■ Diametri nominali DN 8...80 ■ Materiale del tubo: titanio 	<p>Documentazione N. TI067D/06/en</p>

Ingresso

Variabile misurata

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

Campo di misura per modalità non in misura fiscale

Campi di misura per liquidi

Diametro nominale [mm]	Campo per valori fondoscala (liquidi), $\dot{m}_{min} \dots \dot{m}_{max}$ [kg/h]
2	0 ... 100
4	0 ... 450

Campi di misura per gas

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

$$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} / 32 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

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

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

$\rho_{(G)}$ = densità del gas in [kg/m³] alle condizioni di processo

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

Esempio di calcolo per gas:

- Misuratore: Promass A, DN 2
- Gas: densità dell'aria 11,9 kg/m³ (a 20 °C e 10 bar)
- Campo di misura: 100 kg/h

Max. valore di fondo scala possibile:

$$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} / 32 \text{ [kg/m}^3\text{]} = 100 \text{ kg/h} \cdot 11,9 \text{ kg/h} / 32 \text{ kg/m}^3 = 37,2 \text{ kg/h}$$

Valori di fondo scala consigliati:

V. informazioni riportate al paragrafo "Limitazioni di portata" → Pagina 16 segg.

Campo di misura nella modalità per uso fiscale

I dati riportati di seguito a titolo di esempio si riferiscono all'approvazione PTB tedesca (liquidi diversi dall'acqua).

Campi di misura della portata massica per i liquidi:

Diametro nominale [mm]	Campo per portata massica (liquidi) $Q_{min} \dots Q_{max}$ [kg/min]	Quantità minima misurata [kg]
2	0,1...2	0,05
4	0,4...8	0,20

Campi di misura per portata volumetrica per i liquidi (anche LPG):

Diametro nominale [mm]	Campo per portata massica (liquidi) $Q_{min} \dots Q_{max}$ [l/min]	Quantità minima misurata [l]
2	0,1...2	0,05
4	0,4...8	0,20



Nota!

Per informazioni sulle altre approvazioni → consultare il certificato corrispondente.

Campo di portata consentito

Maggiore di 20: 1 per misuratore verificato

Segnale di ingresso**Ingresso di stato (ingresso ausiliario), HART:**

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

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

Ingresso di stato (ingresso ausiliario), MODBUS RS485:

$U = 3...30$ V c.c., $R_i = 3$ k Ω , Isolata galvanicamente, livello di commutazione: 3...30 V c.c., indipendentemente dalla polarità.

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

Uscita**Segnale di uscita****Uscita in corrente:**

Modalità attiva / passiva selezionabile, isolata galvanicamente, costante di tempo selezionabile (0,05...100 s), valore di fondoscala selezionabile, coefficiente di temperatura: impostazione tipica 0,005% v.i./°C, risoluzione: 0,5 μ A

- Attiva: 0/4...20 mA, $R_L < 700$ Ω (per HART: $R_L \geq 250$ Ω)
- Passiva: 4...20 mA; tensione di alimentazione V_S da 18 a 30 V c.c.; $R_i \geq 150$ Ω

v.i.: valore istantaneo

Uscita impulsi/frequenza, HART:

Per le misure fiscali è possibile utilizzare due uscite a impulsi.

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

- Uscita frequenza:
 - Frequenza del campo di misura 2...10000 Hz ($f_{max} = 12500$ Hz), rapporto on/off 1:1, larghezza impulso max. 2 s
 - In modalità operativa "Uscite a impulsi con sfasamento", il fondo scala frequenza è limitato a un massimo di 5000 Hz.
- Uscita impulsiva:
 - Valore e polarità impulsi impostabili, larghezza impulso configurabile (0,05...2000 ms)

Uscita impulsi/frequenza, MODBUS RS485:

Possibilità di scelta fra attiva/passiva, isolata galvanicamente

- Attiva: 24 V c.c., 25 mA (250 mA max. durante 20 ms), $R_L > 100$ Ω
- Passiva: Open Collector, 30 V c.c., 250 mA
- Uscita 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 impulsiva:
 - Valore e polarità impulsi impostabili, larghezza impulso configurabile (0,05...2000 ms)

MODBUS RS485:

- Tipo di dispositivo MODBUS: slave
- Campo degli 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
- Baudrate supportato: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Modalità di trasmissione: RTU o ASCII
- Tempo di risposta:
 - Accesso diretto ai dati = tipicamente 25...50 ms
 - Scansione automatica della memoria (area dati) = tipicamente 3...5 ms
- Combinazioni di uscite possibili →Pagina 8

Uscita a relè:

Disponibili contatti normalmente chiusi (NC o break) o normalmente aperti (NA o make) max. 30 V / 0,5 A c.a.; 60 V / 0,1 A c.c., isolata galvanicamente.

Segnalazione in caso di allarme

- **Uscita in corrente:** modalità di sicurezza impostabile (es. secondo la normativa NAMUR NE 43).
- **Uscita impulsi/frequenza:** modalità di sicurezza impostabile.
- **Uscita a relè:** diseccitata in caso di errore o mancanza dell'alimentazione.
- **MODBUS RS485:** se si verifica un errore, le variabili di processo hanno come output il valore NaN (non un numero).

Carico

v. "Segnale di uscita"

Taglio di bassa portata

Taglio di bassa portata liberamente programmabile.

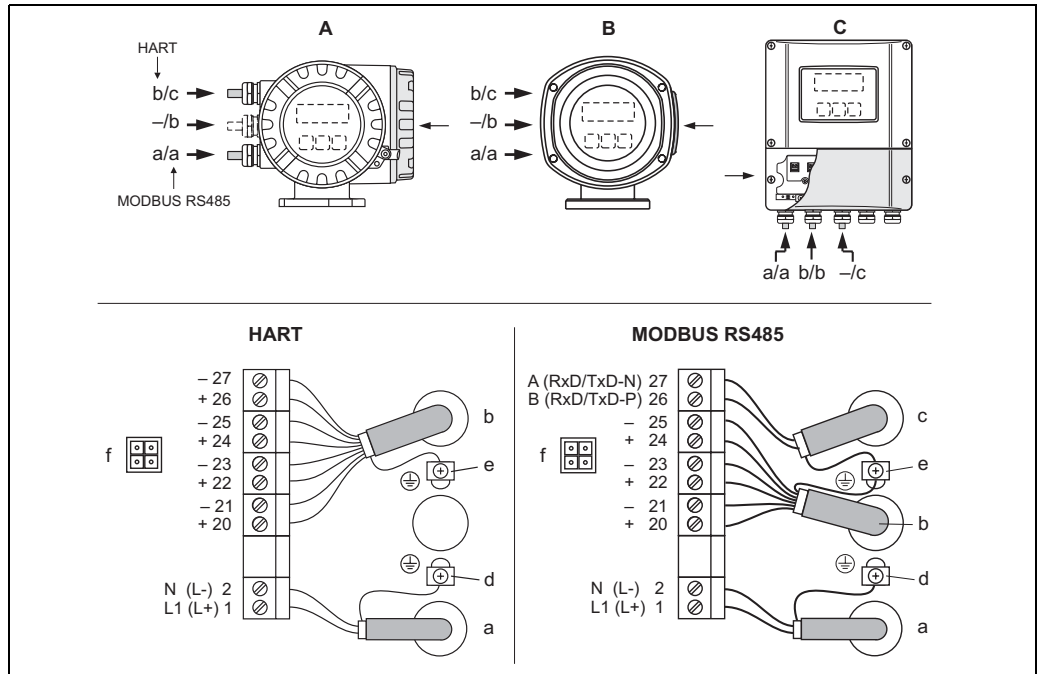
Diametro nominale [mm]	Taglio bassa portata / Impostazioni di fabbrica, v ~0,04 m/s	
	[kg/h]	
2	0,40	
4	1,80	

Isolamento galvanico

Tutti i circuiti in entrata, uscita e di alimentazione sono isolati galvanicamente l'uno dall'altro.

Alimentazione

**Collegamento elettrico
Unità di misura**



Collegamento del trasmettitore, sezione del cavo: max. 2,5 mm²

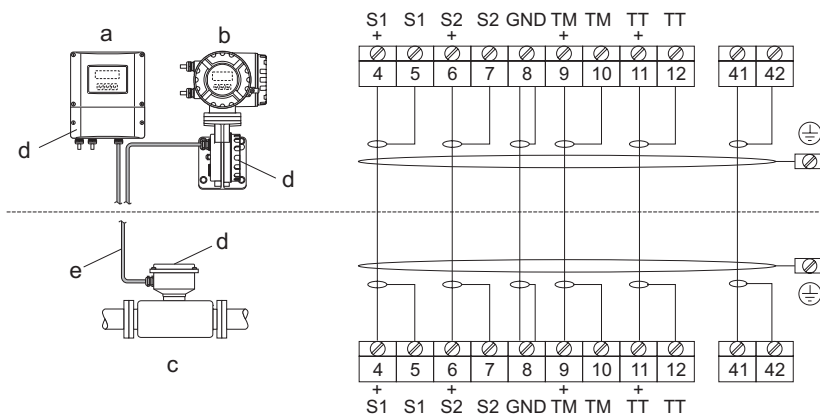
- A Vista A (custodia da campo in alluminio)
- B Vista B (custodia da campo in acciaio inox)
- C Vista C (custodia per montaggio a parete)
- a Cavo di alimentazione: 85...260 V c.a., 20...55 V c.a., 16...62 V c.c.
 – Morsetto N. 1: L1 per c.a., L+ per c.c.
 – Morsetto N. 2: N per c.a., L- per c.c.
- b Cavo del segnale: Assegnazione dei morsetti →Pagina 8
- c Cavo Fieldbus: Assegnazione dei morsetti →Pagina 8
- d Morsetto per messa a terra
- e Morsetto di terra per Cavo del segnale/Cavo Fieldbus
- f Connettore di servizio per il collegamento dell'interfaccia di servizio FXA193 o FXA291 con il cavo adattatore Proline (Fieldcheck, ToF Tool - Fieldtool Package)

Assegnazione dei morsetti

I ricambi per moduli difettosi o da sostituire possono essere ordinati come accessori.

