

Informazioni Tecniche

Proline Promass 84F, 84M

Sistema di misura della portata massica Coriolis
Flussimetro universale multivariabile per liquidi e gas per applicazioni per uso fiscale (metrologia legale)



Applicazioni

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

- Misure estremamente accurate e verificate dei liquidi (diversi dall'acqua) e per gas ad alta pressione (>100 bar)
- Temperature del fluido fino a +350 °C
- Pressioni di processo sino a 350 bar
- Misura di portata massica sino a 2200 t/h

Approvazioni per uso fiscale:

- PTB, NMI, METAS, BEV, NTEP, MC

Approvazioni per area pericolosa:

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

Approvazioni per l'industria alimentare e le applicazioni igieniche:

- 3A, FDA, EHEDG

Connessione al sistema di controllo processo:

- HART, MODBUS

Requisiti principali di sicurezza:

- Contenitore secondario (fino a 100 bar), Direttiva per i dispositivi in pressione PED, AD 2000
- Attacchi di pressurizzazione o disco di rottura (opzionale)

Vantaggi

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:

- misuratore e gruppo operativo modulari per un maggior grado di efficienza
- funzioni diagnostiche e salvataggio dati per una maggiore qualità del processo

I **sensori Promass**, sperimentati e impiegati in più di 100000 applicazioni, offrono:

- le migliori prestazioni grazie a PremiumCal
- misura di portata multivariabile in esecuzione compatta
- resistenza alle vibrazioni grazie al sistema di misura bilanciato a doppio tubo
- resistenza alle forze esterne della tubazione grazie alla robusta costruzione
- facilità di montaggio senza dover considerare i tratti rettilinei in entrata e in uscita

Indice

Funzionamento e struttura del sistema	3	Campo di pressione del fluido (pressione nominale)	21
Principio di misura	3	Disco di rottura (opzionale, solo Promass F)	21
Sistema di misura	4	Limitazioni di portata	22
Ingresso	5	Perdita di carico in unità di misura metriche	22
Variabile misurata	5	Perdita di carico in unità di misura USA	24
Campo di misura nella modalità per uso non fiscale	5	Misure per uso fiscale	25
Campo di misura nella modalità per uso fiscale	6	Variabili per uso fiscale	25
Campo di portata consentito	7	Adatto per misura fiscale, controllo metrologico, obbligo di controllo a posteriori	25
Segnale d'ingresso	7	Verifica (esempio)	25
Uscita	7	Punti di applicazione dei marchi di idoneità	26
Segnale di uscita	7	Costruzione meccanica	27
Segnalazione in caso di allarme	8	Struttura/dimensioni in unità metriche	27
Carico	8	Peso	56
Taglio bassa portata	8	Materiale	57
Isolamento galvanico	8	Curve di carico materiali	58
Alimentazione	9	Connessioni al processo	64
Collegamento elettrico Unità di misura	9	Interfaccia utente	65
Assegnazione dei morsetti	10	Visualizzazione elementi	65
Collegamenti elettrici versione separata	10	Concetto di controllo unificato per entrambi i tipi di trasmettitore:	65
Tensione di alimentazione	11	Gruppi di lingue	65
Attivazione dell'alimentazione nella modalità per uso fiscale	11	Funzionalità a distanza	65
Ingresso cavi	11	Certificati e approvazioni	65
Specifiche del cavo per la versione separata	11	Marchio CE	65
Assorbimento	11	Approvazione Ex	65
Mancanza alimentazione	11	Marchio C-Tick	65
Equalizzazione di potenziale	11	Idoneità igienica	65
Caratteristiche prestazionali	12	MODBUS RS485	65
Condizioni operative di riferimento	12	Altre norme e linee guida	66
Errore di misurazione max.	12	Approvazione per dispositivo di pressione	66
Ripetibilità	13	Approvazione dello strumento di misura	66
Influenza della temperatura del fluido	14	Approvazione per uso fiscale	66
Influenza della pressione del fluido	14	Idoneità per misure per uso fiscale	67
Condizioni operative: Installazione	15	Informazioni per l'ordine	67
Istruzioni d'installazione	15	Accessori	68
Tratti rettilinei in entrata e in uscita	19	Documentazione	68
Lunghezza della versione separata del cavo di collegamento	19	Marchi registrati	68
Pressione del sistema	19		
Condizioni operative: ambiente	20		
Campo della temperatura ambiente	20		
Temperatura di immagazzinamento	20		
Classe ambientale	20		
Grado di protezione	20		
Resistenza agli urti	20		
Resistenza alle vibrazioni	20		
Pulizia CIP	20		
Pulizia SIP	20		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	20		
Condizioni operative: processo	21		
Campo di temperatura del fluido	21		

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

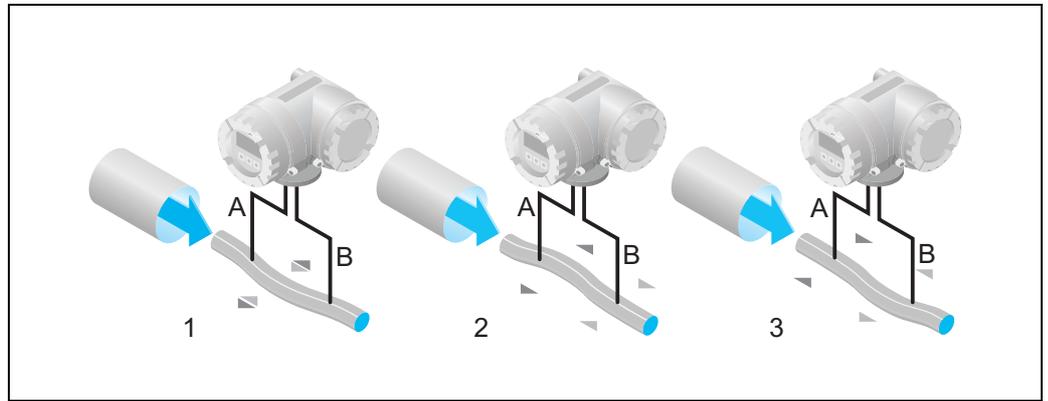
ω = velocità angolare

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.

Nei sensori Promass F e M, due tubi di misura paralleli, contenenti il fluido in movimento oscillano in controfase, agendo come un diapason. Le forze di Coriolis prodotte nei tubi di misura provocano uno sfasamento nelle oscillazioni dei tubi (vedere illustrazione):

- Quando si registra una portata pari a zero, ossia quando il liquido è fermo, i due tubi oscillano in fase (1).
- La portata massica determina una decelerazione dell'oscillazione all'ingresso dei tubi (2), e un'accelerazione in uscita (3).



La differenza di fase (A-B) cresce proporzionalmente alla portata massica. Sensori elettrodinamici registrano le oscillazioni del tubo in entrata e in uscita.

L'equilibrio del sistema è garantito dall'oscillazione in controfase dei due tubi di misura. Il principio di misura opera indipendentemente da temperatura, pressione, viscosità, conducibilità e profilo del fluido.

Misura di densità

I tubi di misura sono continuamente eccitati alla loro frequenza di risonanza. Quando si verifica una variazione della massa e, conseguentemente, della densità del sistema oscillante (comprendente i tubi di misura e il liquido) si determina un corrispondente aggiustamento automatico della frequenza di oscillazione. La frequenza di risonanza è quindi funzione della densità del prodotto. Il microprocessore utilizza questa relazione per ottenere un segnale di densità.

Misura temperatura

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

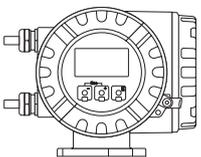
Le misure di temperatura non possono essere utilizzate per generare dati per la fatturazione nel caso di applicazioni soggette a controlli metrologici legali.

Sistema di misura

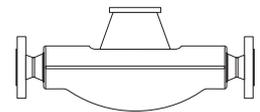
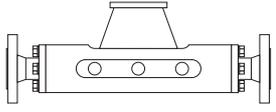
Il sistema di misura è composto da un trasmettitore ed un sensore. Sono disponibili due versioni:

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

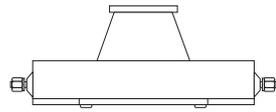
Trasmettitore

<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 (es. portata volumetrica normalizzata)
---	---

Sensore

<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 ■ Materiale: acciaio inox EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602 	<p>Documentazione N. TI 067D/06/en</p>
<p>M</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003676</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Robusto sensore per elevate pressioni di processo, requisiti elevati del contenitore secondario e temperature max. del fluido di 150 °C ■ Diametri nominali DN 8...80 ■ Materiale: titanio, Ti grado 2, Ti grado 9 	

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 a tubo singolo per la misura precisa di portate molto piccole ■ Diametri nominali DN 2...4 ■ Materiale: acciaio inox EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L (connessione al processo), Alloy C-22 DIN 2.4602 	<p>Documentazione N. TI 068D/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 nella modalità per uso non fiscale

Campi di misura per liquidi

DN [mm]	Promass	Campo per valori fondoscala (liquidi) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ [kg/h]
8	F, M	da 0...a 2000
15	F, M	da 0...a 6500
25	F, M	da 0...a 18000
40	F, M	da 0...a 45000
50	F, M	da 0...a 70000
80	F, M	0...180000
100	F	da 0...a 350000
150	F	da 0... a 800000
250	F	da 0...a 2200000

Campi di misura per gas

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

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

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

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

DN [mm]	Promass	x [kg/h]
8	F, M	60
15	F, M	80
25	F, M	90
40	F, M	90
50	F, M	90
80	F, M	110
100	F	130
150	F	200
250	F	200

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

Esempio di calcolo per gas:

- Tipo di sensore: Promass F, DN 50
- Gas: densità dell'aria 60,3 kg/m³ (a 20 °C e 50 bar)
- Campo di misura: 70000 kg/h
- x = 90 (per Promass F DN 50)

Max. valore di fondo scala possibile:

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

Valori fondoscala consigliati

Consultare le informazioni nel capitolo "Limitazione della portata" → Pagina 22 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 per portata massica liquidi per Promass F

DN [mm]	Portata massica (liquidi) da Q_{min} a Q_{max} [kg/min]	Quantità minima misurata [kg]
8	1,5 ... 30	0,5
15	5...100	2
25	15...300	5
40	35...700	20
50	50...1000	50
80	150...3000	100
100	200...4500	200
150	350...12000	500
250	1500...35000	1000

Campi di misura per portata massica liquidi per Promass M

DN [mm]	Portata massica (liquidi) da Q_{min} a Q_{max} [kg/min]	Quantità minima misurata [kg]
8	1,5 ... 30	0,5
15	5...100	2
25	15...300	5
40	35...700	20
50	50...1000	50
80	150...3000	100

Campi di misura per portata volumetrica liquidi (anche LPG) per Promass F

DN [mm]	Portata volumetrica (liquidi) da Q_{min} a Q_{max} [l/min]	Quantità minima misurata [l]
8	1,5...30	0,5
15	5...100	2,0
25	15...300	5,0
40	35...700	20
50	50...1000	50
80	150...3000	100
100	200...4500	200
150	350...12000	500
250	1500...35000	1000

Campi di misura per portata volumetrica liquidi (anche LPG) per Promass M

DN [mm]	Portata volumetrica (liquidi) da Q_{min} a Q_{max} [l/min]	Quantità minima misurata [l]
80	150 ... 3000	100

Campi di misura per gas combustibili ad alta pressione CNG per Promass M

DN [mm]	Portata massica (liquidi) da Q_{\min} a Q_{\max} [kg/min]	Quantità minima misurata [kg]
8	0,1...10	0,2
15	0,3...40	0,5
25	1,0...100	2,0

Pressione massima = 250 bar risp. 350 bar per la versione ad alta pressione



Nota!

Per informazioni sulle altre approvazioni → consultare il certificato corrispondente.

Campo di portata consentito

Maggiore di 20: 1 per misuratore verificato

Segnale d'ingresso**Ingresso di stato (Ingresso ausiliario), HART:**U = 3...30 V c.c., $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, 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., $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, Isolata galvanicamente, livello di commutazione: da ± 3 a ± 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:**Impostabile attiva/passiva, isolata galvanicamente, costante di tempo impostabile (0,05...100 s), valore fondoscala impostabile, coefficiente di temperatura: impostazione tipica 0,005% v.i./°C, risoluzione: 0,5 μA

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

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 in frequenza:
 - Frequenza del campo di misura da 2...a 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 a impulsi:
 - valore e polarità impulsi impostabili, larghezza impulso configurabile (0,05...2000 ms)

Uscita impulsi/frequenza, MODBUS RS485:

Attiva/passiva selezionabile, isolate galvanicamente

- Attiva: 24 V c.c., 25 mA (250 mA max. durante 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- Passiva: open collector, 30 V c.c., 250 mA
- Uscita in frequenza:
 - Frequenza del campo di misura da 2 a 10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), rapporto on/off 1:1, larghezza impulso max. 2 s
- Uscita a impulsi:
 - 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 10

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 (not a number).

Carico

V. "Segnale di uscita"

Taglio bassa portata

Possono essere impostati i punti di commutazione in caso di bassa portata.

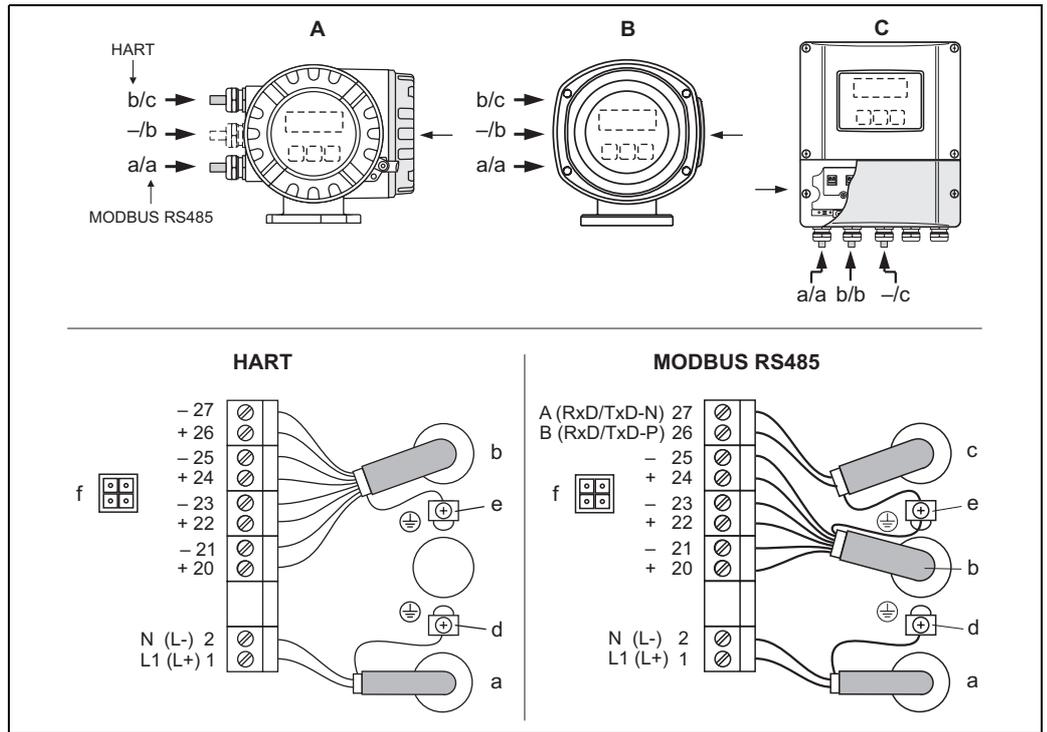
DN [mm]	Bassa portata / impostazioni di fabbrica (v ~ 0,04 m/s) [kg/h]
8	8,00
15	26,0
25	72,0
40	180
50	300
80	720
100	1200
150	2600
250	7200

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 10

c Cavo Fieldbus: Assegnazione dei morsetti → Pagina 10

d Morsetto per messa a terra

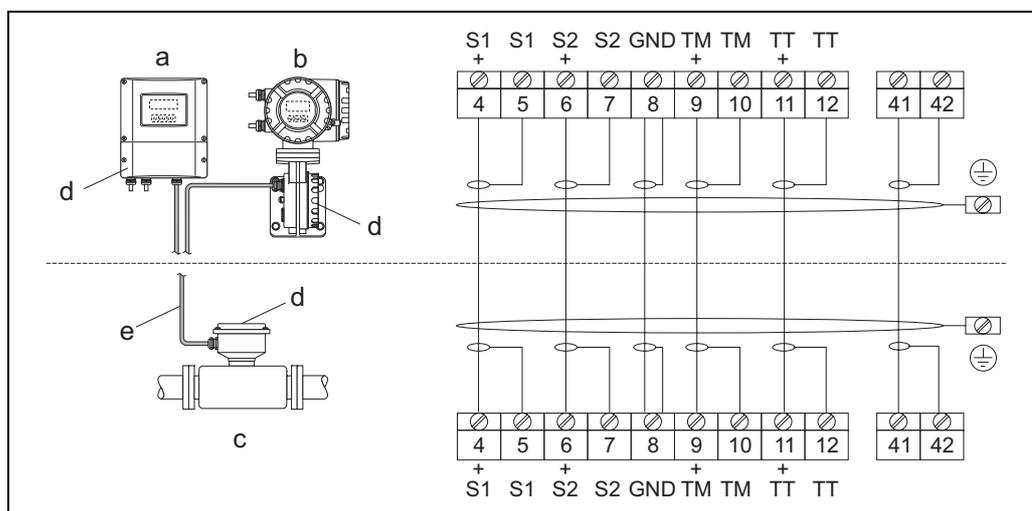
e Morsetto di terra per Cavo del segnale/Cavo Fieldbus

f Connettore di servizio per il collegamento all'interfaccia di servizio FXA193 (Fieldcheck, pacchetto Tof Tool - Fieldtool)

Assegnazione dei morsetti

I ricambi di detti moduli, che possono essere sostituiti, sono considerati come accessori.

Codici d'ordine	Morsetto N. (ingressi/uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Scheda di comunicazione fissa (assegnazione permanente)</i>				
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
<i>Schede di comunicazione flessibili</i>				
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

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 per uso 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 × 1,5 (8...12 mm)■ Filettatura per ingressi cavi, ½" NPT, G ½" Cavo di collegamento per versione separata: <ul style="list-style-type: none">■ Ingresso cavo M20 × 1,5 (8...12 mm)■ Filettatura per ingressi cavi, ½" NPT, G ½"
Specifiche del cavo per la versione separata	<ul style="list-style-type: none">■ Cavo in PVC da 6 x 0,38 mm² con schermo comune e conduttori schermati singolarmente■ Resistenza conduttore: ≤ 50 Ω/km■ Lunghezza: cavo/schermo: ≤ 420 pF/m■ Lunghezza del cavo: max. 20 m■ Temperatura operativa: max. +105 °C Funzionamento in aree con rilevante interferenza elettrica: Il misuratore è conforme ai requisiti generali di sicurezza secondo EN 61010-1, ai requisiti EMC di compatibilità elettromagnetica IEC/EN 61326 e alla normativa NAMUR NE 21/43.
Assorbimento	c.a.: <15 VA (sensore compreso) c.c.: <15 W (sensore compreso) Corrente di spunto <ul style="list-style-type: none">■ 13,5 A max. (< 50 ms) a 24 V c.c.■ 3 A max (< 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 taratura, punto di zero, ecc.)■ Vedere nota a Pagina 11 (attivazione dell'alimentazione nella modalità di misura fiscale)
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



Nota!

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

Condizioni operative di riferimento

Limiti di errore secondo ISO/DIS 11631:

- 20...30 °C; 2...4 bar
- Accuratezza in base a banchi di taratura accreditati secondo ISO 17025
- Punto di zero tarato alle condizioni operative
- Campo di densità tarato (o taratura di densità speciale)

Errore di misurazione max.

I seguenti valori sono riferiti all'uscita a impulsi/frequenza. Tipicamente l'errore di misura dell'uscita in corrente è $\pm 5 \mu\text{A}$.

Portata massica (liquido):

- $\pm 0,10\% \pm [(stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.
- $\pm 0,05\% \pm [(stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i., PremiumCal (opzionale)

Portata massica (gas):

- Promass F: $\pm 0,35\% \pm [(stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.
- Promass M: $\pm 0,50\% \pm [(stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.

