

Sistema di misura della portata massica secondo il principio Coriolis *promass 63*

**Misura simultanea di massa, densità e
temperatura per una vasta gamma di
applicazioni sia per i liquidi che per gas**



Sistema flessibile

- Il sistema può essere personalizzato per ogni applicazione
- Ampia scelta di materiali per gli attacchi al processo e per i tubi di misura, compatibili con il fluido
- Installazione semplice ed a costi contenuti
- La custodia del trasmettitore può essere ruotata per un orientamento ottimale

Facile da usare

- Menù guidato per la programmazione di tutti i parametri
- Display retroilluminato a due linee
- "Touch Control": programmazione locale senza accessori speciali (non si altera la classe di protezione)

Precisione di misura

- Precisione di misura per liquidi:
 - Portata massica $\pm 0.1\%$ v.i.
 - Portata volumetrica $\pm 0.15\%$ v.i.
- Precisione di misura per gas:
 - Portata massica $\pm 0.5\%$ v.i.
- Dinamica di misura 1000:1
- Eccellente ripetibilità

Sicurezza di funzionamento

- Tubi di misura auto svuotanti
- Tubo di contenimento secondario di serie
- Elevata compatibilità elettromagnetica (EMC)
- Autodiagnostica con funzione di allarme
- La EEPROM memorizza i dati in caso di mancanza di alimentazione di rete (non sono necessarie batterie)
- Produttore certificato ISO 9001, qualità assicurata

Installabile ovunque

- Struttura compatta
- Insensibile alle vibrazioni dell'impianto
- Superfici robuste ed antiurto, resistenti ad acidi ed alcali
- Classe di protezione IP 67 per le versioni compatta e separata
- Misura indipendente dalle caratteristiche del liquido
- Elevate prestazioni: misura simultanea di più variabili di processo, funzioni speciali per la misura di densità, ecc.

Endress + Hauser
Ci misuriamo sulla pratica



Funzione del sensore

Principio di misura

Il principio di misura si basa sulla generazione controllata delle forze di Coriolis. Queste forze sono sempre presenti quando un movimento traslazionale (in linea retta) ed uno rotazionale (radiale) si verificano simultaneamente.

$$\vec{F}_C = 2 \cdot \Delta m (\vec{\omega} \times \vec{v})$$

$\vec{F}_C$ = forza di Coriolis
 Δm = massa del corpo in movimento
 $\vec{\omega}$ = velocità angolare
 $\vec{v}$ = velocità radiale in un sistema in rotazione o in oscillazione

Il Promass utilizza un'oscillazione anziché una velocità angolare costante $\vec{\omega}$ e due tubi di misura paralleli, entro i quali scorre un fluido, vengono fatti oscillare in opposizione di fase, come un diapason (Promass M e F). Le forze di Coriolis prodotte ai tubi di misura causano uno sfasamento dell'oscillazione dei tubi stessi (Vds. figura a sinistra):

- Con portata zero, cioè con fluido fermo, i due tubi oscillano in fase (1).
- Quando c'è portata, l'oscillazione del tubo decelera all'ingresso (2) ed accelera in uscita (3).

Quando la portata aumenta, aumenta anche la differenza di fase (A-B). Lo sfasamento dei tubi di misura viene determinato utilizzando dei sensori elettrodinamici posti all'ingresso e all'uscita dello strumento. Il principio di misura opera indipendentemente dalla temperatura, dalla pressione, dalla viscosità, dalla conducibilità e dal profilo del fluido.

Misura della densità

I tubi di misura sono continuamente eccitati alla loro frequenza di risonanza. Poiché la massa e quindi anche la densità del sistema in oscillazione variano (tubi di misura e fluido), la frequenza di vibrazione viene continuamente regolata. La frequenza di risonanza è funzione della densità del fluido, pertanto è possibile ottenere un segnale di densità in uscita.

Misura della temperatura

La temperatura dei tubi di misura è determinata per compensare gli effetti della variazione di temperatura sul sistema. Questa corrisponde alla temperatura del prodotto ed è inoltre disponibile come uscita opzionale.

Sistema di misura bilanciato

Il sistema a due tubi (Promass M, F)

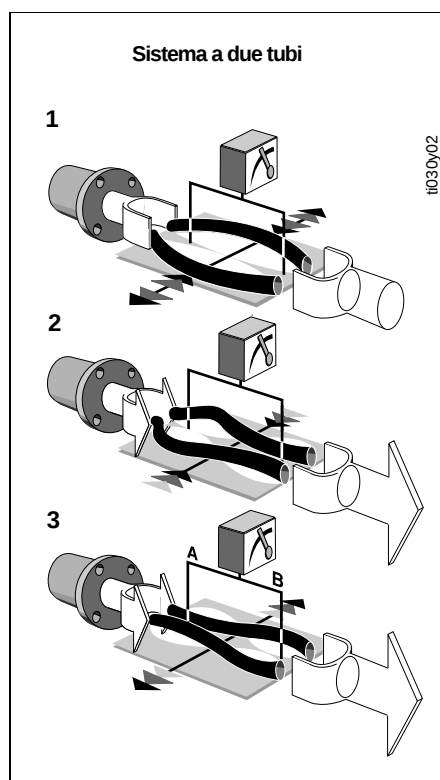
Il bilanciamento del sistema è assicurato dai due tubi di misura che vibrano in opposizione di fase.

Sistema a tubo singolo (Promass A, I)

Per i sistemi a tubo singolo, il bilanciamento del sistema necessita di altre soluzioni rispetto al sistema a due tubi:

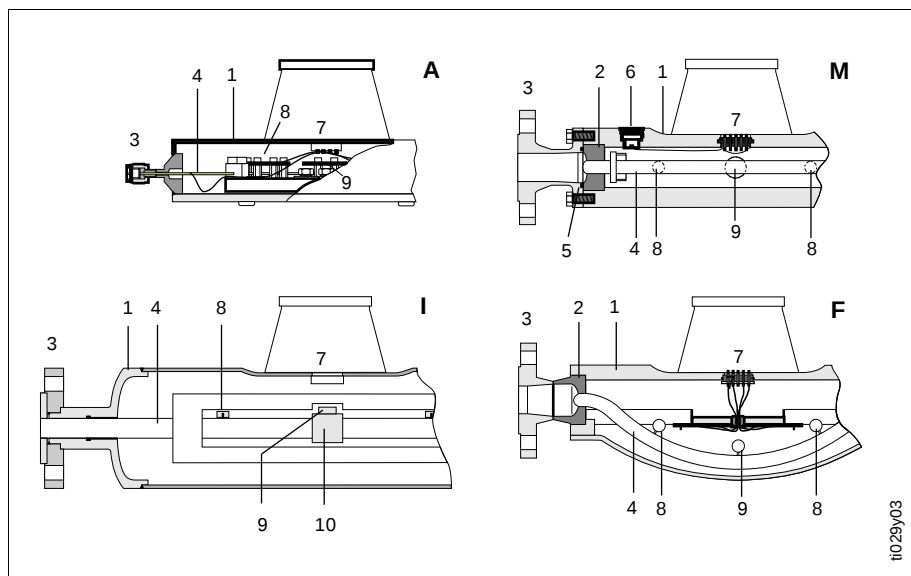
Promass A: viene utilizzata a questo scopo una massa di riferimento interna.

Promass I: il bilanciamento del sistema per una misura corretta, viene generato grazie ad una massa eccentrica che oscilla in controfase. Questo sistema TMB™ (Torsion Mode Balanced) è brevettato e garantisce una misura precisa, anche con variazioni di processo e di condizioni ambientali. L'installazione del Promass I è semplice quanto quella di un sistema a due tubi! Non sono necessarie staffaggi speciali né a monte né a valle del misuratore.



Vista in sezione dei sensori Promass A, I, M e F

- 1 Custodia/tubo di contenimento
- 2 Manifold
- 3 Attacchi al processo
- 4 Tubo(i) di misura
A: 1 tubo curvato
I: 1 tubo diritto
M: 2 tubi diritti
F: 2 tubi arcuati
- 5 Guarnizioni
- 6 Coperchio
- 7 Passacavo
- 8 Sensori elettrodinamici
- 9 Sistema d'eccitazione
- 10 Sistema contrappeso eccentrico TMB™ (Promass I)



Funzioni del trasmettitore

Funzioni del Promass 63

Il trasmettitore Promass 63 converte i valori misurati provenienti dal sensore in segnali in uscita standardizzati. Sono quindi disponibili un certo numero di uscite in funzione della configurazione scelta:

- Uscita in corrente con protocollo HART
- Uscita impulsiva/in frequenza o seconda uscita in corrente
- Relè 1, es. uscita d'allarme
- Relè 2, es. valore di soglia
- Interfaccia RS 485

Visualizzatore

Il Promass 63 ha un display LCD a due linee. Ciò consente la lettura contemporanea di due dei seguenti valori misurati:

- Portata massica attuale, volume, volume standardizzato, contenuto in % del liquido trasportato/trasportatore con liquido multifase.
- Densità (es. kg/m³, °Brix, °Baumé, °API, ecc.)
- Temperatura
- Portata totalizzata

Visualizzazione anche di:

- Messaggi d'allarme (anomalie nel processo)
- Messaggi di errore (anom.strumento)
- Messaggi di stato
- Messaggi di programmazione

Comunicazione

Il Promass 63 può comunicare con sistemi di controllo di livello superiori per mezzo di un'interfaccia specifica per ogni applicazione:

- La comunicazione diretta con PC e con l'ambiente E+H Rackbus (Modbus, Profibus, Fipbus) è possibile per mezzo di un'interfaccia Rackbus RS 485.
- L'uscita in corrente è disponibile anche con protocollo HART grazie alla tecnologia SMART.
- Il Promass 63 è disponibile anche nella versione PROFIBUS PA per il collegamento diretto a sistemi di controllo di processo, segment coupler o Commute II.

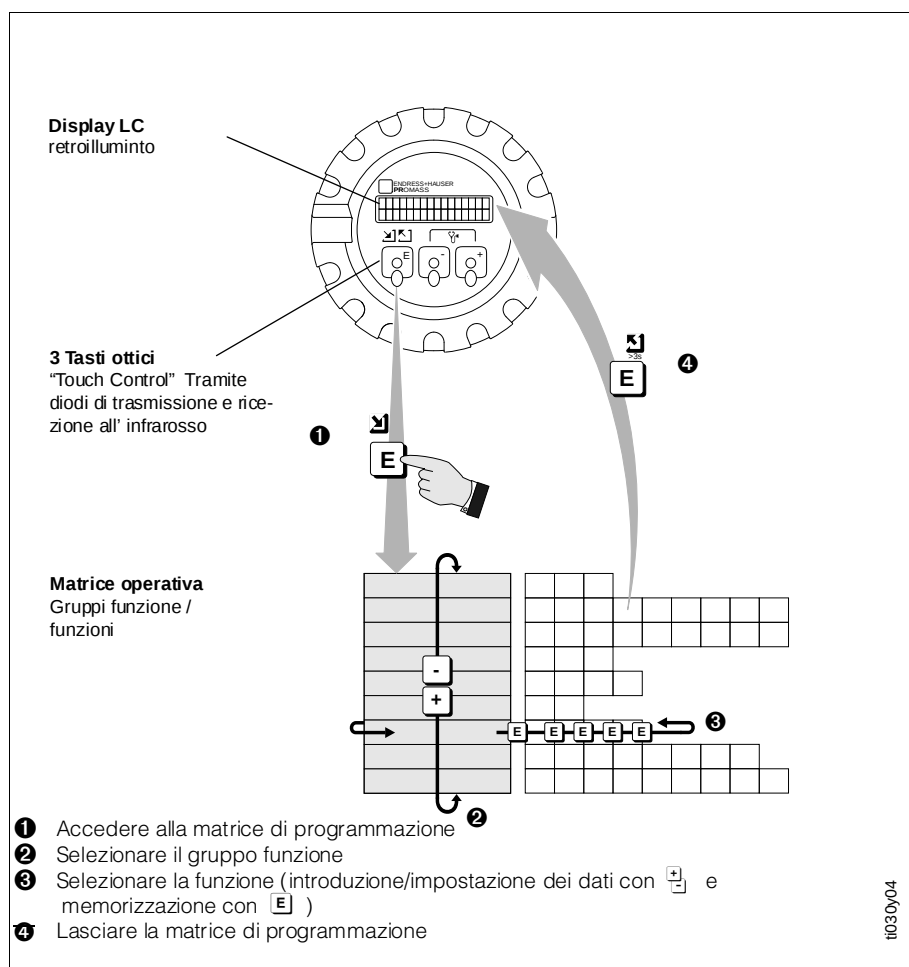
Il funzionamento a distanza, utilizzando queste interfacce, può essere effettuato con il programma E+H Commuwin II. Informazioni dettagliate sono disponibili presso il Vs. Centro Vendite E+H.

Sicurezza di funzionamento

- Il sistema di misura Promass 63 soddisfa i requisiti di sicurezza secondo, l' EN 61010.
- Il sistema di misura Promass 63 soddisfa tutti i requisiti generali per la compatibilità elettromagnetica (EMC) secondo EN 50081 Parte 1 e 2 / EN 50082 Parte 1 e 2 e NAMUR.
- L'automonitoraggio del sistema di misura, garantisce la più completa sicurezza operativa.

Selezione delle funzioni dalla matrice operativa E+H.

In caso di mancanza rete, tutti i dati del sistema di misura vengono "salvati" memorizzandoli nella EEPROM (non sono necessarie batterie).



Montaggio

Non sono necessari accessori speciali, come per es. staffe. Le forze esterne vengono assorbite dalla struttura dello strumento, per es. dal tubo di contenimento secondario. Il sistema di misura non viene influenzato dalle vibrazioni dell'impianto, grazie alle oscillazioni ad alta frequenza dei tubi di misura. Durante il montaggio non sono necessarie particolari precauzioni contro turbolenze generate da

componenti vari che costituiscono l'impianto (valvole, tubi curve, raccordi a T, ecc.) salvo che le stesse non creino fenomeni di cavitazione.

Orientamento (Promass A)

Verticale

E' il migliore con direzione del flusso verso l'alto. Eventuali residui precipiteranno in basso, mentre i gas saliranno allontanandosi dal tubo di misura. Questo tipo di montaggio permette inoltre di vuotare completamente il tubo di misura ed impedisce la formazione di depositi.

Orizzontale

Se l'installazione è stata eseguita correttamente, la custodia del trasmettitore dovrebbe trovarsi al di sopra o al di sotto della tubazione. Ciò assicura che nessuna bolla d'aria possa raccogliersi nella parte curva del tubo di misura.

Montaggio su parete o palina

Il sensore non deve essere sospeso alla tubazione poichè, senza supporto o fissaggio, il tubo in prossimità dell'attacco al processo, subirebbe uno stress eccessivo.