Codici d'ordine	N. morsetti (ingressi/uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Scheda di comunicazione fissa (assegnazione permanente)				
84***_*****S	-	-	Uscita impulsi/ frequenza Ex i, passiva	Uscita in corrente HART, Ex i, attiva
84***_*****T	-	-	Uscita impulsi/ frequenza Ex i, passiva	Uscita in corrente HART, Ex i, passiva
Schede di comunicazione flessibili				
84***_*****D	Ingresso di stato	Uscita a relè	Uscita impulsi/ frequenza	Uscita in corrente HART
84***_*****M	Ingresso di stato	Uscita impulsi/ frequenza 2	Uscita impulsi/ frequenza 1	Uscita in corrente HART
84***_*****N	Uscita in corrente	Uscita impulsi/ frequenza	Ingresso di stato	MODBUS RS485
84***_*****Q	-	-	Ingresso di stato	MODBUS RS485
84***_*****1	Uscita a relè	Uscita impulsi/ frequenza 2	Uscita impulsi/ frequenza 1	Uscita in corrente HART
84***_*****2	Uscita a relè	Uscita in corrente 2	Uscita impulsi/ frequenza	Uscita in corrente 1 HART
84***_*****7	Uscita a relè 1	Uscita a relè 2	Ingresso di stato	MODBUS RS485

**Collegamenti elettrici,
versione separata**



a0003681

Collegamento della versione separata

- a Custodia per montaggio a parete: area sicura e ATEX II3G / Zona 2
- b Custodia per montaggio a parete: ATEX II2G / Zona 1 / FM/CSA
- c Versione separata flangiata

- 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.
Attivazione dell'alimentazione nella modalità di misura fiscale	Se il misuratore viene avviato in modalità di misura fiscale, ad esempio anche in seguito a un'interruzione dell'alimentazione, l'errore di sistema N. 271 "INTERR. ALIMENTAZIONE" lampeggia sul display locale. Il messaggio di guasto può essere tacitato o azzerato premendo il tasto "Enter", oppure tramite un'opportuna configurazione dell'ingresso di stato.
Ingresso cavi	Cavi di alimentazione e del segnale (ingressi/uscite): <ul style="list-style-type: none">■ Ingresso cavo M20 x 1,5 (8...12 mm)■ Filettatura per ingressi cavi, 1/2" PT, G 1/2" Cavo di collegamento per versione separata: <ul style="list-style-type: none">■ Ingresso cavo M20 x 1,5 (8...12 mm)■ Filettatura per ingressi cavi, 1/2" NPT, G 1/2"
Specifiche del cavo per la versione separata	<ul style="list-style-type: none">■ 6 x 0,38 mm² cavo in PVC con schermo comune e conduttori schermati singolarmente■ Resistenza conduttore: ≤ 50 Ω/km■ Capacità: cavo: ≤ 420 pF/m■ Capacità: cavo / schermo: max. 20 m■ Temperatura operativa: max. +105 °C Utilizzo in ambienti soggetti a forti interferenze elettriche: Il misuratore è conforme ai requisiti generali di sicurezza previsti dalla normativa EN 61010-1 e ai requisiti di compatibilità elettromagnetica delle normative EN 61326 e NAMUR NE 21/43.
Potenza assorbita	c.a.: <15 VA (sensore incluso) c.c.: <15 W (sensore incluso) Corrente di spunto <ul style="list-style-type: none">■ Max. 13,5 A (< 50 ms) a 24 V c.c.■ Max. 3 A (< 5 ms) a 260 V c.a.
Mancanza alimentazione	Durata min. di 1 ciclo in corrente: <ul style="list-style-type: none">■ In caso di mancanza di alimentazione, i dati di misura del sistema sono salvati nella memoria EEPROM o T-DAT■ S-DAT: chip intercambiabile per la memorizzazione dei dati specifici del sensore (diametro nominale, numero di serie, fattore di calibrazione, punto di zero, ecc.)■ Vedere nota a Pagina 9 (attivazione dell'alimentazione nella modalità di misura fiscale)
Equalizzazione di potenziale	Non sono necessarie misure particolari. Eccezione: le apparecchiature con protezione dalle esplosioni devono essere incluse nell'equalizzazione del potenziale.

Caratteristiche prestazionali



Nota!

L'accuratezza si riferisce esclusivamente a un misuratore adatto a misure fiscali, e non al sistema di misura.

Condizioni operative di riferimento

Limiti di errore secondo ISO/DIS 11631:

- 20...30 °C
- 2...4 bar
- Sistemi di calibrazione secondo le norme nazionali
- Punto di zero calibrato alle condizioni operative
- Campo di densità calibrato (o calibrazione speciale di densità)

Errore di misurazione max.

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi / frequenza.

L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente $\pm 5 \mu\text{A}$.

Portata massica (liquidi):

$\pm 0,10\% \pm [(\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\% \text{ v.i.}$

Portata massica (gas):

$\pm 0,50\% \pm [(\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\% \text{ v.i.}$

Portata volumetrica (liquidi)

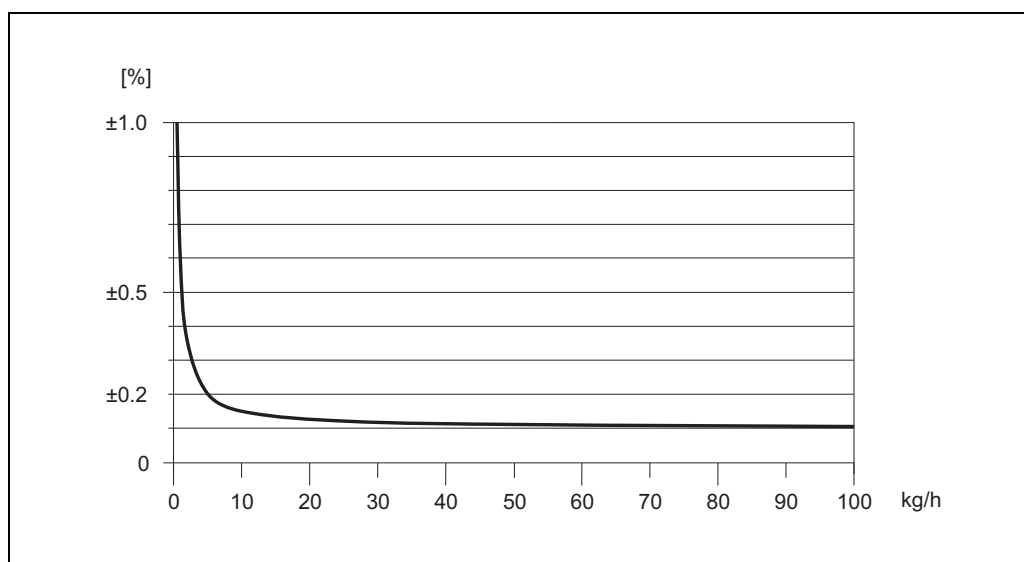
$\pm 0,25\% \pm [(\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\% \text{ v.i.}$

v.i. = valore istantaneo

Stabilità punto di zero:

Diametro nominale [mm]	Valore di fondoscala massimo [kg/h]	Stabilità punto di zero [kg/h] o [l/h]
2	100	0,0050
4	450	0,0225

Esempio di calcolo



Errore di misura max. in % del valore misurato (esempio: Promass 84A / DN 2)

Esempio di calcolo (portata massica, liquido): Promass 84A / DN 2, portata volumetrica misurata = 40 kg/h

Max. errore di misura: $\pm 0,10\% \pm [(\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\% \text{ v.i.}$

Errore di misura max. $\rightarrow \pm 0,10\% \pm 0,005 \text{ kg/h} \div 40 \text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0,11\%$

Densità (liquidi)

- Calibrazione standard (1g/c.c. = 1 kg/l): $\pm 0,02$ g/c.c.
- Calibrazione speciale della densità (opzionale): $\pm 0,002$ g/c.c.
- A seguito della calibrazione della densità in campo o delle condizioni di riferimento: $\pm 0,0010$ g/c.c.

Temperatura

$\pm 0,5$ °C $\pm 0,005 \times T$ (T = temperatura del fluido in °C)

Ripetibilità**Portata massica (liquidi):**

$\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\%$ v.i.

Portata massica (gas):

$\pm 0,25\% \pm [1/2 \times (\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\%$ v.i.

Portata volumetrica (liquidi):

$\pm 0,10\% \pm [1/2 \times (\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\%$ v.i.

v.i. = valore istantaneo

Stabilità punto di zero: vedere "Max. errore misurato"

Esempio di calcolo (portata massica, liquido):

Dati: Promass 84A / DN 2, portata volumetrica misurata = 40 kg/h

Ripetibilità: $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (\text{stabilità punto di zero} / \text{valore misurato}) \times 100]\%$ v.i.

Ripetibilità $\rightarrow \pm 0,05\% \pm 1/2 \cdot 0,005 \text{ kg/h} \div 40 \text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0,056\%$

Misura di densità (liquido)

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

$\pm 0,0005$ g/c.c.

Misura della temperatura

$\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \times T$ (T = temperatura del fluido in °C)

Influenza della temperatura del fluido

Se si verifica una differenza fra la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo, l'errore di misura tipico del sensore Promass è $\pm 0,0002\%$ del valore di fondo scala / °C.

Influenza della pressione del fluido

Un'eventuale differenza fra la pressione di calibrazione e la pressione di processo non ha nessun effetto sull'accuratezza del sistema.

Condizioni operative: Installazione

Istruzioni d'installazione

Si prega di notare i seguenti punti:

- Non sono necessarie misure speciali come supporti/staffe. Eventuali forze esterne vengono assorbite dalla costruzione dello strumento, ad esempio dal contenitore secondario.
- L'alta frequenza di oscillazione del misuratore assicura che il corretto funzionamento del sistema di misura non sia influenzato dalle vibrazioni del tubo.
- Non sono necessarie speciali precauzioni in presenza di elementi che creano turbolenza (valvole, gomiti, elementi a T, ecc.), tranne nel caso in cui si verificano fenomeni di cavitazione.
- Per ragioni meccaniche e per proteggere il tubo, con i sensori più pesanti è consigliato l'uso di un supporto.
- Consultare le specifiche di verifica relative alle condizioni di installazione richieste per l'approvazione per gli usi fiscali previsti.



Nota!