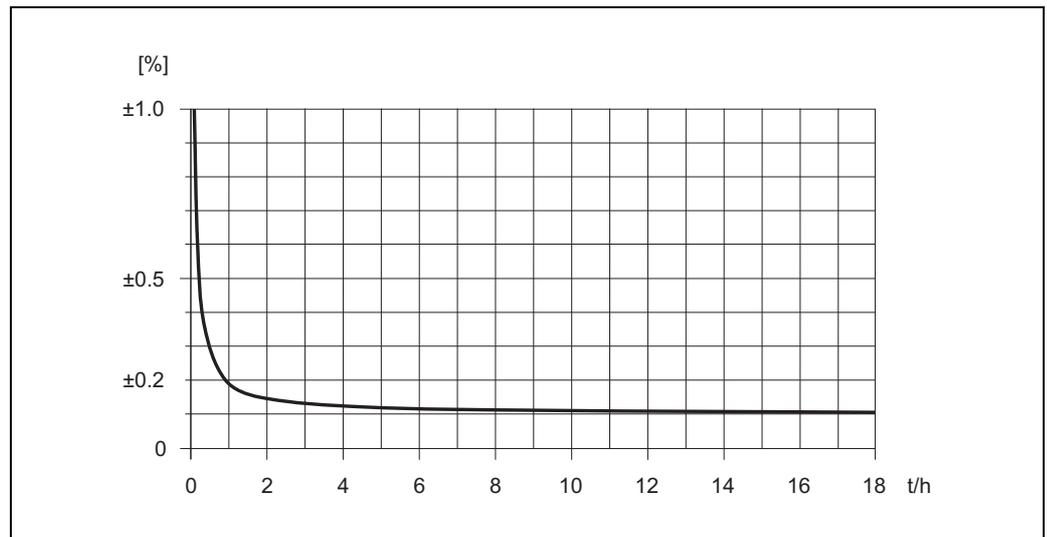
Portata volumetrica (liquidi)

- Promass F: $\pm 0,15\% \pm [(stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.
- Promass M: $\pm 0,25\% \pm [(stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.

v.i. = valore istantaneo

Stabilità punto di zero

DN	Valore di fondoscala massimo	Stabilità punto di zero		
		Promass F	Promass F (versione per alta temperatura)	Promass M
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2000	0,03	–	0,10
15	6500	0,20	–	0,325
25	18000	0,54	1,80	0,90
40	45000	2,25	–	2,25
50	70000	3,50	7,00	3,50
80	180000	9,00	18,0	9,00
100	350000	14,0	–	–
150	800000	32,0	–	–
250	2 200 000	88,0	–	–

Esempio di calcolo

Max. errore misurato in % del valore istantaneo (esempio: Promass 84F / DN 25)

Esempio di calcolo (portata massica, liquido):

Dati: Promass 84F / DN 25, portata misurata = 8000 kg/h

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

Errore di misura massimo $\rightarrow \pm 0,10\% \pm 0,54\ kg/h \div 8000\ kg/h \cdot 100\% = \pm 0,107\%$

Densità (liquidi)

- Taratura standard (1g/cc = 1 kg/l)
 - Promass F: $\pm 0,01\ g/cc$
 - Promass M: $\pm 0,02\ g/cc$
- Taratura speciale di densità (opzionale), non con la versione per alta temperatura
 - Promass F: $\pm 0,001\ g/cc$
 - Promass M: $\pm 0,002\ g/cc$
- A seguito della taratura della densità in campo o delle condizioni di riferimento
 - Promass F: $\pm 0,0005\ g/cc$
 - Promass M: $\pm 0,0010\ g/cc$

Temperatura

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

Ripetibilità**Portata massica (liquido):**

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

Portata massica (gas):

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

Portata volumetrica (liquido):

- Promass F: $\pm 0,05\% \pm [\frac{1}{2} \times (stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\% v.i.$
- Promass M: $\pm 0,10\% \pm [\frac{1}{2} \times (stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\% v.i.$

v.i.: valore istantaneo

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

Esempio di calcolo (portata massica, liquido):

Dati: Promass 84F / DN 25, portata misurata = 8000 kg/h

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

Ripetibilità: $\pm 0,05\% \pm \frac{1}{2} \cdot 0,54\ kg/h \div 8000\ kg/h \cdot 100\% = \pm 0,053\%$

Misura di densità (liquido)

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

- Promass F: $\pm 0,00025$ g/cc
- Promass M: $\pm 0,0005$ g/cc

Misura di 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 di regolazione dello zero e quella di processo, l'errore di misura tipico del sensore Promass è $\pm 0,0002\%$ del valore di fondoscala / °C.**Influenza della pressione del fluido**

La tabella sottostante mostra l'effetto sulla precisione della portata massica dovuto alla differenza tra la pressione di taratura e la pressione di processo.

DN [mm]	Promass F, Promass F versione per alta temperatura [% v.i./bar]	Promass M [% v.i./bar]	Promass M (versione per alta pressione) [% v.i./bar]
8	Nessuna influenza	0,009	0,006
15	Nessuna influenza	0,008	0,005
25	Nessuna influenza	0,009	0,003
40	-0,003	0,005	-
50	-0,008	Nessuna influenza	-
80	-0,009	Nessuna influenza	-
100	-0,012	-	-
150	-0,009	-	-
250	-0,009	-	-

v.i.: valore istantaneo

Condizioni operative: Installazione

Istruzioni d'installazione

Far attenzione alle seguenti note:

- Non sono necessarie speciali misure 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 evita che il funzionamento del misuratore sia influenzato dalle vibrazioni del tubo.
- Non sono necessarie speciali precauzioni anche in dispositivi con elementi che creano turbolenza (valvole, gomiti, raccordi a T), tranne se si verificano cavitazioni.
- Per ragioni meccaniche e per proteggere il tubo, si consiglia di utilizzare un supporto con i sensori più pesanti.
- Consultare le specifiche di verifica relative alle condizioni di installazione richieste per l'approvazione per gli usi fiscali previsti.



Nota!

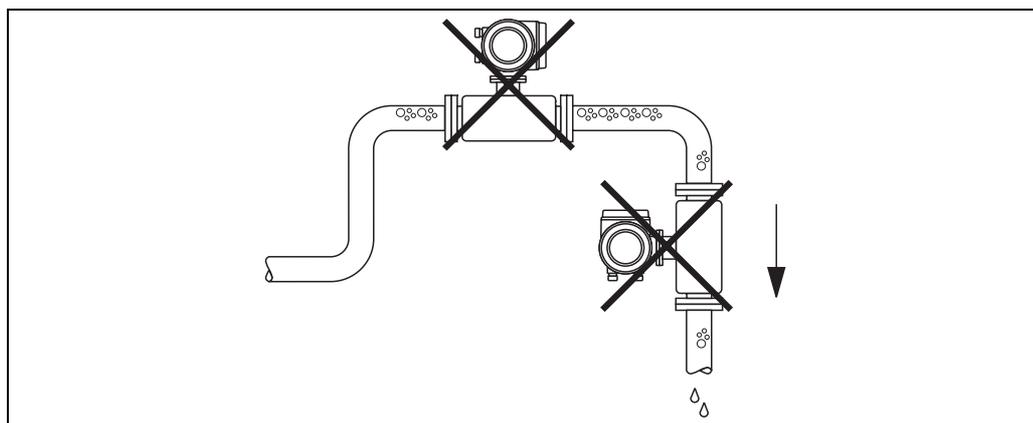
Le misure da adottare per la realizzazione del sistema di misura e il conseguimento dell'approvazione da parte degli enti normativi devono essere verificate con l'ente responsabile dei controlli metrologici legali.

Posizione di montaggio

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

Evitare le seguenti posizioni di montaggio:

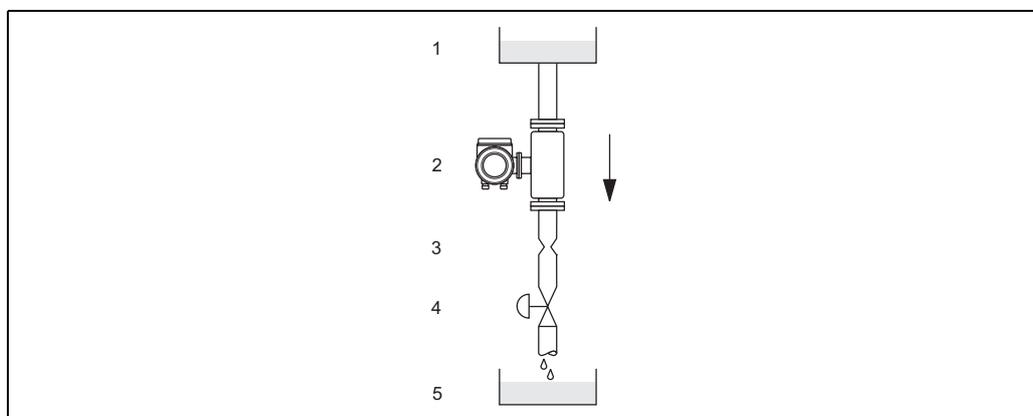
- Punto più alto della tubazione. Rischio di accumuli d'aria.
- Direttamente a monte dallo scarico libero di una tubazione verticale.



A0003005

Posizione di montaggio

A prescindere da quanto sopra, la soluzione sotto descritta consente di eseguire 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.



A0003597

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

1 = Serbatoio di immissione, 2 = Sensore, 3 = Orifizio, restringimenti del tubo (vedere Tabella), 4 = Valvola, 5 = Recipiente

DN	8	15	25	40	50	80	100 ¹⁾	150 ¹⁾	250 ¹⁾
Ø Orificio, restrizione del tubo [mm]	6	10	14	22	28	50	65	90	150
1) solo Promass F									

Orientamento

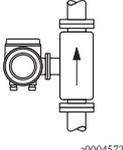
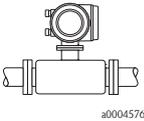
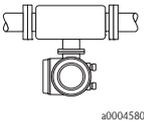
Verificare che la direzione della freccia sulla targhetta del sensore corrisponda a quella del flusso (direzione del fluido che scorre attraverso il tubo).

Verticale

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

Orizzontale

I tubi di misura devono essere orizzontali e posizionati l'uno accanto all'altro. In una corretta installazione, la custodia del trasmettitore si trova sotto o sopra il tubo (vista H1/H2). Evitare sempre di avere la custodia del trasmettitore sullo stesso piano orizzontale della tubazione.

		Promass F, M Versione standard, compatta	Promass F, M Versione standard, a distanza	Promass F versione per alta temperatura, compatta	Promass F versione per alta temperatura, separata
Fig. V Orientamento verticale	 a0004572	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Fig. H1 Orientamento orizzontale Trasmettitore posto sopra la tubazione	 a0004576	✓✓	✓✓	✗ TM = >200 °C ①	✓ TM = >200 °C ①
Fig. H2 Orientamento orizzontale Trasmettitore posto sotto la tubazione	 a0004580	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②
✓✓ = orientamento consigliato ✓ = orientamento consigliato in alcune situazioni ✗ = orientamento non consentito					

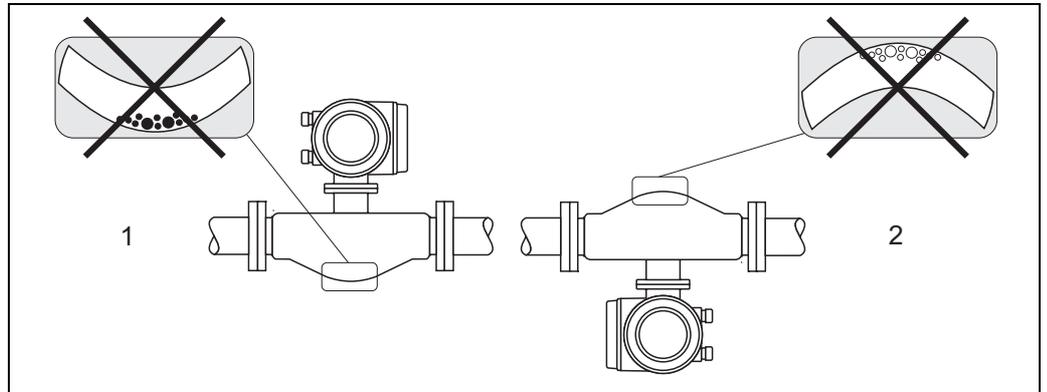
Allo scopo di non superare la temperatura ambiente massima tollerata dal trasmettitore (-20 ... +60 °C, in opzione -40 ... +60 °C), si consigliano i seguenti orientamenti:

① = per fluidi con temperatura elevata (> 200 C) si consiglia l'orientamento orizzontale con il trasmettitore posto sotto la tubazione (Fig. H2) o l'orientamento verticale (Fig. V).

② = per fluidi con bassa temperatura si consiglia l'orientamento orizzontale, con il trasmettitore posto sopra la tubazione (Fig. H1), o quello verticale (Fig. V).

Istruzioni d'installazione speciali per il Promass F**Pericolo!**

I due misuratori del Promass F sono leggermente curvati. Di conseguenza in caso d'installazione orizzontale, la posizione del sensore deve essere adattata alle caratteristiche del fluido.



Promass F, installato orizzontalmente

- 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 idonei accorgimenti per evitare la dispersione di calore dal sensore. Il riscaldamento può essere realizzato elettricamente, ad es. con elementi riscaldati oppure tramite serpentine in rame con acqua calda o vapore oppure con camicie riscaldanti.

**Pericolo!**

- Assicurarsi che la parte elettronica non si sia surriscaldata. Verificare che non sia superata la temperatura ambiente massima, consentita per il trasmettitore. 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.
- Dove applicabile, in funzione delle caratteristiche del sensore, con una temperatura del fluido tra 200 °C e 350 °C si consiglia la versione separata per alta temperatura.
- 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:

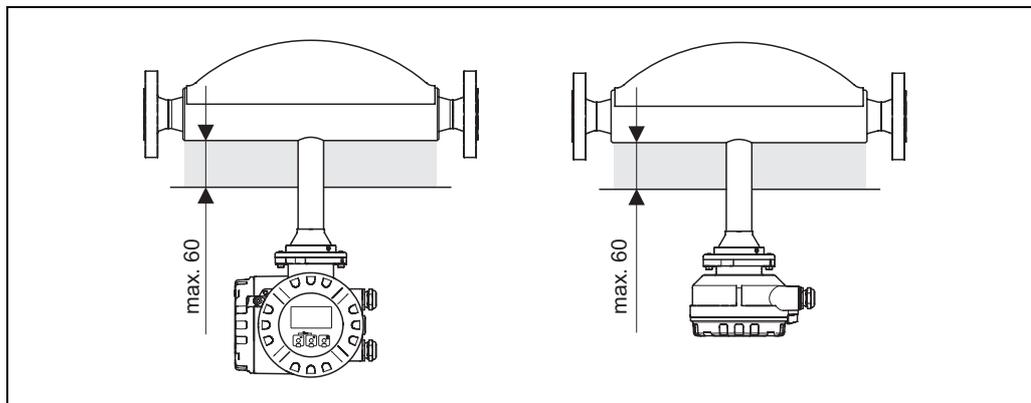
- permeabilità magnetica relativa $\mu_r \geq 300$
- spessore della lamiera $d \geq 0,35$ mm

- Le informazioni in merito agli intervalli di temperatura ammessi sono riportate a → Pagina 21

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

Isolamento termico

Alcuni fluidi richiedono adatti accorgimenti per evitare la dispersione di calore dal sensore. Per provvedere ad un adeguato isolamento, può essere usata un'ampia gamma di materiali.



La versione per alta temperatura del Promass F richiede uno spessore d'isolamento massimo di 60 mm nella zona dell'elettronica/del collo.

Se la versione per alta temperatura del Promass F è installata in orizzontale (con il trasmettitore sopra la tubazione), è consigliato uno spessore di isolamento di 10 mm min. allo scopo di ridurre la convezione. Rispettare sempre lo spessore d'isolamento massimo di 60 mm.

Regolazione dello zero

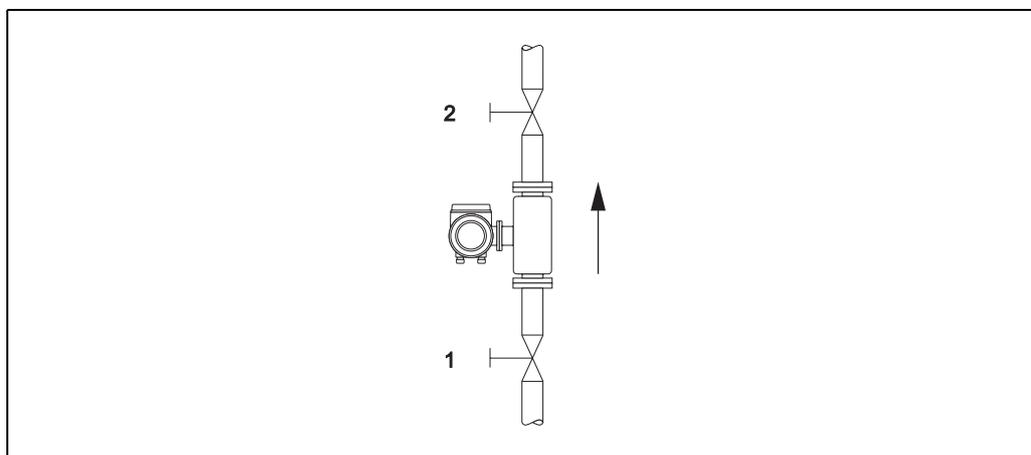
Tutti i misuratori Promass sono tarati con tecnologie all'avanguardia. Il punto di zero così ottenuto è riportato sulla targhetta. La taratura è eseguita alle condizioni operative di riferimento. → Pagina 12 segg. Di conseguenza, per il Promass la regolazione dello zero di solito **non** è necessaria!

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 di processo o di lavoro estreme (ad es. con temperature di processo molto elevate o fluidi molto viscosi).

Fare attenzione alle seguenti note, prima di eseguire la regolazione dello zero:

- La regolazione dello zero può essere eseguita solo con i fluidi, che non contengono gas o solidi.
- La regolazione dello zero deve essere eseguita con i misuratori completamente pieni e portata zero ($v = 0$ m/s). A questo scopo si possono installare, a titolo d'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 vi sono requisiti particolari accorgimenti per l'installazione in relazione ai tratti rettilinei in entrata e in uscita.
Lunghezza della versione separata del cavo di collegamento	max. 20 m
Pressione del sistema	<p>È importante garantire l'assenza dei fenomeni di cavitazione, poiché possono influenzare l'oscillazione del tubo di misura. Non sono necessarie speciali misure per i fluidi con proprietà simili a quelle dell'acqua in condizioni normali.</p> <p>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.</p> <p>Di conseguenza, è generalmente consigliabile installare il sensore:</p> <ul style="list-style-type: none">■ a valle di pompe (nessun rischio di vuoto parziale),■ nel punto più basso di un tubo verticale.

Condizioni operative: ambiente

Campo della temperatura ambiente

Sensore e trasmettitore
Standard: da -20 a +60 °C
In opzione: da -40 a +60 °C



Nota!

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

Temperatura di immagazzinamento

-40...+80 °C (preferibilmente +20 °C)

Classe ambientale

B, C, I

Grado di protezione

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

Resistenza agli urti

In conformità con la norma IEC 68-2-31

Resistenza alle vibrazioni

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

Pulizia CIP

sì

Pulizia SIP

sì

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Secondo le normative ICE/EN 61326 e NAMUR NE 21

Condizioni operative: processo

Campo di temperatura del fluido

Sensore

- Promass F: $-50...+200\text{ °C}$
- Promass F (versione per alta temperatura): $-50...+350\text{ °C}$
- Promass M: $-50...+150\text{ °C}$

Guarnizioni

- Promass F:
 - senza guarnizioni interne
- Promass M:
 - Viton: $-15...200\text{ °C}$
 - EPDM: $-40...+160\text{ °C}$
 - Silicone: da $-60... a +200\text{ °C}$
 - Kalrez: $-20...+275\text{ °C}$
 - Rivestimento in FEP (non per applicazioni con gas): $-60...+200\text{ °C}$

Campo di pressione del fluido (pressione nominale)

Flange

Promass F:
secondo DIN PN 16...100/ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M:
secondo DIN PN 40...100/ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M / (versione alta pressione)

Tubi di misura, connettore, attacchi: max 350 bar



Nota!

A → Pagina 58 segg. sono riportati i diagrammi di carico del materiale delle connessioni al processo.

Campi di pressione del contenitore secondario

- Promass F
 - DN 8...50: 40 bar
 - DN 80: 25 bar
 - DN 100...150: 16 bar
 - DN 250: 10 bar
- Promass M
 - 100 bar



Attenzione!

In caso di pericolo di rottura del tubo di misura, dovuto alle caratteristiche di processo, ad es. con fluidi di processo corrosivi, si consiglia di utilizzare sensori con contenitore secondario con connessioni speciali per il monitoraggio della pressione o di dischi di rottura (disponibili come opzione). Con l'aiuto di queste connessioni, il fluido raccolto nel contenitore secondario può uscire nell'eventualità di un danno al tubo. Ciò è particolarmente importante in applicazioni con gas ad alta pressione. Queste connessioni possono essere utilizzate anche per la circolazione e/o il rilevamento di gas.

Dimensioni → Pagina 53

Disco di rottura (opzionale, solo Promass F)

Informazioni aggiuntive → Pagina 54.

Limitazioni di portata

Vedere il capitolo "Campo di misura". → Pagina 68 segg.

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 valore fondoscala minimo consigliato è 1/20 ca. di quello massimo.
- In molte applicazioni, 20...50% del valore massimo di fondoscala è considerato ideale.
- Selezionare un valore di fondo scala 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 segg.

Perdita di carico in unità di misura metriche

La perdita di carico dipende dalle proprietà del fluido e dalla sua velocità.

Le seguenti formule possono essere usate per calcolare con approssimazione la perdita di carico:

Numero di Reynolds	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$	a0004623
$Re \geq 2300^1$	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	a0004626
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004628
Δp = perdita di carico [mbar] ρ = densità fluido [kg/m ³] ν = viscosità cinematica [m ² /s] d = diametro interno dei tubi di misura [m] \dot{m} = portata massica [kg/s] da K a K2 = costanti (dipendente dal diametro nominale)		
1) Per calcolare la perdita di carico nei gas applicare sempre la formula per $Re \geq 2300$.		