La base della custodia del sensore permette il montaggio su superficie piana, parete o palina. Il montaggio su palina richiede uno speciale set di montaggio.

Orientamento (Promass I, M, F)

Verticale

E' il migliore con direzione del flusso verso l'alto. Eventuali residui precipiteranno in basso, mentre i gas saliranno allontanandosi dai tubi di misura, quando il prodotto è fermo. Questo tipo di montaggio permette inoltre di vuotare completamente i tubi di misura ed impedisce la formazione di depositi solidi.

Orizzontale

- Il Promass I (tubo singolo) può essere installato in qualunque tubazione orizzontale.

- Per il Promass M e F i tubi di misura devono essere posti uno di fianco all'altro.

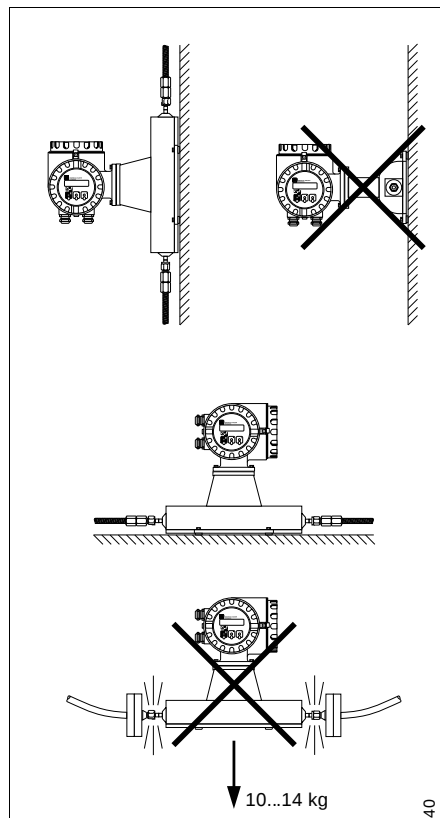
Se l'installazione è corretta la custodia del trasmettitore dovrebbe trovarsi al di sopra o al di sotto della tubazione (Vista A).

- I tubi di misura del Promass F sono leggermente curvati. Quindi, la posizione del sensore deve essere adattata alle caratteristiche del fluido per l'installazione orizzontale:

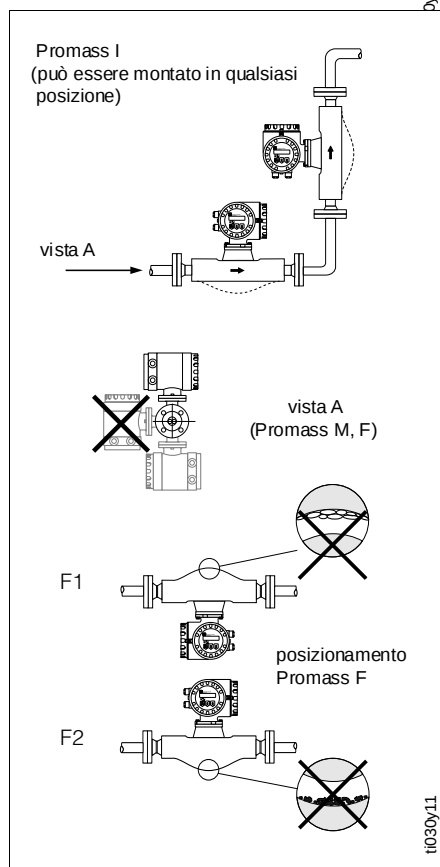
F1: non adatto per liquidi contenenti bolle di gas

F2: non adatto per liquidi con contenuto in solidi

Orientamento
Promass A

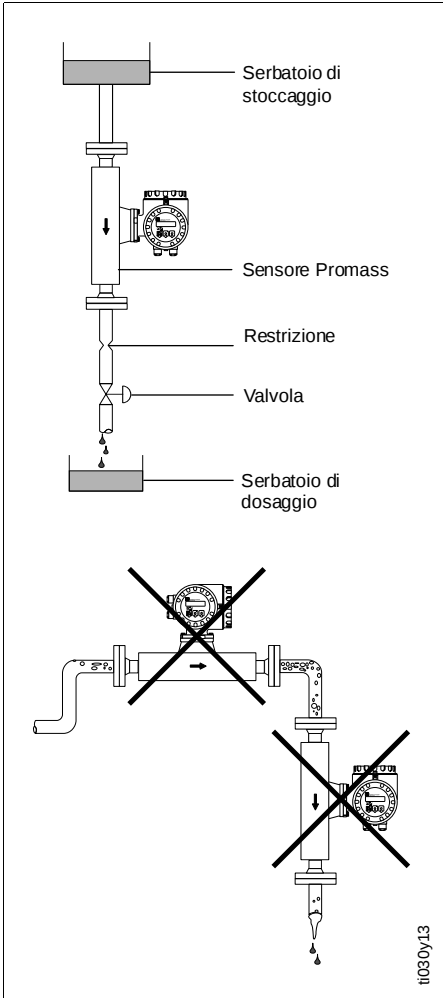


Orientamento
Promass I, M, F



Montaggio

Posizione di montaggio
(tubazione verticale)



Posizione di montaggio

Aria o residui nel tubo di misura possono generare errori di misura, quindi è meglio evitare le seguenti installazioni:

- Non installare il Promass nel punto più alto della tubazione.
- Non installare il Promass direttamente a monte della tubazione verticale direttamente a scarico libero.

E' comunque possibile una corretta installazione utilizzando i suggerimenti descritti nella figura accanto. Restrizioni sulla tubazione oppure un foro di uscita con una sezione minore di quella dello strumento di misura, possono evitare che il sensore si svuoti durante la misura.

Diametro nominale	Ø Restrizione
DN 1	0.8 mm
DN 2	1.5 mm
DN 4	3 mm
DN 8	6 mm
DN 15	10 mm
DN 15 *	15 mm
DN 25	14 mm
DN 25 *	24 mm
DN 40	22 mm
DN 40 *	35 mm
DN 50	28 mm
DN 80	50 mm

* DN 15, 25, 40 "FB"
Versione a passaggio pieno del Promass I

Taratura del punto di zero

Per assicurare misure accurate anche con portate molto basse, raccomandiamo di eseguire la taratura del punto di zero alle condizione di processo.

Una volta che il sensore è stato installato potrebbe essere necessario eseguire una taratura del punto di zero alla temperatura e pressione di processo, in modo da garantire una misura precisa.

La taratura del punto di zero si deve eseguire quando i tubi di misura sono pieni ed in assenza di flusso. Ciò può essere effettuato con l'impiego di valvole di arresto a monte e a valle del sensore (oppure utilizzando valvole già esistenti, se presenti).

Misura normale

- Aprire le valvole A e B

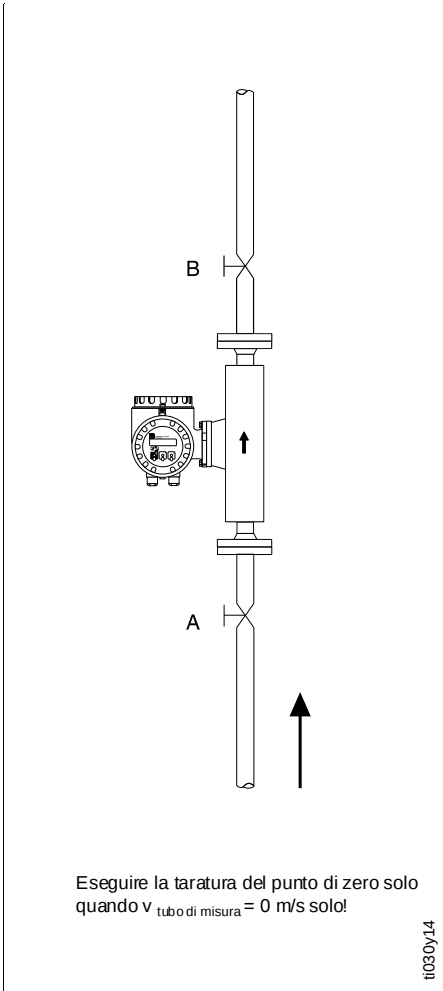
Taratura dello zero con pressione di mandata

- Aprire la valvola A
- Chiudere la valvola B

Taratura dello zero senza pressione di mandata

- Chiudere la valvola A
- Aprire la valvola B

Taratura dello zero,
valvole di arresto



Installazione

Pressione del sistema

E' importante evitare la cavitazione, poichè questa può influire sull'oscillazione dei tubi.

Con prodotti con caratteristiche simili all'acqua, in condizioni normali non è necessario prendere precauzioni.

Per i liquidi volatili (idrocarburi, solventi, gas liquidi) o liquidi in tubazioni in aspirazione, la tensione di vapore del liquido non deve scendere al di sotto del punto di ebollizione del liquido. E' inoltre importante non permettere che vengano rilasciati gas che si trovano naturalmente in molti liquidi. Ciò può essere evitato, assicurandosi che la pressione del sistema sia sufficientemente alta. Il sensore dovrebbe essere montato idealmente

- sul lato mandata delle pompe (evitare le basse pressioni),
- nel punto più basso di una tubazione verticale.

Resistenza alla corrosione

In caso di liquidi corrosivi, è necessario controllare periodicamente la resistenza chimica di tutte le parti a contatto con il liquido, come i tubi di misura, le guarnizioni ed attacchi al processo. Questo vale anche per i liquidi utilizzati per la pulizia del sensore del Promass.

Tracciatura, isolamento termico

Con alcuni prodotti, bisogna evitare la dissipazione termica del sensore. Per l'isolamento termico è disponibile una vasta gamma di materiali. Il riscaldamento può essere effettuato elettricamente per es. con pannelli riscaldanti, oppure da tubi metallici nei quali si fa circolare acqua calda o vapore. La E+H può fornire sistemi di incamiciatura opzionali

Attenzione!

Assicurarsi che la parte elettronica non sia surriscaldata. Il distanziale tra il sensore e la custodia della parte elettronica, così come la scatola morsettiera della versione separata, devono *sempre* essere lasciati liberi.

Temp. del fluido/Orientamento

Per assicurarsi che il campo di temperatura ammesso per il trasmettitore (-25...+60 °C), non venga superato, si consigliano le seguenti posizioni d'installazione:

Prodotto ad alta temperatura

- Tubazione verticale: Posizione A
- Tubazione orizzontale: Posizione C

Prodotto a bassa temperatura

- Tubazione verticale: Posizione A
- Tubazione orizzontale: Posizione B

Valore di fondo scala e diametro nominale

Il diametro nominale più adatto si seleziona tenendo conto del campo di misura e della caduta di pressione ammessa.

DN [mm]	Campi dei valori di fondo scala	
	Liquidi	Gas
1	0... 20.0 kg/h	0... 10.0 kg/h
2	0...100.0 kg/h	0... 50.0 kg/h
4	0...450.0 kg/h	0...125.0 kg/h
8	0... 2.0 t/h	0...200.0 kg/h
15	0... 6.5 t/h	0...650.0 kg/h
15 *	0... 18.0 t/h	0... 1.8 t/h
25	0... 18.0 t/h	0... 1.8 t/h
25 *	0... 45.0 t/h	0... 4.5 t/h
40	0... 45.0 t/h	0... 4.5 t/h
40 *	0... 70.0 t/h	0... 7.0 t/h
50	0... 70.0 t/h	0... 7.0 t/h
80	0...180.0 t/h	0... 18.0 t/h

* DN 15, 25, 40 "FB"

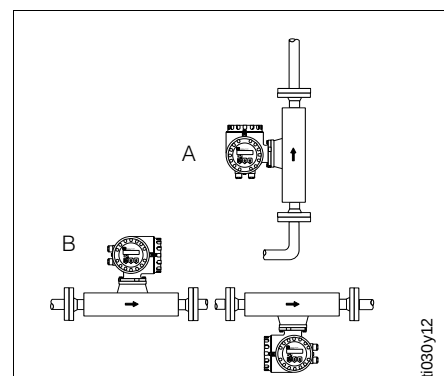
Versioni a passaggio pieno del Promass I

- Il minimo valore di fondo scala raccomandato è circa $1/20$ del massimo valore sopra indicato.
- Nella maggior parte delle applicazioni, il campo di misura ideale è il 20...50% del massimo valore di fondo scala.
- Con liquidi abrasivi, per es. liquidi contenenti solidi, è opportuno usare un valore di fondo scala più basso (v flusso < 1 m/s).
- Per applicazioni nei gas, la velocità del flusso nei tubi non deve superare la metà della velocità del suono (Mach 0.5 in quel gas).

"Applicator" software per selezione

Tutti i dati principali relativi agli strumenti sono contenuti nel software E+H per poter ottimizzare la scelta del sistema di misura. Il software Applicator si utilizza per i seguenti calcoli:

- Diametro nominale del sensore con riferim. alle caratteristiche del fluido, come la viscosità, la densità ecc.
- Perdita di pressione a valle del punto di misura
- Conversione della portata massica in portata volumetrica, ecc.
- Visualizzazione simultanea di diversi parametri nominali



C

ti030y12

Perdita di carico

La perdita di carico dipende dalle caratteristiche del fluido e della sua portata. Le seguenti formule possono essere utilizzate per calcolare la perdita di carico:

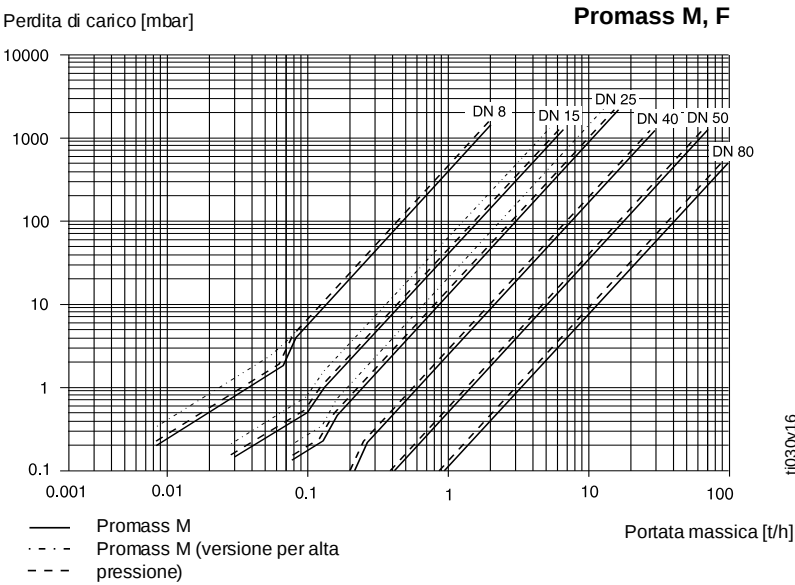
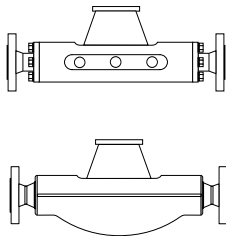
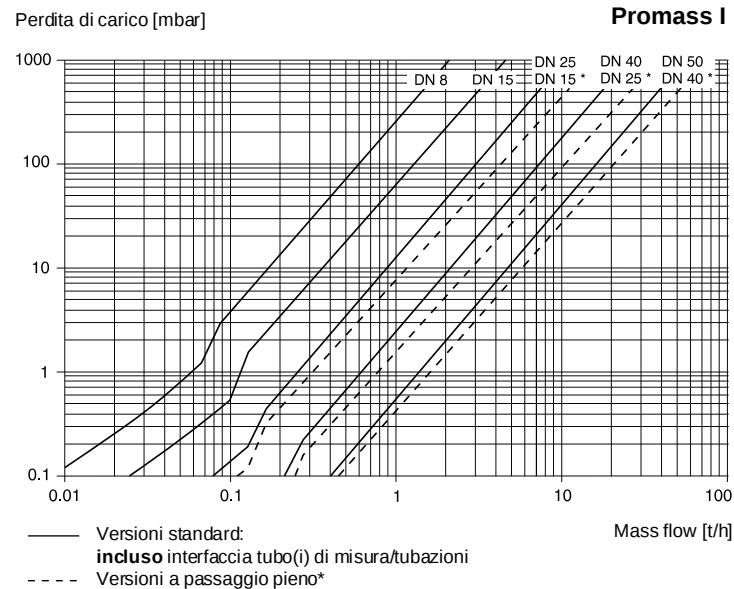
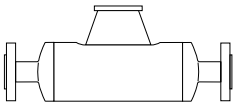
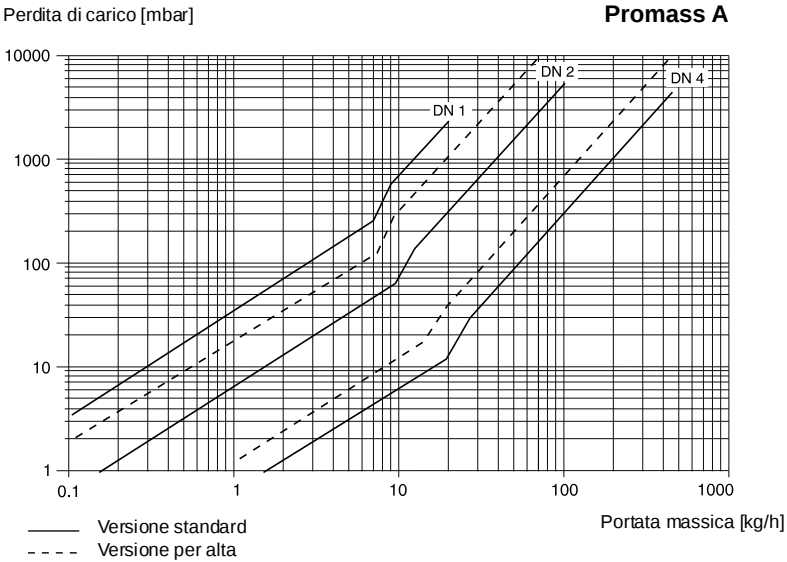
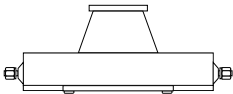
Nota!

I calcoli per la perdita di carico si possono eseguire con l'aiuto del software "Applicator" della Endress+Hauser (Vds. pag. 7).

	Promass A / I	Promass M / F
Reynolds No.	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ *	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.85}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$
Δp = perdita di carico [mbar] ρ = densità del fluido [kg/m ³] ν = viscosità cinematica [m ² /s] d = diametro interno dei tubi di misura [m] $\dot{m}$ = portata massica [kg/s] $K...K3$ = costanti dipendenti dal diametro nominale		
* Per i gas la perdita di carico deve sempre essere calcolata tramite la formula: per $Re \geq 2300$.		

	Diametro	d [m]	K (liquidi)	K (gas)	K1	K2	K3
Promass A	DN 1	$1.10 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$2.0 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$	–	0
	DN 2	$1.80 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.7 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$	–	0
	DN 4	$3.50 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$16.0 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$	–	0
Promass A Alta press.	DN 2	$1.40 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$9.2 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$	–	0
	DN 4	$3.00 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$3.4 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$	–	0
Promass I	DN 8	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$8.1 \cdot 10^6$	$13.8 \cdot 10^6$	$3.9 \cdot 10^7$	–	$129.95 \cdot 10^4$
	DN 15	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^6$	$3.9 \cdot 10^6$	$1.3 \cdot 10^7$	–	$23.33 \cdot 10^4$
	DN 15 *	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$7.0 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	–	$0.01 \cdot 10^4$
	DN 25	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$7.0 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	–	$5.89 \cdot 10^4$
	DN 25 *	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$13.3 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	–	$0.11 \cdot 10^4$
	DN 40	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$13.3 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	–	$1.19 \cdot 10^4$
	DN 40 *	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.2 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	–	$0.08 \cdot 10^4$
Promass M	DN 50	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.2 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	–	$0.25 \cdot 10^4$
	DN 8	$5.53 \cdot 10^{-3}$	$5.2 \cdot 10^7$	$8.8 \cdot 10^7$	$8.6 \cdot 10^7$	$1.7 \cdot 10^7$	–
	DN 15	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$5.3 \cdot 10^6$	$9.0 \cdot 10^6$	$1.7 \cdot 10^7$	$9.7 \cdot 10^5$	–
	DN 25	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$1.7 \cdot 10^6$	$2.9 \cdot 10^6$	$5.8 \cdot 10^6$	$4.1 \cdot 10^5$	–
	DN 40	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$3.2 \cdot 10^5$	$5.4 \cdot 10^5$	$1.2 \cdot 10^6$	$1.2 \cdot 10^5$	–
	DN 50	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$6.4 \cdot 10^4$	$10.9 \cdot 10^4$	$4.5 \cdot 10^5$	$1.3 \cdot 10^4$	–
Promass M Alta press.	DN 80	$38.46 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^4$	$2.4 \cdot 10^4$	$8.2 \cdot 10^4$	$3.7 \cdot 10^3$	–
	DN 8	$4.93 \cdot 10^{-3}$	$6.0 \cdot 10^7$	$10.2 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^8$	$2.8 \cdot 10^7$	–
	DN 15	$7.75 \cdot 10^{-3}$	$8.0 \cdot 10^6$	$13.6 \cdot 10^6$	$2.5 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^6$	–
Promass F	DN 25	$10.20 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^6$	$4.6 \cdot 10^6$	$8.9 \cdot 10^6$	$6.3 \cdot 10^5$	–
	DN 8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.7 \cdot 10^7$	$9.7 \cdot 10^7$	$9.6 \cdot 10^7$	$1.9 \cdot 10^7$	–
	DN 15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$5.8 \cdot 10^6$	$9.9 \cdot 10^6$	$1.9 \cdot 10^7$	$10.6 \cdot 10^5$	–
	DN 25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.9 \cdot 10^6$	$3.2 \cdot 10^6$	$6.4 \cdot 10^6$	$4.5 \cdot 10^5$	–
	DN 40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.5 \cdot 10^5$	$6.0 \cdot 10^5$	$1.3 \cdot 10^6$	$1.3 \cdot 10^5$	–
	DN 50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$7.0 \cdot 10^4$	$11.9 \cdot 10^4$	$5.0 \cdot 10^5$	$1.4 \cdot 10^4$	–
Promass F	DN 80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^4$	$2.4 \cdot 10^4$	$8.2 \cdot 10^4$	$3.7 \cdot 10^3$	–
Dati di perdite di pressione incluso interfaccia tubo(i) di misura/tubazione I diagrammi della perdita di carico per l'acqua si trovano nelle pagine seguenti.							
* DN 15, 25, 40 "FB" =Versione a passaggio pieno del Promass I							

Perdita di carico con acqua



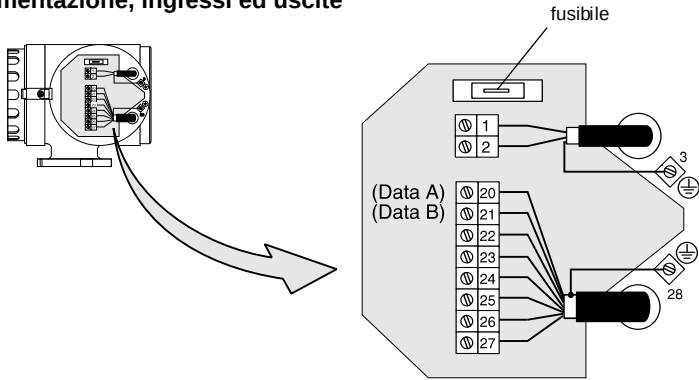
t030y/16

Collegamenti elettrici

Nota!

- In funzione di quanto ordinato, il trasmettitore conterrà schede differenti :
 - HART
 - RS 485
 - 2 CUR. (2 uscite in corrente)
 - PROFIBUS PA
 - Ex i
 - DZL (per il collegamento del trasmettitore Procom DZL 363")
- Dati tecnici relativi agli strumenti con approvazioni Ex, sono disponibili dietro richiesta, su documentazione separata, presso i Centri Vendita E+H.

Alimentazione, ingressi ed uscite

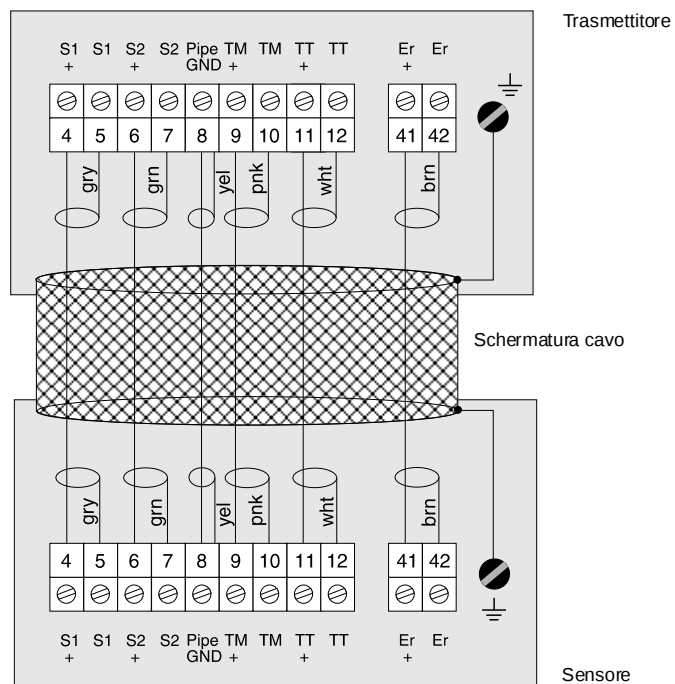


11030y18

	Uscita corrente in circuito chiuso-HART		RS 485		2 Uscite corrente in circuito chiuso (2 corr.)	
3	Connessione di terra (cavo di terra)		Connessione di terra (cavo di terra)		Connessione di terra (cavo di terra)	
1 2	L1 N	per c.a. L+ L- per alimentazione c.c.	L1 N	per c.a. L+ L- per alimentazione c.c.	L1 N	per c.a. L+ L- per a<limentazione c.c.
20 (+) 21 (-)	Uscita impulsiva/ in frequenza	attiva/passiva, f = 2...10000 Hz (max. 16383 Hz) attiva: 24 V c.c., 25 mA (250 mA/20 ms) passiva: 30 V c.c., 250 mA	Ingresso/ uscita	RS 485 o ingresso ausiliario A +/- 3...30 V c.c. B -/+	Uscita in corrente 2	attiva, 0/4...20 mA R _L <700 Ω
22 (+) 23 (-)	Relè 1	max. 60 V c.a./0.5 A max. 30 V c.c./0.1 A configurabile: es. malfunzionamento	Relè 1	max. 60 V c.a./0.5 A max. 30 V c.c./0.1 A configurabile: es. malfunzionamento	Relè 1	max. 60 V c.a./0.5 A max. 30 V c.c./0.1 A configurabile: es. malfunzionamento
24 (+) 25 (-)	Relè 2	max. 60 V c.c./0.5 A max. 30 V c.c./0.1 A configurabile: es. valore di soglia	Relè 2	max. 60 V c.c./0.5 A max. 30 V c.c./0.1 A configurabile: es. valore di soglia	Relè 2	max. 60 V c.c./0.5 A max. 30 V c.c./0.1 A configurabile: es. valore di soglia
26 (+) 27 (-)	Uscita in corrente 1	attiva, 0/4...20 mA R _L <700 Ω con protocollo HART: 4...20 mA, R _L ≥ 250 Ω	Uscita in corrente o Uscita impulsiva/ in frequenza	attiva, 0/4...20 mA, R _L <700 Ω attiva/passiva, f = 2...10000 Hz attiva: 24 V c.c., 25 mA (250 mA/20 ms) passiva: 30 V c.c., 250 mA	Uscita in corrente 1	attiva, 0/4...20 mA R _L <700 Ω con protocollo HART: 4...20 mA, R _L ≥ 250 Ω
28	Connessione di terra (cavo schermato)		Connessione di terra (cavo schermato)		Connessione di terra (cavo schermato)	

	Scheda:interf."PROFIBUS-PA"		Uscite a sicurezza intrinseca Ex i		DZL 363	
3	Connessione di terra (cavo di terra)		Connessione di terra (cavo di terra)		Connessione di terra (cavo di terra)	
1 2	L1 N	per c.a.	L+ L-	per alimentazione c.c.	versione* DoS 1 collegato con 24 2 collegato con 25	version** Dx L1 per alimentazione AC N L+ per alimentazione DC L-
20 (+) 21 (-)	non utilizzato		non utilizzato		versione DoS v DoS+ DoS-	versione Dx non utilizzato
22 (+) 23 (-)	Uscita in corrente attiva, 0/4...20 mA, R _L <350 Ω		Uscita in corrente attiva, 0/4...20 mA, R _L <350 Ω con protocollo HART 4...20 mA, R _L ≥ 250 Ω		versione DoS non utilizzato	versione Dx Dx+ (A-dati) Dx- (B-dati)
24 (+) 25 (-)	non utilizzato		non utilizzato		versione DoS 24 collegato con 1 25 collegato con 2	versione Dx non utilizzato
26 (+) 27 (-)	Bus	PROFIBUS-PA (EN 50170, Volume 2, PROFIBUS; IEC 1158-2)	Uscita a impulsi/ in frequenza	passiva, f = 2...10.000 Hz può essere usato come contatto NAMUR secondo DIN 19234	non utilizzato	
28	Connessione di terra (cavo schermato)		Connessione di terra (cavo schermato)		Connessione di terra (cavo schermato)	

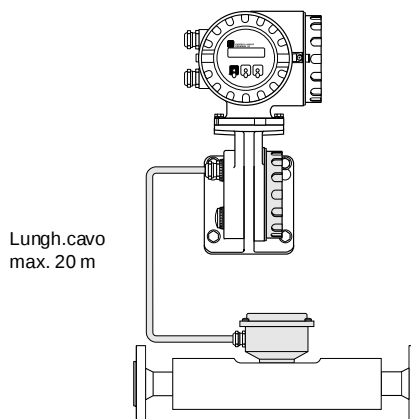
Versione separata



gry = grigio; gm = verde; yel = giallo; pnk = rosa; wht = bianco; brn =marrone

Specifiche del cavo per la versione separata

Cavo di 6 x 0.38 mm² in PVC con schermatura comune e cavi schemati singolarmente
Resistenza del conduttore: ≤50 Ω/km; Capacità: cavo/schermo ≤420 pF/m



110 30e37

Collegamento al trasmettitore "Procom DZL 363"

I morsetti di collegamento alla Procom DZL 363 sono descritti in una documentazione separata (TI 041D/06/en).