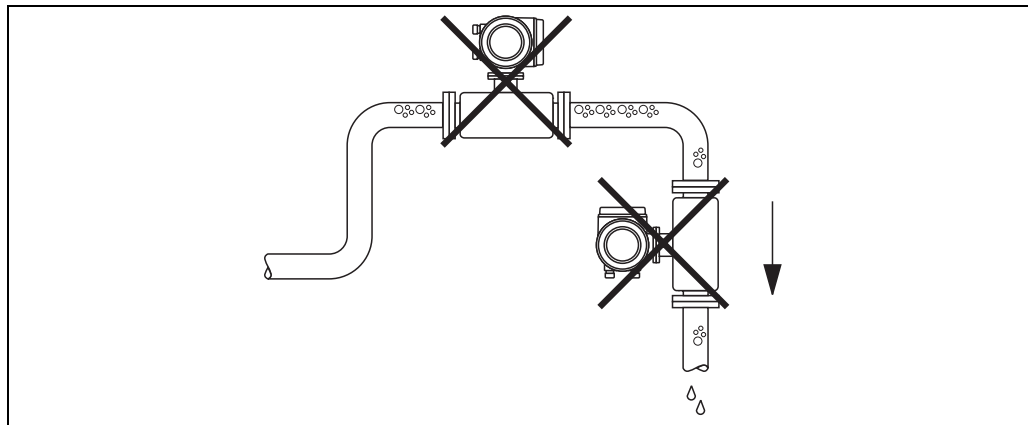
Le misure da adottare per la realizzazione del sistema di misura e il conseguimento dell'approvazione da parte degli enti normativi devono essere verificate con l'ente responsabile dei controlli metrologici legali.

Posizione di montaggio

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

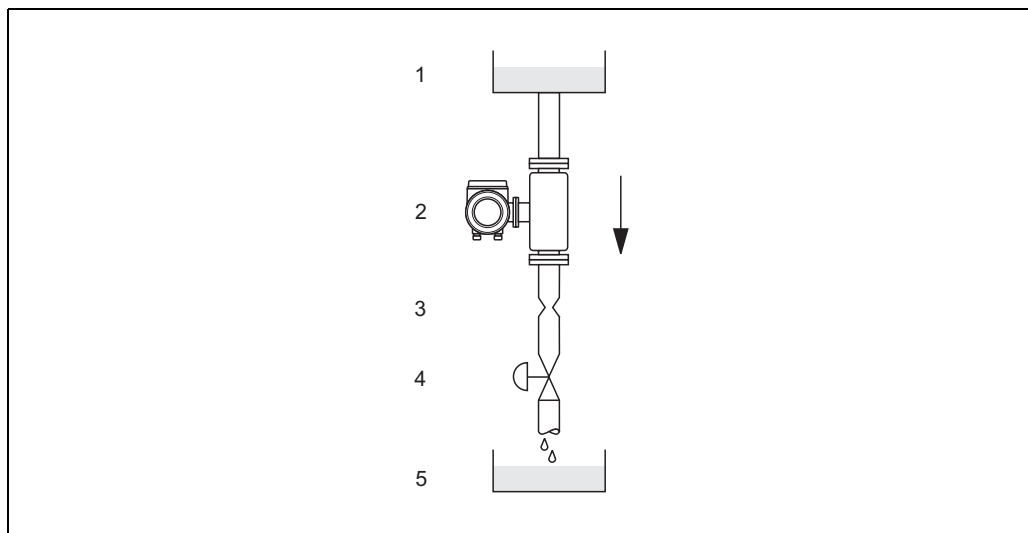
Per questo motivo, evitare le seguenti posizioni di installazione nel tubo:

- Punto più alto della tubazione. Rischio di accumuli d'aria.
- Direttamente a monte dall'uscita libera di 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. Un restringimento 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 del tubo (v. tabella)
- 4 Valvola
- 5 Recipiente

Diametro nominale [mm]	Ø Orifizio, restringimento del tubo [mm]
2	1,5
4	3,0

Orientamento

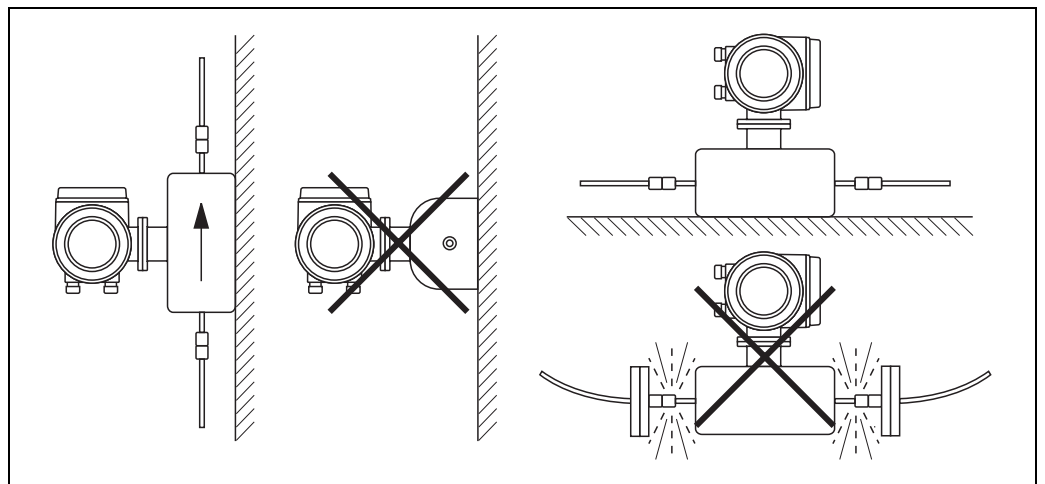
Verificare che la direzione della freccia riportata sulla targhetta del sensore coincida con quella del flusso (direzione del fluido attraverso il tubo).

Verticale

È l'orientamento ideale con direzione di flusso dal basso all'alto. Se il fluido è fermo, i solidi presenti si depositano ed i gas abbandonano il misuratore. I tubi di misura possono essere completamente drenati e protetti da eventuali depositi.

Orizzontale

In una corretta installazione, la custodia del trasmettitore si trova sotto o sopra il tubo. Questo accorgimento evita la formazione di bolle di gas e i depositi di solidi nella parte curva del tubo di misura (sistema monotubo). Il sensore non può essere installato in posizione sospesa (ossia senza supporto o custodia) nel tubo. In questo modo si previene un accumulo eccessivo di materiale nell'area della connessione al processo. La piastra di base della custodia del sensore consente l'installazione su piano, a parete o su palina.



Orientamento verticale ed orizzontale (Promass A)

Riscaldamento

Alcuni fluidi richiedono idonei accorgimenti per evitare la dispersione di calore dal 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).



Pericolo!

- Rischio di surriscaldamento dell'elettronica! Di conseguenza, assicurarsi che l'adattatore tra sensore e trasmettitore e custodia di collegamento della versione separata sia sempre libero dal materiale isolante. Fare attenzione, poiché potrebbe essere richiesto un orientamento specifico a seconda della temperatura del fluido.
- Utilizzando il riscaldamento elettrico, il cui calore è regolato mediante il controllo di fase o treni d'impulsi, non si può escludere, che le misure siano influenzate da campi magnetici generati, ad es., a valori superiori di quelli riconosciuti dalle norme CE (Sinus 30 A/m). In questi casi, il sensore deve essere schermato elettricamente (ad eccezione del Promass M).
Il contenitore secondario può essere schermato con fogli di lamiera o lamierini magnetici, senza direzione preferenziale (ad es. V330-35A) e con le seguenti proprietà:
 - Permeabilità magnetica relativa $\mu_r \geq 300$
 - Spessore della lamiera $d \geq 0,35$ mm
- Le informazioni in merito ai campi di temperatura ammessi sono riportate a →Pagina 16

Per i sensori sono disponibili varie camicie riscaldanti speciali fra gli accessori Endress+Hauser.

Regolazione dello zero

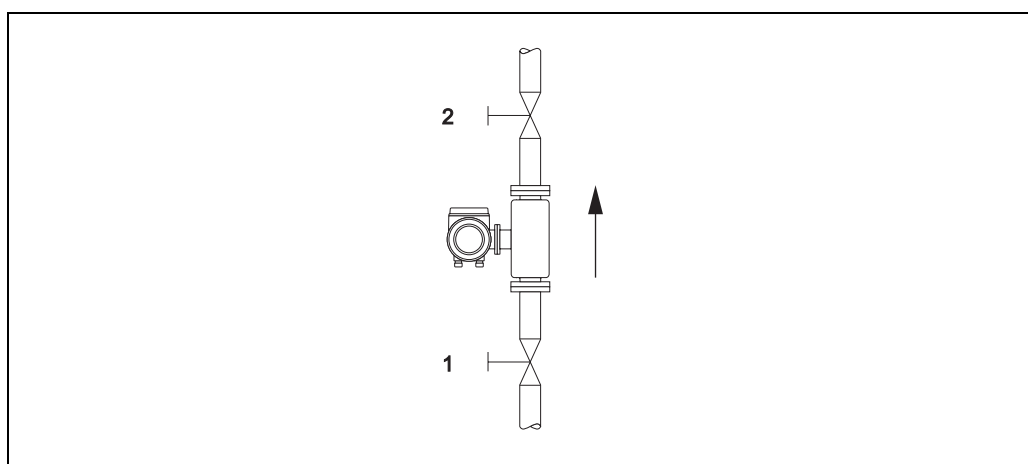
Tutti i misuratori Promass sono calibrati con tecnologie all'avanguardia. Il punto di zero così ottenuto è riportato sulla targhetta. La calibrazione è eseguita alle condizioni di riferimento. → Pagina 10 segg. Di conseguenza, generalmente il misuratore Promass **non** necessita la regolazione dello zero!

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

- Per ottenere un'elevata accuratezza di misura anche alle basse portate.
- In condizioni operative o di processo estreme (ad es. con temperature di processo molto elevate o fluidi molto viscosi).

Leggere le seguenti indicazioni prima di eseguire la regolazione:

- L'impostazione dello zero può essere eseguita solo con fluidi, che non contengono gas o solidi.
- La regolazione dello zero deve essere eseguita con il misuratore completamente pieno e portata zero ($v = 0$ m/s). A questo scopo si possono installare, ad esempio, delle valvole di intercettazione a monte e/o a valle del sensore oppure utilizzare le valvole e le saracinesche esistenti.
 - Funzionamento normale → valvole 1 e 2 aperte
 - Regolazione dello zero con pressione pompa → valvola 1 aperta / valvola 2 chiusa
 - Regolazione dello zero senza pressione pompa → valvola 1 chiusa / valvola 2 aperta



Regolazione dello zero e valvole di intercettazione

Tratti rettilinei in entrata e in uscita

Non sono richiesti particolari accorgimenti di installazione per quanto riguarda i tratti rettilinei in entrata e in uscita.