Coefficiente della perdita di carico per Promass F

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$9,60 \cdot 10^7$	$1,90 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$5,80 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^7$	$10,60 \cdot 10^5$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^6$	$6,40 \cdot 10^6$	$4,50 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^5$	$1,30 \cdot 10^6$	$1,30 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$7,00 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^5$	$1,40 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,10 \cdot 10^4$	$7,71 \cdot 10^4$	$1,42 \cdot 10^4$
100	$51,20 \cdot 10^{-3}$	$3,54 \cdot 10^3$	$3,54 \cdot 10^4$	$5,40 \cdot 10^3$
150	$68,90 \cdot 10^{-3}$	$1,36 \cdot 10^3$	$2,04 \cdot 10^4$	$6,46 \cdot 10^2$
250	$102,26 \cdot 10^{-3}$	$3,00 \cdot 10^2$	$6,10 \cdot 10^3$	$1,33 \cdot 10^2$

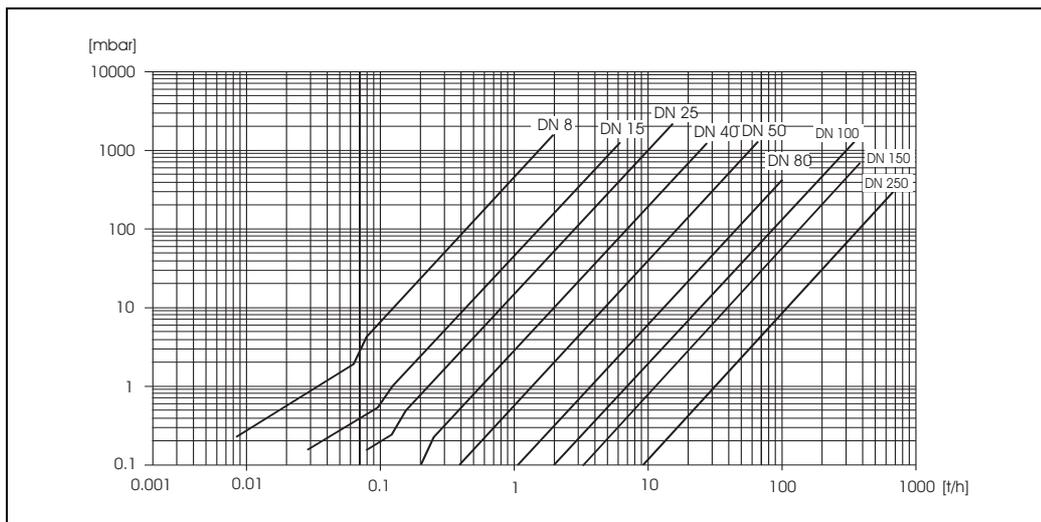


Diagramma della perdita di carico con acqua

Coefficiente della perdita di carico per Promass M

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,53 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^7$	$8,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$
15	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$	$9,7 \cdot 10^5$
25	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^5$
40	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$
50	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$6,4 \cdot 10^4$	$4,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$
80	$38,46 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^4$
Versione per alte pressioni				
8	$4,93 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^7$
15	$7,75 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^6$
25	$10,20 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^6$	$8,9 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^5$

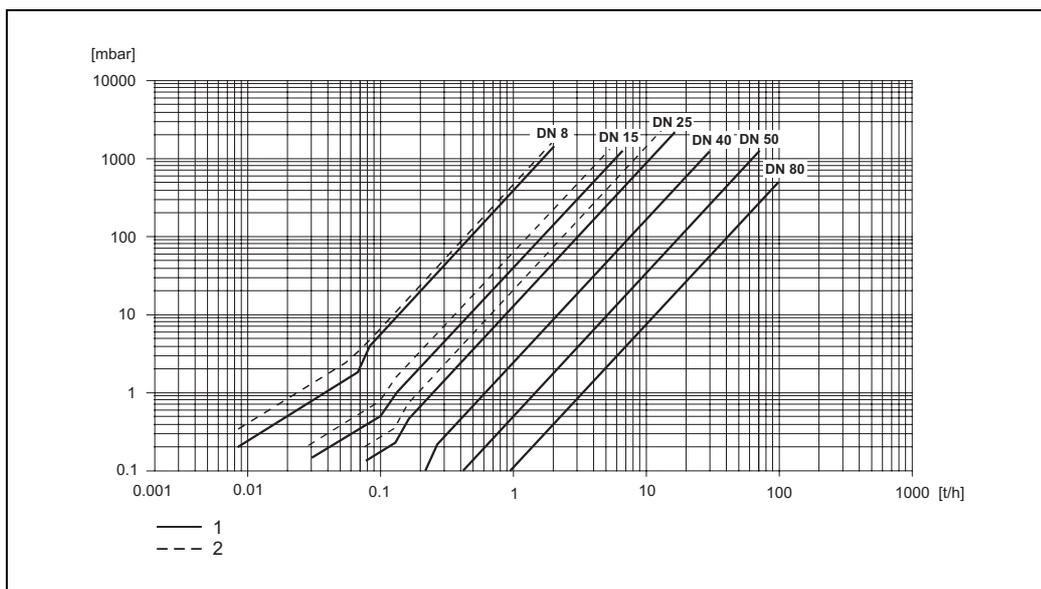


Diagramma della perdita di carico con acqua

- 1 Promass M
- 2 Promass M (versione per alta pressione)

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

- Massa
- Volume
- Densità

Idoneità per misura fiscale, controllo metrologico, obbligo di controlli successivi



Generalmente, i misuratori di portata Promass 84 sono verificati in loco utilizzando misure di riferimento. Il misuratore può essere considerato verificato e impiegato per applicazioni soggette a controlli metrologici legali solo in seguito all'ottenimento dell'approvazione in loco da parte dell'ente preposto. Tale condizione è certificata dalla presenza di un apposito sigillo (stampigliatura) sul misuratore.

Pericolo!

Solo i misuratori di portata verificati dagli enti preposti possono essere utilizzati per la fatturazione in applicazioni soggette a controlli metrologici legali. Per tutti i processi di verifica, attenersi ai relativi certificati di approvazione e ai requisiti o alle leggi locali (ad es. legge tedesca sulla taratura). Il proprietario/gestore della strumentazione è obbligato a eseguire controlli successivi.

Approvazione per uso fiscale

Sono stati considerati i requisiti delle seguenti organizzazioni di metrologia legale:

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

Attivazione dell'alimentazione nella modalità per uso 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.

Verifica (esempio)

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 Organismi di controllo, incaricati di ispezionare e verificare 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 × 1 minuto con Q_{min} ,
 - più 3 × 1 minuto a $\frac{1}{2} Q_{max}$,
 - più 3 × 1 minuto a Q_{max} ,
 - più una quantità adeguata di riserva.
- Certificati di approvazione



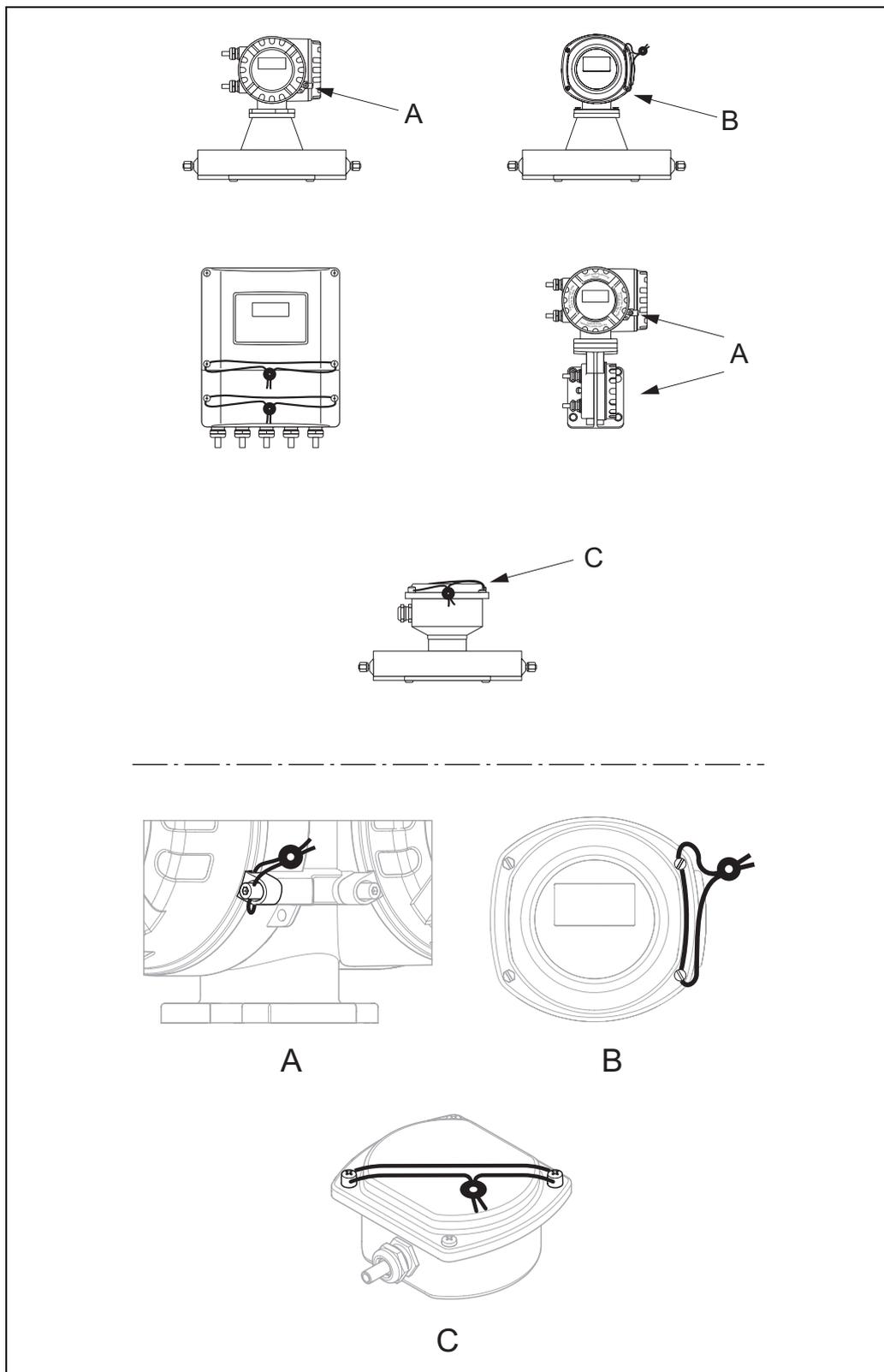
Nota!

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.

Disattivazione della modalità per l'uso fiscale

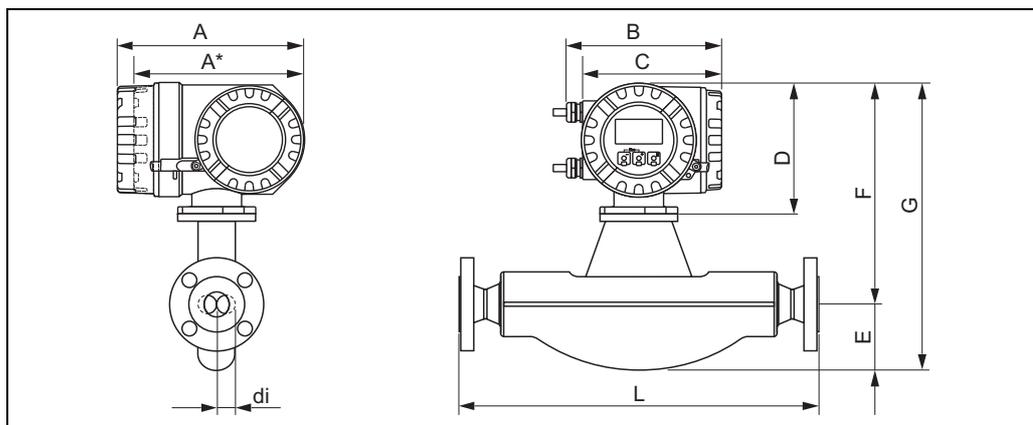
Per una descrizione dettagliata della procedura da seguire per disabilitare la modalità di misura fiscale, consultare le Istruzioni di funzionamento fornite con il misuratore.

Costruzione meccanica

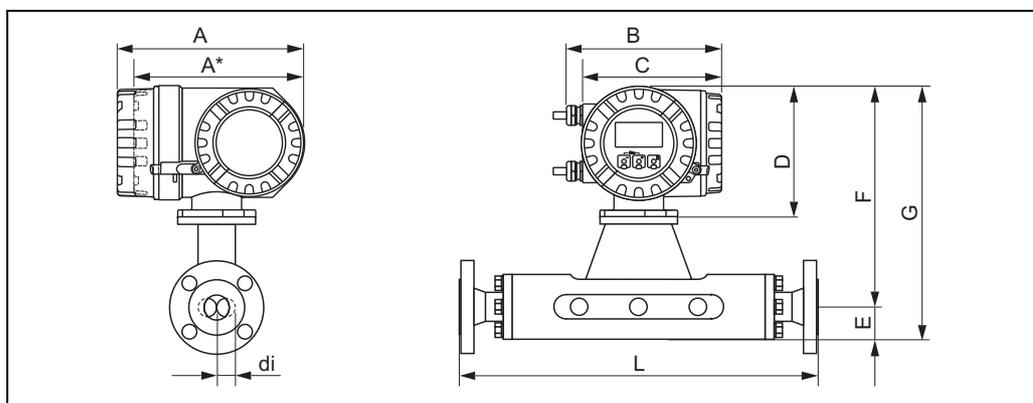
Struttura/dimensioni in unità metriche

Dimensioni:	
Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere	→ Pagina 28
Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere	→ Pagina 28
Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in acciaio inox	→ Pagina 29
Trasmettitore e custodia da campo separata (II2G/zona 1)	→ Pagina 29
Trasmettitore con custodia per montaggio a parete (area sicura e II3G/zona 2)	→ Pagina 30
Custodia di connessione per versione separata	→ Pagina 31
Versione separata della custodia di collegamento per riscaldamento	→ Pagina 31
Connessioni al processo Promass F	→ Pagina 32 segg.
Promass F: Connessioni flangiate EN (DIN)	→ Pagina 32
Promass F: connessioni flangiate ASME B16.5	→ Pagina 34
Promass F: Connessioni flangiate JIS	→ Pagina 36
Promass F: Tri-Clamp	→ Pagina 39
Promass F: connessioni DIN 11851 (connessione igienica filettata)	→ Pagina 40
Promass F: DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata)	→ Pagina 40
Promass F: DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)	→ Pagina 41
Promass F: ISO 2853 (connessione igienica filettata)	→ Pagina 41
Promass F: SMS 1145 (connessione igienica filettata)	→ Pagina 42
Connessioni al processo Promass M	→ Pagina 42 segg.
Promass M: Connessioni flangiate EN (DIN)	→ Pagina 42
Promass M: connessioni flangiate ASME B16.5	→ Pagina 44
Promass M: Connessioni flangiate JIS	→ Pagina 45
Promass M: Tri-Clamp	→ Pagina 47
Promass M: DIN 11851 (connessione igienica filettata)	→ Pagina 48
Promass M: DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata)	→ Pagina 48
Promass M: DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)	→ Pagina 49
Promass M: ISO 2853 (connessione igienica filettata)	→ Pagina 49
Promass M: SMS 1145 (connessione igienica filettata)	→ Pagina 50
Connessioni al processo Promass M (versione per alta pressione)	→ Pagina 50 segg.
Promass M (versione per alta pressione): ½" NPT, 3/8" NPT e G 3/8"	→ Pagina 50
Promass M (versione per alta pressione): ½" SWAGELOK	→ Pagina 51
Promass M (versione per alta pressione): connettore con filettatura interna 7/8-14UNF	→ Pagina 51
Promass M: senza connessioni al processo	→ Pagina 52
Attacchi di pressurizzazione / monitoraggio del contenitore secondario	→ Pagina 53
Disco di rottura	→ Pagina 54

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



Promass F



Promass M

A	A*	B	C	D
227	207	187	168	160

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

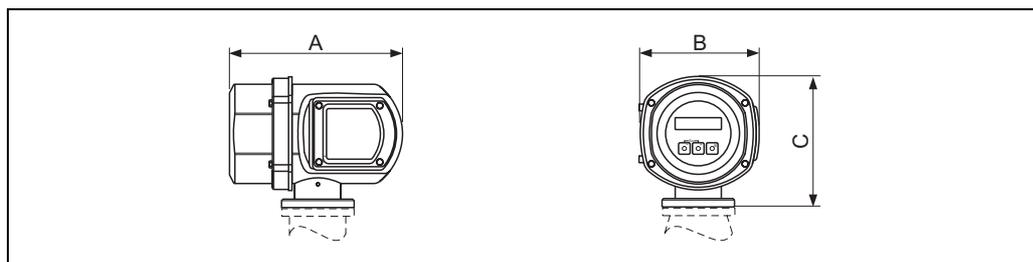
* Versione cieca (senza display)

Promass F						Promass M					
DN	E	F	G	L	di	DN	E	F	G	L	di
8	75	266	341	1)	1)	8	35	266	301	1)	1)
15	75	266	341	1)	1)	15	37	268	305	1)	1)
25	75	266	341	1)	1)	25	40	272	312	1)	1)
40	105	271	376	1)	1)	40	49	283	332	1)	1)
50	141	283	424	1)	1)	50	58	293	351	1)	1)
80	200	305	505	1)	1)	80	76	309	385	1)	1)
100	247	324	571	1)	1)	Tutte le dimensioni sono espresse in [mm] 1) dipende dalla connessione al processo → vedere le tabelle nelle pagine seguenti					
150	378	362	740	1)	1)						
250	548	390	938	1)	1)						



Nota!
Dimensioni del trasmettitore II2G/zona 1 → Pagina 29.

Trasmettitore in versione compatta, custodia da campo in acciaio inox

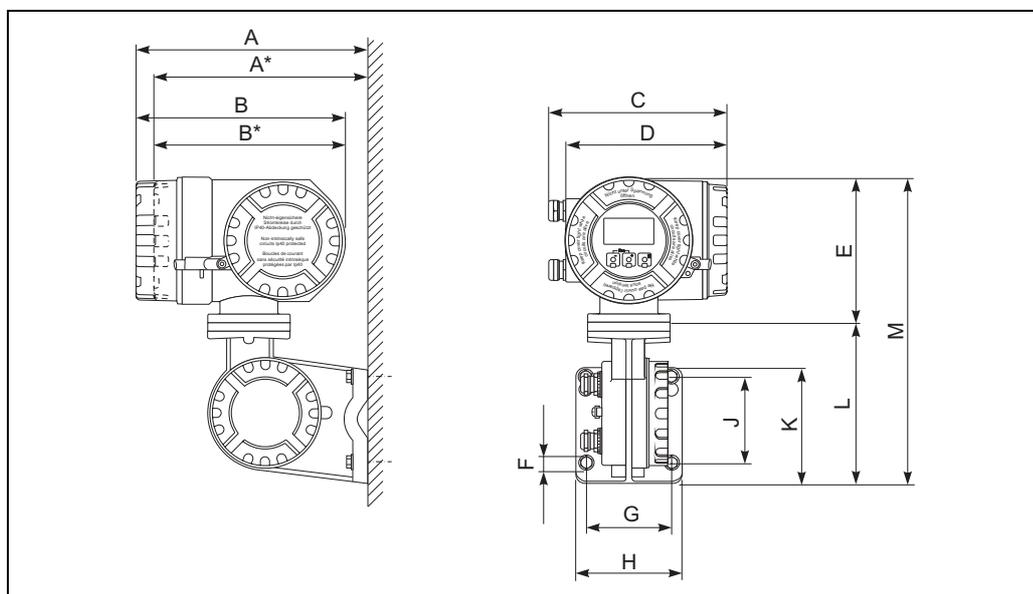


a0002245

A	B	C
225	153	168

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

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



a0002128

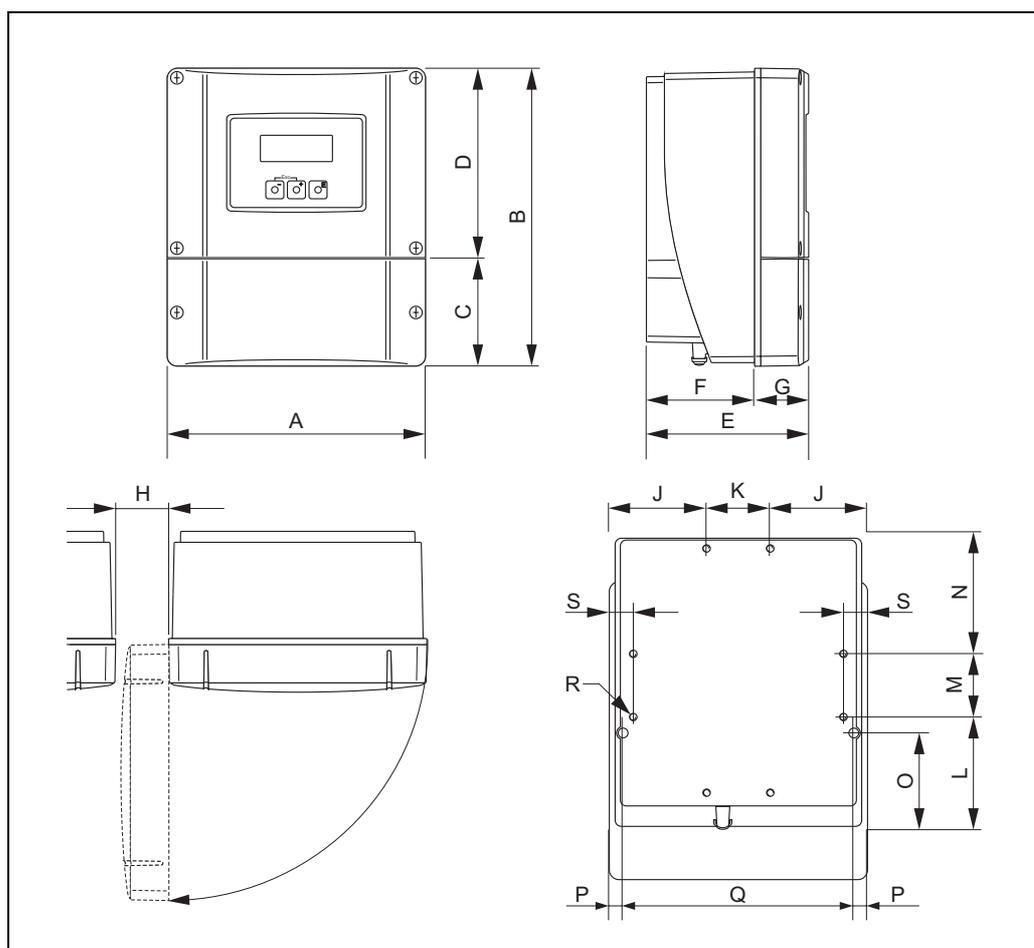
A	A*	B	B*	C	D	E
265	242	240	217	206	186	167