Nella versione DoS (scheda DZL), il cavo di collegamento tra il sensore Promass ed il trasmettitore "Procom DZL 363" è collegato galvanicamente alla sua alimentazione. Per il cablaggio può essere utilizzato solo cavo schermato, adatto anche per l'alimentazione.

Promass 63 A

Attacchi al processo

Materiale delle parti bagnate

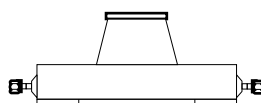
Tubo di misura 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
 Attacchi 4-VCO-4 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
 Tri-Clamp 1/2" 1.4539 (904L)

Set di adattatori:

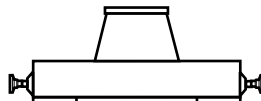
– SWAGELOK 1/8" o 1/4" 1.4401 (316)
 – 1/4" NPT-F 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
 – Flangia DIN, ANSI, JIS 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
 flange a giunto (parti non bagnate) 1.4404/1.4435 (316L)
 – Guarnizioni (O-ring): Viton (–15...+200 °C), EPDM (–40...+160 °C),
 Silicone (–60...+200 °C), Kalrez (–30...+210 °C)

Senza set di adattori

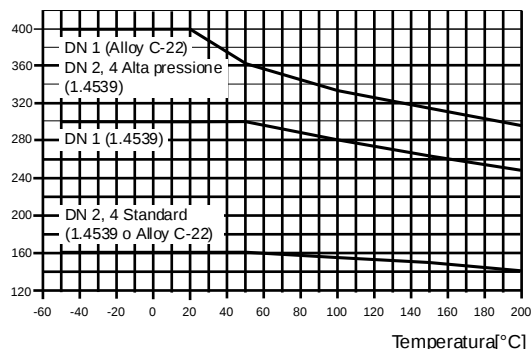
Attacchi 4-VCO-4



1/2" Tri-Clamp



Pressione [bar]



Tri-Clamp:

Il limite di carico del materiale è determinato esclusivamente dalle caratteristiche del Tri-Clamp utilizzato. Il clamp non è incluso nella fornitura.

Con set di adattatori

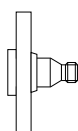
1/4" NPT-F



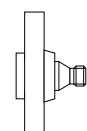
1/8" o 1/4" SWAGELOK



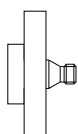
Flange (ANSI, DIN, JIS) *



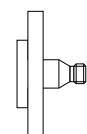
CI 150



CI 300

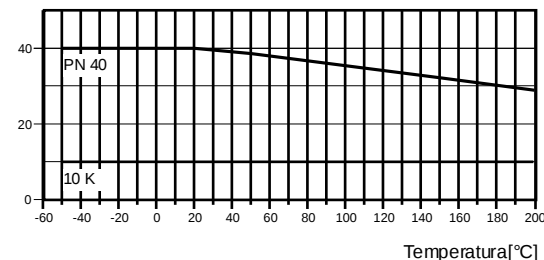
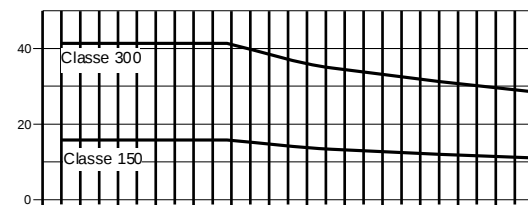
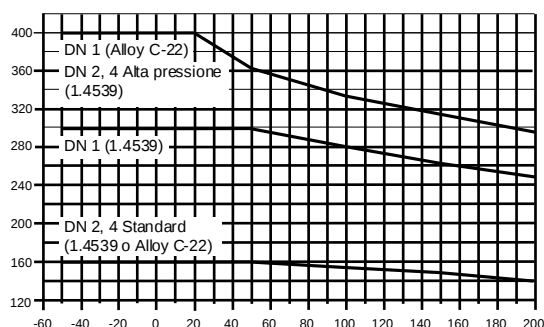


PN 40



10K

Pressione [bar]



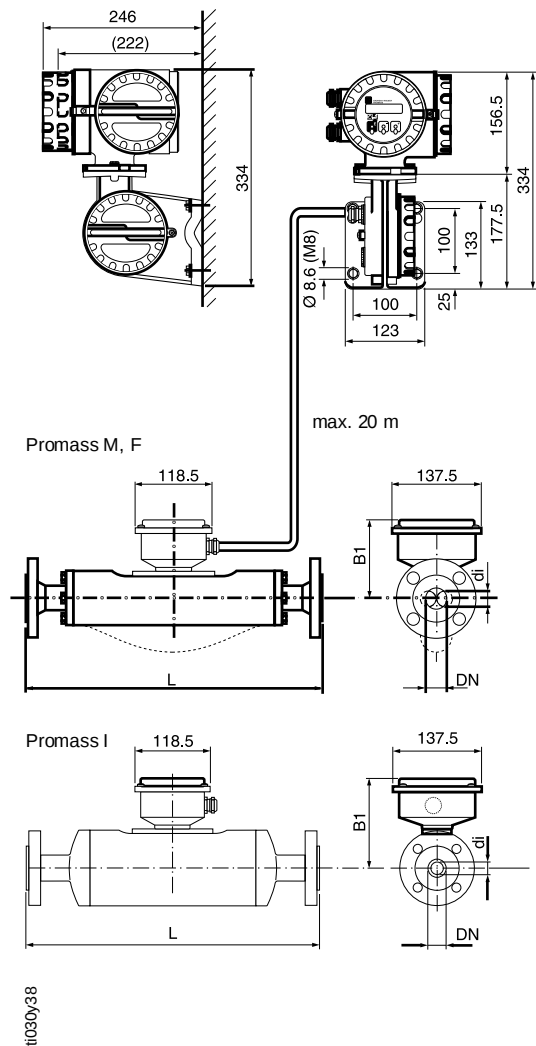
Curve di pressione del Promass A

* con flange 1/2" or DN 15 come standard

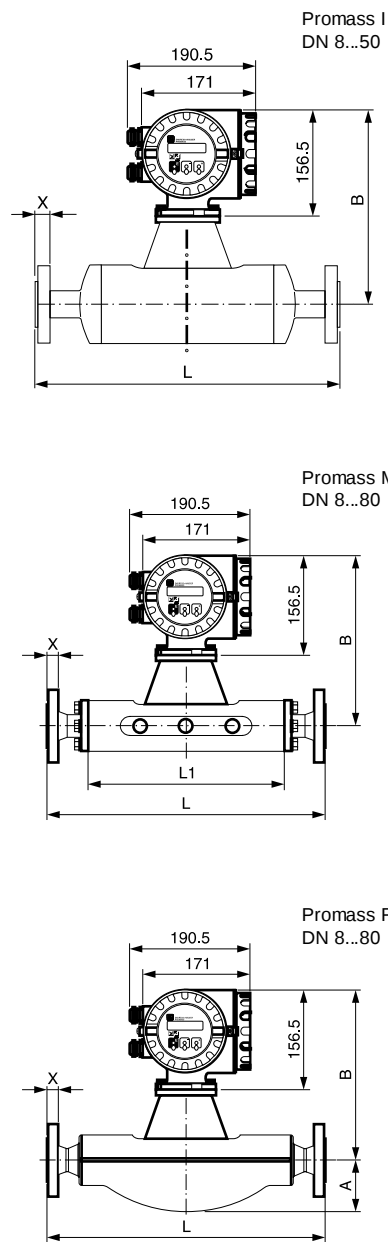
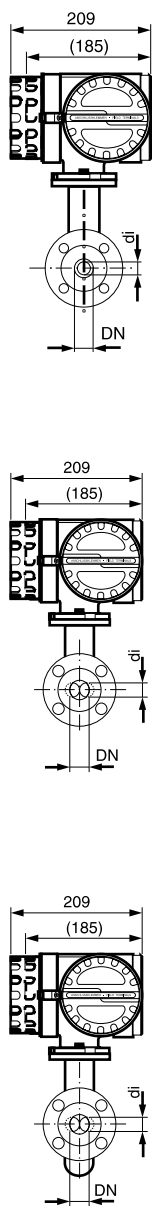
Promass 63 I, M, F Dimensioni

Versione separata

Promass A, I, M, F (trasmettitore)



Versione compatta



Diametro		L	x	L1***	A [mm]	B [mm]		B1 [mm]			di [mm]			Peso [kg]			
DIN	ANSI			M	F	I	M	F	I	M	F	I	M	F	I	M	F
DN 8	⅜"	Dimensioni dipendenti dagli attacchi al processo (Vds. pagine seguenti)		256	75	288.0	262.5	262.5	138.5	113.0	113.0	8.55	5.53	5.35	12	11	11
DN 15	½"			286	75	288.0	264.5	262.5	138.5	114.5	113.0	11.38	8.55	8.30	15	12	12
DN 15 *	½"			—	—	288.0	—	—	138.5	—	—	17.07	—	—	20	—	—
DN 25	1"			310	75	288.0	268.5	262.5	138.5	119.0	113.0	17.07	11.38	12.00	20	15	14
DN 25 *	1"			—	—	301.5	—	—	152.0	—	—	25.60	—	—	41	—	—
DN 40	1½"			410	105	301.5	279.5	267.5	152.0	130.0	118.0	25.60	17.07	17.60	41	24	19
DN 40 *	1½"			—	—	316.5	—	—	167.0	—	—	35.62	—	—	67	—	—
DN 50	2"			544	141	316.5	289.5	279.5	167.0	140.0	130.0	35.62	25.60	26.00	67	41	30
DN 80	3"			644	200	—	305.5	301.0	—	156.0	151.5	—	38.46	40.50	—	67	55
DN 100 **	4"			—	—	—	305.5	—	—	156.0	—	—	38.46	—	—	—	71

Tutti i pesi dichiarati sono quelli per la versione compatta.

DN 8: con flange DN 15 come standard

* DN 15, 25, 40 "FB" = Versioni passaggio pieno del Promass I

** DN 100/4" : Diametro nominale DN 80/3" con flange DN 100/4"

*** Promass M, Alta pressione versione(DN 8, 15, 25), Stessa dimensione della versione standard

Process Connections Promass 63 I, M, F DIN 2501

Promass I

Parti bagnate: titanio Grado 9

Nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati

Promass M

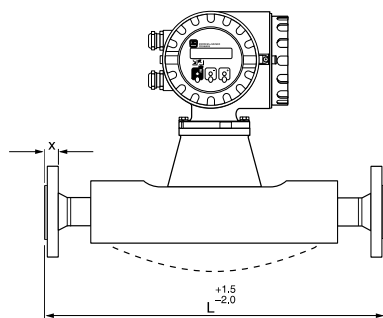
Materiale flangia: Acciaio Inox 1.4404 (316L), titanio Grado 2

Materiale guarn.: O-ring in Viton (-15...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C),
Silicone (-60...+200 °C), Kalrez (-30...+210 °C),
FEP rivestito (-60...+200 °C)

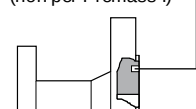
Promass F

Materiale flangia: Acciaio Inox 1.4404 (316L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati



Sono disponibili anche flange con
incameratura secondo DIN 2512 N
(non per Promass I)



ti030y21

Promass I				
Diametro	PN 40		PN 64	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8	404	20	404	20
DN 15	440	20	440	20
DN 15 *	574	20	580	23
DN 25	580	23	580	23
DN 25 *	700	22	706	25
DN 40	708	26	708	26
DN 40 *	820	26	826	29
DN 50	828	28	832	30

DN 8: con flange DN 15 come standard;

* DN 15, 25, 40 "FB" = Versione a passaggio pieno del Promass I

Promass M, F								
Diametro	PN 16		PN 40		PN 64		PN 100	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8 **	—	—	370	16	400	20	400	20
DN 15 **	—	—	404	16	420	20	420	20
DN 25	—	—	440	18	470	24	470	24
DN 40	—	—	550	18	590	26	590	26
DN 50	—	—	715	20	724	26	740	28
DN 80	—	—	840	24	875	28	885	32
DN 100 ***	874	20	874	24	—	—	—	—

DN 8: con flange DN 15 come standard;

** DN 8, DN 15: disponibile anche con flange DN 25, PN 40 (L = 440 mm, x = 18 mm)

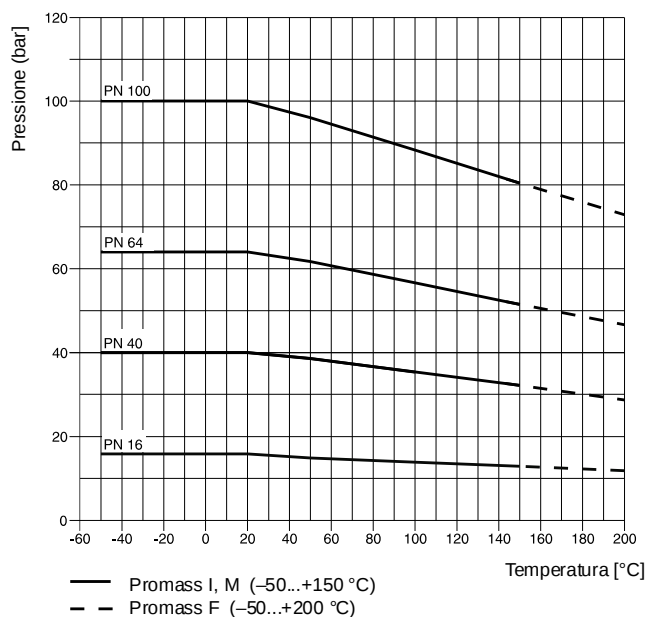
*** DN 100: Diametro DN 80 con flange DN 100