Lunghezza della versione separata del cavo di collegamento

max. 20 m

Pressione del sistema

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

In caso di liquidi con punto di ebollizione basso, (idrocarburi, solventi, gas liquidi) o su linee in 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, è generalmente consigliabile installare il sensore:

- A valle di eventuali pompe (per evitare il rischio di vuoto parziale).
- Nel punto più basso di una tubazione verticale.

Condizioni operative: Ambiente

Campo della temperatura ambiente

Sensore e trasmettitore

- Standard: $-20\dots+60\text{ °C}$
- In opzione: $-40\dots+60\text{ °C}$



Nota!

- Installare l'apparecchio all'ombra. Evitare la luce solare diretta, in particolare nelle zone climatiche calde.
 - A temperatura ambiente inferiore a -20 °C potrebbe essere compromessa la leggibilità del display.
-

Temperatura di immagazzinamento

$-40\dots+80\text{ °C}$ (preferibilmente $+20\text{ °C}$)

Classe ambientale

B, C, I

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

Pulizia CIP

Sì

Pulizia SIP

Sì

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Secondo le normative EN 61326/A1 e NAMUR NE 21

Condizioni operative: Processo

Campo di temperatura del fluido

Sensore:

-50...+200 °C

Guarnizioni:

(Solo per kit di montaggio con attacco filettato)

- Viton -15...200 °C
- EPDM -40...+160 °C
- Silicone -60...+200 °C
- Kalrez -20...+275 °C

Campo di pressione del fluido (pressione nominale)

Giunti filettati:

- Versioni standard: max 160 bar
- Versioni per alte pressioni: max 400 bar

Flange:

DIN PN 40 ... 100 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K, 20K



Nota!

A → Pagina 27 segg. sono riportati i diagrammi di carico del materiale delle connessioni al processo

Campo di pressione del contenitore secondario:

25 bar



Attenzione!

Pericolo: nel caso sussista il pericolo di rottura del misuratore 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 drenare 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.

Limiti di portata

V. paragrafo "Campo di misura" →Pagina 5

Selezionare il diametro nominale, ottimizzando il campo di portata richiesto e la perdita di carico ammessa. Una panoramica dei valori fondoscala max. è illustrata nel capitolo "Campo di misura".

- Il minimo valore di fondo scala raccomandato è approssimativamente 1/20 del max. valore di fondo scala.
- In molte applicazioni, 20...50% del valore massimo di fondoscala è considerato ideale.
- Selezionare un valore fondoscala più basso per sostanze abrasive come fluidi con contenuto in solidi (velocità di deflusso < 1 m/s).
- Per la misura di gas applicare le seguenti regole.
 - La velocità di deflusso nei tubi di misura non dovrebbe superare la metà della velocità del suono (0,5 Mach).
 - La portata massica massima dipende dalla densità del gas: formula →Pagina 5

Perdita di carico in unità di misura metriche

La perdita di carico dipende dalle proprietà del fluido e dal campo di portata.
La seguente formula può essere usata per calcolare con approssimazione la perdita di carico:

Numero di Reynolds	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\rho \cdot d \cdot v}$	a0003381
$Re \geq 2300^{1)}$	$p = K \cdot \dot{m}^{1,75} \cdot d^{-0,75}$	a0003380
$Re < 2300$	$p = K1 \cdot \dot{m}^2 \cdot d^{-5}$	a0003379
Δp = perdita di carico [mbar] v = viscosità cinematica [m ² /s] \dot{m} = portata massica [kg/s] ρ = densità [kg/m ³] d = diametro interno del misuratore [m] $K...K1$ = costante (dipende dal diametro nominale)		
¹⁾ Per calcolare la perdita di carico nei gas, applicare sempre la formula per $Re \geq 2300$.		

Coefficienti di perdita di carico

DN	Versione standard			Versione per alte pressioni		
	d [m]	K	K1	d [m]	K	K1
2	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$
4	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^9$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$

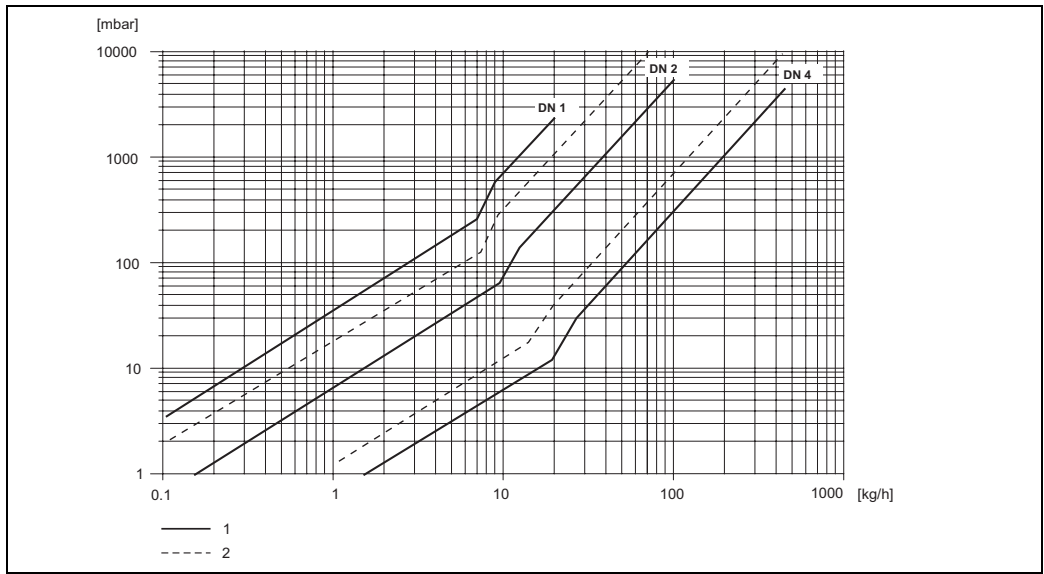


Grafico della perdita di carico nel caso dell'acqua (1 = Versione standard, 2 = Versione per alte pressioni)

Perdita di carico in unità di misura USA

La perdita di carico dipende dalle caratteristiche del fluido e dal diametro nominale. Per determinare la perdita di carico in unità di misura USA 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.

Misure per uso fiscale

Promass 84 è un flussimetro idoneo per l'esecuzione di misure fiscali per liquidi (diversi dall'acqua) e gas.

Variabili per uso fiscale

- Portata massica
- Portata volumetrica
- Densità

Idoneità per misure fiscali, approvazione da parte degli enti di certificazione, calibrazione ripetuta in ottemperanza ai controlli metrologici legali

- Tutti i flussimetri Promass 84 vengono verificati in loco per mezzo di misure di riferimento. Il misuratore può essere considerato verificato e impiegato per applicazioni soggette a controlli metrologici legali solo in seguito al conseguimento dell'approvazione in loco da parte dell'ente preposto. Tale condizione è certificata dalla presenza di un apposito sigillo (stampigliatura) sul misuratore.



Pericolo!

Per generare dati per la fatturazione nel caso di applicazioni soggette a controlli meteorologici legali è possibile utilizzare solo flussimetri approvati dagli enti normativi. Per tutti i processi di verifica, occorre attenersi ai certificati di approvazione corrispondenti e ai requisiti normativi e alle leggi dei singoli stati (es. legge sulla calibrazione tedesca).

Approvazione per uso fiscale

Sono stati presi in considerazione i requisiti dei seguenti centri di prova:

- **PTB**, Germania; (www.eichamt.de)
- **NMI**, Paesi Bassi; (www.nmi.nl)
- **METAS**, Svizzera; (www.metas.ch)
- **BEV**, Austria; (www.eichamt.at)

Attivazione dell'alimentazione nella modalità di misura fiscale

Se il misuratore viene avviato in modalità di misura fiscale, ad esempio anche in seguito a un'interruzione dell'alimentazione, l'errore di sistema N. 271 "INTERR. ALIMENTAZIONE" lampeggia sul display locale. Il messaggio di guasto può essere tacitato o azzerato premendo il tasto "Enter", oppure tramite un'opportuna configurazione dell'ingresso di stato.



Nota!

Per misure corrette non è necessario azzerare il messaggio di guasto.

Processo di verifica

I sistemi di misura omologati per liquidi diversi dall'acqua sono sempre sottoposti a verifica presso il luogo di utilizzo. A questo scopo, il titolare/gestore dell'impianto dovrà predisporre tutto il necessario per la visita dei delegati degli enti di certificazione incaricati di ispezionare e approvare il sistema, tra cui:

- Bilancia o serbatoio con display o indicatore con capacità di carico o volumetrica corrispondente alle caratteristiche operative del sistema in presenza di Q_{max} per 1 min. L'indicatore della bilancia o l'unità di lettura deve poter indicare valori pari ad almeno lo 0,1% della quantità minima misurata.
- Unità per la rimozione del fluido misurato in seguito alla totalizzazione per caricare la bilancia o riempire il serbatoio.
- Predisposizione di una quantità sufficiente di liquido misurato. La quantità è ricavata dalle caratteristiche operative del sistema. Si applicherà la seguente regola empirica:
 - 3 x 1 minuto con Q_{min} ,
 - più 3 x 1 minuto con $\frac{1}{2} Q_{max}$,
 - più 3 x 1 minuto con Q_{max} ,
 - più una quantità adeguata di riserva.
- Certificati di approvazione