* Versione cieca (senza display)

F	G	H:	J	K	L	M
∅ 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)

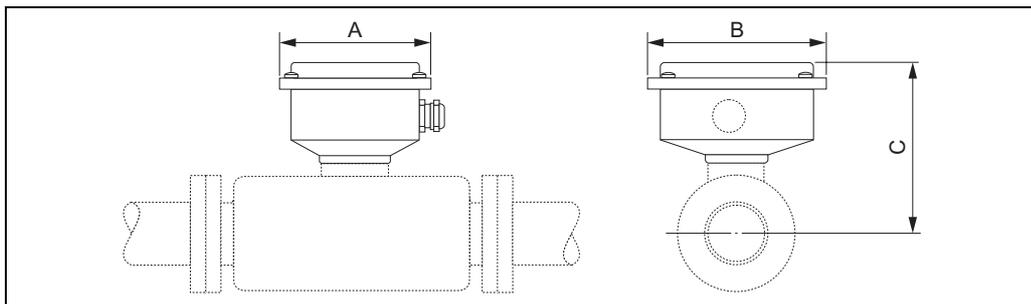


a0001150

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]

Custodia di connessione per versione separata

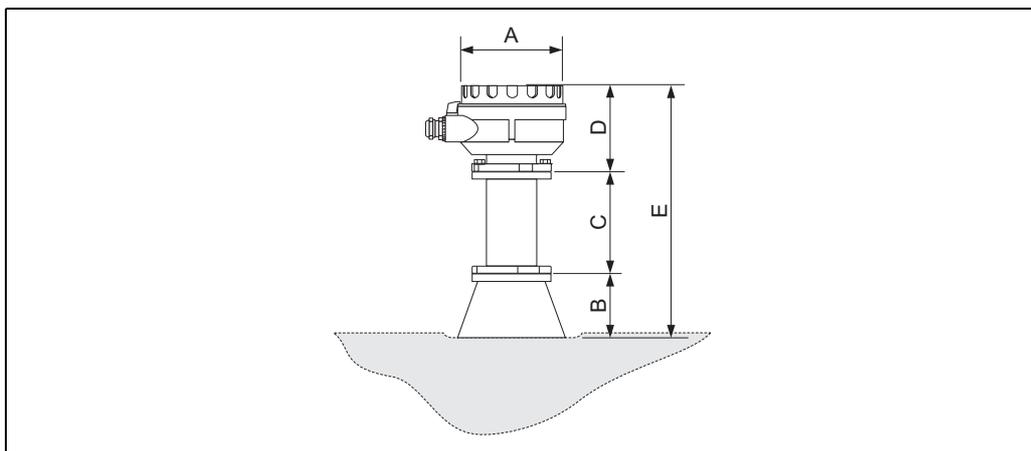


Promass F				Promass M			
DN	A	B	C	DN	A	B	C
8	118,5	137,5	113	8	118,5	137,5	113
15	118,5	137,5	113	15	118,5	137,5	115
25	118,5	137,5	113	25	118,5	137,5	119
40	118,5	137,5	118	40	118,5	137,5	130
50	118,5	137,5	130	50	118,5	137,5	140
80	118,5	137,5	152	80	118,5	137,5	156
100	118,5	137,5	171	Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]			
150	118,5	137,5	209				
250	118,5	137,5	237				

Versione separata della custodia di collegamento per riscaldamento



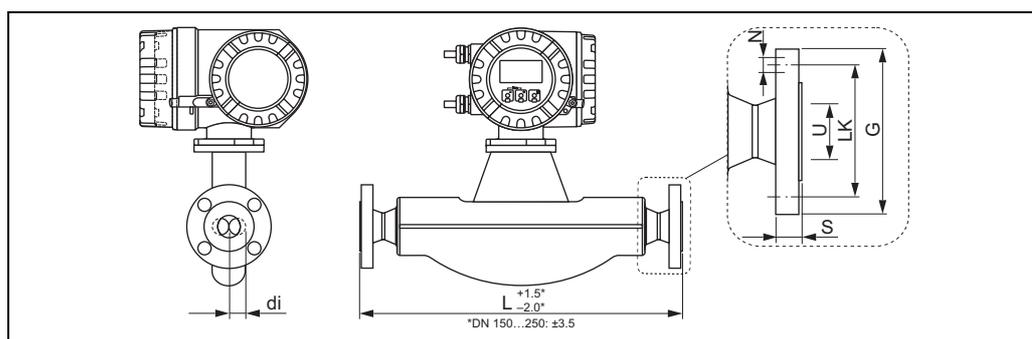
Nota!
Questa versione deve essere utilizzata in caso di isolamento o di camicia riscaldante.



A	B	C	D	E
129	80	110	102	292

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Promass F: Conessioni flangiate EN (DIN)



a0002501-EN

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 16: 1.4404/316L

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
100	220	1128	8 × Ø 18	20	180	107,1	51,20
150	285	1330	8 × Ø 22	22	240	159,3	68,90
250 ²⁾	405	1780	12 × Ø 26	26	355	260,4	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ disponibile flangia con incameratura secondo EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)²⁾ non disponibile in Alloy**Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) estensione - riduzione / PN 16: 1.4404/316L**

Solo per diametro nominale DN 250 (su richiesta)

Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 0,8...3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	285	1980	8 × Ø 22	22	240	159,3	102,26
200	340	1940	12 × Ø 22	24	295	207,3	102,26
300	460	1940	12 × Ø 26	28	410	309,7	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 40: 1.4404/316L, Alloy C-22

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 ²⁾	95	370	4 × Ø 14	16	65	17,3	5,35
15	95	404	4 × Ø 14	16	65	17,3	8,30
25	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	12,00
40	150	550	4 × Ø 18	18	110	43,1	17,60
50	165	715	4 × Ø 18	20	125	54,5	26,00
80	200	840	8 × Ø 18	24	160	82,5	40,50
100	235	1128	8 × Ø 22	24	190	107,1	51,20
150	300	1370	8 × Ø 26	28	250	159,3	68,90
250 ³⁾	450	1850	12 × Ø 33	38	385	258,8	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ disponibile flangia con incameratura secondo EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)²⁾ con flange DN 15; ³⁾ Non disponibile in Alloy

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (con flange DN 25): 1.4404/316L							
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	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	5,35
15	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	8,30

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) estensione - riduzione / PN 40: 1.4404/316L							
Solo per diametro nominale DN 250 (su richiesta)							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	300	1980	8 × Ø 26	28	250	159,3	102,26
200	375	1940	12 × Ø 30	34	320	206,5	102,26
300	515	1940	16 × Ø 33	42	450	307,9	102,26

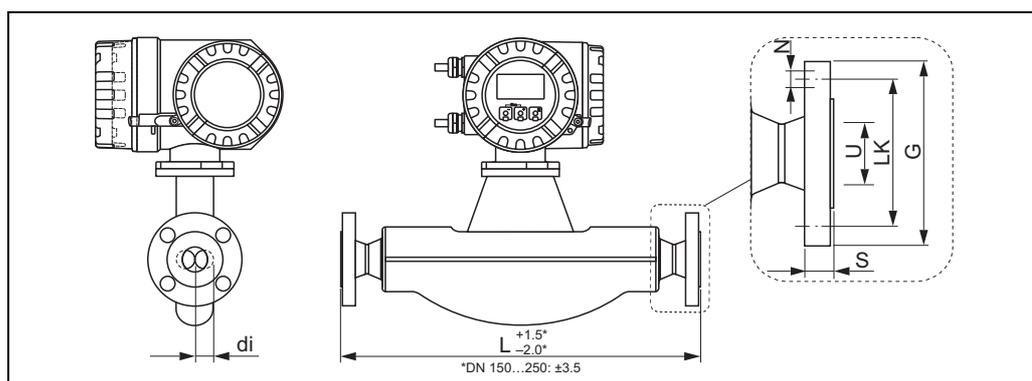
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 63: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	724	4 × Ø 22	26	135	54,5	26,00
80	215	875	8 × Ø 22	28	170	81,7	40,50
100	250	1128	8 × Ø 26	30	200	106,3	51,20
150	345	1410	8 × Ø 33	36	280	157,1	68,90
250 ²⁾	470	1890	12 × Ø 36	46	400	255,4	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ disponibile flangia con incameratura secondo EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)
²⁾ non disponibile in Alloy

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 100: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	105	400	4 × Ø 14	20	75	17,3	5,35
15	105	420	4 × Ø 14	20	75	17,3	8,30
25	140	470	4 × Ø 18	24	100	28,5	12,00
40	170	590	4 × Ø 22	26	125	42,5	17,60
50	195	740	4 × Ø 26	28	145	53,9	26,00
80	230	885	8 × Ø 26	32	180	80,9	40,50
100	265	1128	8 × Ø 30	36	210	104,3	51,20
150	355	1450	12 × Ø 33	44	290	154,0	68,90

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ disponibile flangia con incameratura secondo EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)
²⁾ con flange DN 15

Promass F: connessioni flangiate ASME B16.5**Flangia secondo ASME B16.5 / CI 150: 1.4404/316L, Alloy C-22**

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	370	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	88,9	404	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	108,0	440	4 × Ø 15,7	14,2	79,2	26,7	12,00
40	127,0	550	4 × Ø 15,7	17,5	98,6	40,9	17,60
50	152,4	715	4 × Ø 19,1	19,1	120,7	52,6	26,00
80	190,5	840	4 × Ø 19,1	23,9	152,4	78,0	40,50
100	228,6	1128	8 × Ø 19,1	23,9	190,5	102,4	51,20
150	279,4	1398	8 × Ø 22,4	25,4	241,3	154,2	68,90
250 ²⁾	406,4	1836,8	12 × Ø 25,4	30,2	362	254,5	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ con flange DN 15²⁾ non disponibile in Alloy**Flangia secondo ASME B16.5 estensione - riduzione / CI 150: 1.4404/316L**

Solo per diametro nominale DN 250 /10" (su richiesta)

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	279,4	1980	8 × Ø 22,4	25,4	241,3	154,2	102,26
200	342,9	1940	8 × Ø 22,4	28,4	298,5	202,7	102,26
300	482,6	1940	12 × Ø 25,4	31,8	431,8	304,80	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404/316L, Alloy C-22

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,2	370	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	95,2	404	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	123,9	440	4 × Ø 19,0	17,5	88,9	26,7	12,00
40	155,4	550	4 × Ø 22,3	20,6	114,3	40,9	17,60
50	165,1	715	8 × Ø 19,0	22,3	127,0	52,6	26,00
80	209,5	840	8 × Ø 22,3	28,4	168,1	78,0	40,50
100	254,0	1128	8 × Ø 22,3	31,7	200,1	102,4	51,20
150	317,5	1417	12 × Ø 22,3	36,5	269,7	154,2	68,90
250 ²⁾	444,5	1868,2	16 × Ø 28,4	47,4	387,3	254,5	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ con flange DN 15; ²⁾ Non disponibile in Alloy**Flangia secondo ASME B16.5 estensione - riduzione / Cl 300: 1.4404/316**

Solo per diametro nominale DN 250 / 10" (su richiesta)

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	317,5	1980	12 × Ø 22,4	36,5	269,7	154,2	102,26
200	381,0	1940	12 × Ø 25,4	41,1	330,2	202,7	102,26
300	520,7	1940	16 × Ø 31,7	50,8	450,8	304,80	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404/316L, Alloy C-22

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,3	400	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	95,3	420	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	124,0	490	4 × Ø 19,1	23,9	88,9	24,3	12,00
40	155,4	600	4 × Ø 22,4	28,7	114,3	38,1	17,60
50	165,1	742	8 × Ø 19,1	31,8	127,0	49,2	26,00
80	209,6	900	8 × Ø 22,4	38,2	168,1	73,7	40,50
100	273,1	1158	8 × Ø 25,4	48,4	215,9	97,3	51,20
150	355,6	1467	12 × Ø 28,4	47,8	292,1	154,2	68,90
250 ²⁾	508,0	1951,2	16 × Ø 35,1	69,9	431,8	254,5	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; ¹⁾ con flange DN 15;²⁾ non disponibile in Alloy

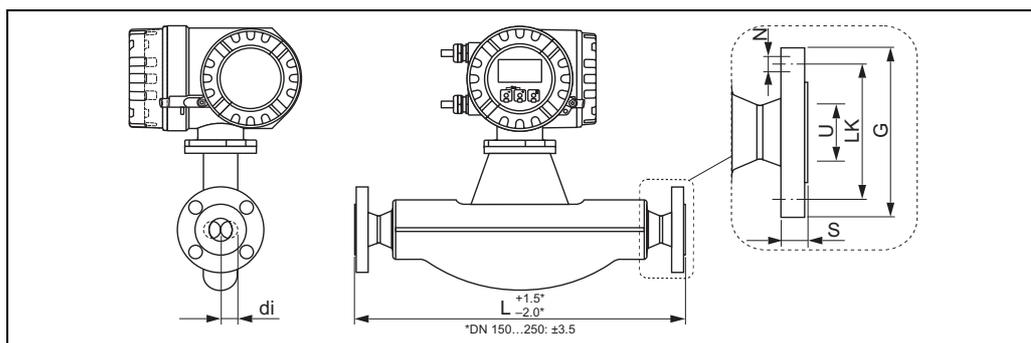
Flangia ASME B16.5 estensione - riduzione / CI 600: 1.4404/316L

Solo per diametro nominale DN 250 /10" (su richiesta)

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	355,6	1980	12 × Ø 28,4	54,2	292,1	154,2	102,26
200	419,1	1940	12 × Ø 31,8	62,0	349,3	202,7	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Promass F: Connessioni flangiate JIS

a0002501-EN

Flangia JIS B2220 / 10K: 1.4404/316L, Alloy C-22

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	715	4 × Ø 19	16	120	50	26,00
80	185	832	8 × Ø 19	18	150	80	40,50
100	210	1128	8 × Ø 19	18	175	100	51,20
150	280	1354	8 × Ø 23	22	240	150	68,90
250 ¹⁾	400	1780	12 × Ø 25	24	355	250	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; ¹⁾ non disponibile in Alloy**Flangia JIS estensione - riduzione / 10K: 1.4404/316L, Alloy C-22**

Solo per diametro nominale DN 250 (su richiesta)

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 1,6 a 3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	280	1980	8 × Ø 23	22	240	150	102,26
200	330	1940	12 × Ø 23	22	290	200	102,26
300	445	1940	16 × Ø 25	24	400	300	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Flangia JIS B2220 / 20K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 1,6 a 3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 15	14	70	15	5,35
15	95	404	4 × Ø 15	14	70	15	8,30
25	125	440	4 × Ø 19	16	90	25	12,00
40	140	550	4 × Ø 19	18	105	40	17,60
50	155	715	8 × Ø 19	18	120	50	26,00
80	200	832	8 × Ø 23	22	160	80	40,50
100	225	1128	8 × Ø 23	24	185	100	51,20
150	305	1386	12 × Ø 25	28	260	150	68,90
250 ²⁾	430	1850	12 × Ø 27	34	380	250	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; ¹⁾ con flange DN 15;
²⁾ non disponibile in Alloy

Flangia JIS estensione - riduzione / 20K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Solo per diametro nominale DN 250 (su richiesta)							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 1,6 a 3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	305	1980	12 × Ø 25	28	260	150	102,26
200	350	1940	12 × Ø 25	30	305	200	102,26
300	480	1940	16 × Ø 27	36	430	300	102,26

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

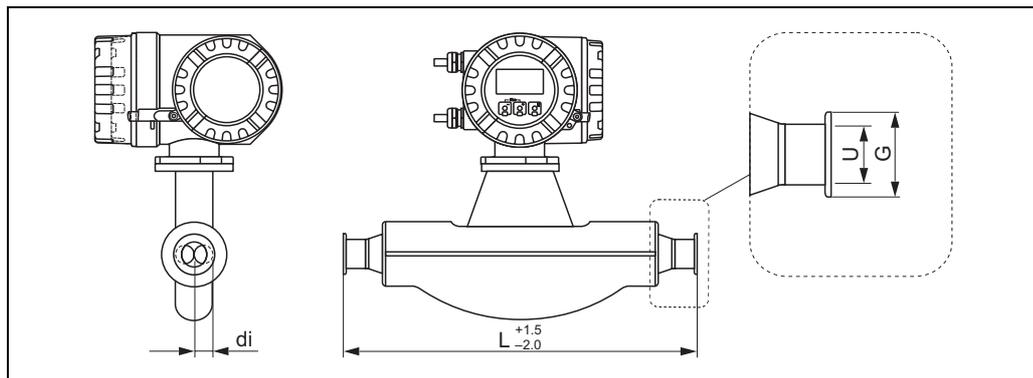
Flangia JIS B2220 / 40K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 1,6 a 3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	115	400	4 × Ø 19	20	80	15	5,35
15	115	425	4 × Ø 19	20	80	15	8,30
25	130	485	4 × Ø 19	22	95	25	12,00
40	160	600	4 × Ø 23	24	120	38	17,60
50	165	760	8 × Ø 19	26	130	50	26,00
80	210	890	8 × Ø 23	32	170	75	40,50
100	250	1168	8 × Ø 25	36	205	100	51,20
150	355	1498	12 × Ø 33	44	295	150	68,90

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ con flange DN 15

Flangia JIS B2220 / 63K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 1,6 a 3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	120	420	4 × Ø 19	23	85	12	5,35
15	120	440	4 × Ø 19	23	85	12	8,30
25	140	494	4 × Ø 23	27	100	22	12,00
40	175	620	4 × Ø 25	32	130	35	17,60
50	185	775	8 × Ø 23	34	145	48	26,00
80	230	915	8 × Ø 25	40	185	73	40,50
100	270	1168	8 × Ø 27	44	220	98	51,20
150	365	1528	12 × Ø 33	54	305	146	68,90

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ con flange DN 15

Promass F: Tri-Clamp



Tri-Clamp: 1.4404/316L

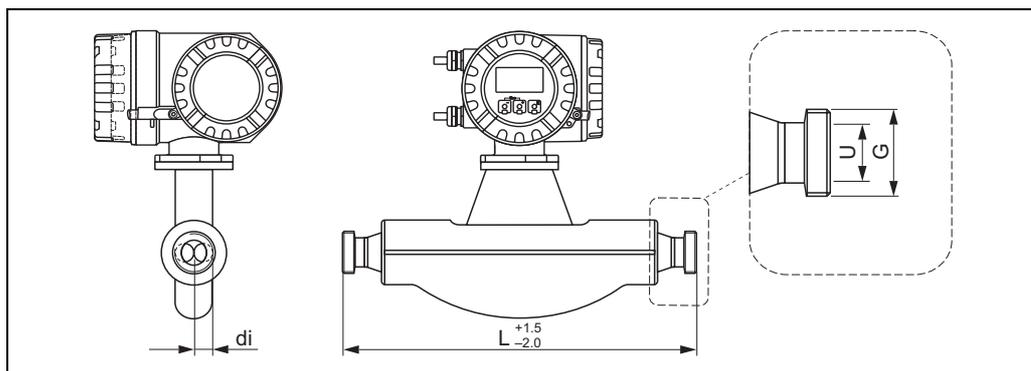
DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	367	22,1	5,35
15	1"	50,4	398	22,1	8,30
25	1"	50,4	434	22,1	12,00
40	1 ½"	50,4	560	34,8	17,60
50	2"	63,9	720	47,5	26,00
80	3"	90,9	900	72,9	40,50
100	4"	118,9	1128	97,4	51,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
 Versione 3A disponibile (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opzione: Ra ≤ 0,4 µm, grit 240)

Tri-Clamp ½": 1.4404/316L

DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	367	9,5	5,35
15	½"	25,0	398	9,5	8,30

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
 Versione 3A disponibile (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opzione: Ra ≤ 0,4 µm, grit 240)