Superficie finale delle flange

Per PN 16, PN 40:
DIN 2526 Forma C, R_a 6.3...12.5 μm

Per PN 64, PN 100:
DIN 2526 Forma E, R_a 1.6...3.2 μm

Limiti di pressione relati alla temperatura del prodotto

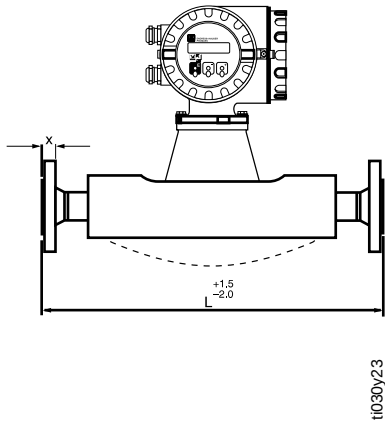


Promass 63 I, M, F
Attacchi al processo
ANSI B16.5

Promass I
Parti bagnate: titanio Grado 9
Nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati

Promass M
Materiale flangia: Acciaio Inox 1.4404 (316L), titanio Grado 2
Materiale guarn.: O-ring in Viton (-15...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C),
Silicone (-60...+200 °C), Kalrez (-30...+210 °C),
FEP rivestito (-60...+200 °C)

Promass F
Materiale flangia: Acciaio Inox 1.4404 (316L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati



Promass I

Diametro		CI 150		CI 300		CI 600	
ANSI	DIN	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
3/8"	DN 8	404	20	404	20	404	20
1/2"	DN 15	440	20	440	20	440	20
1/2" *	DN 15 *	574	20	574	20	580	23
1"	DN 25	580	23	580	23	580	23
1" *	DN 25 *	700	22	700	22	706	25
1 1/2"	DN 40	708	26	708	26	708	26
1 1/2" *	DN 40 *	820	26	820	26	826	29
2"	DN 50	828	28	828	28	828	28

3/8": con flange 1/2" come standard;
* DN 15, 25, 40 "FB" =Versione passaggio pieno del Promass I

Promass M, F

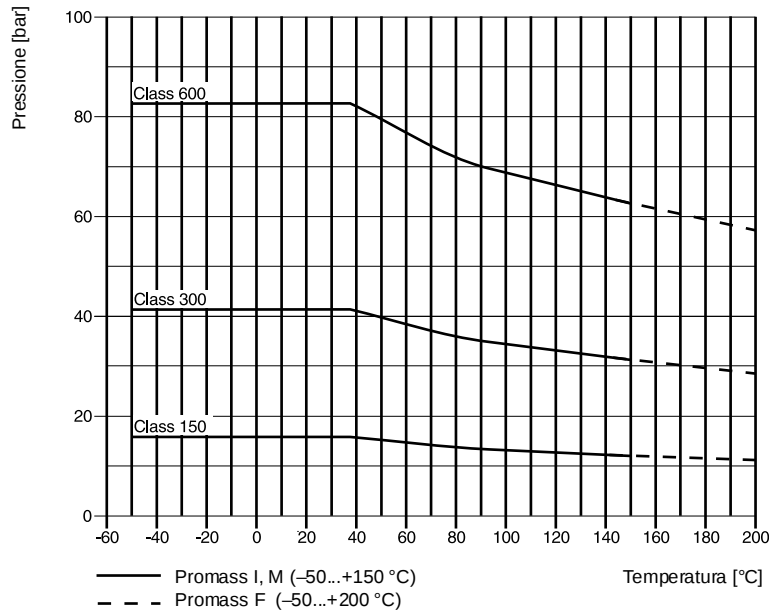
Diametro		CI 150		CI 300		CI 600	
ANSI	DIN	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
3/8"	DN 8	370	11.2	370	14.2	400	20.6
1/2"	DN 15	404	11.2	404	14.2	420	20.6
1"	DN 25	440	14.2	440	17.5	490	23.9
1 1/2"	DN 40	550	17.5	550	20.6	600	28.7
2"	DN 50	715	19.1	715	22.3	742	31.8
3"	DN 80	840	23.9	840	28.4	900	38.2
4" **	DN 100 **	874	23.9	894	31.7	-	-

3/8": con flange 1/2" come standard;
** 4"/DN 100: Diametro 3"/DN 80 con flange 4"/DN 100

Superficie finale delle flange

Per CI 150, CI 300, CI 600:
Ra 3.2...6.3 µm

Limiti di pressione relati alla temperatura del prodotto

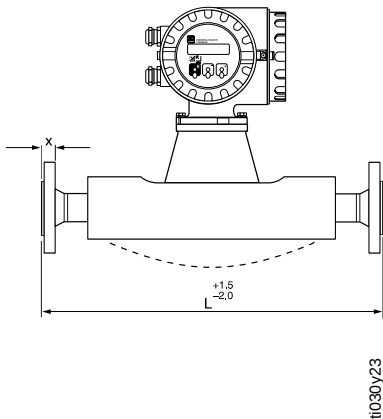


Attacchi al processo
Promass 63 I, M, F
JIS B2238

Promass I
Parti bagnate: titanio Grado 9
Nessuna guarnizione interna, con connessioni al processo bagnate

Promass M
Materiale flangia: Acciaio inox 1.4404 (316L), titanio Grado 2
Materiale guarn.: O-ring in Viton (-15...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C),
Silicone (-60...+200 °C), Kalrez (-30...+210 °C),
FEP rivestito (-60...+200 °C)

Promass F
Materiale flangia: SS 1.4404 (316L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Nessuna guarnizione interna, con connessioni al processo bagnate



Promass I								
Diametro	10K		20K		40K		63K	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8	—	—	404	20	404	20	404	20
DN 15	—	—	440	20	440	20	440	20
DN 15 *	—	—	574	20	580	23	580	23
DN 25	—	—	580	23	580	23	580	23
DN 25 *	—	—	700	22	706	25	706	25
DN 40	—	—	708	26	708	26	708	26
DN 40 *	—	—	820	26	826	29	826	29
DN 50	828	28	828	28	828	28	828	28

DN 8: con flange DN 15 come standard;

* DN 15, 25, 40 "FB" = Versione a passaggio pieno del Promass I

Promass M, F								
Diametro	10K		20K		40K		63K	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8	—	—	370	14	400	20	420	23
DN 15	—	—	404	14	425	20	440	23
DN 25	—	—	440	16	485	22	494	27
DN 40	—	—	550	18	600	24	620	32
DN 50	715	16	715	18	760	26	775	34
DN 80	832	18	832	22	890	32	915	40
DN 100 **	864	18	—	—	—	—	—	—

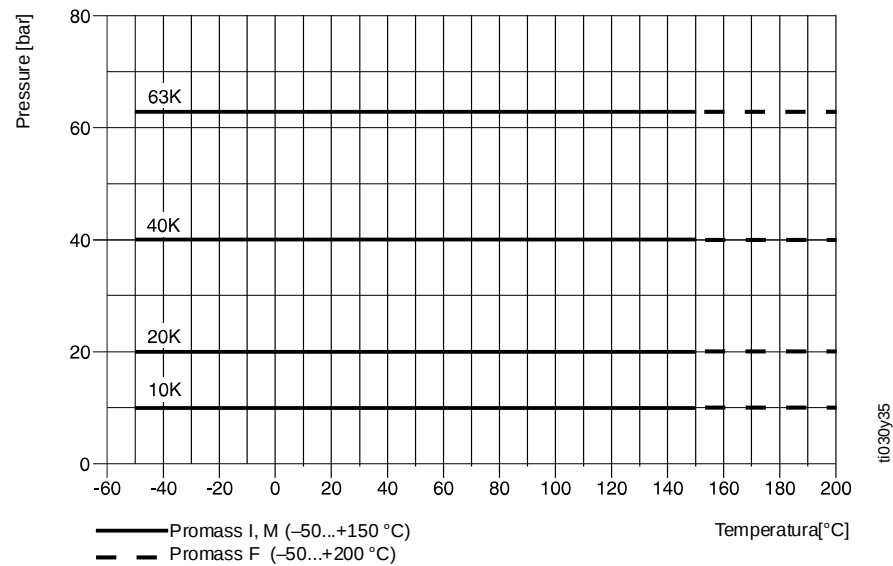
DN 8: con flange DN 15 come standard;

** DN 100: Diametro DN 80 con flange DN 100

Superficie finale delle flange

Per 10K, 20K, 40K, 63K:
 R_a 3.2...6.3 μm

Limiti di pressione relati alla temperatura del prodotto

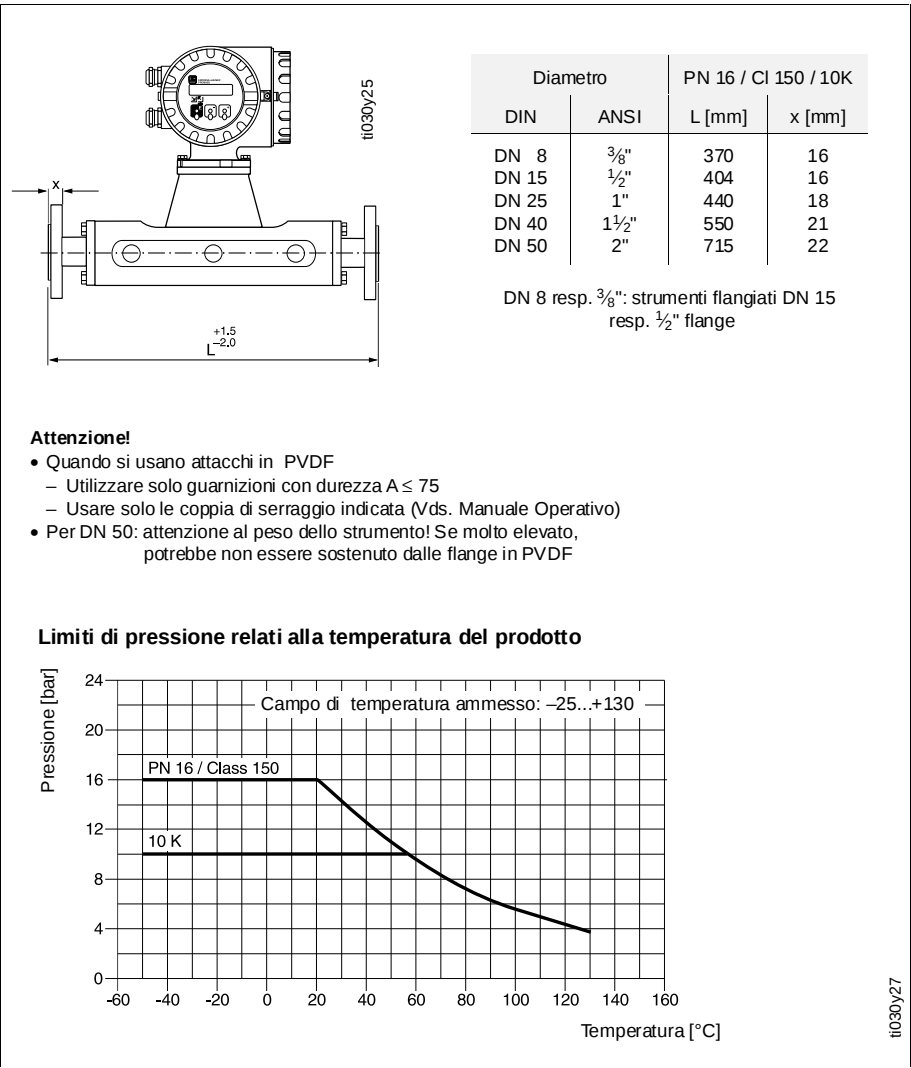


Promass 63 M
Attacchi al processo in
PVDF

Materiale parti bagnate (DIN 2501 / ANSI B16.5 / JIS B2238)

Materiale flangia: PVDF

Materiale guarn.: O-Ring in Viton (−15...+200 °C), EPDM (−40...+160 °C),
Silicone (−60...+200 °C), Kalrez (−30...+210 °C),



Promass 63 I, M, F
Attacchi al processo
sanitari

Materiali parti bagnate

Promass I
Materiali connessione al processo: titanio Grado 2
Nessuna guarnizione interna con connessione al processo bagnate

Promass M
Materiali connessione al processo: Acciaio Inox 1.4404 (316L)
Materiali guarn. (O-ring): Viton (-15...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C), Silicone (-60...+200 °C), Kalrez (-30...+210 °C)

Promass F
Materiali connessione al processo: Acciaio Inox 1.4404 (316L)
Nessuna guarnizione interna con connessione al processo bagnate

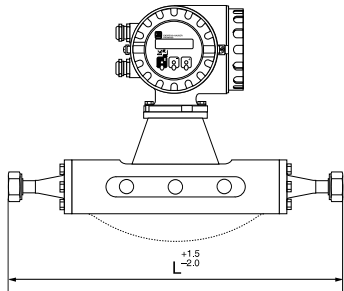


Table with 3 columns: Diametro, Promass M L [mm], Promass F L [mm]. Rows for DN 8 and DN 15.

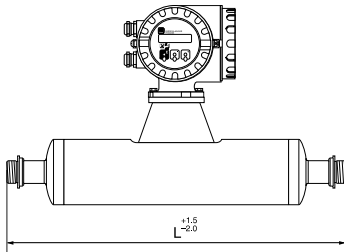
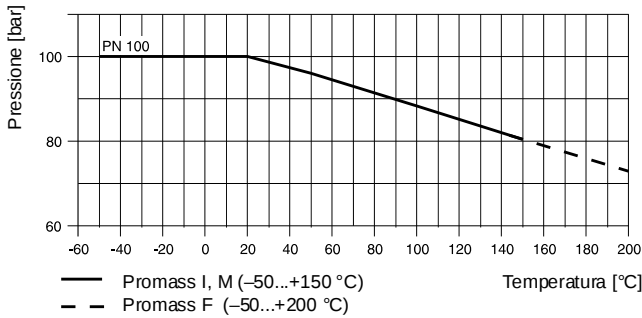


Table with 2 columns: Diametro (senza dato), Promass I L [mm]. Rows for DN 8 and DN 15.

Limiti di pressione relati alla temperatura del prodotto



Promass 63 I, M, F

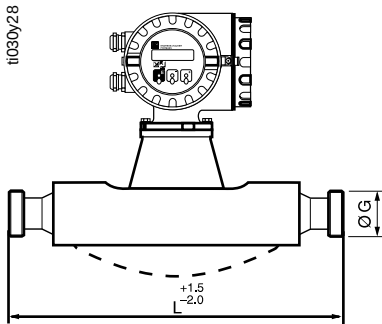
Materiali parti bagnate

Promass I (versione completamente saldata)
Attacchi / Tri-Clamp: titanio Grado 2

Promass M (Attacchi con guarnizioni interne)
Attacchi / Tri-Clamp: Acciai Inox 1.4404 (316L)
Guarnizioni: Guarnizione piatta in silicone(−60...+200 °C) or
EPDM (−40...+160 °C), materiali guarnizione brevettato FDA

Promass F (versione completamente saldata)
Attacco / Tri-Clamp: Acciai Inox 1.4404 (316L)

Attacchi anitari
DIN 11851/SMS 1145



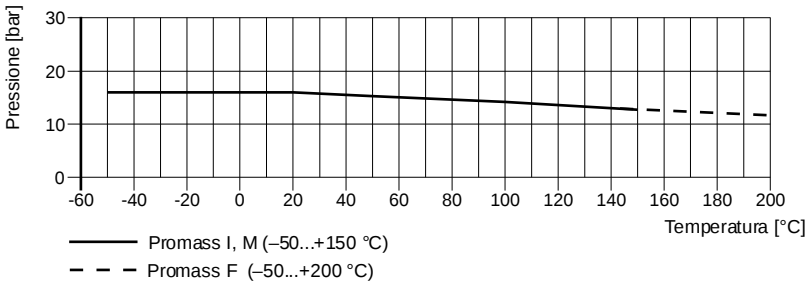
Promass M, F			
Dia- metro	L [mm]	Ø G DIN 11851	Ø G SMS 1145
DN 8	367	Rd 34 x 1/8"	Rd 40 x 1/6"
DN 15	398	Rd 34 x 1/8"	Rd 40 x 1/6"
DN 25	434	Rd 52 x 1/6"	Rd 40 x 1/6"
DN 40	560	Rd 65 x 1/6"	Rd 60 x 1/6"
DN 50	720	Rd 78 x 1/6"	Rd 70 x 1/6"
DN 80 M	815	Rd110 x 1/4"	—
DN 80 M	792	—	Rd 98 x 1/6"
DN 80 F	900	Rd110 x 1/4"	Rd 98 x 1/6"

DN 8: con connessione DN 15 come standard;
versione 3A con disponibile $R_a \leq 0.8 \mu m$

Promass I				
Dia- metro	DIN 11851		SMS 1145	
	L [mm]	Ø G	L [mm]	Ø G
DN 8	426	Rd 28 x 1/8"	—	—
DN 8	427	Rd 34 x 1/6"	427	Rd 40 x 1/6"
DN 15	462	Rd 28 x 1/8"	—	—
DN 15	463	Rd 34 x 1/6"	463	Rd 40 x 1/6"
DN 15*	602	Rd 34 x 1/8"	—	—
DN 25	603	Rd 52 x 1/6"	603	Rd 40 x 1/6"
DN 25*	736	Rd 52 x 1/6"	736	Rd 40 x 1/6"
DN 40	731	Rd 65 x 1/6"	738	Rd 60 x 1/6"
DN 40*	855	Rd 65 x 1/6"	857	Rd 60 x 1/6"
DN 50	856	Rd 78 x 1/6"	858	Rd 70 x 1/6"

*DN 15, 25, 40 "FB" = versione a passaggio pieno del Promass I;
versione 3A con $R_a \leq 0.8 \mu m$ come standard

Limiti di pressione relati alla temperatura del fluido



Materiali parti bagnate

Promass I (versione completamente saldata)

Attacchi / Tri-Clamp: titanio Grado 2

Promass M (Attacchi con guarnizioni interne)

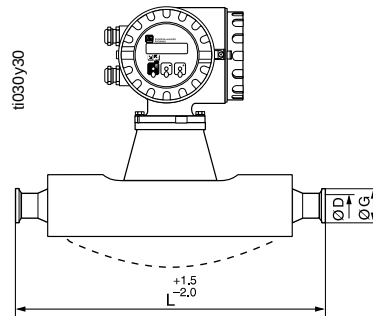
Attacchi / Tri-Clamp: Acciai Inox 1.4404 (316L)

Guarnizioni: Guarnizione piatta in silicone (−60...+200 °C) or
EPDM (−40...+160 °C), materiali guarnizione brevettata FDA

Promass F (versione completamente saldata)

Attacchi/ Tri-Clamp: Acciaio Inox 1.4404 (316L)

Tri-Clamp



Limiti di pressione relati alla temperatura del prodotto

Il limite di carico del materiale è determinato esclusivamente dalle caratteristiche del Tri-Clamp utilizzato. Il clamp non è incluso nella fornitura.

Promass M, F

Diametro		Clamp	L	Ø G	Ø D
DIN	ANSI		[mm]	[mm]	[mm]
DN 8	3/8"	1/2"	367	25.0	9.5
DN 8	3/8"	1"	367	50.4	22.1
DN 15	1/2"	1/2"	398	25.0	9.5
DN 15	1/2"	1"	398	50.4	22.1
DN 25	1"	1"	434	50.4	22.1
DN 40	1 1/2"	1 1/2"	560	50.4	34.8
DN 50	2"	2"	720	63.9	47.5
DN 80 M	3"	3"	801	90.9	72.9
DN 80 F	3"	3"	900	90.9	72.9

3/8" e 1/2": connessione 1" come standard;
versione 3A disponibile $R_a \leq 0.8$

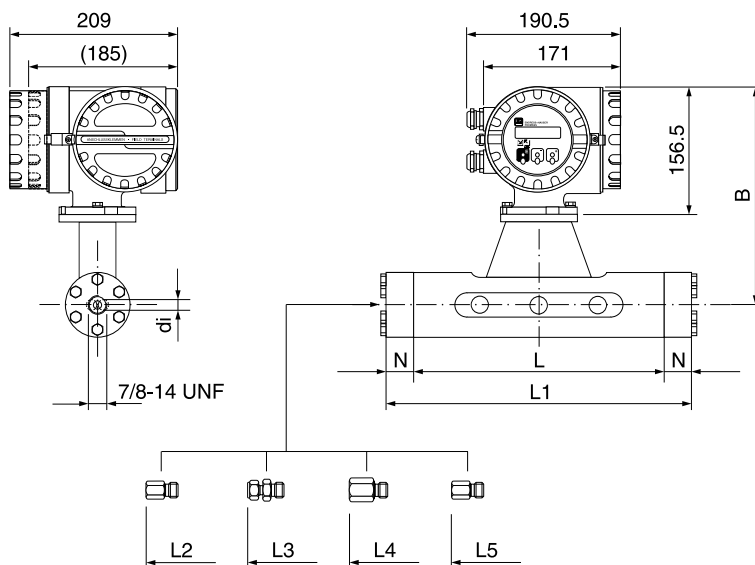
Promass I

Diametro		Clamp	L	Ø G	Ø D
DIN	ANSI		[mm]	[mm]	[mm]
DN 8	3/8"	1/2"	426	25.0	9.5
DN 8	3/8"	3/4"	426	25.0	16.0
DN 8	3/8"	1"	427	50.4	22.1
DN 15	1/2"	1/2"	462	25.0	9.5
DN 15	1/2"	3/4"	462	25.0	16.0
DN 15	1/2"	1"	463	50.4	22.1
DN 15*	1/2"	3/4"	602	25.0	16.0
DN 25	1"	1"	603	50.4	22.1
DN 25*	1"	1"	730	50.4	22.1
DN 40	1 1/2"	1 1/2"	731	50.4	34.8
DN 40*	1 1/2"	1 1/2"	849	50.4	34.8
DN 50	2"	2"	850	63.9	47.5

* DN 15, 25, 40 "FB" = versione a passaggio pieno del Promass I;
versione 3A disponibile $R_a \leq 0.8$ or $R_a \leq 0.4 \mu m$
come standard

Dimensioni

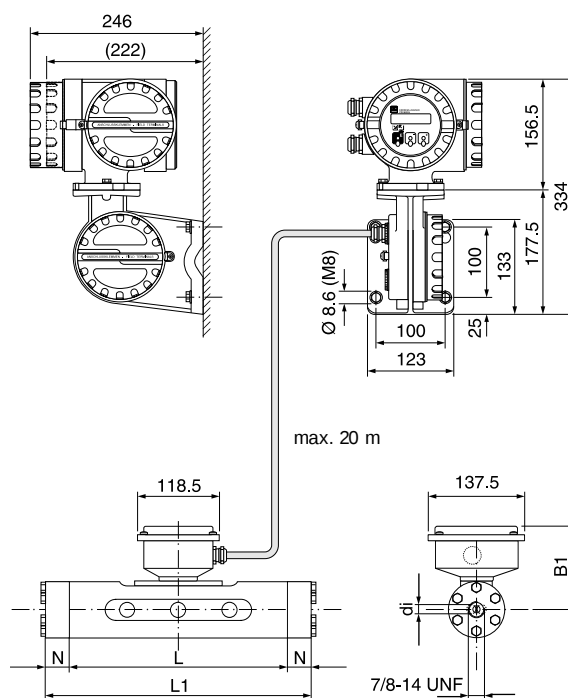
Versione compatta



Attacchi al processo	N	L senza connettori	L1 con connettori	L2 G $\frac{3}{8}$ "	L3 O con t $\frac{1}{2}$ " SWAGELOK	L4 " NPT	L5 $\frac{3}{8}$ " NPT
DN 8	24	256	304	355.8	366.4	370	355.8
DN 15	24	286	334	385.8	396.4	400	385.8
DN 25	34	310	378	429.8	440.4	444	429.8

tutte le dimensioni sono in [mm]

Díametro		B	B1	di	Peso
DN	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
DN 8	3/8 "	262.5	113.0	4.93	11
DN 15	1/2 "	264.5	114.5	7.75	12
DN 25	1 "	268.5	119.0	10.20	15

Versione separata

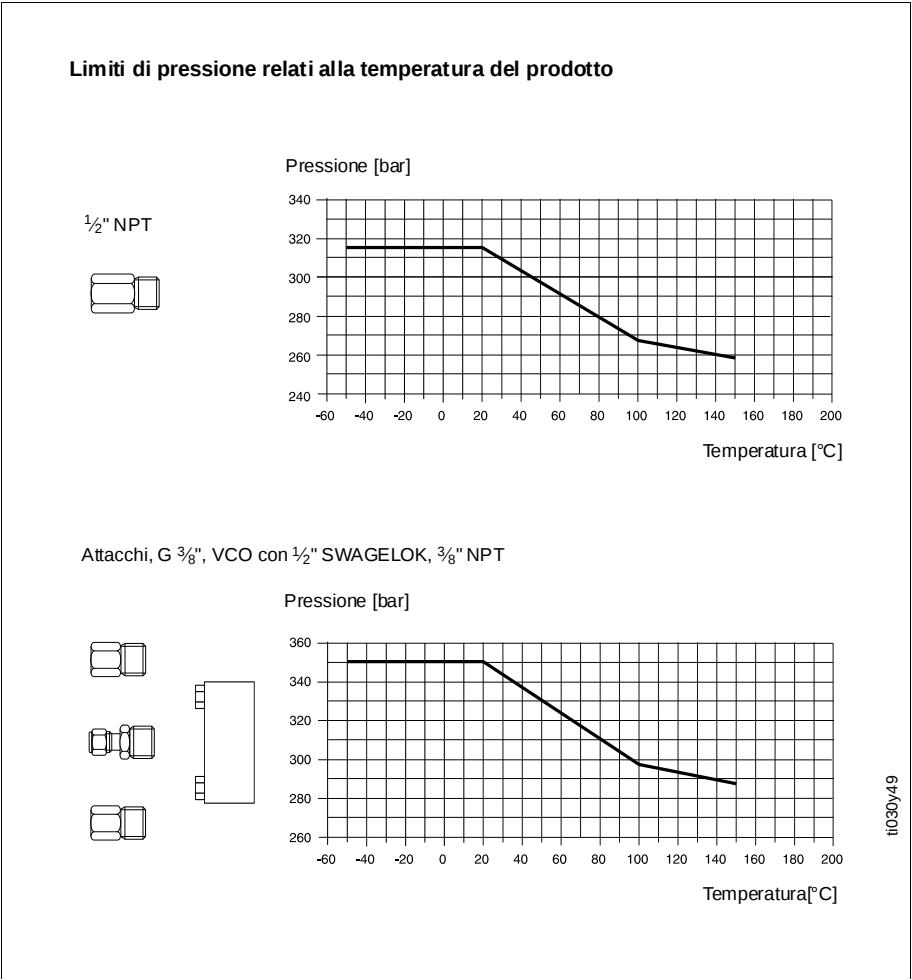
Promass 63 M
Versione per alta
pressione

Limiti di pressione

Materiale parti bagnate

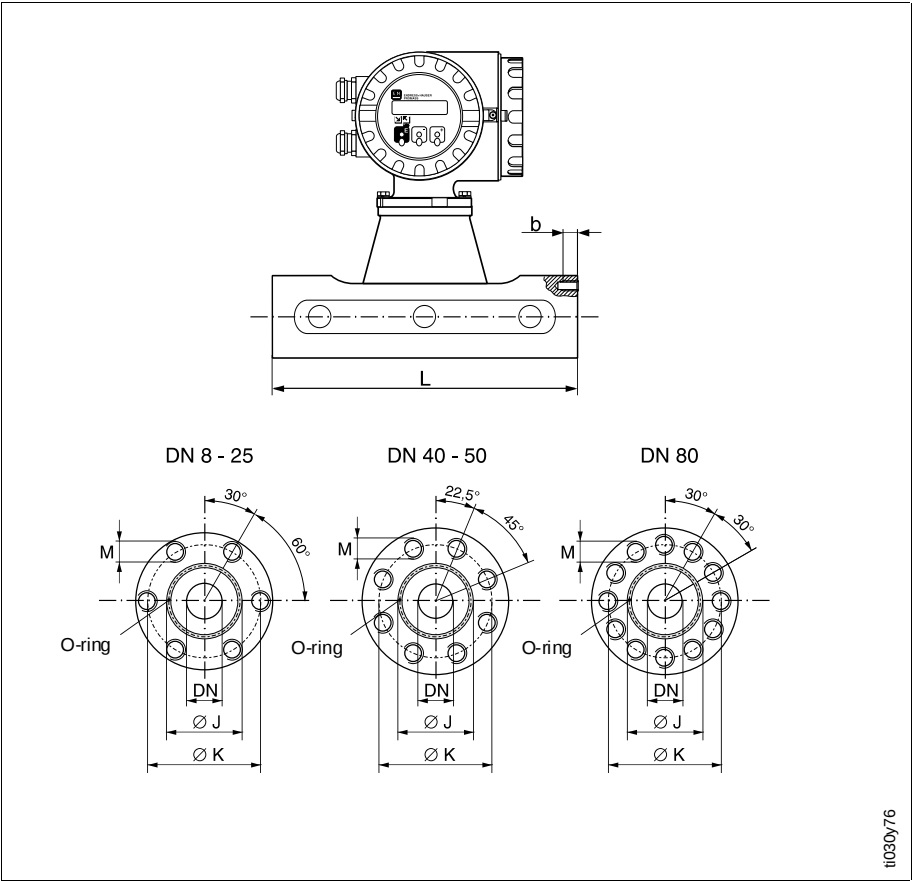
Tubo di misura:	titanio Grado 9
Distanziale:	Acciaio Inox 1.4404 (316L)
Attacchi:	Acciaio Inox 1.4401 (316)
Guarnizione:	O-ring in Viton (−15...+200 °C), Silicone (−60...+200 °C)

Attacchi e connettori ottimizzati per applicazioni CNG(Gas naturale in pressione).



Dimensioni

Promass 63 M
(senza connessioni
al processo)



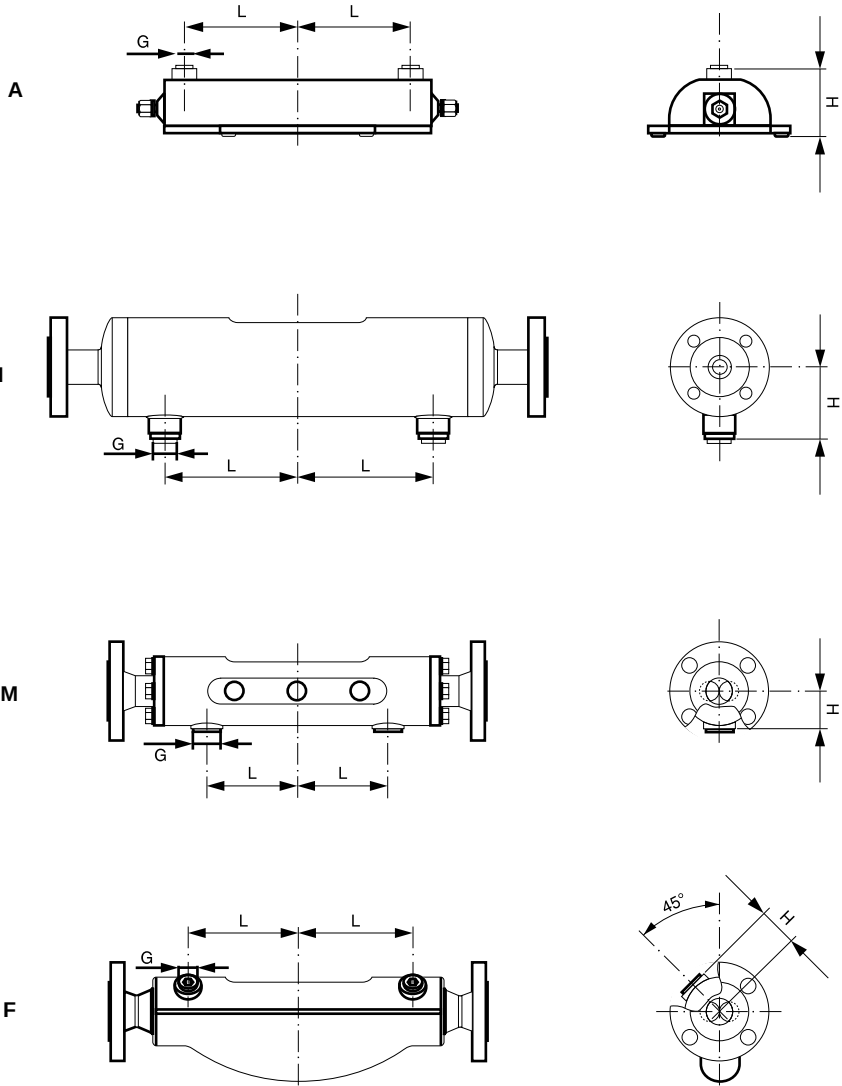
Diametro DN		Dimensione			Attacchi		Profondità vite minima [mm]	Torsione [Nm]	Filetto lubrificato yes/no	O-ring	
DIN	ANSI	Ø L [mm]	Ø J [mm]	Ø K [mm]	viti M	passo b [mm]				Diam. [mm]	Interno Ø [mm]
DN 8	3/8"	256	27	54	6 x M 8	12	10	30.0	no	2.62	21.89
DN 8*	3/8"	256	27	54	6 x M 8	12	10	19.3	yes	2.62	21.89
DN 15	1/2"	286	35	56	6 x M 8	12	10	30.0	no	2.62	29.82
DN 15*	1/2"	286	35	56	6 x M 8	12	10	19.3	yes	2.62	29.82
DN 25	1"	310	40	62	6 x M 8	12	10	30.0	no	2.62	34.60
DN 25*	1"	310	40	62	6 x M 8	12	10	19.3	yes	2.62	34.60
DN 40	1 1/2"	410	53	80	8 x M 10	15	13	60.0	no	2.62	47.30
DN 50	2	544	73	94	8 x M 10	15	13	60.0	yes	2.62	67.95
DN 80	3	644	102	128	12 x M 12	18	15	100.0	yes	3.53	94.84

* Versione alta pressione; Filetto usato: A4 - 80; Lubrificante: Molykote P37

Dimensioni

Attacchi monitoraggio
pressione del contenitore
secondario

Sensore Promass



t1030y20

Diametro			Promass A		Promass I		Promass M		Promass F		Connessioni
DIN		ANSI	L [mm]	H [mm]	L [mm]	H [mm]	L [mm]	H [mm]	L [mm]	H [mm]	G
DN 1		1/24"	92.0	87.0	—	—	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 2		1/12"	130.0	87.0	—	—	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 4		1/8"	192.5	97.1	—	—	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 8		3/8"	—	—	61	78.15	85	44.0	108	47	1/2" NPT
DN 15		1/2"	—	—	79	78.15	100	46.5	110	47	1/2" NPT
DN 15 *		1/2"	—	—	79	78.15	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 25		1"	—	—	148	78.15	110	50.0	130	47	1/2" NPT
DN 25 *		1"	—	—	148	78.15	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 40		1 1/2"	—	—	196	90.85	155	59.0	155	52	1/2" NPT
DN 40 *		1 1/2"	—	—	196	90.85	—	—	—	—	1/2" NPT
DN 50		2"	—	—	254	105.25	210	67.5	226	64	1/2" NPT
DN 80		3"	—	—	—	—	210	81.5	280	86	1/2" NPT

* DN 15, 25, 40 "FB" = versioni a passaggio pieno del Promass I

Dati tecnici

Applicazione																																												
Nome dello strumento	Sistema di misura della portata “Promass 63”																																											
Funzione dello strumento	Misura della portata massica e volumetrica di liquidi e gas in tubazioni.																																											
Funzione e progetto del sistema																																												
Principio di misura	Misura di portata massica secondo il principio di misura della forza di Coriolis (vds. pag.3)																																											
Sistema di misura	La serie di strumenti “Promass 63” comprende: Trasmettitore: Promass 63 Sensori: Promass A, I, M e F - Promass A DN 1, 2, 4 e DN 2, 4 versione per alta pressione. Sistema a singolo tubo in acciaio inox o Alloy C-22 - Promass I DN 8, 15, 25, 40, 50 (versione completamente saldata). Sistema a singolo tubo diritto in titanio DN 15 “FB”, DN 25 “FB”, DN 40 “FB”: Versioni a passaggio pieno ad un elevato valore di fondo scala (Vds. tabella sottostante) - Promass F DN 8, 15, 25, 40, 50 (versione completamente saldata). Due tubi di misura leggermente curvati in acciaio inox o Alloy C-22 - Promass M DN 8, 15, 25, 40, 50, 80 (due tubi di misura diritti titanio). Tubo di contenimento sino a 100 bar. DN 8,15, 25 versione per alta pressione sino a 350 bar Sono disponibili due versioni: - Versione compatta - Versione separata (max. 20 m)																																											
Variabili in ingresso																																												
Variabili misurate	- Portata massica (è proporzionale alla differenza di fase tra due sensori su un tubo di misura che rilevano le differenze nella oscillazione) - Densità del fluido (è proporzionale alla frequenza di risonanza dei tubi di misura) - Temperatura del fluido (viene misurata con sensori di temperatura)																																											
Campo di misura	<table><tr><th rowspan="2">DN [mm]</th><th colspan="2">Campi dei valori di fondo scala</th></tr><tr><th>Liquidi</th><th>Gas</th></tr><tr><td>1</td><td>0... 20.0 kg/h</td><td>0... 10.0 kg/h</td></tr><tr><td>2</td><td>0...100.0 kg/h</td><td>0... 50.0 kg/h</td></tr><tr><td>4</td><td>0...450.0 kg/h</td><td>0...125.0 kg/h</td></tr><tr><td>8</td><td>0... 2.0 t/h</td><td>0...200.0 kg/h</td></tr><tr><td>15</td><td>0... 6.5 t/h</td><td>0...650.0 kg/h</td></tr><tr><td>15 *</td><td>0... 18.0 t/h</td><td>0... 1.8 t/h</td></tr><tr><td>25</td><td>0... 18.0 t/h</td><td>0... 1.8 t/h</td></tr><tr><td>25 *</td><td>0... 45.0 t/h</td><td>0... 4.5 t/h</td></tr><tr><td>40</td><td>0... 45.0 t/h</td><td>0... 4.5 t/h</td></tr><tr><td>40 *</td><td>0... 70.0 t/h</td><td>0... 7.0 t/h</td></tr><tr><td>50</td><td>0... 70.0 t/h</td><td>0... 7.0 t/h</td></tr><tr><td>80</td><td>0...180.0 t/h</td><td>0... 18.0 t/h</td></tr></table> *DN 15, 25,40 “FB”= Versioni a passaggio pieno del Promass I - Il minimo fondo scala consigliato è circa ¹/20 del valore massimo sopra indicato. - Per applicazioni nei gas, la velocità nei tubi non deve superare la metà della velocità del suono (Mach 0.5 nel gas specifico).			DN [mm]	Campi dei valori di fondo scala		Liquidi	Gas	1	0... 20.0 kg/h	0... 10.0 kg/h	2	0...100.0 kg/h	0... 50.0 kg/h	4	0...450.0 kg/h	0...125.0 kg/h	8	0... 2.0 t/h	0...200.0 kg/h	15	0... 6.5 t/h	0...650.0 kg/h	15 *	0... 18.0 t/h	0... 1.8 t/h	25	0... 18.0 t/h	0... 1.8 t/h	25 *	0... 45.0 t/h	0... 4.5 t/h	40	0... 45.0 t/h	0... 4.5 t/h	40 *	0... 70.0 t/h	0... 7.0 t/h	50	0... 70.0 t/h	0... 7.0 t/h	80	0...180.0 t/h	0... 18.0 t/h
DN [mm]	Campi dei valori di fondo scala																																											
	Liquidi	Gas																																										
1	0... 20.0 kg/h	0... 10.0 kg/h																																										
2	0...100.0 kg/h	0... 50.0 kg/h																																										
4	0...450.0 kg/h	0...125.0 kg/h																																										
8	0... 2.0 t/h	0...200.0 kg/h																																										
15	0... 6.5 t/h	0...650.0 kg/h																																										
15 *	0... 18.0 t/h	0... 1.8 t/h																																										
25	0... 18.0 t/h	0... 1.8 t/h																																										
25 *	0... 45.0 t/h	0... 4.5 t/h																																										
40	0... 45.0 t/h	0... 4.5 t/h																																										
40 *	0... 70.0 t/h	0... 7.0 t/h																																										
50	0... 70.0 t/h	0... 7.0 t/h																																										
80	0...180.0 t/h	0... 18.0 t/h																																										
Campo di portata	sino a 1000 : 1 Ciò consente che la totalizzazione dei valori venga accuratamente determinata anche in sistemi pulsanti, per es. per pompe a pistoncini.																																											
Ingresso ausiliario (solo con “scheda RS 485”)	U = 3...30 V c.c., Ri = 1,8 kΩ, modalità a impulso o livello Configurabile per: reset totalizzatore, dosaggio, regolazione del punto di zero, selezione del punto di zero , ritorno a zero positivo o commutazione del fondo scala																																											

Variabili in uscita	
Segnali in uscita	• Uscita relè 1 max. 60 V c.a./0.5 A o max. 30 V c.c./0.1 A Disponibili sia NC o NO (impostazione di fabbrica: NO) Configurabile per messaggio d'errore (guasto), rilevamento tubo vuoto, commutazione fondo scala, contatto per dosaggio (prechiusura), direzione del flusso, valore di soglia • Uscita relè 2 max. 60 V a.c./0.5 A o max. 30 V c.c./0.1 A Disponibili sia NC o NO (impostazione di fabbrica: NC) Configurabile come relè 1 eccetto che per i messaggi d'errore • Uscita in corrente /2 0/4...20 mA, secondo NAMUR ; $R_L < 700 \Omega$; liberamente assegnabile a differenti valori misurati, costante di tempo liberamente impostabile (0.01...100.00 s), valore di fondo scala selezionabile, coefficiente di temperatura tipico 0.005% v.f.s./°C, protocollo HART solo per uscita di corrente 1 • Uscita a impulsi/in frequenza liberamente assegnabile ad una variabile di portata, selezionabile attiva/passiva , attiva: 24 V c.c., 25 mA (250 mA in 20 ms), $R_L > 100 \Omega$ passiva: 30 V c.c., 250 mA (250 mA in 20 ms) Uscita in frequenza: f_{End} selezionabile sino a 10 KHz Rapporto on/off 1:1, ampiezza d'impulso max. 2 s Uscita impulsiva: peso dell'impulso regolabile, polarità dell'impulso regolabile, ampiezza dell'impulso regolabile (50 ms...2 s). Al di sopra di una frequenza $1/(2 \times \text{amp. impulso})$ il rapporto on/off è 1:1
Segnale di allarme	Condizioni permanenti sino a che non viene rimossa la causa del guasto: • Uscita in corrente: modalità di guasto selezionabile • Uscita impulsiva/in frequenza: modalità di guasto selezionabile • Relè1: diseccitato se configurato su "FAILURE". • Relè1/2: diseccitato in condizione di mancanza di rete.
Carico	$R_L < 700 \Omega$ (uscita in corrente)
Soppressione basse portate	Punto d'intervento per basse portate configurabile. Isteresi: -50 %
Precisione	
Condizione di riferimento	Limiti d'errore basati su ISO/DIS 11631: • 20...30 °C; 2...4 bar • Condizioni di calibrazione secondo gli standard nazionali • Punto di zero calibrato alle condizioni di operative • Calibrazione della densità effettuata in campo (o calibrazione della densità speciale)
Errore di misura	• Portata massica (liquidi): Promass A, M, F $\pm 0.10\% \pm [(\text{zero stab.} / \text{portata}) \times 100]\%$ della portata I $\pm 0.20\% \pm [(\text{zero stab.} / \text{portata}) \times 100]\%$ della portata • Portata massica(gas): Promass A, M, F $\pm 0.50\% \pm [(\text{zero stab.} / \text{portata}) \times 100]\%$ della portata I $\pm 0.50\% \pm [(\text{zero stab.} / \text{portata}) \times 100]\%$ della portata • Portata volumetrica(liquidi): Promass A, M $\pm 0.25\% \pm [(\text{zero stab.} / \text{portata}) \times 100]\%$ della portata I $\pm 0.50\% \pm [(\text{zero stab.} / \text{portata}) \times 100]\%$ della portata F $\pm 0.15\% \pm [(\text{zero stab.} / \text{portata}) \times 100]\%$ della portata Zero stabilità → Vedi tabella prossima pagina Nota! • I valori sopra riportati si riferiscono all'uscita impulsiva/in frequenza. • Ulteriore errore di misura dell'uscita in corrente: $\pm 5 \mu A$ tipico (continua alla pag.seguente)

Dati tecnici

Precisione (continua)				
Errore di misura (continua)	Diametro	Max. fondo scala [kg/h] or [l/h]	Zero stabilità Promass A, M, F [kg/h] o [l/h]	Zero stabilità Promass I [kg/h] o [l/h]
	DN 1	20	0.0010	0.002
	DN 2	100	0.0050	0.010
	DN 4	450	0.0225	0.045
	DN 8	2000	0.1000	0.200
	DN 15	6500	0.3250	0.650
	DN 15 *	18000	—	1.800
	DN 25	18000	0.9000	1.800
	DN 25 *	45000	—	4.500
	DN 40	45000	2.2500	4.500
	DN 40 *	70000	—	7.000
	DN 50	70000	3.5000	7.000
	DN 80	180000	9.0000	18.000
	* DN 15, 25, 40 "FB" =Versione passaggio pieno del Promass I			
	<i>Esempio di calcolo dell'errore di misura:</i> Promass F → ± 0.10% ± [(zero stab./ portata) x 100] % della portata DN 25; Flowrate = 3.6 t/h = 3600 kg/h Errore di misura → ± 0.10% ± $\frac{0.9 \text{ kg/h}}{3600 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0.125\%$			
	<i>Densità (liquidi):</i> Calibrazione standard : Promass A, I, M ± 0.02 g/cc (1 g/cc = 1 kg/l) Promass F ± 0.01 g/cc Calibrazione speciale (Opzionale): (calibration range = 0.8...1.8 g/cc, 5...80°C) Promass A, M ± 0.002 g/cc Promass I ± 0.004 g/cc Promass F ± 0.001 g/cc Calibrazione della densità in campo: Promass A, M ± 0.0010 g/cc Promass I ± 0.0020 g/cc Promass F ± 0.0005 g/cc			
	<i>Temperatura:</i> Promass A, I, M, F ± 0.5 °C ± 0.005 x T (T =temp. del fluido in °C)			
Ripetibilità	<i>Portata massica (liquidi):</i> Promass A, M, F ± 0.05% ± $\left[\frac{1}{2} \times (\text{zero stab./ portata}) \times 100\right]\%$ della portata I ± 0.10% ± $\left[\frac{1}{2} \times (\text{zero stab./ portata}) \times 100\right]\%$ della portata <i>Portata massica (gas):</i> Promass A, M, F ± 0.25% ± $\left[\frac{1}{2} \times (\text{zero stab./ portata}) \times 100\right]\%$ della portata I ± 0.25% ± $\left[\frac{1}{2} \times (\text{zero stab./ portata}) \times 100\right]\%$ della portata <i>Portata volumetrica (liquidi):</i> Promass A, M ± 0.10% ± $\left[\frac{1}{2} \times (\text{zero stab./ portata}) \times 100\right]\%$ della portata I ± 0.20% ± $\left[\frac{1}{2} \times (\text{zero stab./ portata}) \times 100\right]\%$ della portata F ± 0.05% ± $\left[\frac{1}{2} \times (\text{zero stab./ portata}) \times 100\right]\%$ della portata Zero stabilità → vedi tabella <i>Esempio di calcolo della ripetibilità:</i> Promass F → ± 0.05% ± $\frac{1}{2} \frac{0.9 \text{ kg/h}}{3600 \text{ kg/h}} \cdot 100\% = \pm 0.0625\%$			
	<i>Misura della densità (liquidi):</i> Promass A, M ± 0.00050 g/cc (1 g/cc = 1 kg/l) Promass I ± 0.00100 g/cc Promass F ± 0.00025 g/cc			
	<i>Misura della temperatura:</i> Promass A, I, M, F ± 0.25 °C ± 0.0025 x T (T = fluid temp. in °C)			

Condizioni operative	
Condizioni di montaggio	
<i>Istruzioni per il montaggio</i>	Orientamento: verticale o orizzontale. Limitazioni all'installazione e altri consigli: vds. pag. 5 – 7
<i>Sezione a monte e a valle</i>	Il punto dell'installazione è indipendente dalle sezione a monte e a valle.
<i>Lungh.cavo di collegamento</i>	max. 20 m (versione separata)
Condizioni ambientali	
<i>Temperatura ambiente</i>	Trasmettitore e sensore: -25...+60 °C (Versione con resistenza climatica migliorata: -40...+60°C) • Dipendentemente dalla temperatura del fluido, debbono essere osservate alcune posizioni d'installazione, in modo che il campo di temperatura ambiente consentito per il trasmettitore, non venga superato (vds. pag. 7) • Per il montaggio all'aperto, dovrà essere previsto un tettuccio protettivo per proteggere la custodia dall'irraggiamento solare. Ciò è particolarmente importante in luoghi dove vi è possibilità di alte temperature. • Se la temperatura è sotto -25°C, è sconsigliato l'utilizzo di una versione con display.
<i>temperatura d'immagazz.</i>	-40...+80 °C
<i>Classe di protezione (EN 60529)</i>	Trasmettitore: IP 67; NEMA 4X Sensore: IP 67; NEMA 4X
<i>Resistenza agli shock</i>	secondo l'IEC 68-2-31
<i>Resistenza alle vibrazioni</i>	sino a 1 g, 10...150 Hz secondo l'IEC 68-2-6
<i>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</i>	Secondo EN 50081 Parte 1 e 2 / EN 50082 Parte 1 e 2 conformemente alle norme NAMUR
Condizioni di processo	
<i>Temperatura del fluido</i>	• <i>Sensore</i> Promass A -50...+200 °C Promass I -50...+150 °C Promass M -50...+150 °C Promass F -50...+200 °C • <i>Guarnizioni</i> Viton (-15...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C), Silicone (-60...200 °C), Kalrez (-30...+210 °C), FEP rivestito (-60...+200 °C)
<i>Pressione</i> <i>Diagramma materiale:</i> <i>Vds. 13, 15 ff.</i>	• <i>Promass A</i> Attacchi: max. 160 bar (versione standard), max. 400 bar (alta pressione per standard) Flange: DIN PN 40 / ANSI CI 150, CI 300 / JIS 10K Tubo di contenimento: 25 bar resp. 375 psi • <i>Promass I</i> Flange: DIN PN 40, PN 64 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Tubo di contenimento: 25 bar (opzionale 40 bar) resp. 375 psi (opzionale 600 psi) • <i>Promass M</i> Flange: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Tubo di contenimento: 40 bar (opzionale 100 bar) resp. 600 psi (opzionale 1500 psi) • <i>Promass M (Versione per alta pressione)</i> Tubi di misura, attacchi: max. 350 bar Tubo di contenimento: 100 bar resp. 1500 psi • <i>Promass F</i> Flange: DIN PN 40...100 / ANSI CI 150, CI 300, CI 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K Tubo di contenimento: 25 bar resp. 375 psi DN 8...DN 50 opzionale 40 bar resp. 600 psi)
<i>Perdita di carico</i>	Dipendente dal diametro nominale e dal tipo di sensore (Vds.pag. 8, 9)

Dati tecnici

Costruzione meccanica	
<i>Dimensioni di progetto</i>	Vds. pag. 12 ff.
<i>Pesi</i>	Vds. pag. 12, 14, 20
<i>Materiali</i>	• Custodia del trasmettitore Fusione in alluminio verniciata con vernice epossidica Custodia del sensore/ tubo di contenimento Promass A, I, F Superficie resistente ad acidi ed alcali Acciaio Inox 1.4301 (304) Promass M Superficie resistente ad acidi ed alcali DN 8...50: acciaio laminato nichelato DN 80: acciaio 1.4313 • Custodia vano connessioni del sensore (versione separata) Acciaio Inox 1.4301 (304) • Attacchi al processo: Vds. pag. 13, 15 - 21 • Tubi di misura Promass A, Acciaio Inox 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) Promass I titanio Grado 9 Promass M titanio Grado 9 (DN 8...50), titanio Grado 2 (DN 80) Promass F Acciaio Inox 1.4539 (904L) Alloy C-22 2.4602 (N 06022) • Guarnizioni: Vds. pag. 13, 15 - 21
<i>Attacchi al processo</i>	Promass A Attacchi al processo saldati: attacchi 4-VCO-4, 1/2", Tri-Clamp Attacchi al processo avvitabili Flange : (DIN, ANSI, JIS B2210), NPT-F e attacchi SWAGELOK Promass I Attacchi al processo saldati: Flange (DIN, ANSI, JIS B2210) Attacchi igienici Attacchi latte DIN 11851, Tri-Clamp, attacchi SMS Promass M Attacchi al processo avvitabili: Flange (DIN, ANSI, JIS B2210) Attacchi igienici: Attacchi latte DIN 11851, Tri-Clamp, attacchi SMS Promass M alta pressione Attacchi al processo avvitabili: G 3/8", NPT 1/2", attacchi NPT 3/8" e SWAGELOK 1/2", con filettatura interna da 7/8 14UNF Promass F Attacchi al processo saldati: Flange (IN, ANSI, JIS B2210) Attacchi sanitari: Attacchi latte DIN 11851, Tri-Clamp, attacchi SMS
<i>Collegamenti elettrici</i>	<i>Schema di collegamento</i> : Vds. pag. 10, 11 Pressacavi (Ingressi/uscite; versione remota): passacavi PG 13,5 (5...15 mm) o NPT 1/2", M20 x 1,5 (8...15 mm), filettatura interna per pressacavi G 1/2" <i>Isolamento galvanico:</i> • Tutti i circuiti degli ingressi, uscite, alimentazione, e del sensore sono galvanicamente isolati gli uni dagli altri. Se lo strumento è equipaggiato con identiche uscite (p.e. 2 uscite in corrente), tali uscite non sono isolate galvanicamente le une dalle altre. • Versione DoS : Il cavo di collegamento tra il sensore Promass ed il trasmettitore "Procom DZL 363" è galvanicamente collegato alla sua alimentazione <i>Specifiche del cavo</i> (versione separata) : Vds. pag. 11

Interfaccia utilizzatore	
<i>Funzionamento</i>	Funzionamento locale con 3 elementi operativi per l'impostazione di tutte le funzioni dello strumento nella matrice operativa E+H (Vds. pag. 4)
<i>Display</i>	Display LC, retro-illuminato, due righe da 16 caratteri ciascuna
<i>Comunicazione</i>	• Interfaccia Rackbus 485 (Protocollo Rackbus) • Protocollo SMART (protocollo HART tramite uscita in corrente 1) • PROFIBUS PA, diretto o tramite Commuwin II • Interfaccia DoS e Dx per il collegamento a "Procom DZL 363" (Vds. pag. 10, 11)
Alimentazione	
<i>Tensione d'alimentazione</i> <i>Frequenza</i>	Trasmettitore: 85...260 V c.a. +10% (50...60 Hz) 20... 55 V c.a. 16...62 V c.c. Sensore: • viene alimentato dal trasmettitore oppure • alimentato dal trasmettitore multifunzione "Procom DZL 363" (versione DoS), 40...55 V c.c., collegato galvanicamente all'alimentazione del Procom DZL 363
<i>Consumo</i>	AC: <15 VA (incl. sensore) DC: <15 W (incl. sensore)
<i>Mancanza di rete</i>	Ponti di min. 1 ciclo di rete (22 ms). • In caso di mancanza rete la EEPROM salva i dati del sistema di misura (non sono necessarie batterie). • DAT = il modulo d'immagazzinamento dati sostituibile, memorizza tutti i dati quali quelli di calibrazione, il diametro nominale, la versione del sensore, ecc. Quando si sostituiscono il trasmettitore o la sua elettronica, il vecchio modulo DAT viene semplicemente inserito nel nuovo trasmettitore. Quando il sistema si riavvia, utilizza le variabili memorizzate nel DAT.
Certificati ed approvazioni	
<i>Approvazione Ex</i>	Informazioni relative alle versioni Ex disponibili attualmente (per es. CENELEC, SEV, FM, CSA) sono disponibili, su richiesta presso il Vs. Centro Vendita E+H. Tutti i dati relativi alla protezione contro le esplosioni sono forniti su documentazione separata, disponibile su richiesta.
<i>Marchio CE</i>	Attraverso il marchio CE, la Endress+Hauser conferma che il sistema di misura Promass 63 è stato collaudato con successo e soddisfa tutti i requisiti relativi alle direttive CE.
Informazioni per la formulazione degli ordini	
<i>Accessori</i>	• Set di montaggio su palina per Promass A: DN 1, 2: Nr. d'ordine 500 77972 DN 4: Nr. d'ordine 500 79218 • Set di montaggio su palina per trasmettitore separato: Nr. d'ordine 500 76905u
<i>Documentazione supplementare</i>	Promass informazioni di sistema SI 014D/06/en Promass 60 informazioni tecniche TI 029D/06/en Promass 60 manuale operativo BA 013D/06/en Promass 63 manuale operativo BA 014D/06/en
Altri standard e guide	
EN 60529	Classe di protezione
EN 61010	Misure di protezione per apparecchiature elettroniche per La Misura, Il Controllo, La Regolazione e Le Procedure di Laboratorio
EN 50081	Parte 1 e 2 (emissione interferenze)
EN 50082	Parte 1 e 2 (immunità interferenze)
NAMUR	Associazione di Standard per Il Controllo e la Regolazione nell'industria chimica

Marchi di fabbrica registrati

KALREZ®
 Marchio di fabbrica registrato dalla
 E.I. Du Pont de Nemours & Co.,
 Wilmington, USA

SWAGELOK®
 Marchio di fabbrica registrato dalla
 Swagelok & Co., Solon, USA

TRI-CLAMP®
 Marchio di fabbrica registrato dalla
 Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

VITON®
 Marchio di fabbrica registrato dalla
 E.I. Du Pont de Nemours & Co.,
 Wilmington, USA

Soggetto a modifiche

Italia

Endress+Hauser Italia S.p.a.
Via Donat Cattin 2/A
I-20063
Cernusco S/N-MI
Tel. 02.92192.1
Fax 02.92192.398

Svizzera

Endress+Hauser AG.
Sternenhofstrasse 21
CH-4153 Reinach
Tel.061.7156222
Fax 061.7111650

Endress + Hauser
Ci misuriamo sulla pratica