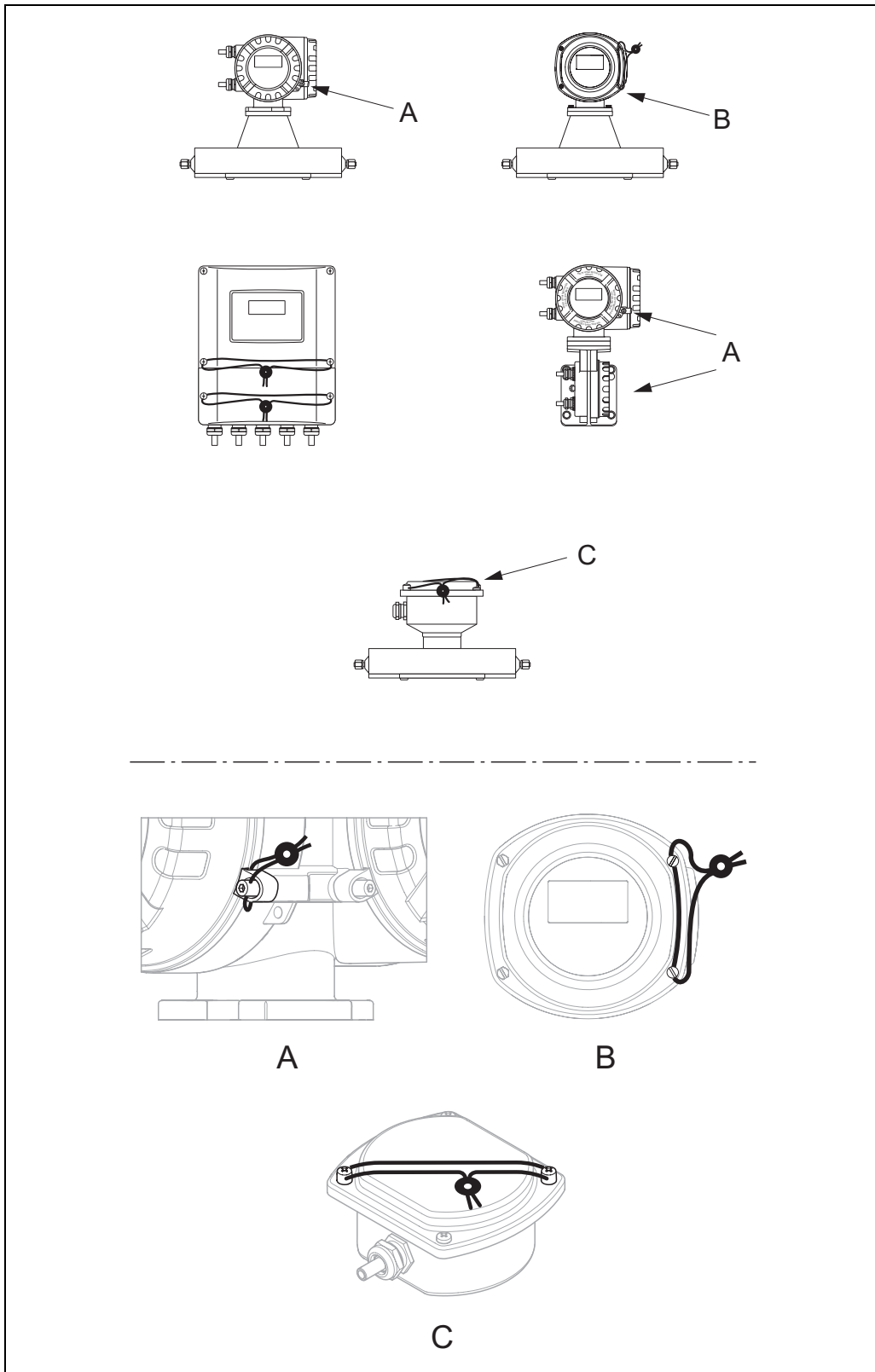
Nota!

Tutti i problemi dovranno essere risolti preventivamente con l'ente responsabile della verifica del sistema di misura.

Impostazione della modalità per l'uso fiscale

Per una descrizione dettagliata dell'impostazione della modalità di misura fiscale consultare le Istruzioni di funzionamento fornite con il misuratore.

Punti di applicazione dei marchi di idoneità



Esempi di applicazione delle stampigliature o sigilli sulle varie versioni del misuratore.

a0003467

Disattivazione della modalità per l'uso fiscale

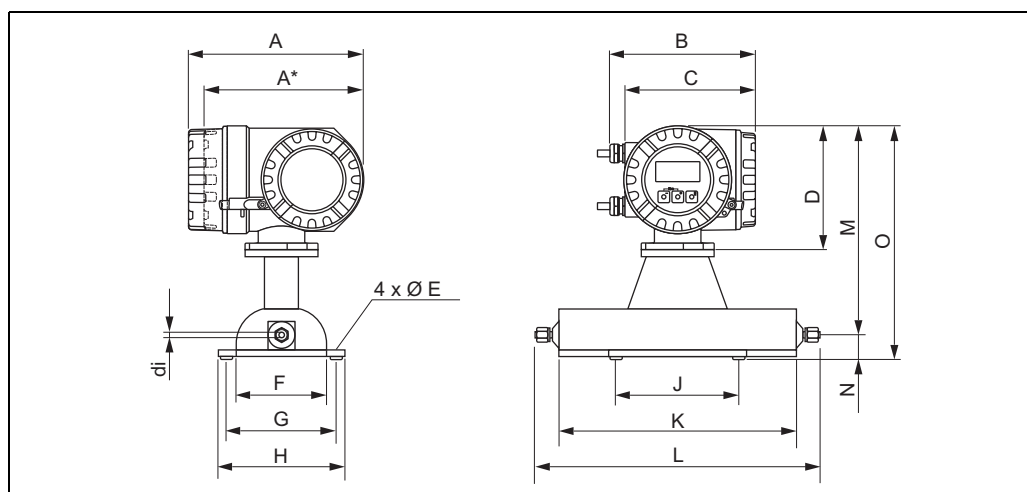
Per una descrizione dettagliata della procedura da seguire per disabilitare la modalità di misura fiscale, consultare le Istruzioni di funzionamento fornite con il misuratore.

Costruzione meccanica

Ingombri / dimensioni

Dimensioni:	
Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere	→Pagina 20
Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in acciaio inox	→Pagina 21
Trasmettitore e custodia da campo separata (II2G/zona 1)	→Pagina 21
Trasmettitore con custodia per montaggio a parete (area sicura e II3G/zona 2)	→Pagina 22
Custodia di connessione per versione separata	→Pagina 22
Connessione 4-VCO-4 (a saldare)	→Pagina 23
Connessione Tri-Clamp 1/2" (a saldare)	→Pagina 23
Connessione 4-VCO-4 con kit di montaggio: Flangia DN 15 EN 1092-1 (DIN 2501), JIS o flangia ANSI 1/2"	→Pagina 24
Connessione 4-VCO-4 con kit di montaggio: 1/4" NPT-F	→Pagina 25
Connessione 4-VCO-4 con kit di montaggio: 1/8" o 1/4" SWAGELOK	→Pagina 25
Attacchi di pressurizzazione/connessioni di monitoraggio pressione del contenitore secondario	→Pagina 26

Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere



A0007021

A	A*	B	C	D
227	207	187	168	160

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

* Versione cieca (senza display)

DN	E	F	G	H:	J	K	L	M	N	O	U / di
2	Ø 6,5	120	145	165	160	310	¹⁾	273	32	305	¹⁾
4	Ø 6,5	150	175	195	220	435	¹⁾	283	32	315	¹⁾

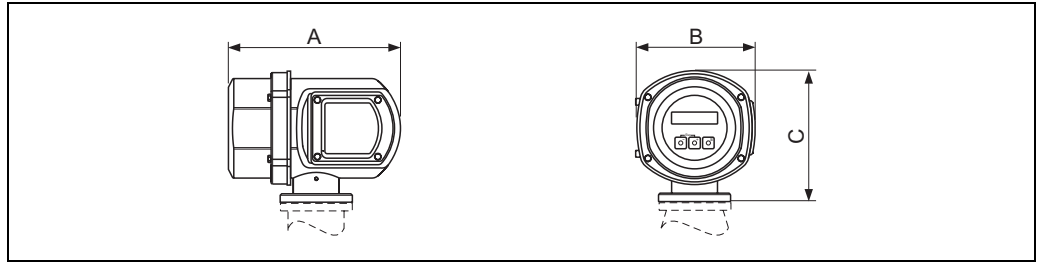
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

¹⁾ dipende dalla connessione al processo → consultare le tabelle riportate nelle pagine seguenti

Nota!

Dimensioni del trasmettitore II2G/zona 1 →Pagina 21.

Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in acciaio inox

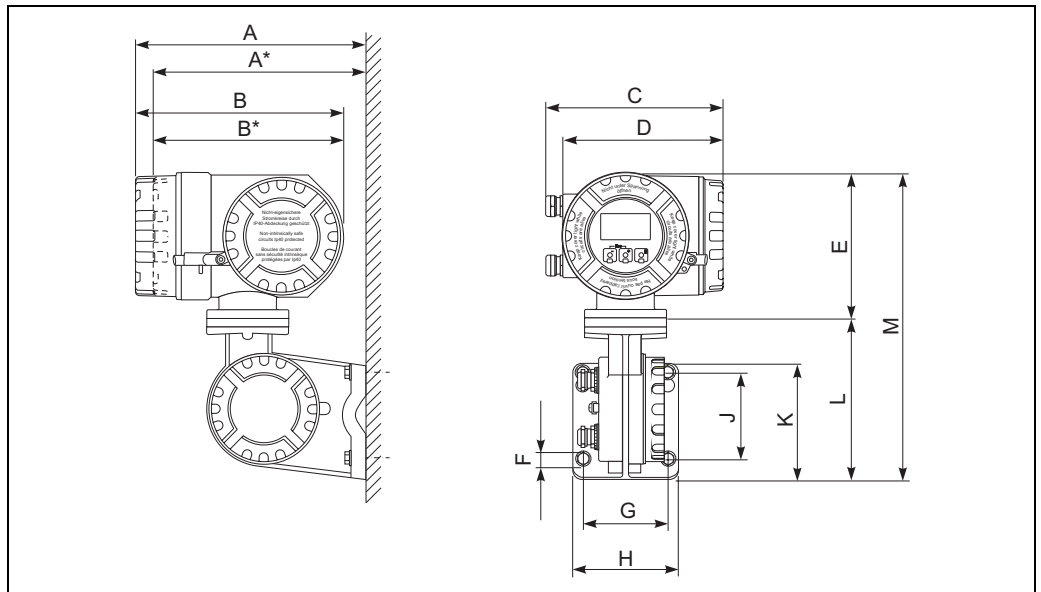


a0007000

A	B	C
220	153	171

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Trasmettitore e custodia da campo separata (II2G/zona 1)