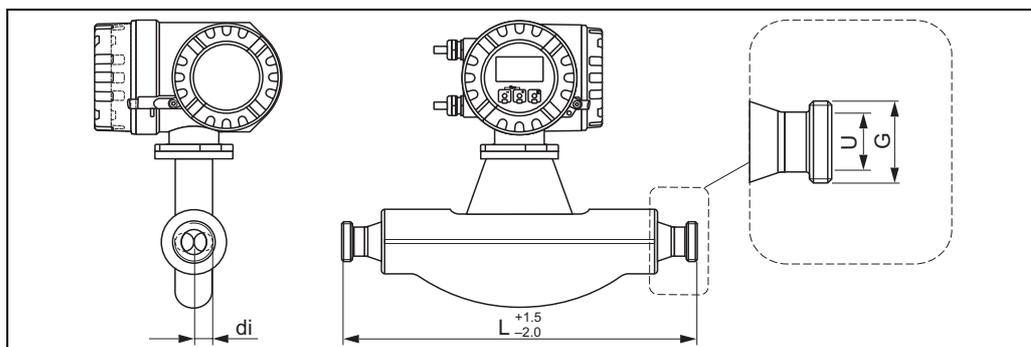
Promass F: connessioni DIN 11851 (connessione igienica filettata)

a0002520-en

Connessione igienica filettata DIN 11851: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	367	16	5,35
15	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,30
25	Rd 52 x 1/6"	434	26	12,00
40	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,60
50	Rd 78 x 1/6"	720	50	26,00
80	Rd 110 x 1/4"	900	81	40,50
100	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; disponibile anche versione 3A (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)

Promass F: DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata)

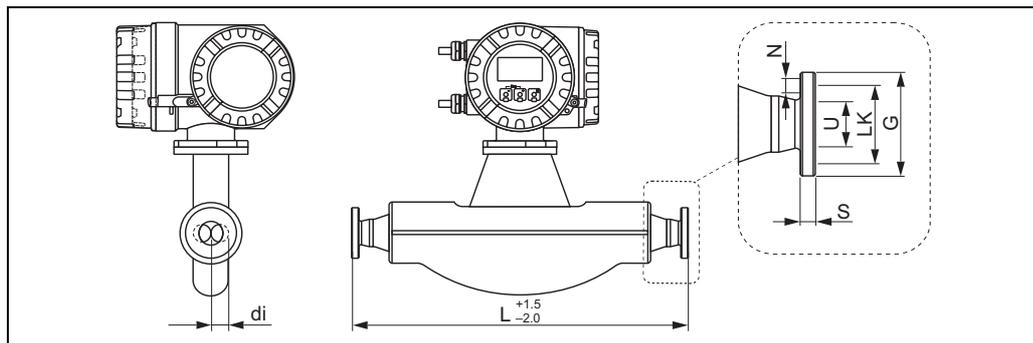
a0002521-en

Connessione igienica filettata DIN 11864-1 Form A: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 28 x 1/8"	367	10	5,35
15	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,30
25	Rd 52 x 1/6"	434	26	12,00
40	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,60
50	Rd 78 x 1/6"	720	50	26,00
80	Rd 110 x 1/4"	900	81	40,50
100	Rd 130 x 1/4"	1128	100	51,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; disponibile anche versione 3A (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)

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

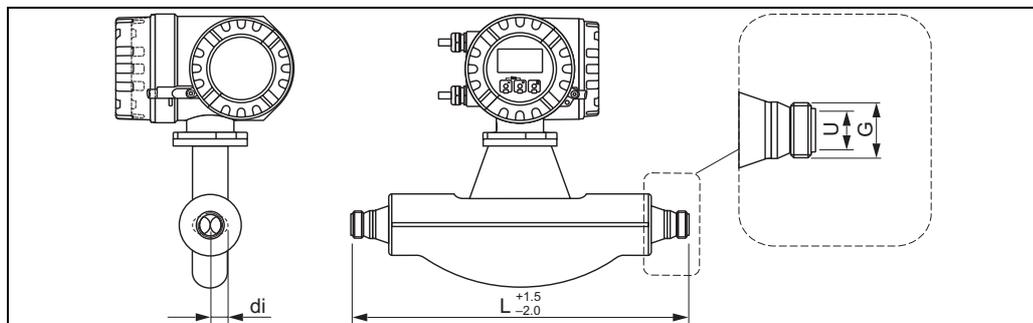


DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura): 1.4404/316L

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	387	4 × Ø 9	10	37	10	5,35
15	59	418	4 × Ø 9	10	42	16	8,30
25	70	454	4 × Ø 9	10	53	26	12,00
40	82	560	4 × Ø 9	10	65	38	17,60
50	94	720	4 × Ø 9	10	77	50	26,00
80	133	900	8 × Ø 11	12	112	81	40,50
100	159	1128	8 × Ø 11	14	137	100	51,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Versione 3A disponibile (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opzione: Ra ≤ 0,4 µm, grit 240)

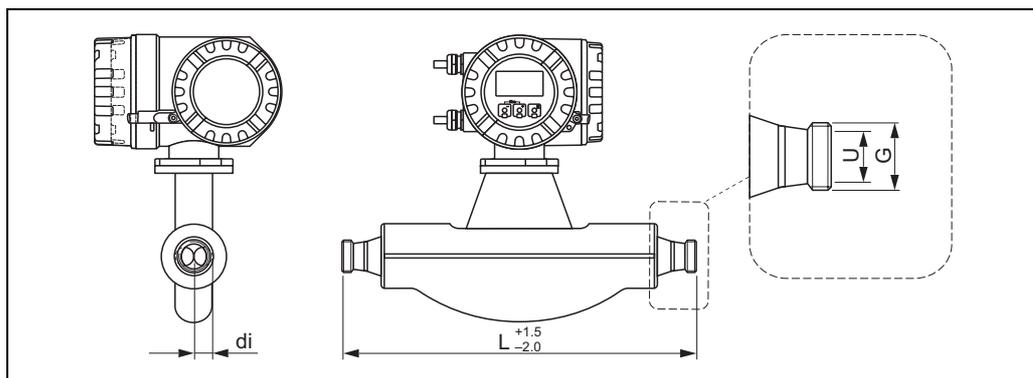
Promass F: ISO 2853 (connessione igienica filettata)



Connessione igienica filettata ISO 2853: 1.4404/316L

DN	G ¹⁾	L	N	di
8	37,13	367	22,6	5,35
15	37,13	398	22,6	8,30
25	37,13	434	22,6	12,00
40	52,68	560	35,6	17,60
50	64,16	720	48,6	26,00
80	91,19	900	72,9	40,50
100	118,21	1128	97,6	51,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm] Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; ¹⁾ Diametro max. della filettatura secondo ISO 2853 Allegato A
Versione 3A disponibile (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Opzione: Ra ≤ 0,4 µm, grit 240)

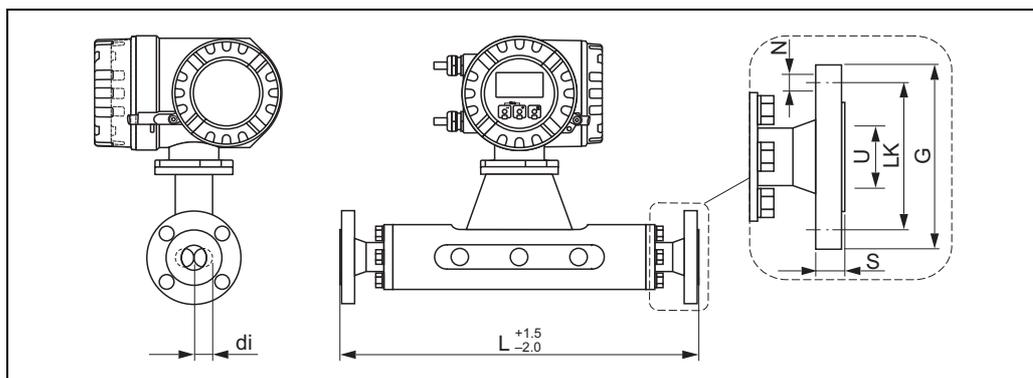
Promass F: SMS 1145 (connessione igienica filettata)

a0002524-en

Connessione igienica filettata SMS 1145: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 40 x 1/6"	367	22,6	5,35
15	Rd 40 x 1/6"	398	22,6	8,30
25	Rd 40 x 1/6"	434	22,6	12,00
40	Rd 60 x 1/6"	560	35,6	17,60
50	Rd 70 x 1/6"	720	48,6	26,00
80	Rd 98 x 1/6"	900	72,9	40,50
100	Rd 132 x 1/6"	1128	97,6	51,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Versione 3A disponibile (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit. Opzione: Ra ≤ 0,4 μm, grit 240)

Promass M: Connessioni flangiate EN (DIN)

a0002525-en

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 16: PVDF

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 14	16	65	16,1	5,53
15	95	404	4 × Ø 14	16	65	16,1	8,55
25	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	11,38
40	150	550	4 × Ø 18	18	110	43,1	17,07
50	165	715	4 × Ø 18	20	125	54,5	25,60

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ con flange DN 15

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 40: 1.4404/316L, Titan							
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 ²⁾	95	370	4 × Ø 14	16	65	17,3	5,53
15	95	404	4 × Ø 14	16	65	17,3	8,55
25	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	11,38
40	150	550	4 × Ø 18	18	110	43,1	17,07
50	165	715	4 × Ø 18	20	125	54,5	25,60
80	200	840	8 × Ø 18	24	160	82,5	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ disponibile flangia con incameratura secondo EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)
²⁾ con flange DN 15

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (con flange DN 25): 1.4404/316L							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 0,8...12,5 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	5,53
15	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	8,55

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

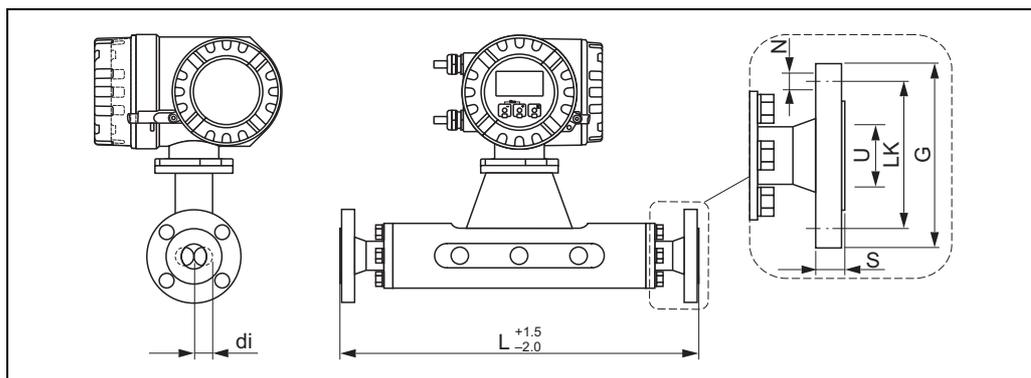
Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 63: 1.4404/316L, Titan							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	724	4 × Ø 22	26	135	54,5	25,60
80	215	875	8 × Ø 22	28	170	81,7	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ disponibile flangia con incameratura secondo EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)

Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 100: 1.4404/316L, Titan							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	95	400	4 × Ø 14	20	65	17,3	5,53
15	95	420	4 × Ø 14	20	65	17,3	8,55
25	115	470	4 × Ø 14	24	85	28,5	11,38
40	150	590	4 × Ø 18	26	110	43,1	17,07
50	165	740	4 × Ø 18	28	125	54,5	25,60
80	230	885	8 × Ø 26	32	180	80,9	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ disponibile flangia con incameratura secondo EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)
²⁾ con flange DN 15

Promass M: connessioni flangiate ASME B16.5



a0002525-en

Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404/316L, Titan

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	370	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	5,53
15	88,9	404	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	8,55
25	108,0	440	4 × Ø 15,7	14,2	79,2	26,7	11,38
40	127,0	550	4 × Ø 15,7	17,5	98,6	40,9	17,07
50	152,4	715	4 × Ø 19,1	19,1	120,7	52,6	25,60
80	190,5	840	4 × Ø 19,1	23,9	152,4	78,0	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; ¹⁾ con flange DN 15**Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 150: PVDF**

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	370	4 × Ø 15,7	16	60,5	15,7	5,53
15	88,9	404	4 × Ø 15,7	16	60,5	15,7	8,55
25	108,0	440	4 × Ø 15,7	18	79,2	26,7	11,38
40	127,0	550	4 × Ø 15,7	21	98,6	40,9	17,07
50	152,4	715	4 × Ø 19,1	28	120,7	52,6	25,60

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; ¹⁾ con flange DN 15**Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404/316L, Titan**

Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,2	370	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	5,53
15	95,2	404	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	8,55
25	123,9	440	4 × Ø 19,0	17,5	88,9	26,7	11,38
40	155,4	550	4 × Ø 22,3	20,6	114,3	40,9	17,07
50	165,1	715	8 × Ø 19,0	22,3	127,0	52,6	25,60
80	209,5	840	8 × Ø 22,3	28,4	168,1	78,0	38,46

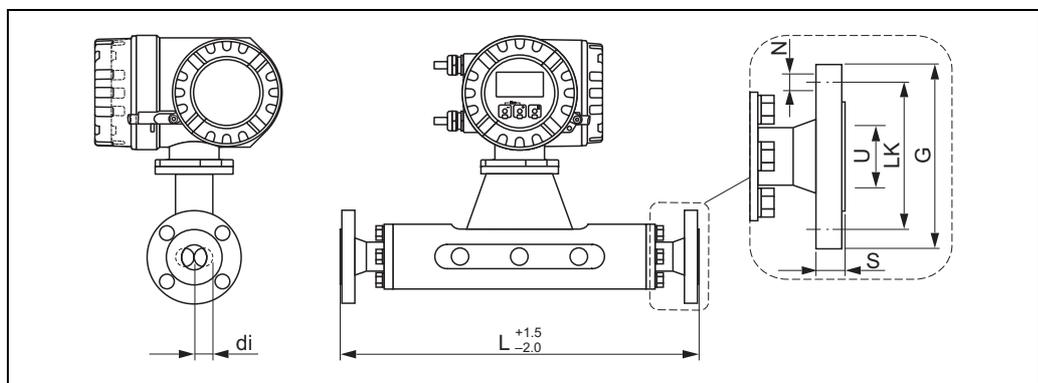
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.; ¹⁾ con flange DN 15

Flangia secondo ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404/316L, Titan
 Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95,3	400	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,8	5,53
15	95,3	420	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,8	8,55
25	124,0	490	4 × Ø 19,1	23,6	88,9	24,4	11,38
40	155,4	600	4 × Ø 22,4	28,7	114,3	38,1	17,07
50	165,1	742	8 × Ø 19,1	31,8	127,0	49,3	25,60
80	209,6	900	8 × Ø 22,4	38,2	168,1	73,7	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Promass M: Conessioni flangiate JIS



a0002525-en

Flangia JIS B2220 / 10K: 1.4404/316L, PVDF

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 15	16	70	15	5,53
15	95	404	4 × Ø 15	16	70	15	8,55
25	125	440	4 × Ø 19	18	90	25	11,38
40	140	550	4 × Ø 19	21	105	40	17,07
50	155	715	4 × Ø 19	22	120	50	25,60

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ con flange DN 15

Flangia JIS B2220 / 10K: 1.4404/316L, Titan
 Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	715	4 × Ø 19	16	120	50	25,60
80	185	832	8 × Ø 19	18	150	80	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Flangia JIS B2220 / 20K: 1.4404/316L, Titan							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 15	16	70	15	5,53
15	95	404	4 × Ø 15	16	70	15	8,55
25	125	440	4 × Ø 19	18	90	25	11,38
40	140	550	4 × Ø 19	21	105	40	17,07
50	155	715	4 × Ø 19	22	120	50	25,60
80	200	832	8 × Ø 23	22	160	80	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ con flange DN 15

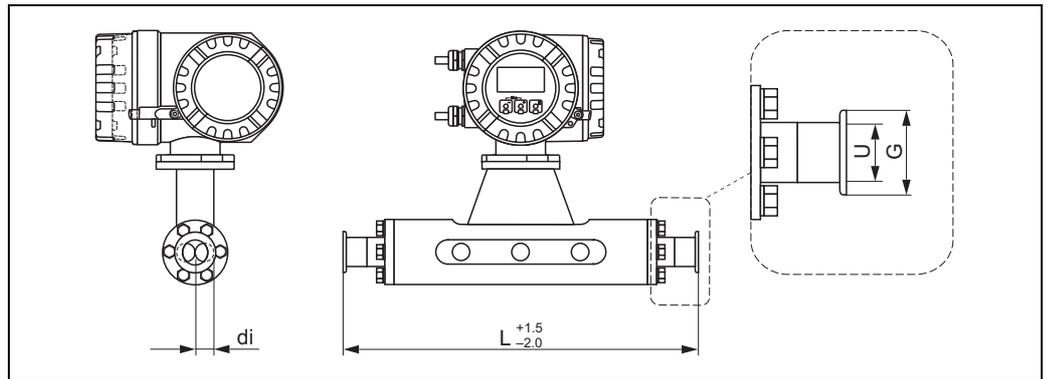
Flangia JIS B2220 / 40K: 1.4404/316L, Titan							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	115	400	4 × Ø 19	20	80	15	5,53
15	115	425	4 × Ø 19	20	80	15	8,55
25	130	485	4 × Ø 19	22	95	25	11,38
40	160	600	4 × Ø 23	24	120	38	17,07
50	165	760	8 × Ø 19	26	130	50	25,60
80	210	890	8 × Ø 23	32	170	75	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ con flange DN 15

Flangia JIS B2220 / 63K: 1.4404/316L, Titan							
Rugosità delle flange (superficie di contatto): da Ra 3,2 a 6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	120	420	4 × Ø 19	23	85	12	5,53
15	120	440	4 × Ø 19	23	85	12	8,55
25	140	494	4 × Ø 23	27	100	22	11,38
40	175	620	4 × Ø 25	32	130	35	17,07
50	185	775	8 × Ø 23	34	145	48	25,60
80	230	915	8 × Ø 25	40	185	73	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
¹⁾ con flange DN 15

Promass M: Tri-Clamp



Tri-Clamp: 1.4404/316L

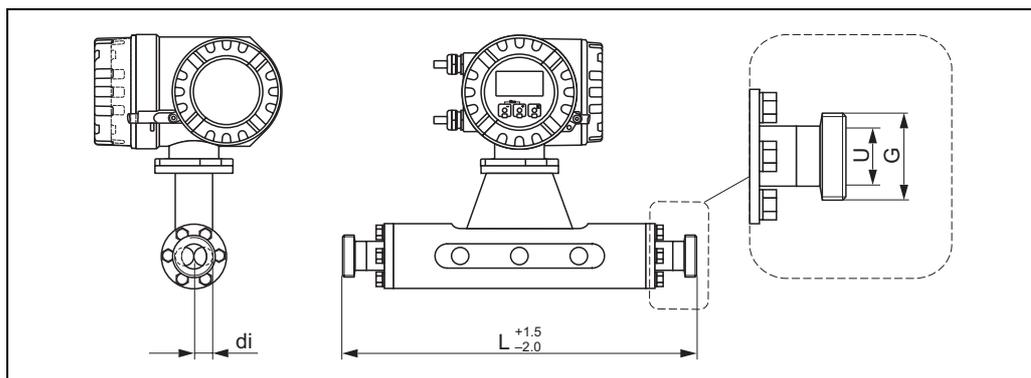
DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	367	22,1	5,53
15	1"	50,4	398	22,1	8,55
25	1"	50,4	434	22,1	11,38
40	1 ½"	50,4	560	34,8	17,07
50	2"	63,9	720	47,5	25,60
80	3"	90,9	801	72,9	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Disponibile anche la versione 3A (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

Tri-Clamp ½": 1.4404/316L

DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	367	9,5	5,53
15	½"	25,0	398	9,5	8,55

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Disponibile anche la versione 3A (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

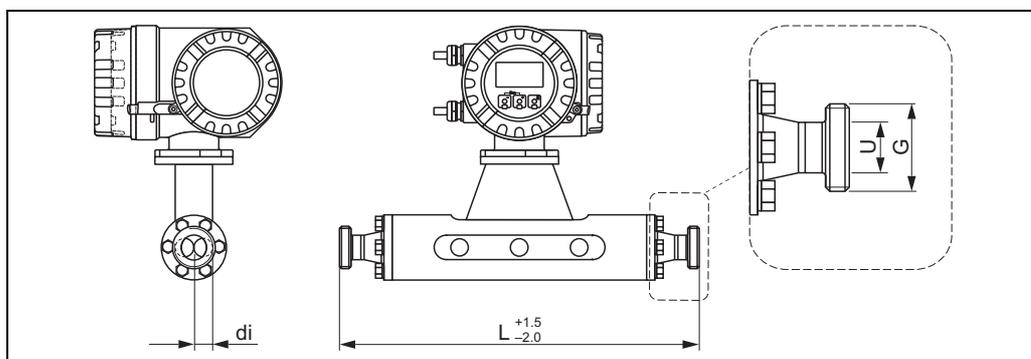
Promass M: DIN 11851 (connessione igienica filettata)

a0002527-en

Connessione igienica filettata DIN 11851: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	367	16	5,53
15	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,55
25	Rd 52 x 1/6"	434	26	11,38
40	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,07
50	Rd 78 x 1/6"	720	50	25,60
80	Rd 110 x 1/4"	815	81	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Disponibile anche versione 3A (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)

Promass M: DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata)

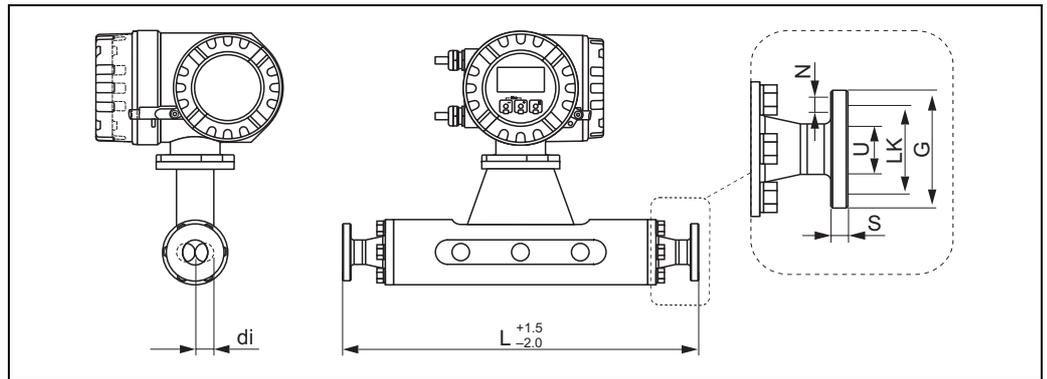
a0002528-en

DIN 11864-1 Form A (connessione igienica filettata): 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 28 x 1/8"	367	10	5,53
15	Rd 34 x 1/8"	398	16	8,55
25	Rd 52 x 1/6"	434	26	11,38
40	Rd 65 x 1/6"	560	38	17,07
50	Rd 78 x 1/6"	720	50	25,60
80	Rd 110 x 1/4"	815	81	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Disponibile anche versione 3A (Ra ≤ 0,8 μm/150 grit.)