a0006999

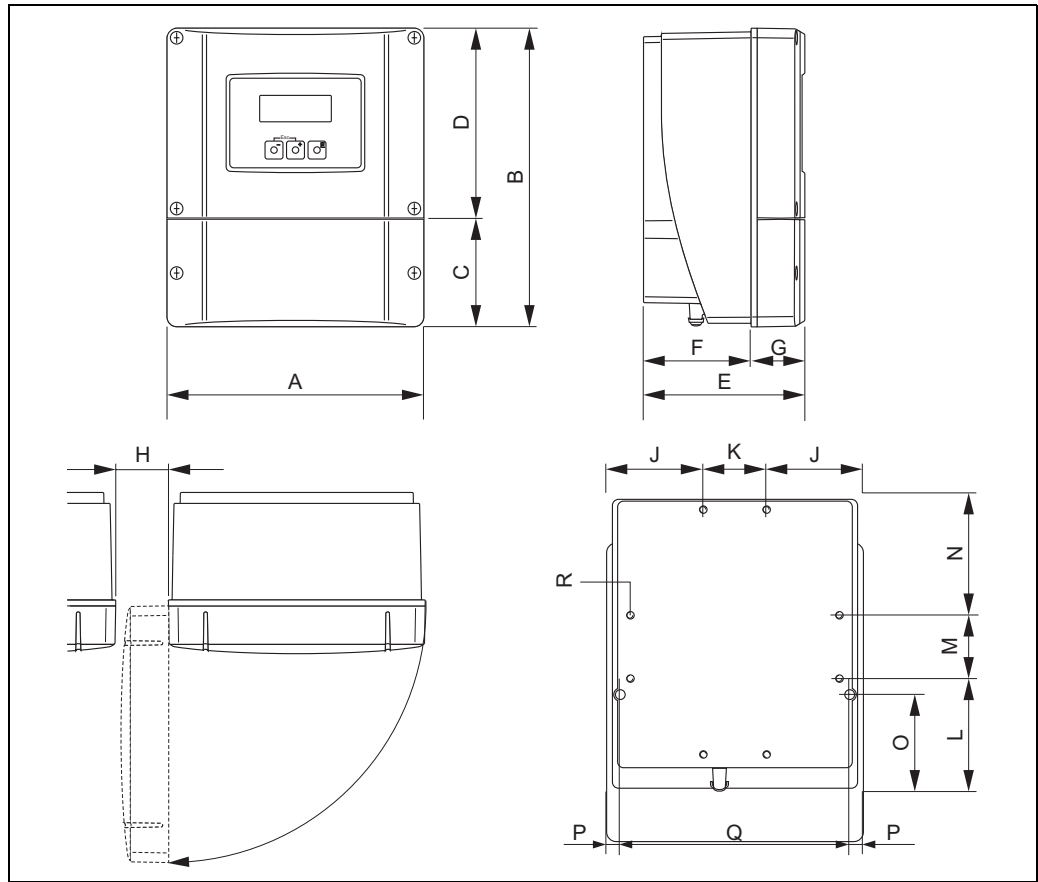
A	A*	B	B*	C	D	E
265	242	240	217	206	186	167

* Versione cieca (senza display)

F	G	H:	J	K	L	M
Ø 8,6 (M8)	100	123	100	133	188	355

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Trasmettitore con custodia per montaggio a parete (area sicura e II3G/zona 2)

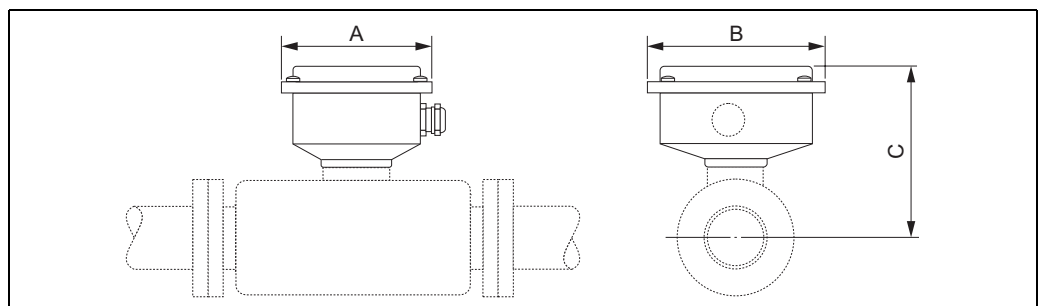


a0007001

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	
53	95	53	102	81,5	11,5	192	8 x M5	

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Custodia di connessione per versione separata

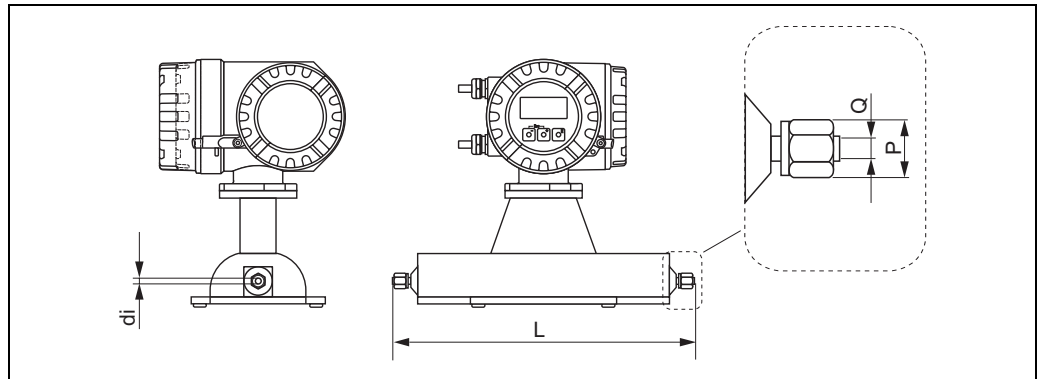


a0002516

DN	A	B	C
2	118,5	137,5	120
4	118,5	137,5	130

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Connessione 4-VCO-4 (a saldare)



a0003165

Connessione 4-VCO-4: 1.4539/904L, Alloy C-22

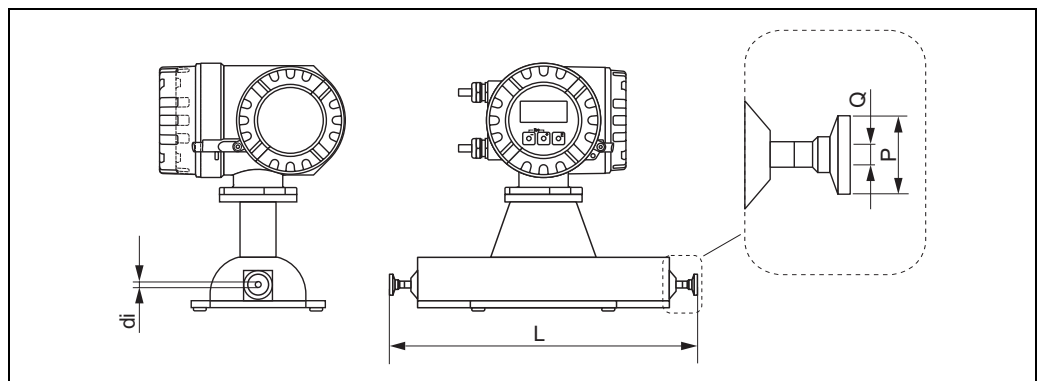
DN	$L^{+1.5 / -2.0}$	P	Q / di
2 ¹⁾	372	SW 11/16"	1,8
2 ²⁾	372	SW 11/16"	1,4
4 ¹⁾	497	SW 11/16"	3,5
4 ²⁾	497	SW 11/16"	3,0

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. →Pagina 20

¹⁾ È disponibile anche la versione 3A (Ra ≤ 0,4 μm/240 grit). Solo per 1.4539/904L

²⁾ Versione per alte pressioni

Connessione Tri-Clamp 1/2" (a saldare)



a0003183

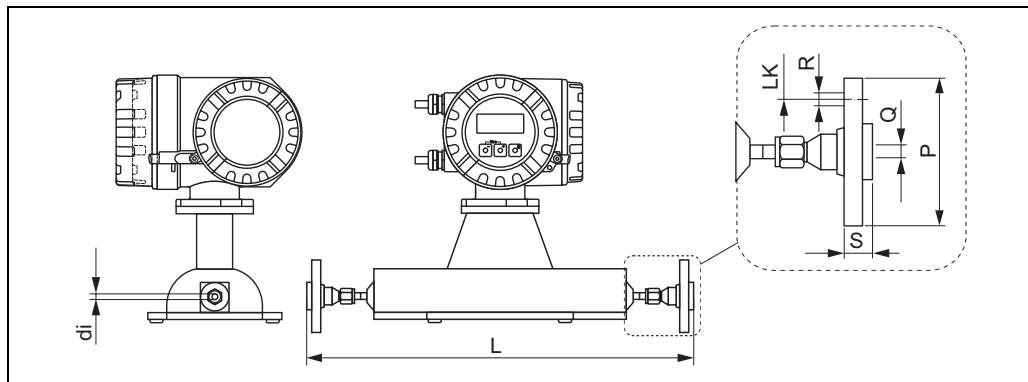
Connessione Tri-Clamp 1/2" / versione 3A ¹⁾: 1.4539/904L

DN	$L^{+1.5 / -2.0}$	P	Q	di
2	378	25	9,5	1,8
4	503	25	9,5	3,5

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. →Pagina 20

¹⁾ Versione 3A (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit. opzionale: Ra ≤ 0,4 μm/240 grit).

**Connessione 4-VCO-4 con kit di montaggio:
Flangia DN 15 EN 1092-1 (DIN 2501), JIS o flangia ANSI 1/2"**



Kit di montaggio per flangia DN 15 EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40: 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	PN	$L^{+1.5 / -2.0}$	P	Q	R	S	LK	di
2	40	475	95	17,3	4 x Ø 14	28	65	1,8
4	40	600	95	17,3	4 x Ø 14	28	65	3,5

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. →Pagina 20
Flange libere (non a contatto con il fluido) in acciaio inox 1.4404/316L

Kit di montaggio per flangia DN 15 (JIS): 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	JIS	$L^{+1.5 / -2.0}$	P	Q	R	S	LK	di
2	10K	475	95	15,0	4 x Ø 15	28	70	1,8
2	20K	475	95	15,0	4 x Ø 15	14	70	1,8
4	10K	600	95	15,0	4 x Ø 15	28	70	3,5
4	20K	600	95	15,0	4 x Ø 15	14	70	3,5

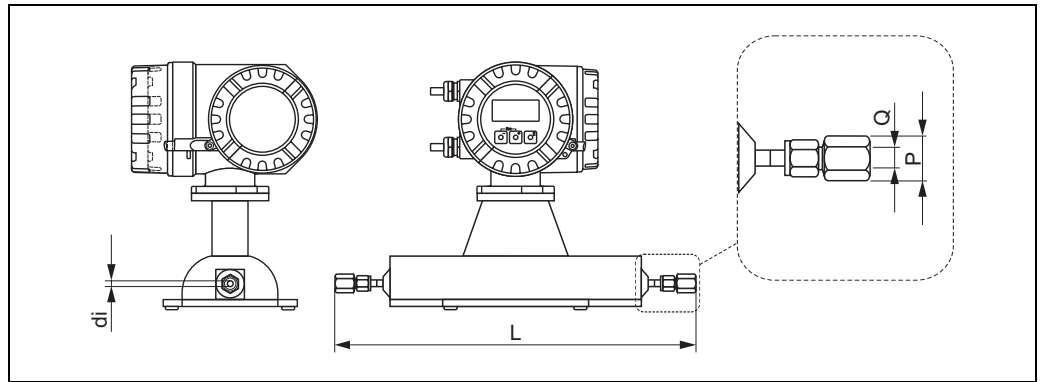
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. →Pagina 20
Flange libere (non a contatto con il fluido) in acciaio inox 1.4404/316L

Kit di montaggio per flangia 1/2" (ANSI): 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	ANSI	$L^{+1.5 / -2.0}$	P	Q	R	S	LK	di
2	Cl 150	475	88,9	15,7	4 x Ø 15,7	17,7	60,5	1,8
2	Cl 300	475	95,2	15,7	4 x Ø 15,7	20,7	66,5	1,8
4	Cl 150	600	88,9	15,7	4 x Ø 15,7	17,7	60,5	3,5
4	Cl 300	600	95,2	15,7	4 x Ø 15,7	20,7	66,5	3,5

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. →Pagina 20
Flange libere (non a contatto con il fluido) in acciaio inox 1.4404/316L

Connessione 4-VCO-4 con kit di montaggio: 1/4" NPT-F



a0003185

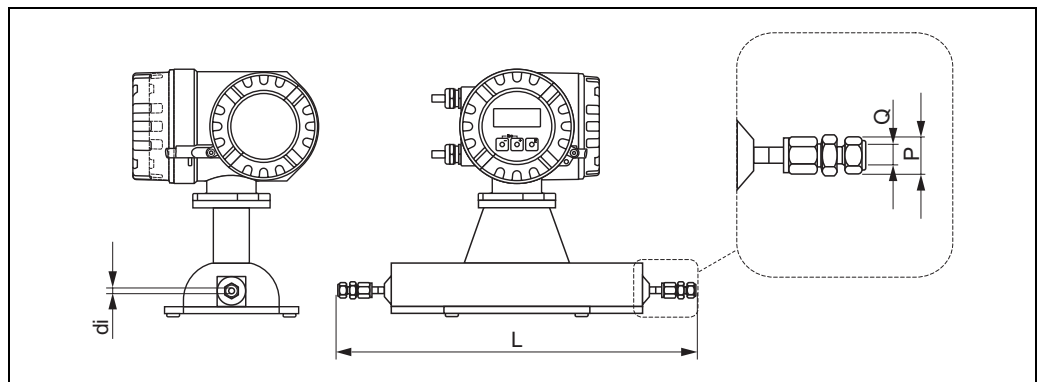
Kit di montaggio per connessione 1/4" NPT-F: 1.4539/904L, Alloy C-22

DN	L ^{+1.5 / -2.0}	P	Q	di
2	443	SW 3/4"	1/4" NPT	1,8
2 ¹⁾	443	SW 3/4"	1/4" NPT	1,4
4	568	SW 3/4"	1/4" NPT	3,5
4 ¹⁾	568	SW 3/4"	1/4" NPT	3,0

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. →Pagina 20

¹⁾ La versione per alte pressioni è disponibile solo in 1.4539/904L

Connessione 4-VCO-4 con kit di montaggio: 1/8" o 1/4" SWAGELOK



a0003186

Kit di montaggio per connessione SWAGELOK: 1.4539/904L

DN	L ^{+1.5 / -2.0}	P	Q	di
2	441,6	SW 7/16"	1/8"	1,8
2	446,6	SW 9/16"	1/4"	1,8
2 ¹⁾	441,6	SW 7/16"	1/8"	1,4
2 ¹⁾	446,6	SW 9/16"	1/4"	1,4
4	571,6	SW 9/16"	1/4"	3,5
4 ¹⁾	571,6	SW 9/16"	1/4"	3,0

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. →Pagina 20

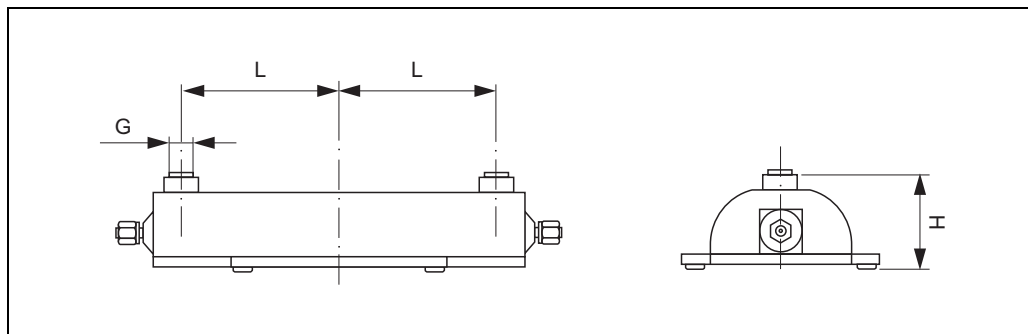
¹⁾ Versione per alte pressioni



Attacchi di pressurizzazione/connessioni di monitoraggio pressione del contenitore secondario

Pericolo!

Il recipiente in pressione viene riempito con azoto secco (N_2). Non aprire gli attacchi di pressurizzazione, per il monitoraggio, se il contenitore non può essere riempito immediatamente con un gas inerte secco. Per il riempimento utilizzare sempre una bassa pressione. Massima pressione: 5 bar.



a0003187

DN	L	H:	G
2	130,0	102,0	1/2" NPT
4	192,5	113,1	1/2" NPT

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Peso in unità di misura metriche

DN [mm]	2	4	Custodia per montaggio a parete
Versione compatta	11	15	-
Versione separata	9	13	5

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

Materiale

Custodia del trasmettitore:

- Custodia da campo compatta in acciaio inox: acciaio inox 1.4301/304
- Custodia da campo compatta in alluminio: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Custodia per montaggio a parete: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Custodia da campo separata: pressofusione in alluminio con verniciatura a polvere

Custodia 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

- Kit di montaggio per flange EN 1092-1 (DIN 2501) / ANSI B16.5 / JIS B2238 → acciaio inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022.
Flange libere → acciaio inox 1.4404/316L
- Connessione filettata VCO → acciaio inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (tubi OD) (1/2) → acciaio inox 1.4539/904L
- Kit di montaggio per SWAGELOK (1/4", 1/8") → acciaio inox 1.4401/316
- Kit di montaggio per NPT-F (1/4") → acciaio inox 1.4539/904L/1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Tubo (tubi) di misura:

- Acciaio inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

Guarnizioni:

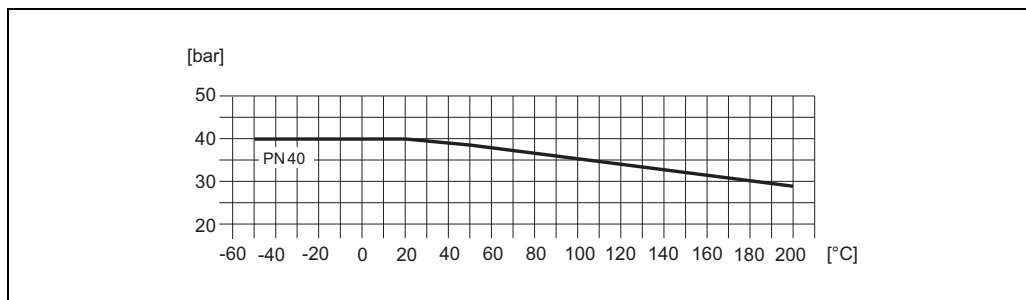
Connessioni al processo saldate senza guarnizioni interne

Curve di carico dei materiali

Connessioni flangiate secondo EN 1092-1 (DIN 2501) (kit di montaggio)

Parti bagnate (flangia, misuratore): 1.4539/904L, Alloy C-22

Flange libere (non a contatto con il fluido): 1.4404/316L

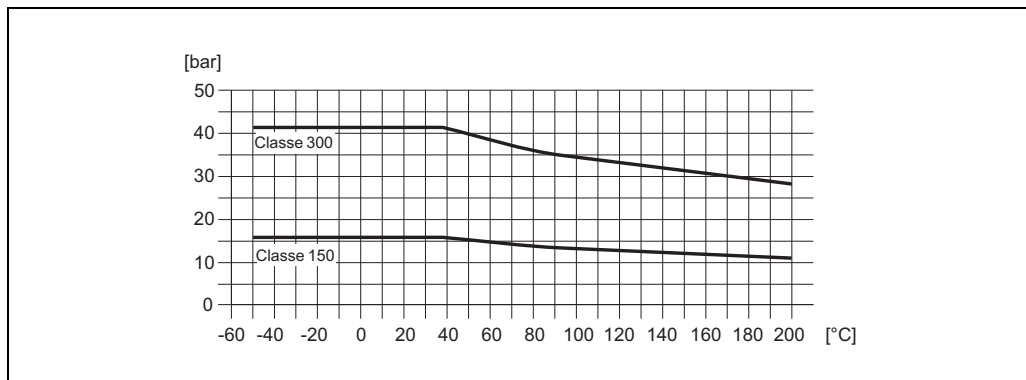


a0003284-de

Connessioni flangiate secondo ANSI B16.5 (kit di montaggio)