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



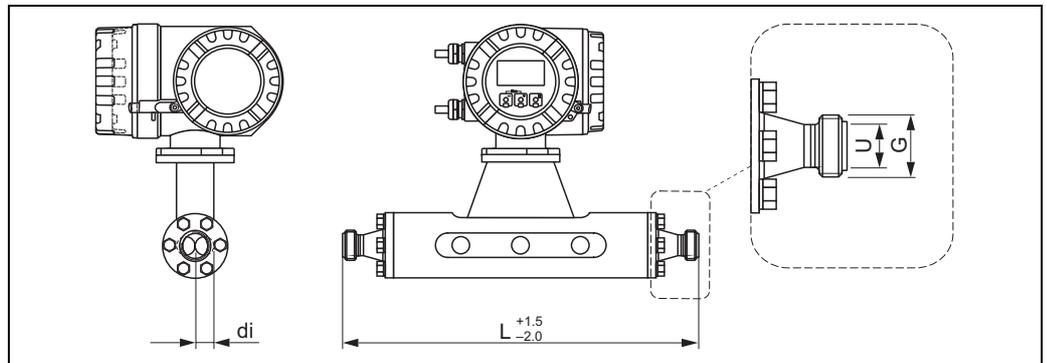
a0002529-en

DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura): 1.4404/316L

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	367	4 × Ø 9	10	37	10	5,53
15	59	398	4 × Ø 9	10	42	16	8,55
25	70	434	4 × Ø 9	10	53	26	11,38
40	82	560	4 × Ø 9	10	65	38	17,07
50	94	720	4 × Ø 9	10	77	50	25,60
80	133	815	8 × Ø 11	12	112	81	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Disponibile anche la versione 3A (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

Promass M: ISO 2853 (connessione igienica filettata)



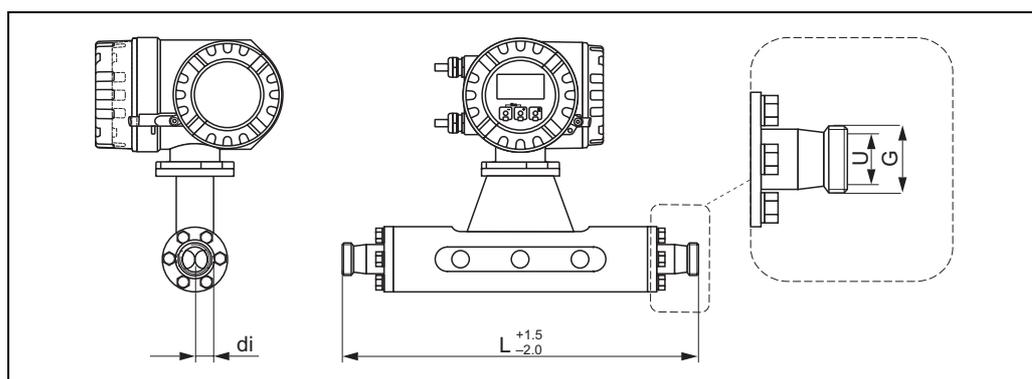
a0002530-en

Connessione igienica filettata ISO 2853: 1.4404/316L

DN	G ¹⁾	L	N	di
8	37,13	367	22,6	5,53
15	37,13	398	22,6	8,55
25	37,13	434	22,6	11,38
40	52,68	560	35,6	17,07
50	64,16	720	48,6	25,60
80	91,19	815	72,9	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ Diametro max. della filettatura secondo ISO 2853 Allegato A
Disponibile anche la versione 3A (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

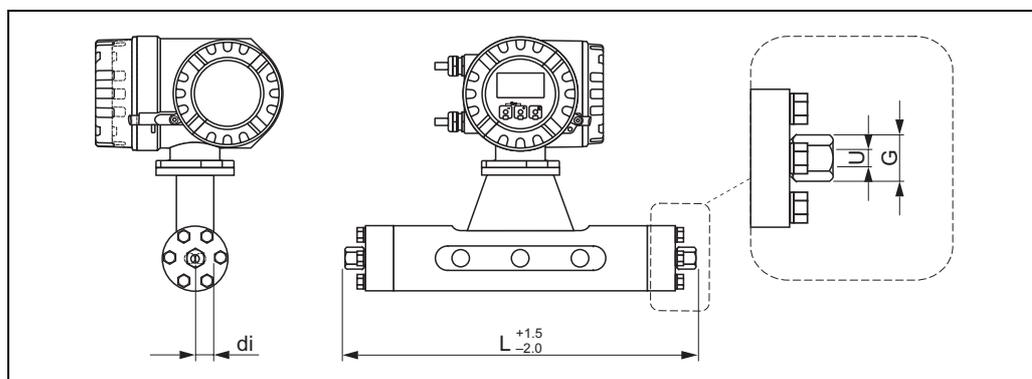
Promass M: SMS 1145 (connessione igienica filettata)

a0002531-en

Connessione igienica filettata SMS 1145: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 40 x 1/6"	367	22,5	5,53
15	Rd 40 x 1/6"	398	22,5	8,55
25	Rd 40 x 1/6"	434	22,5	11,38
40	Rd 60 x 1/6"	560	35,5	17,07
50	Rd 70 x 1/6"	720	48,5	25,60
80	Rd 98 x 1/6"	792	72,0	38,46

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.
Disponibile anche la versione 3A (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

Promass M (versione per alta pressione): 1/2" NPT, 3/8" NPT e G 3/8"

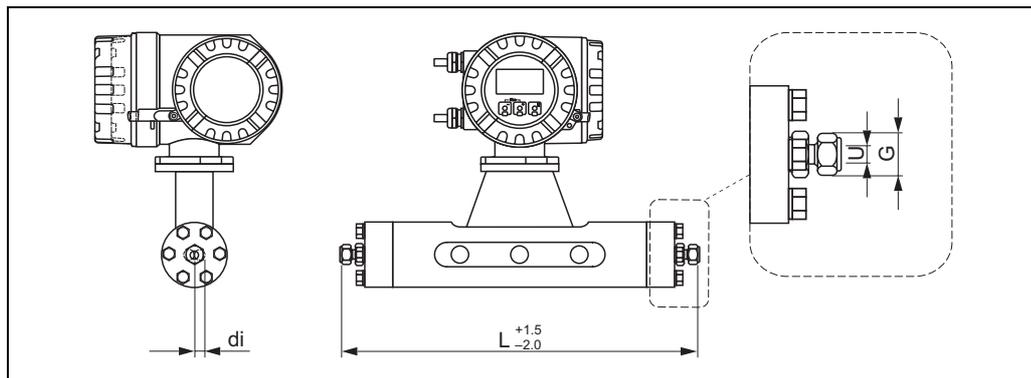
a0002532-en

NPT, G 3/8": 1.4404/316L

DN	1/2" NPT		3/8" NPT		G 3/8"		U	di
	G	L	G	L	G	L		
8	SW 1 1/16"	370	SW 1 5/16"	355,8	SW 24	355,8	10,2	4,93
15	SW 1 1/16"	400	SW 1 5/16"	385,8	SW 24	385,8	10,2	7,75
25	SW 1 1/16"	444	SW 1 5/16"	429,8	SW 24	429,8	10,2	10,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Promass M (versione per alta pressione): 1/2" SWAGELOK



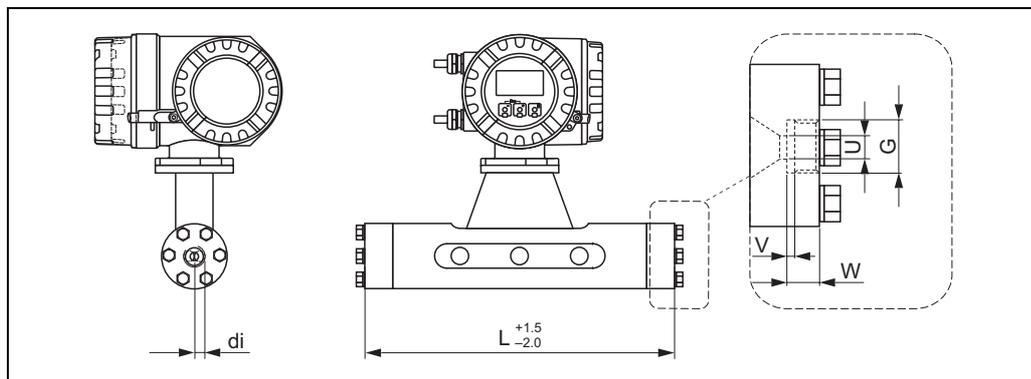
a0002533-en

1/2"-SWAGELOK: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	7/8"	366,4	10,2	4,93
15	7/8"	396,4	10,2	7,75
25	7/8"	440,4	10,2	10,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Promass M (versione per alta pressione): connettore con filettatura interna 7/8-14UNF



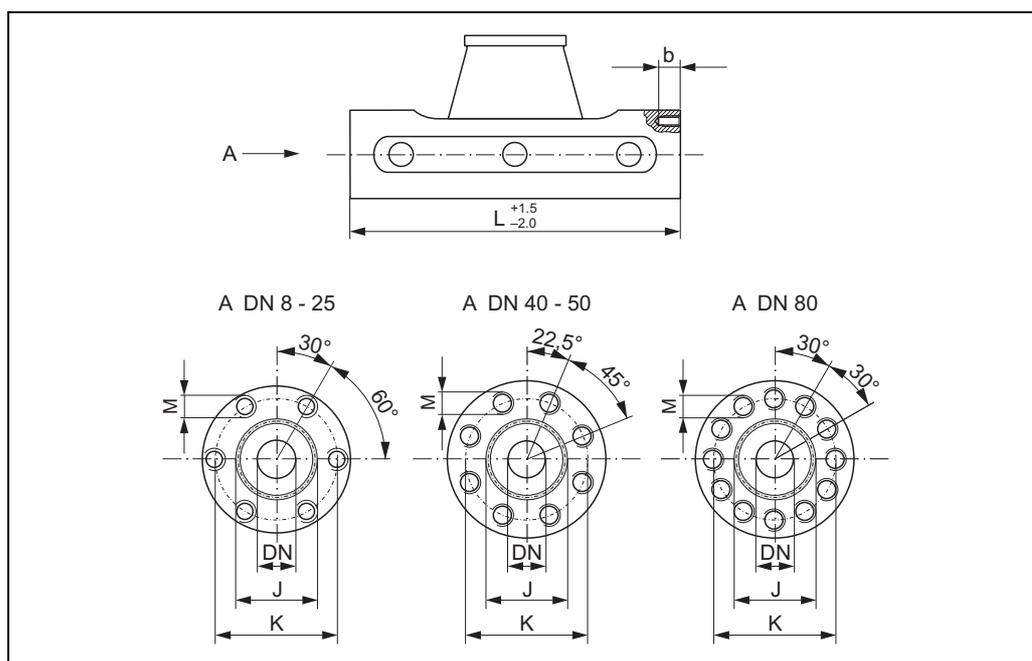
a0002534-en

Filettatura interna 7/8-14UNF: 1.4404/316L

DN	G	L	U	V	W	di
8	7/8-14UNF	304	10,2	3	14	4,93
15	7/8-14UNF	334	10,2	3	14	7,75
25	7/8-14UNF	378	10,2	3	14	10,20

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

Promass M: senza connessioni al processo



a0002535-en

DN	L	J	K	M	b _{max.}	b _{min.}
8	256	27	54	6 × M 8	12	10
8 ¹⁾	256	27	54	6 × M 8	12	10
15	286	35	56	6 × M 8	12	10
15 ¹⁾	286	35	56	6 × M 8	12	10
25	310	40	62	6 × M 8	12	10
25 ¹⁾	310	40	62	6 × M 8	12	10
40	410	53	80	8 × M 10	15	13
50	544	73	94	8 × M 10	15	13
80	644	102	128	12 × M 12	18	15

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ Versione per alta pressione; filettatura consentita: A4 - 80; lubrificante Molycote P37

DN	Coppia di serraggio	Filettatura lubrificata	O-ring	
	Nm	SÌ/NO	Spessore	diam. Interno Ø
8	30,0	NO	2,62	21,89
8 ¹⁾	19,3	SÌ	2,62	21,89
15	30,0	NO	2,62	29,82
15 ¹⁾	19,3	SÌ	2,62	29,82
25	30,0	NO	2,62	34,60
25 ¹⁾	19,3	SÌ	2,62	34,60
40	60,0	NO	2,62	47,30
50	60,0	SÌ	2,62	67,95
80	100,0	SÌ	3,53	94,84

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]; Per altre dimensioni v. → Pagina 28 segg.

¹⁾ Versione per alta pressione; filettatura consentita: A4 - 80; lubrificante Molycote P37

Attacchi di pressurizzazione / monitoraggio del contenitore secondario



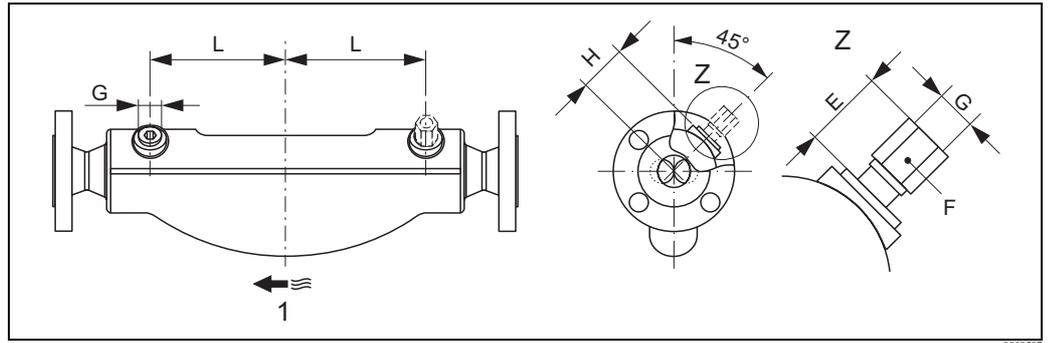
Pericolo!

■ 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 le operazioni di carico utilizzare solo bassa pressione.

Pressione massima: 5 bar

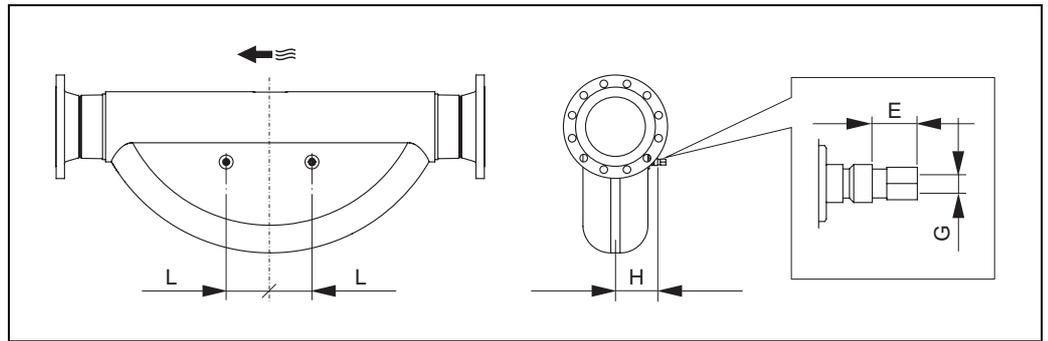
■ Il monitoraggio degli attacchi di pressurizzazione o del contenitore secondario non può essere combinato con la camicia riscaldante disponibile separatamente.

Promass F: (non disponibile con la versione del Promass F per alta temperatura)



Promass F DN 8...DN 150

1 = direzione del flusso

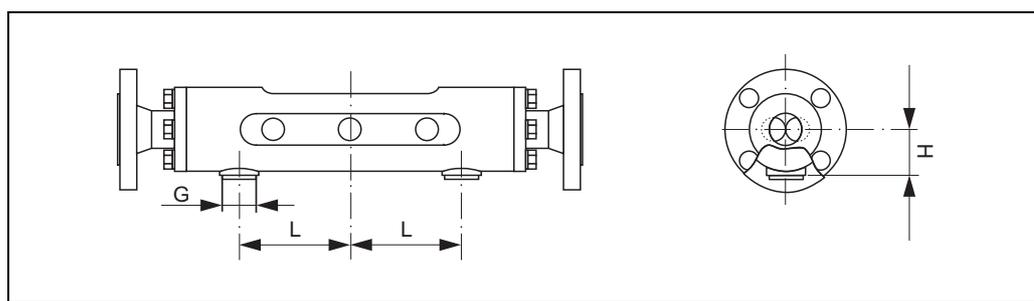


Promass F DN 250

DN	F	G	H	L
8	AF 1"	½" NPT	62	108
15			62	110
25			62	130
40			67	155
50			79	226
80			101	280
100			120	342
150			141	440

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Promass M:



A0002530

DN	L	H	G
8	85	44,0	½" NPT
15	100	46,5	
25	110	50,0	
40	155	59,0	
50	210	67,5	
80	210	81,5	

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]

Disco di rottura

In opzione sono disponibili corpi del sensore con dischi di rottura integrati.

**Attenzione!**

■ Verificare che il funzionamento e il controllo del disco di rottura non siano ostacolati dall'installazione. La sovrappressione di attivazione nel corpo sensore è riportata sull'etichetta di indicazione. Prevedere adatti accorgimenti per evitare qualsiasi danno e pericolo per il personale, se si attiva il disco di rottura.

Disco di rottura: pressione di transiente veloce da 10 a 15 bar.

■ Considerare che il corpo sensore non può più svolgere una funzione di contenitore secondario se si utilizza un disco di rottura.

■ L'apertura delle connessioni o la rimozione del disco di rottura non è consentita.

**Pericolo!**

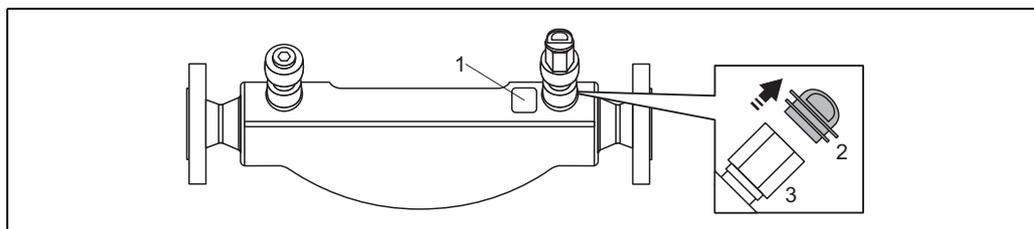
■ I dischi di rottura non possono essere combinati con la camicia riscaldante disponibile separatamente.

■ I tronchetti di connessione presenti non sono adatti per una funzione di risciacquo o di monitoraggio della pressione.

**Nota!**

■ Prima della messa in servizio, rimuovere la protezione utilizzata per il trasporto del disco di rottura.

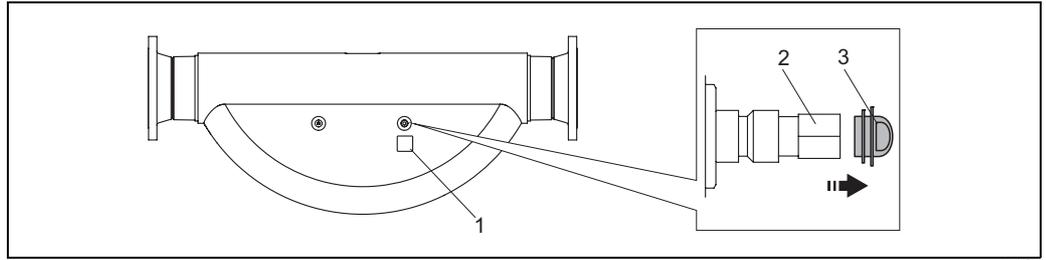
■ Osservare le etichette di indicazione.



A0008301

Promass F DN 8...DN 150

1 = etichetta di indicazione per il disco di rottura, 2 = protezione per il trasporto, 3 = filettatura interna ½" NPT con larghezza di chiave 1"



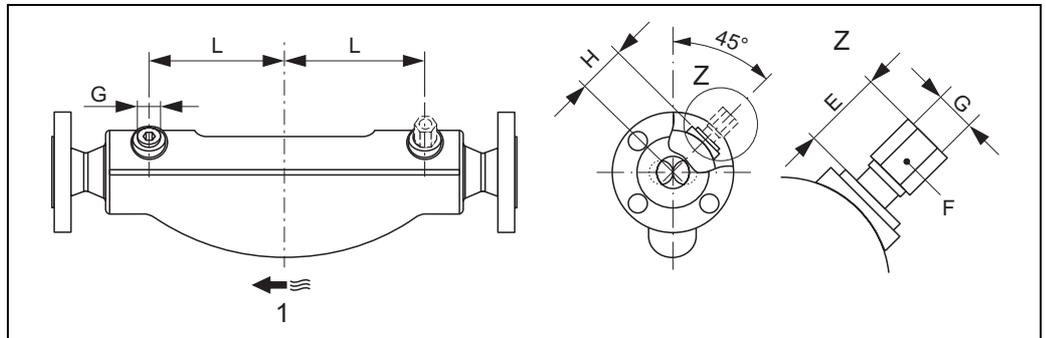
Promass F DN 250

1 = etichetta di indicazione per il disco di rottura, 2 = protezione per il trasporto, 3 = filettatura interna 1/2" NPT con larghezza di chiave 1"



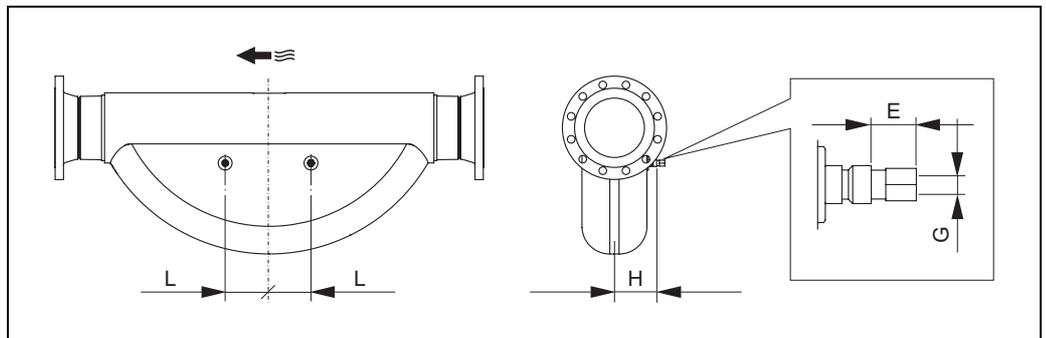
Etichetta di indicazione per il disco di rottura

Promass F: (non disponibile con la versione del Promass F per alta temperatura)



Promass F DN 8...DN 150

1 = direzione del flusso



Promass F DN 250

DN	E	F	G	H	L
8	circa 42	AF 1"	½" NPT	62	108
15				62	110
25				62	130
40				67	155
50				79	226
80				101	280
100				120	342
150				141	440
Tutte le dimensioni sono espresse in [mm]					

Peso

- Versione compatta: vedere tabella sottostante
- Versione separata
 - Sensore: vedere tabella sottostante
 - Custodia per montaggio a parete: 5 kg

Peso in [kg].

Tutti i valori (peso) si riferiscono a strumenti con flange EN/DIN PN 40.

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250 *
Versione compatta	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Versione compatta per alta temperatura	–	–	14,7	–	30,7	55,7	–	–	–
Versione compatta Ex d	20	21	23	28	39	64	105	163	409
Versione separata	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Versione separata per alta temperatura	–	–	13,5	–	29,5	54,5	–	–	–

* Con 10" in base a flange secondo ASME B16.5 Cl 300

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
Versione compatta	11	12	15	24	41	67
Versione separata	9	10	13	22	39	65

Materiale

Custodia del trasmettitore:

- Custodia compatta:
 - acciaio inox 1.4301/304
 - alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
 - Custodia compatta Ex d: acciaio inox CF3M
- Custodia compatta:
 - Custodia per montaggio a parete: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
 - Custodia da campo separata: alluminio pressofuso verniciato a polvere

Custodia di connessione, sensore (versione separata):

- Acciaio inox 1.4301/304 (standard)
- Strato di rivestimento in alluminio pressofuso, con verniciatura a polvere (versione per alta temperatura e versione per riscaldamento)

Corpo del sensore / contenitore:

- Promass F: superficie esterna resistente ad acidi e alcali
 - acciaio inox 1.4301/1.4307/304L
- Promass M: superficie esterna resistente ad acidi e alcali
 - DN 8...50: acciaio, nichelato chimicamente
 - DN 80: acciaio inox

Tubo (tubi) di misura:

- Promass F
 - DN 8...100: acciaio inox 1.4539/904L
 - DN 150: acciaio inox 1.4404/316L
 - DN 250: acciaio inox 1.4404/316L; manifold: CF3M
 - DN 8...150: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass F (versione per alta temperatura)
 - DN 8, 50, 80: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass M
 - DN 8...50: grado del titanio
 - DN 80: titanio grado 2
- Promass M / (versione alta pressione)
 - Titanio grado 9

Connessioni al processo

Connessioni al processo Promass F	Materiale
Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220	Alloy C-22 2.4602/N 06022, acciaio inox 1.4404/316L
Flangia DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)	Acciaio inox 1.4404/316L
Connessione igienica filettata DIN 11851 / SMS 1145 / ISO 2853 / DIN 11864-1	Acciaio inox 1.4404/316L
Tri-clamp (tubi OD)	Acciaio inox 1.4404/316L

Connessioni al processo Promass M	Materiale
Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220	Acciaio inox 1.4404/316L, Titan grado 2
Flangia DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)	Acciaio inox 1.4404/316L
Connessioni PVDF- DIN / ASME B16.5 / JIS	PVDF
Connessione igienica filettata DIN 11851 / SMS 1145 / ISO 2853 / DIN 11864-1	Acciaio inox 1.4404/316L
Connettore (versione alta pressione)	Acciaio inox 1.4404/316L
Raccordo (versione alta pressione)	Acciaio inox 1.4401/316

Guarnizioni:

- Promass F: connessioni al processo saldate senza guarnizioni interne
- Promass M
 - Viton
 - EPDM
 - Silicone
 - Kalrez 6375
 - Rivestimento FEP (non per applicazioni con gas)

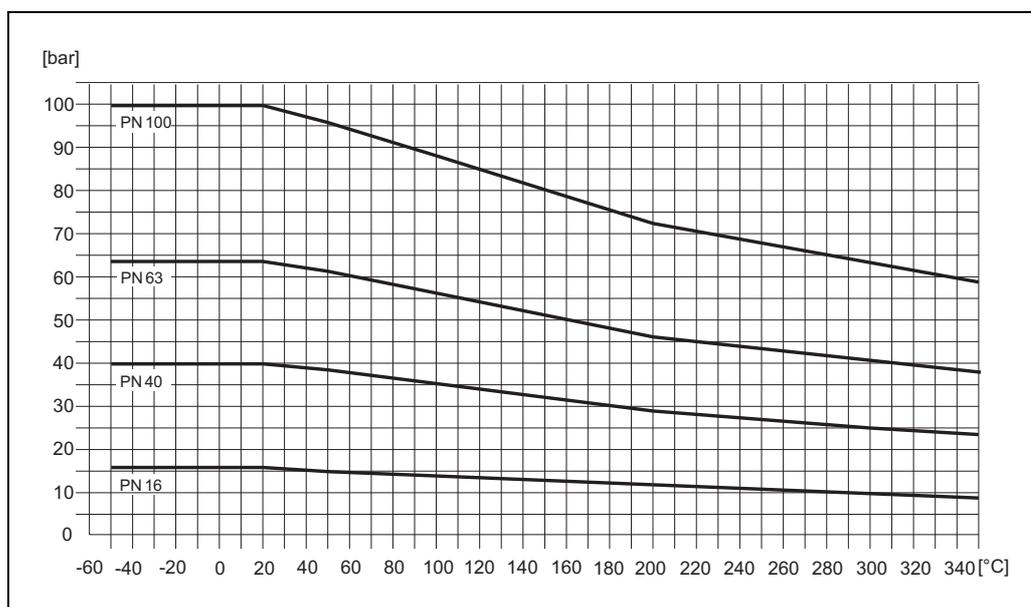
Curve di carico materiali

Attenzione!

Le seguenti curve di carico dei materiali si riferiscono al sensore completo e non solo alla connessione al processo.

Promass F con connessione flangiata secondo EN 1092-1 (DIN 2501)

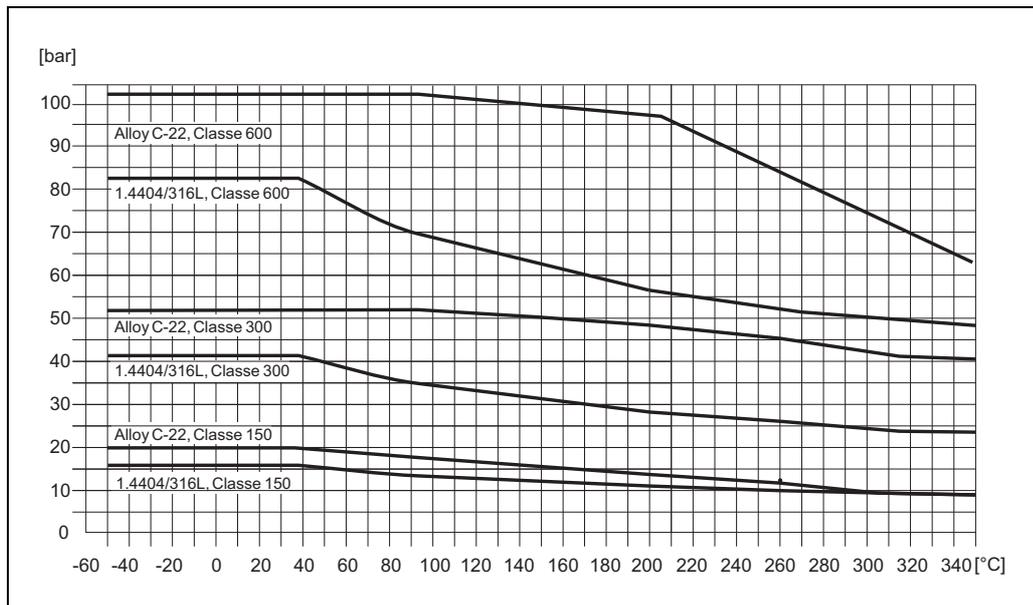
Materiale flangia: 1.4404/316L, Alloy C-22



I valori indicati per il campo di temperatura da 200 °C a 350 °C sono validi solo in caso di versione per alta temperatura.

Promass F con connessione flangiata secondo ASME B16.5

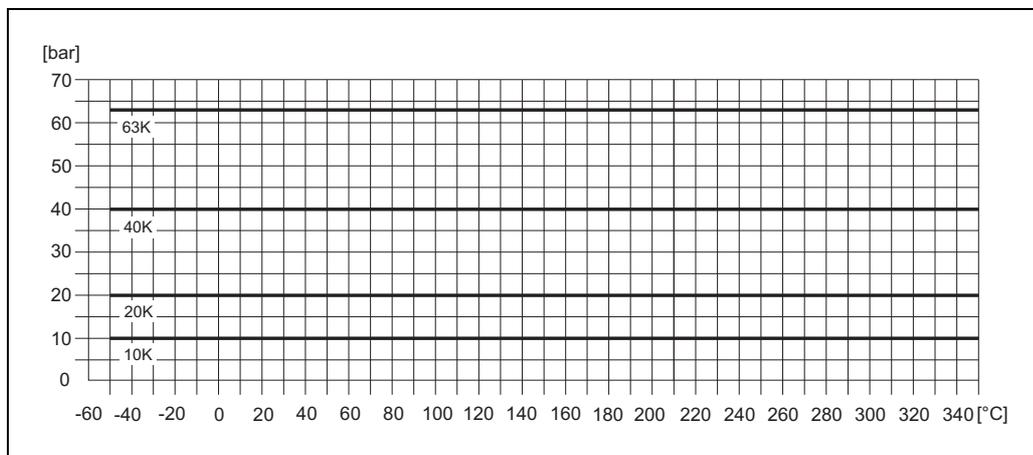
Materiale flangia: 1.4404/316L, Alloy C-22



I valori indicati per il campo di temperatura da 200 °C a 350 °C sono validi solo in caso di versione per alta temperatura.

Promass F con connessione flangiata secondo JIS B2220

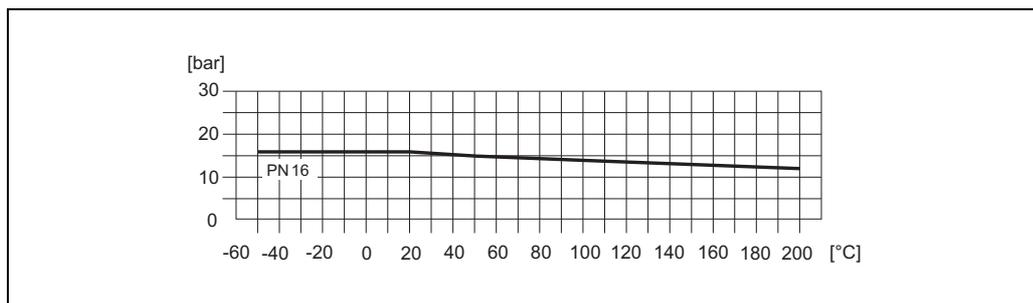
Materiale flangia: 1.4404/316L, Alloy C-22



I valori indicati per il campo di temperatura da 200 °C a 350 °C sono validi solo in caso di versione per alta temperatura.

Promass F con connessione igienica filettata secondo DIN 11851 / SMS 1145

Materiale attacco: 1.4404/316L

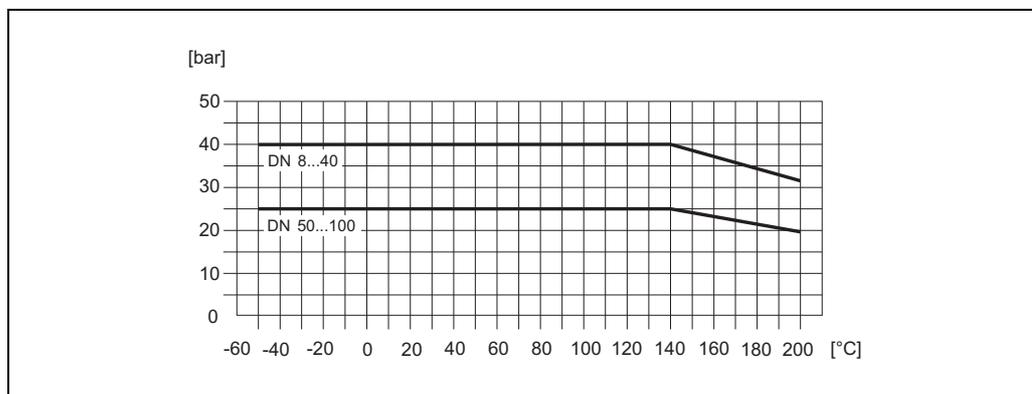


Promass F con connessione al processo Tri-Clamp

Le connessioni clamp (ad es. Tri-Clamp ISO2852, DIN32676) sono adatte a una pressione massima di 16 bar. Poiché queste soglie operative dipendono anche dal tipo di clamp e di guarnizione utilizzato, rispettare le relative specifiche. Il clamp e la guarnizione non sono inclusi nella fornitura

Promass F con connessione igienica filettata secondo DIN 11864-1

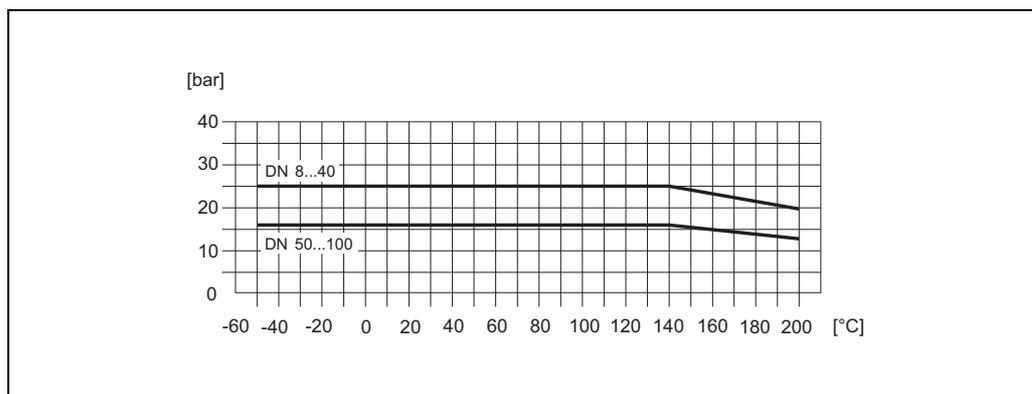
Materiale attacco: 1.4404/316L



a0004658-en

Promass F con connessione flangiata secondo DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)

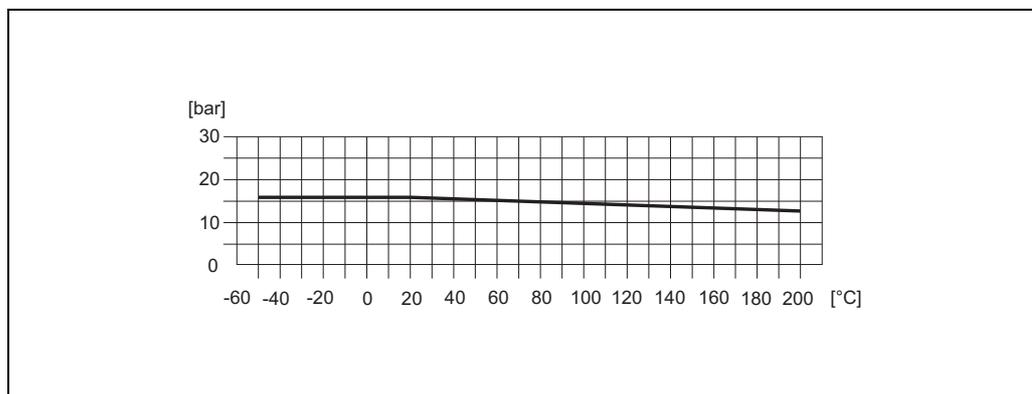
Materiale flangia: 1.4404/316L



a0004659-en

Promass F con connessione igienica filettata secondo ISO 2853

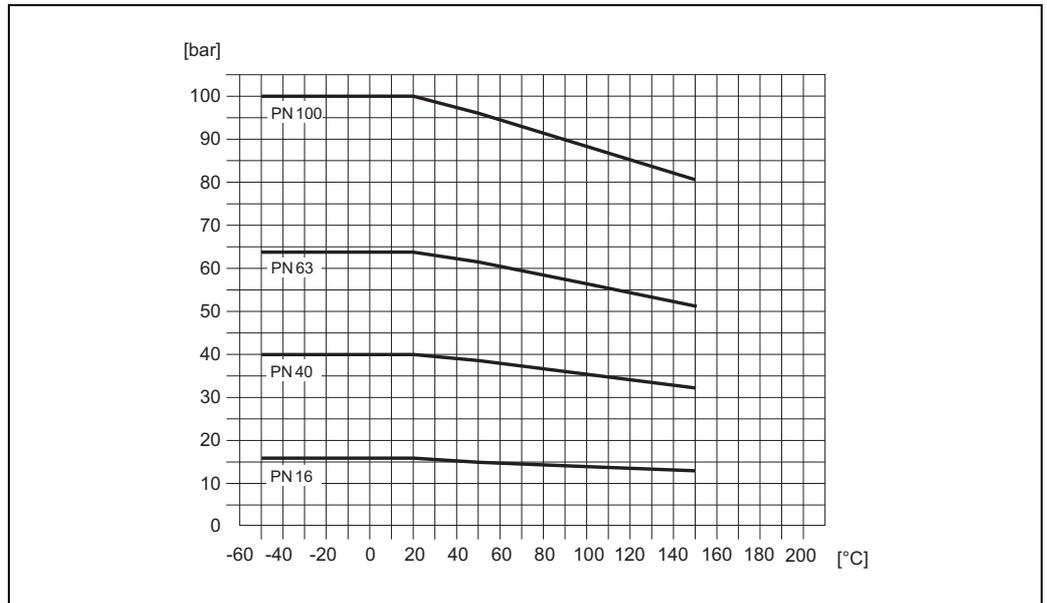
Materiale attacco: 1.4404/316L



a0004660-en

Promass M con connessione flangiata secondo EN 1092-1 (DIN 2501)

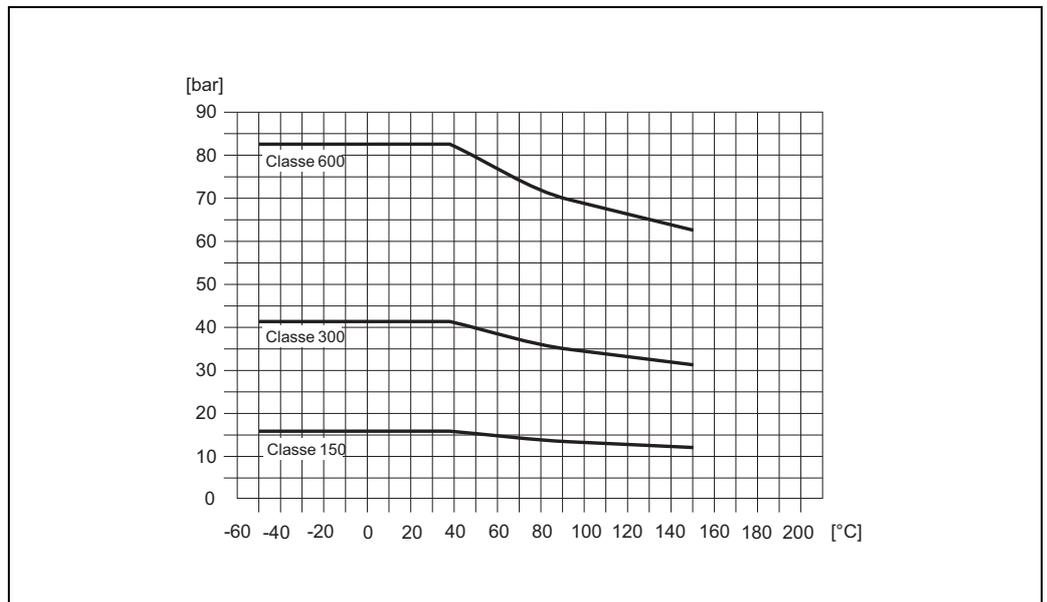
Materiale flangia: 1.4404/316L, titanio grado 2



a0003293-en

Promass M con connessione flangiata secondo ASME B16.5

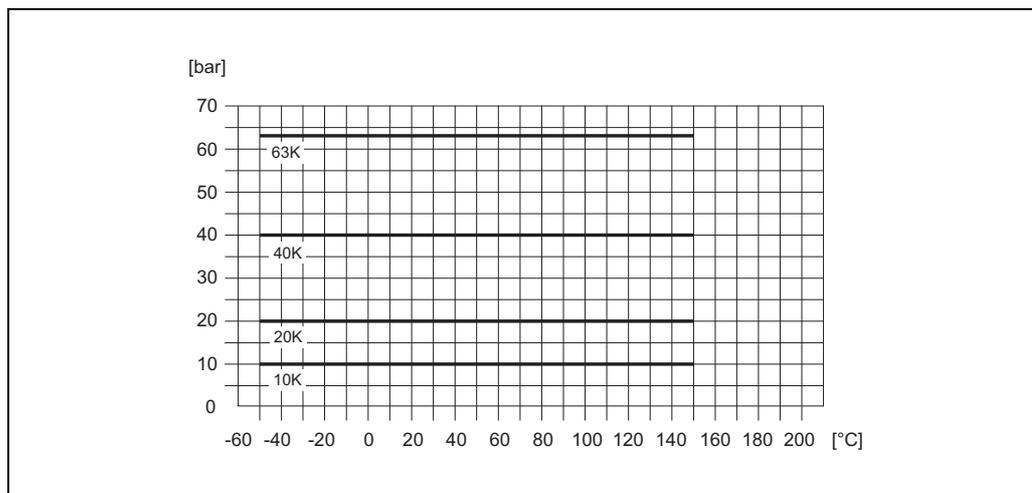
Materiale flangia: 1.4404/316L, titanio grado 2



a0003297-en

Promass M con connessione flangiata secondo JIS B2220

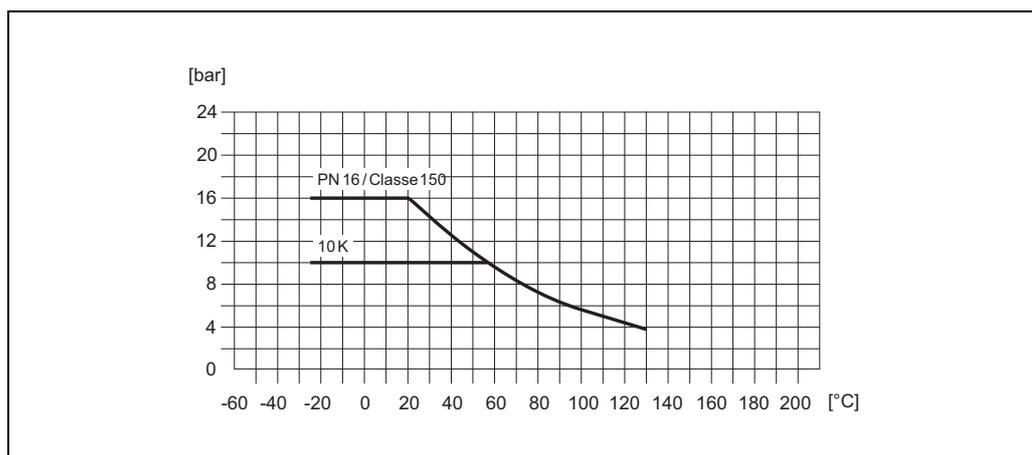
Materiale flangia: 1.4404/316L, titanio grado 2



a0003304-en

Promass M con connessione flangiata in PVDF (secondo DIN 2501, ASME B16.5, JIS B2220)

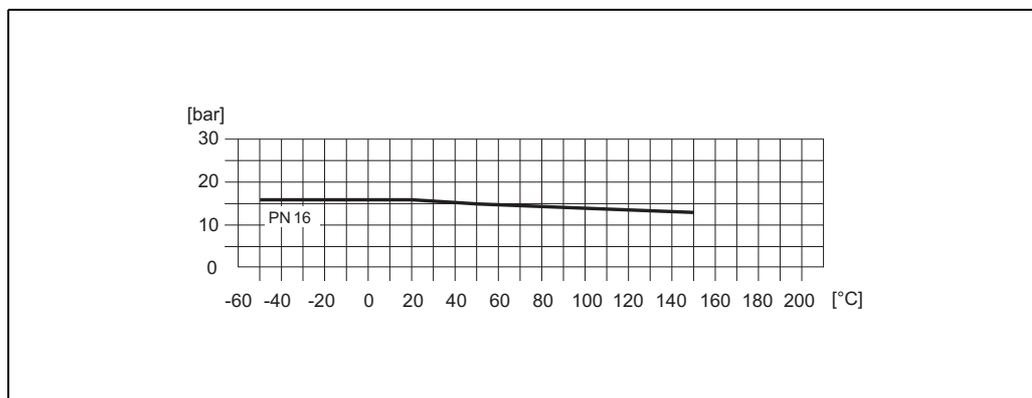
Materiale flangia: PVDF



a0004661-en

Promass M con connessione igienica filettata secondo DIN 11851 / SMS 1145

Materiale attacco: 1.4404/316L

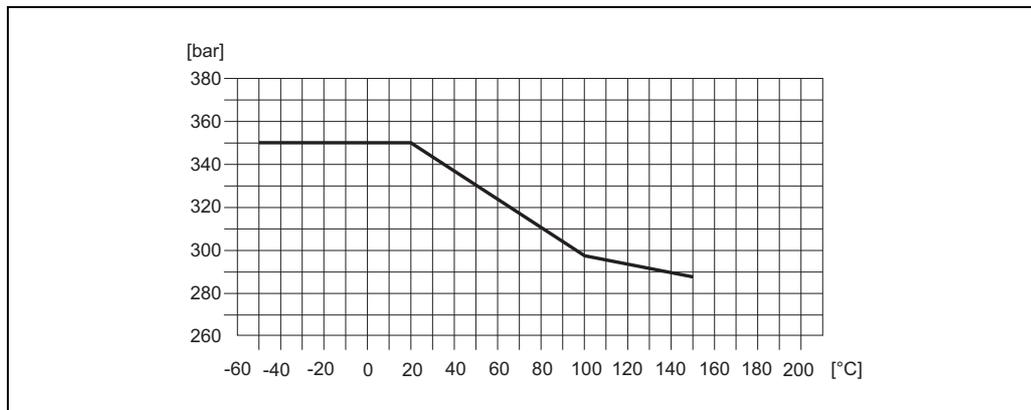


a0003305-en

Promass M con connessioni al processo per la versione per alta pressione

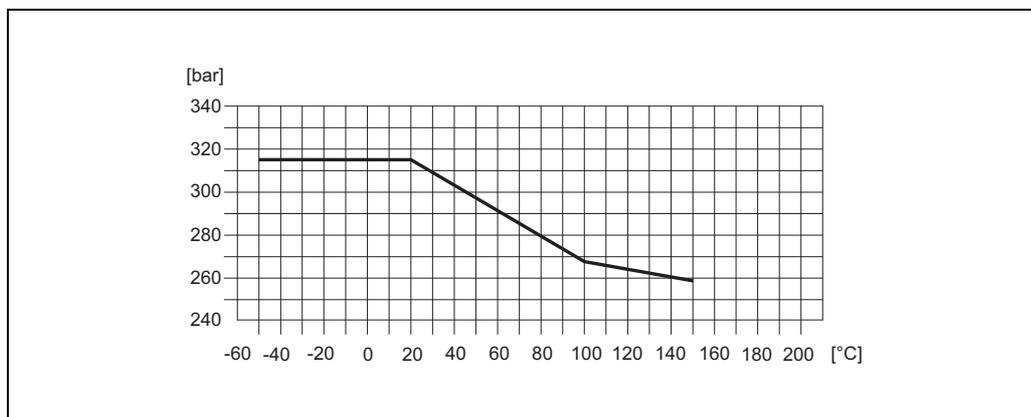
Materiale connettore: 1.4404/316L

Materiale delle connessioni filettate (G 3/8", VCO con 1/2" SWAGELOK, NPT 3/8"): 14401/316



a0004662-en

Materiale delle connessioni filettate (NPT 1/2"): 1.4401/316



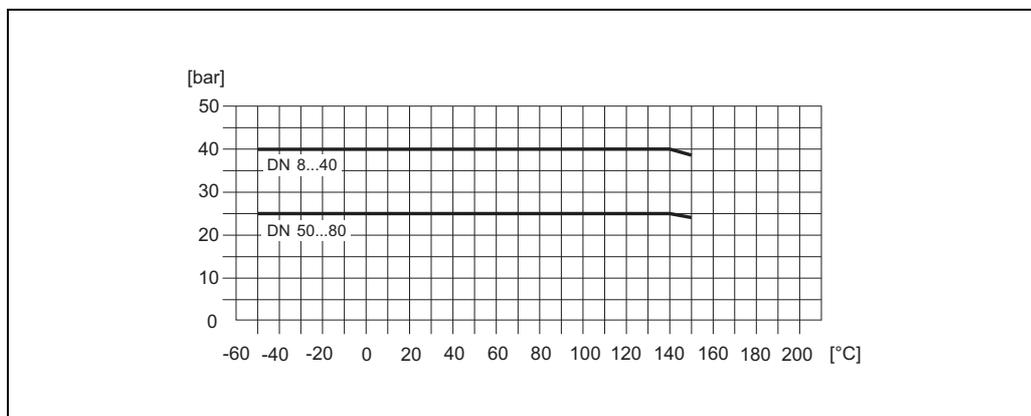
a0004663-en

Promass M con connessione al processo Tri-Clamp

Le connessioni clamp (ad es. Tri-Clamp ISO 2852, DIN 32676) sono adatte fino a una pressione massima di 16 bar. Poiché queste soglie operative dipendono anche dal tipo di clamp e di guarnizione utilizzato, rispettare le relative specifiche. Clamp e guarnizione non fanno parte della fornitura.

Promass M con connessione igienica filettata secondo DIN 11864-1

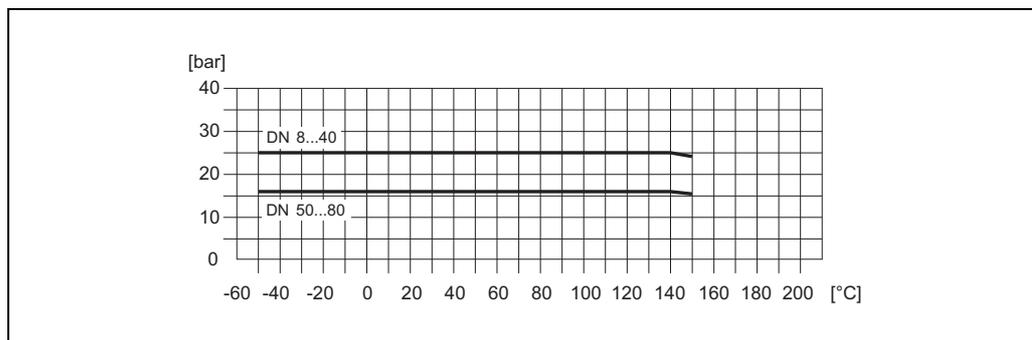
Materiale attacco: 1.4404/316L



a0004664-en

Promass M con connessione flangiata secondo DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura)

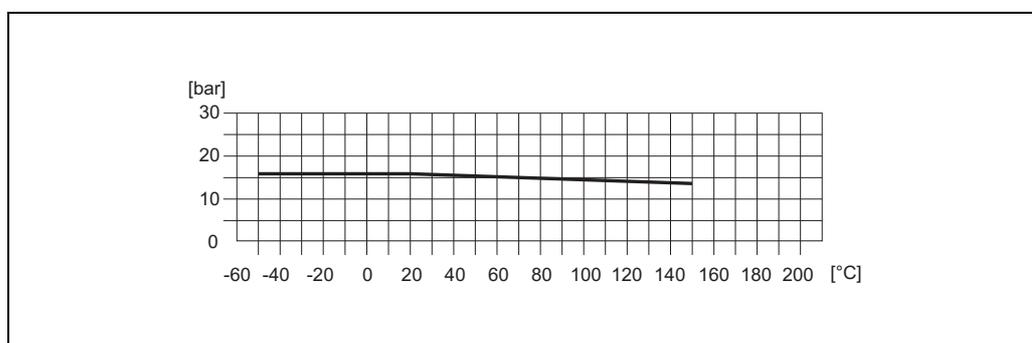
Materiale flangia: 1.4404/316L



a0004665-en

Promass M con connessione igienica filettata secondo ISO 2853

Materiale attacco: 1.4404/316L



a0003308-en

Connessioni al processo**Promass F (connessioni al processo saldate)**

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

Promass M (connessioni al processo filettate)

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

Promass M / (versione alta pressione)

- Connessioni filettate
 - Raccordo G 3/8"-
 - Raccordo 1/2"-NPT-
 - Raccordo 3/8"-NPT-
 - Raccordo 1/2"-SWAGELOK-
 - connettore con filettatura interna 7/8-14UNF

Interfaccia utente

Visualizzazione elementi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Display a cristalli liquidi: illuminato, a quattro righe di 16 caratteri ognuna ■ Display impostabile per diversi valori di misura e variabili di stato ■ Con temperatura ambiente inferiore a -20 °C, la leggibilità del display può essere compromessa.
Concetto di controllo unificato per entrambi i tipi di trasmettitore:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comando locale con tre sensori ottici (□, +, □) ■ Menu di una messa in servizio semplificata
Gruppi di lingue	<p>Gruppi di lingue 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 e Scandinavia (EES): inglese, russo, polacco, norvegese, finlandese, svedese e ceco ■ Asia meridionale e orientale (SEA): inglese, giapponese, indonesiano ■ Cina (CIN): inglese, cinese <p>Il gruppo linguistico può essere modificato mediante il software operativo "FieldCare"</p>
Funzionalità a distanza	Funzionamento con il protocollo HART

Certificati e approvazioni

Marchio CE	<p>Il sistema di misura è conforme alle direttive di legge CE. Endress+Hauser, apponendo il marchio CE conferma il risultato positivo delle prove eseguite sull'apparecchiatura.</p>
Approvazione Ex	<p>Maggiori informazioni sulle versioni Ex disponibili (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI) possono essere richieste all'Ufficio Vendite Endress+Hauser più vicino. Tutti i dati relativi alla protezione antideflagrante sono riportati in una documentazione separata, disponibile su richiesta.</p>
Marchio C-Tick	<p>Il sistema di misura è conforme ai requisiti EMC dell'Australian Communication and Media Authority (ACMA).</p>
Idoneità igienica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Approvazione 3A ■ Verificato EHEDG
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

- EN 60529
Gradi di protezione della custodia (codice IP)
- EN 61010
Misure di protezione per attrezzature elettriche di misura, controllo, regolazione e procedure di laboratorio
- ICE/EN 61326
"Emissione in conformità ai requisiti per la compatibilità elettromagnetica di classe A" (requisiti EMC-)
- NAMUR NE 21
Compatibilità elettromagnetica (EMC) dei processi industriali e delle 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 dispositivo di pressione

I misuratori di portata con diametro nominale inferiore o uguale a DN 25 sono contemplati dall'articolo 3 (3) della Direttiva Europea 97/23/EC (Direttiva per i dispositivi in pressione) e sono progettati secondo corrette pratiche ingegneristiche. 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).

Su richiesta, sono disponibili misuratori di portata in conformità alle direttive AD 2000.

Approvazione dello strumento di misura

Questo flussimetro è un componente adatto per i sistemi di misura soggetti ai controlli metrologici legali in conformità con l'allegato MI-005 della direttiva degli strumenti di misurazione europei 2004/22/EC (MID). Questo misuratore di portata è classificato secondo OIML R117-1 e possiede un certificato di valutazione MID ⁽¹⁾, che attesta la sua conformità ai requisiti principali della direttiva per dispositivi di misura (Measuring Instruments Directive).



Nota!

Secondo la direttiva degli strumenti di misura, tuttavia, viene concesso in licenza solo lo strumento di misura completo, coperto da un certificato che prevede l'esame di tipo CE e porta il marchio di conformità.

⁽¹⁾ Il certificato di valutazione si basa sull'approccio WELMEC (organismo per la cooperazione tra i servizi di metrologia legale degli stati membri dell'Unione Europea e dell'EFTA) per l'approvazione modulare non obbligatoria dei sistemi di misura secondo l'Allegato MI-005 (sistemi per la misura continua e dinamica di quantità di liquidi diversi dall'acqua) della direttiva 2004/22/EC relativa ai dispositivi di misura (MID).

Approvazione per uso fiscale

Promass 84 è un flussimetro adatto per misure per uso fiscale nei liquidi (diversi dall'acqua) e per gas combustibili ad alta pressione (> 100 bar). Sono stati presi in considerazione i requisiti dei seguenti centri di prova:

- PTB, Germania
- NMi, Paesi Bassi
- METAS, Svizzera
- BEV, Austria
- NTEP, USA
- MC, Canada

Per informazioni sulla misura per uso fiscale, vedere pagina 25 (sezione "Misure per uso fiscale")

Idoneità per misure per uso fiscale**Approvazione PTB / NMi / METAS / BEV**

Approvazione PTB / NMi / METAS / BEV per la misura della massa e del volume di liquidi, diversi dall'acqua, e di gas combustibili. Il dispositivo è qualificato secondo OIML R117-1.

Promass	DN		OIML R117-1/certificato di valutazione MID (Europa)		
	[mm]	[pollici]	Contatore	Volume	Densità
F	8 ... 250	3/8"..."10"	SÌ	SÌ	SÌ
M	8 ... 80	3/8"..."3"	NO	NO	NO

Promass	DN	Approvazione PTB / METAS /BEV per			
		Per liquidi diversi dall'acqua			Gas ad alta pressione
	[mm]	Contatore	Volume	Densità	Massa (CNG)
F	8 ... 250	SÌ	SÌ	SÌ	NO
M	8 ... 50	SÌ	NO	NO	NO
M	80	SÌ	SÌ	SÌ	NO
M	8 ... 40	NO	NO	NO	SÌ
M (alta pressione)	8 ... 25	NO	NO	NO	SÌ

Promass	DN	Approvazione NMi per			
		Per liquidi diversi dall'acqua			Gas ad alta pressione
	[mm]	Contatore	Volume	Densità	Massa (CNG)
F	8 ... 250	SÌ	SÌ	SÌ	NO
M	8 ... 80	SÌ	NO	NO	NO
M	8 ... 40	NO	NO	NO	SÌ
M (alta pressione)	8 ... 25	NO	NO	NO	SÌ

Approvazione NTEP

Lo strumento di misura è classificato secondo il Programma Nazionale di Valutazione Tipologia (NTEP), Manuale 44 ("Specifications and Tolerances and other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices").

Promass	DN	Approvazione NTEP per		
		Per liquidi diversi dall'acqua		Gas ad alta pressione
	[mm]	Contatore	Volume	Massa (CNG)
F	15...150	SÌ	SÌ	NO
M	15...80	SÌ	SÌ	NO
M (alta pressione)	15...25	NO	NO	SÌ

Approvazione MC

Lo strumento di misura è conforme alle "The Draft Ministerial Specifications - Mass Flow Meters" (1993-09-21).

Promass	DN	Approvazione MC per	
		Per liquidi diversi dall'acqua	
	[mm]	Contatore	Volume
F	8...150	SÌ	SÌ
M	8 ... 80	SÌ	NO

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

Sia per il trasmettitore che per il sensore è disponibile una grande varietà di accessori che possono essere ordinati a parte rivolgendosi a E+H. L'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser può fornire informazioni dettagliate per la definizione dei codici d'ordine in base alle specifiche.

Documentazione

- Tecnologie per la misura di portata (FA005D/06/en)
- Informazioni tecniche Promass 84A (TI068D/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 dello strumento Promass 84 MODBUS RS485 (BA130D/06/en)
- Documentazione supplementare sulle certificazioni Ex: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

Marchi registrati

KALREZ® e VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

SWAGELOK®

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

HART®

Marchio registrato di HART Communication Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, FieldCare®, Fieldcheck®, 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