Parti bagnate (flangia, misuratore): 1.4539/904L, Alloy C-22

Flange libere (non a contatto con il fluido): 1.4404/316L

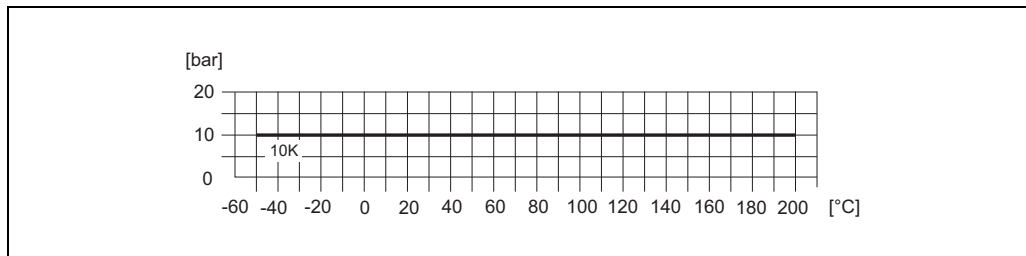


a0003285-de

Connessioni flangiate secondo JIS B2238 (kit di montaggio)

Parti bagnate (flangia, misuratore): 1.4539/904L, Alloy C-22

Flange libere (non a contatto con il fluido): 1.4404/316L



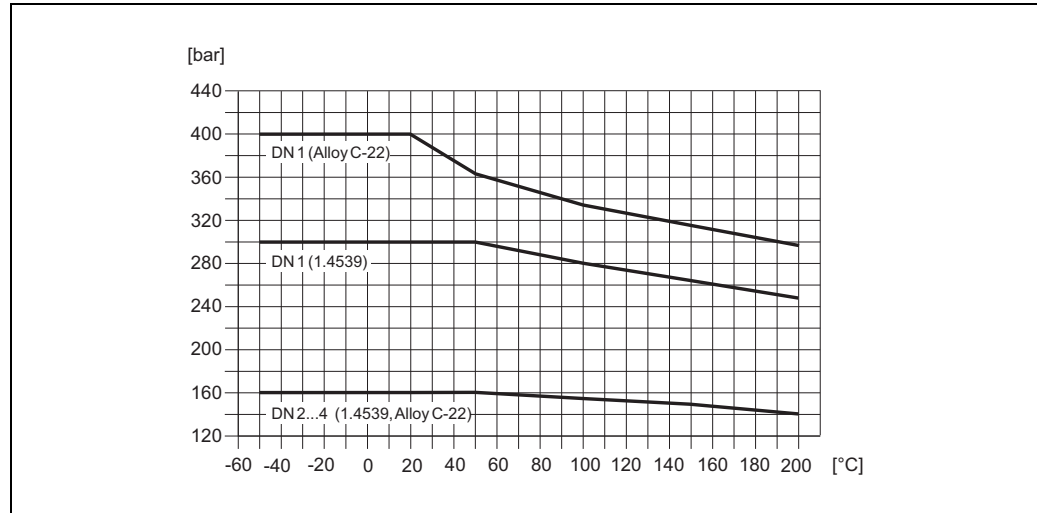
a0003312-de

Connessione al processo Tri-Clamp

Il limite di carico è definito esclusivamente dalle caratteristiche del materiale del clamp utilizzato.
Il clamp non è compreso nella fornitura.

Connessione al processo: 4-VCO-4, 1/4" NPT-F, SWAGELOK

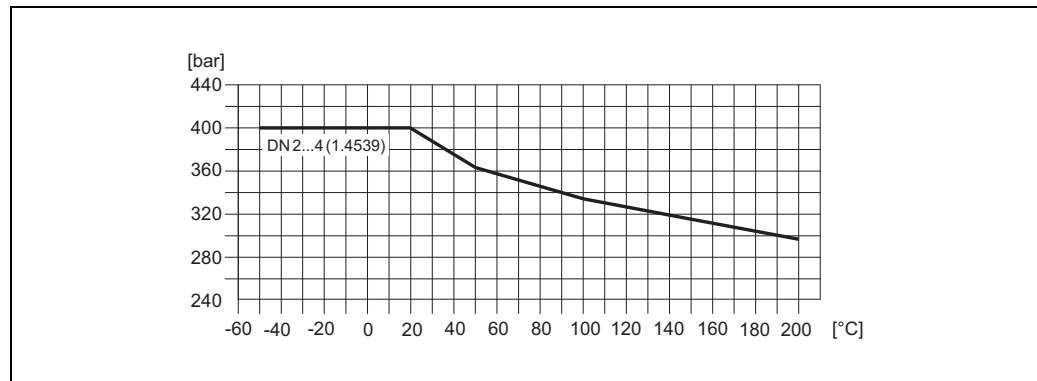
- Connessione 4-VCO-4 (a saldare): 1.4539/904L, Alloy C-22
- Adattatore a girella maschio 1/4" NPT (filettato, kit di montaggio): 1.4539/904L, Alloy C-22
- Giunto filettato 1/4" o 1/8" SWAGELOK (filettato, kit di montaggio): 1.4401/316



a0003309-de

Connessioni al processo per versione per le alte pressioni (DN 2...4)

- Connessione 4-VCO-4 (a saldare): 1.4539/904L, Alloy C-22
- Adattatore a girella maschio 1/4" NPT (filettato, kit di montaggio): 1.4539/904L
- Giunto filettato 1/4" o 1/8" SWAGELOK (filettato, kit di montaggio): 1.4401/316



a0003310-de

Connessioni al processo

- Connessioni al processo saldate: filettatura 4-VCO-4, 1/2" Tri-Clamp
- Connessioni al processo avvitate: flange EN 1092-1 (DIN 2501), ANSI, JIS;
Adattatore a girella maschio 1/4" NPT Giunti filettati 1/8" o 1/4" SWAGELOK

Interfaccia utente

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 ■ A temperatura ambiente inferiore a -20 °C potrebbe essere compromessa la leggibilità del display
Concetto di controllo unificato per entrambi i tipi di trasmettitore	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comando locale con tre tasti ottici (◀, ▶, ⏏) ■ Menù di impostazione rapida per la specifica applicazione per una messa in servizio semplificata
Gruppi linguistici	<p>Gruppi linguistici disponibili per il funzionamento nei diversi paesi:</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, Indonesiano ■ Cina (CN): Inglese, Cinese <p>Il gruppo linguistico è selezionabile mediante il software operativo "ToF Tool - Fieldtool Package".</p>
Funzionamento a distanza	Funzionamento con il protocollo HART

Certificati e approvazioni

Marchio CE	<p>Il sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle direttive CE. Endress+Hauser, apponendo il marchio CE conferma il risultato positivo delle prove eseguite sull'apparecchiatura.</p>
Marchio C-Tick	<p>Il sistema di misura è conforme ai requisiti EMC dell'"Australian Communication and Media Authority (ACMA)".</p>
Approvazione Ex	<p>Maggiori informazioni sulle versioni Ex disponibili (ATEX, FM, CSA) possono essere fornite su richiesta dall'ufficio vendite Endress+Hauser più vicino. Tutti i dati relativi alla protezione per uso in area pericolosa sono riportati in una documentazione a parte, fornibile su richiesta.</p>
Idoneità igienica	Approvazione 3A
MODBUS RS485	<p>Il misuratore risponde a tutti i requisiti della prova di conformità e di integrazione MODBUS/TCP e possiede il "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Versione 2.0". Il misuratore ha superato con successo tutte le prove ed è certificato dal "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" dell'Università del Michigan.</p>
Altre norme e linee guida	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Classe di protezione a secondo del tipo di custodia (classe IP). ■ EN 61010-1 Requisiti di sicurezza elettrica per apparecchi di misura, controllo e utilizzo in laboratorio. ■ EN 61326/A1 (IEC 1326) "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.

Approvazione per dispositivi di misura in pressione

I flussimetri con diametro nominale inferiore o uguale a DN 25 sono inclusi nell'Art. 3(3) della direttiva europea 97/23/CE (Direttiva per i dispositivi in pressione) e sono stati sviluppati secondo le norme di buona progettazione. 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).

Approvazione per uso fiscale

Promass 84 è un flussimetro idoneo per l'esecuzione di misure fiscali per liquidi (diversi dall'acqua) e gas.

Sono stati presi in considerazione i requisiti dei seguenti centri di prova:

- PTB, Germania
- NMi, Paesi Bassi
- METAS, Svizzera
- BEV, Austria

Per informazioni sulle misure fiscali vedere pagina 1 (paragrafo "Misure fiscali")

Idoneità per misure per uso fiscale

Approvazione PTB e NMi per misure di massa e di volume nei liquidi diversi dall'acqua e gas combustibili. Il dispositivo è conforme alle norme OIML R117.

DN	Approvazione PTB		
[mm]	Per liquidi diversi dall'acqua, come		
	Contatore di massa	Contatore di volume	Unità di misura della densità
2	Sì	Sì	Sì
4	Sì	Sì	Sì

DN	Approvazione NMi	
[mm]	Per liquidi diversi dall'acqua, come	
	Contatore di massa	Contatore di volume
2	Sì	Sì
4	Sì	Sì

DN	Approvazione METAS / BEV
[mm]	Per liquidi diversi dall'acqua, come
	Contatore di massa
2	Sì
4	Sì

Informazioni per l'ordine

L'Organizzazione di Assistenza di Endress+Hauser può fornire informazioni dettagliate e consulenze 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. L'Organizzazione di Assistenza di Endress+Hauser è a disposizione per maggiori informazioni.

Documentazione

- Informazioni di sistema Promass (SI032D/06/en)
- Informazioni tecniche Promass 84F, 84M (TI067D/06/en)
- Istruzioni di funzionamento Promass 84 (BA109D/06/en)
- Descrizione delle funzioni dello strumento Promass 84 (BA110D/06/en)
- Istruzioni di funzionamento Promass 84 MODBUS RS485 (BA129D/06/en)
- Descrizione delle funzioni del Promass 84 MODBUS RS485 (BA130D/06/en)
- Documentazione supplementare per certificazioni Ex: ATEX, FM, CSA

Marchi di fabbrica 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®

Marchio registrato da Swagelok & Co., Solon, USA

MODBUS®

Marchio registrato dall'associazione MODBUS

HART®

Marchio registrato di HART Communication Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator®

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

Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N Milano
Italy

Tel. +39 02 92 19 21
Fax +39 02 92 19 23 62
www.endress.com
info@it.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation