

Sistema di misura della portata massica secondo il principio di Coriolis *promass 60 (HART)*

Misuratore di portata massica per liquidi e 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 basso costo
- La custodia del trasmettitore può essere ruotata per un'orientamento ottimale

Facile da usare

- Tutte le funzioni sono facilmente configurabili:
 - con DIP switches / display locale
 - con protocollo HART
- Display locale: tutte le variabili più importanti sono chiaramente visualizzate

Precisione di misura

- Precisione di misura per liquidi:
 - Portata massica $\pm 0.15\%$
 - Portata volumetrica $\pm 0.2\%$
- Precisione di misura per gas:
 - portata massica $\pm 0.5\%$
- Dinamica di misura 1000:1
- Eccellente ripetibilità

Sicurezza di funzionamento

- Tubi di misura auto-svuotanti
- Tubo di contenimento secondario standard
- Elevata compatibilità elettromagnetica (EMC)
- Automonitoraggio con funzioni di allarme
- La EEPROM memorizza i dati in caso di mancanza 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 fluido

Endress + Hauser
Ci misuriamo sulla pratica



Sistema di misura

Campi di applicazione

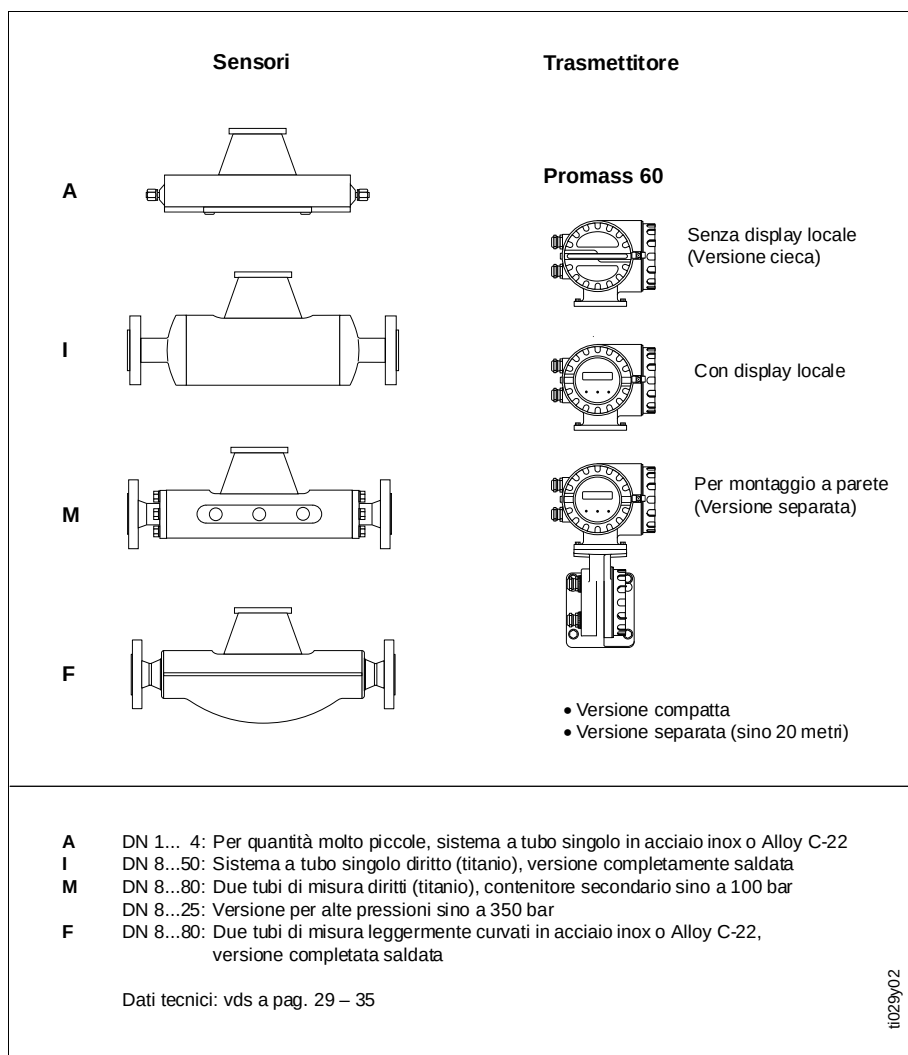
Il sistema Promass 60 misura la portata in massa e volume di fluidi con caratteristiche molto diverse:

- Cioccolato, latte condensato, sciroppi
- Olii, grassi
- Acidi, alcali
- Vernice, resine
- Sospensioni
- Prodotti farmaceutici
- Convertitori catalitici, inibitori
- Gas e miscele di gas

Il Promass 60 viene utilizzato laddove la misura della portata è di fondamentale importanza:

- Per la miscelazione o il dosaggio di materie prime
- Per i controlli di processo
- Per la misura di fluidi con rapide variazioni di densità
- Per il controllo ed il monitoraggio della qualità del prodotto.

Il Promass 60, grazie ai vantaggi indiscutibili del suo principio di misura, viene impiegato con successo nel campo alimentare, nell'industria farmaceutica, nell'industria chimica e petrolchimica, nello smaltimento dei rifiuti, nella produzione di energia, nelle applicazioni con gas, ecc.



Sistema di misura

Il sistema di misura è composto da:

- Trasmettitore Promass 60
- Sensori Promass A, I, M o F

La meccanica e l'elettronica del sistema di misura Promass 60 sono state progettate per la massima flessibilità di montaggio dei trasmettitori e dei sensori,

che si possono così accoppiare in svariate combinazioni. (flange DIN, ANSI, JIS; Tri-Clamp) assicura l'applicabilità in tutte le condizioni di processo e di impianto. La custodia ruotabile conferisce allo strumento caratteristiche di leggibilità e programmabilità, molto confortevoli.

Funzioni 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.

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

$\vec{F}_C$ = 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

L'ampiezza delle forze di Coriolis dipende dalla massa in movimento Δm , dalla sua velocità $\vec{v}$ nel sistema e pertanto dalla sua portata in massa.

Il Promass utilizza un'oscillazione anziché una velocità angolare costante $\vec{\omega}$ e due tubi di misura paralleli (Promass M e F), entro i quali scorre un fluido, vengono fatti oscillare in opposizione di fase, come un diapason.

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 conducibilità e dal profilo del flusso.

Misura di densità

I tubi di misura vengono continuamente eccitati alla loro frequenza di risonanza. Questa frequenza d'eccitazione viene regolata automaticamente poiché la massa e quindi la densità del sistema di oscillazione cambiano (tubi di misura e fluido). La frequenza di risonanza è quindi una funzione della densità del fluido e permette al microprocessore di produrre un segnale di densità.

Misura di temperatura

La temperatura dei tubi di misura viene determinata per compensare gli effetti della temperatura del prodotto sul sistema. Il segnale generato è una funzione della temperatura di processo.

Sistema di misura bilanciato

Sistema a due tubi (Promass M, F)

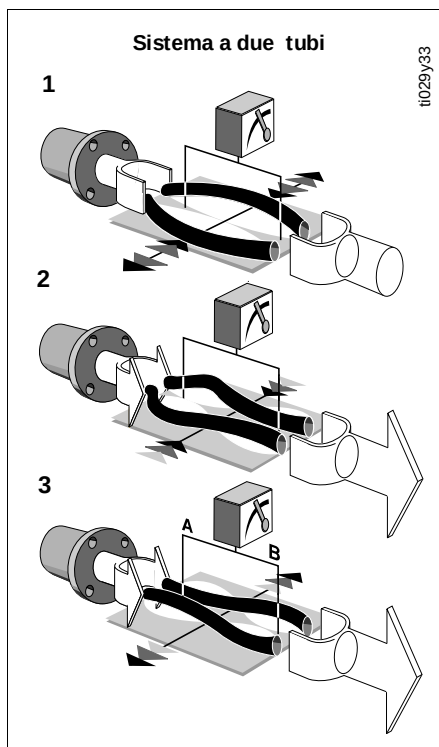
Il bilanciamento del sistema è assicurato dai due tubi di misura che vibrano in opposizione di fase.

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:

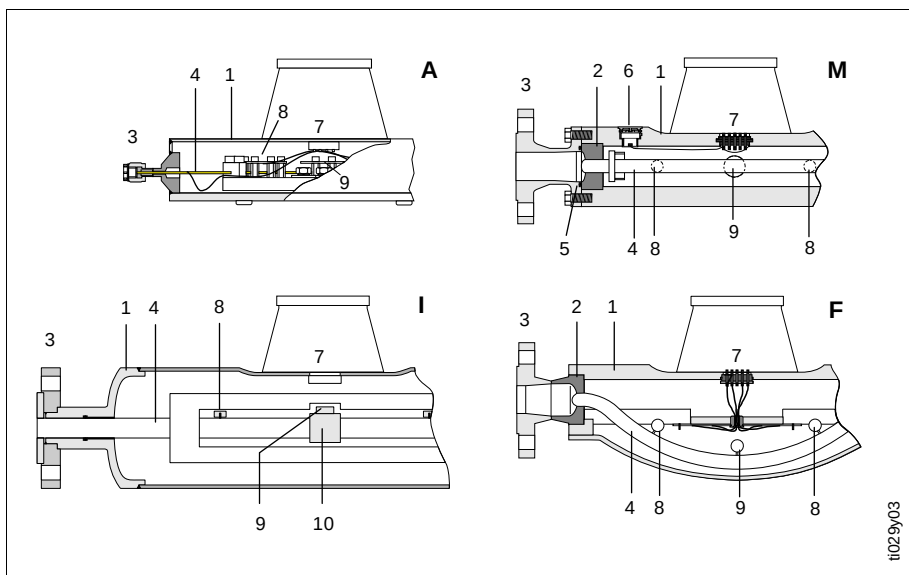
Promass A:
viene utilizzata a questo scopo una massa di riferimento interna.

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 misu-



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

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



Funzioni del trasmettitore

Funzioni del Promass 60

Il trasmettitore Promass 60 converte i valori misurati provenienti dal sensore in segnali in uscita standardizzati.

Sono disponibili le seguenti uscite:

- Uscita in corrente (con protocollo HART sovrapposto)
- Uscita impulsiva
- Uscita di stato
- Ingresso ausiliario

Il Promass 60 può essere configurato come misuratore di massa o di volume.

Modalità operativa/ Funzionalità

Il Promass 60 può operare ed essere configurato in due modi differenti:

- con DIP switch e display locale
- con protocollo HART

La modalità e la funzionalità dello strumento sono impostabile usando uno speciale DIP switch ("DIP" o "HART").

A pag.5 è possibile trovare un riepilogo di tutte le funzioni dello strumento Promass 60 a seconda del tipo di configurazione.

Configurazione con DIP Switch

Tutti parametri importanti dello strumento sono impostabili usando DIP switch nel trasmettitore (vds pag.7):

- Campo di corrente 0/4...20 mA
- Valore di fondo scala dell'uscita in corrente
- Valore assegnato all'impulso
- Unità di misura (SI/US)

- Funzioni dell'uscita di stato
- Taglio basse portate (on/off)
- Funzioni dell'ingresso ausiliario
- Dosaggi rapidi (on/off)

Configurazione con Display locale

Il sistema di misura Promass 60 può disporre anche di un display locale.

Questo consente di poter leggere e controllare tutte le variabili principali direttamente nel punto di misura:

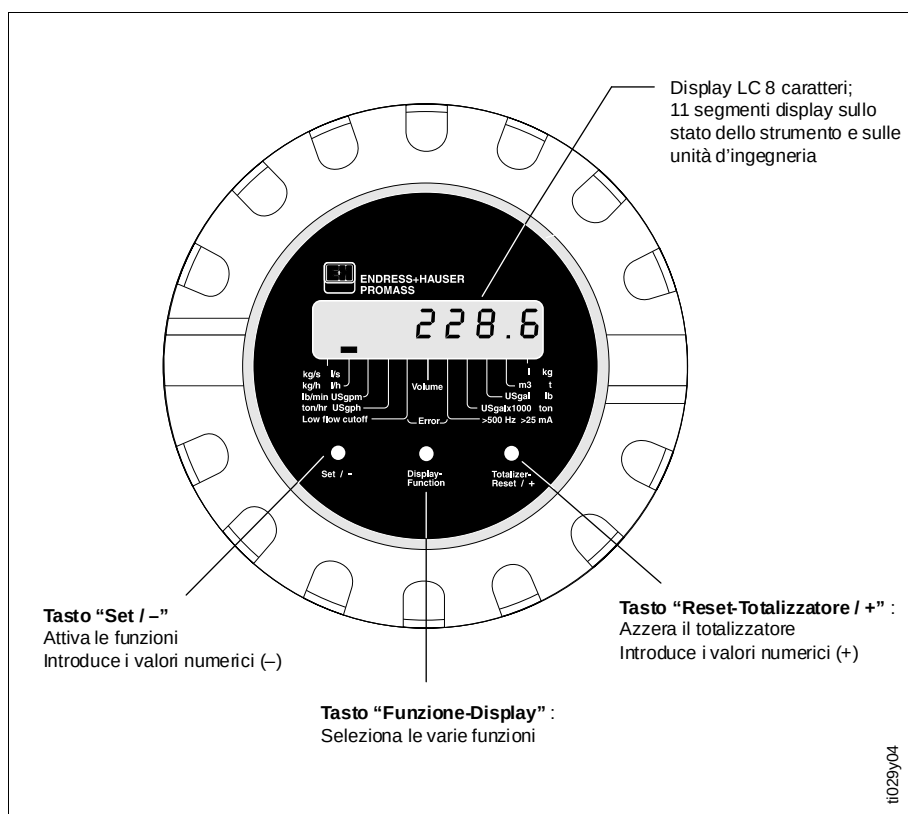
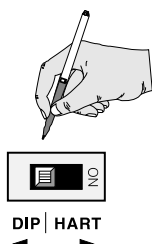
- Portata istantanea e/o portata totalizzata
- Unità di misura
- Condizioni di processo (p.e. taglio bassa portata)
- Superamento soglie in uscita
- Misura di portata massica o volumetrica
- Messaggi di errore

Tramite l'uso dei tasti operativi, possono essere selezionate ed attivate diverse funzioni, p.e. la calibrazione del punto di zero, la calibrazione della densità, la soppressione degli impulsi di pressione (dosaggio).

Configurazione con protocollo HART

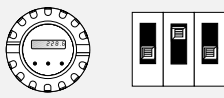
Con il protocollo HART, il Promass 60 può operare, essere configurato e letto in modi differenti:

- con il terminale DXR 275 HART
- con il programma operativo Commuwin II (in collegamento con Commubox FXA 191)
- con i comandi Universali HART e Common Practice Commands.

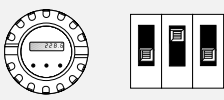


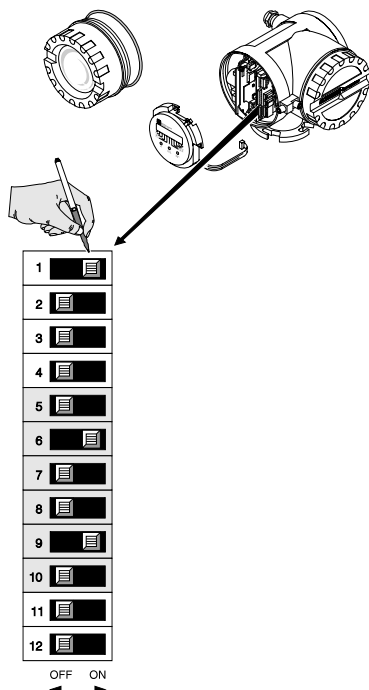
Display locale
Promass 60 (opzionale)

Modalità operative / Funzionamento

	Protocollo HART 	DIP switches / Display locale 
Variabili di processo		
Portata massica	display	display
Portata volumetrica	display	display
Densità	display	display non possibile (solo per la regolazione della densità)
Temperatura	display	display non possibile
Totalizzatore		
Totalizzatore 1	display	display
Totalizzatore 1 superamento	display	display
Impostazione del totalizzatore	possibile	possibile
Informazioni di sistema		
Codice di accesso	possibile	non possibile
Codice diagnosi	Visualizzazione codice di errore	display non possibile
Indirizzo Multidrop (Commuwin II)	impostabile	non impostabile
Versione Software Com	display	display non possibile
Funzione di prova del display	non possibile	possibile
Unità di sistema		
Misura della portata volumetrica	possibile	possibile
Unità di portata massica	selezionabile liberamente: kg/s, kg/h, lb/min, ton/hr	selezionabili unità SI o US
Unità di massa	selezionabile liberamente: kg, t, lb, ton	selezionabili unità SI o US
Unità della portata volumetrica	selezionabile liberamente: l/s, l/h, Ugpm, Ugph	selezionabili unità SI o US
Unità di volume	selezionabile liberamente: l, m ³ , USgal, USgal * 1000	selezionabili unità SI o US
Unità della densità	selezionabile liberamente: kg/dm ³ , g/cc	–
Unità di temperatura	selezionabile liberamente: °C, K, °F, °R	–
Uscita in corrente		
Assegnazione uscita	portata massica o volumetrica	portata massica o volumetrica
Valore di fondo scala	selezionabile liberamente	selezionabili 8 campi
Costante di tempo	selezionabile liberamente 0.01...99 s	1 s (valore fisso)
Campo corrente	4–20 mA 4–20 mA (NAMUR)	0–20 mA or 4–20 mA
Simulazione corrente	possibile	non possibile
Corrente nominale	display	display non possibile

Modalità operative / Funzionamento

	Protocollo HART  Commuwin II DXR 275	DIP switch / Display locale 
Uscita frequenza / impulsi		
Assegnazione uscita	portata massica o volumetrica	portata massica o volumetrica
Modalità operativa	impulso o frequenza	impulso o frequenza
Valore dell'impulso	selezionabile liberamente	selezionabili 8 valori
Peso dell'impulso	selezionabile liberamente	max. 10 s
Valore fondo scala (400 Hz)	selezionabile liberamente	valore fisso
Simulazione di frequenza	possibile	non possibile
Parametri di processo		
Taglio bassa portata	selezionabile liberamente	interuttore on/off
Soppressione rumori	selezionabili 4 campi 0.00...2.00 s	non possibile
Rivelazione tubo vuoto (soglia EPD)		non possibile (nessuna rilevazione tubo vuoto)
Auto controllo (tempo di dosaggio <60 s)	selezionabile	selezionabile
Soppressione impulso pressione	Tempo di attivazione selezionabile liberamente	interuttore on/off
Taratura del punto di zero	possibile	possibile
Regolazione densità	possibile	possibile
Valore di taratura densità	selezionabile	selezionabile
Assegnazione ingresso ausiliario	selezionabile: – ritorno a zero positivo – taratura punto zero – reset totalizzatore	selezionabile: – ritorno a zero positivo – taratura punto di zero – reset totalizzatore
Uscita di stato assegnato	selezionabile: -ritorno a zero positivo -taratura punto di zero -reset totalizzatore	selezionabile: -ritorno a zero positivo -taratura punto di zero -reset totalizzatore
Impostazione del sistema	possibile (solo con Commuwin II)	non possibile
Dati del sensore		
Fattore di calibrazione	lettura-scrittura possibile	non possibile
Punto di zero	selezionabile	selezionabile
Diametro nominale	display	display non possibile
Coefficienti del sensore/ valori	display (p.e. coefficienti di densità C0...C5)	display non possibile
Numero di serie	display	display non possibile
Versione software	display	display non possibile
Numero TAG	display	display non possibile

MASSA

I vari pesi dell'impulso e valori di fondo scala sono impostabili tramite l'uso di DIP switch posti all'interno della custodia (lato elettronica).

Su richiesta, gli strumenti Promass 60 sono disponibili anche con parametrizzazione personalizzata.

MASSA – Valore dell'impulso								
Unità SI [g, kg, t]								
DN	ON OFF							
1	0.0001 g	0.001 g	0.01 g	0.1 g	1 g	10 g	100 g	0.000020 kg
2	0.01 g	0.1 g	1 g	10 g	100 g	1 kg	10 kg	0.000079 kg
4	0.1 g	1 g	10 g	100 g	1 kg	10 kg	100 kg	0.000314 kg
8	1 g	10 g	100 g	1 kg	10 kg	100 kg	1 t	0.001257 kg
15	1 g	10 g	100 g	1 kg	10 kg	100 kg	1 t	0.004418 kg
15*/25	10 g	100 g	1 kg	10 kg	100 kg	1 t	10 t	0.012272 kg
25*/40	10 g	100 g	1 kg	10 kg	100 kg	1 t	10 t	0.031416 kg
40*/50	10 g	100 g	1 kg	10 kg	100 kg	1 t	10 t	0.049087 kg
80	100 g	1 kg	10 kg	100 kg	1 t	10 t	100 t	0.125664 kg
Unità US [lb]								
1	0.0000001	0.000001	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	0.000043
2	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	10	0.000174
4	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	10	100	0.000697
8	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000	0.002787
15	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000	0.009797
15*/25	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	0.027213
25*/40	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	0.069665
40*/50	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	0.108851
80	0.1	1	10	100	1000	10000	100000	0.278659

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

MASSA – Valori di fondo scala (uscita in corrente)

Unità SI [kg/h]

ON

OFF

8910

8910

8910

8910

8910

8910

8910

8910

DN

1	1	2	3	4	5	10	16	20
2	5	10	15	20	25	50	80	100
4	20	40	60	80	100	200	320	400
8	100	200	300	400	500	1000	1600	2000
15	300	600	900	1200	1500	3000	4800	6000
15*/25	1000	2000	3000	4000	5000	10000	16000	20000
25*/40	2000	4000	6000	8000	10000	20000	32000	40000
40*/50	4000	8000	12000	16000	20000	40000	64000	80000
80	9000	18000	27000	36000	45000	90000	144000	180000

Unità US [lb/min]

1	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.50	0.80	1.00
2	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	2.00	3.20	4.00
4	0.75	1.50	2.25	3.00	3.75	7.50	12.00	15.00
8	4.00	8.00	12.00	16.00	20.00	40.00	64.00	80.00
15	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	100.00	160.00	200.00
15*/25	30.00	60.00	90.00	120.00	150.00	300.00	480.00	600.00
25*/40	75.00	150.00	225.00	300.00	375.00	750.00	1200.00	1500.00
40*/50	125.00	250.00	375.00	500.00	625.00	1250.00	2000.00	2500.00
80	325.00	650.00	975.00	1300.00	1625.00	3250.00	5200.00	6500.00

* DN 15, 25, 40 “FB” = Versioni a passaggio pieno del Promass I

 Impostazioni di fabbrica
(colonna ombreggiata)

Impostazione delle uscite conDIP Switch

VOLUME

I vari pesi dell'impulso e valori di fondo scala sono impostabili tramite l'uso di DIP switch posti all'interno della custodia (lato elettronica)
→vds pag. 7.

Su richiesta, gli strumenti Promass 60 sono disponibili anche con parametrizzazione personalizzata.

VOLUME – Pulse value								
SI units [ml, l, m³]								
DN	ON OFF							
		5 6 7	5 6 7	5 6 7	5 6 7	5 6 7	5 6 7	5 6 7
1		0.0001 ml	0.001 ml	0.01 ml	0.1 ml	1 ml	10 ml	100 ml
2		0.01 ml	0.1 ml	1 ml	10 ml	100 ml	1 l	10 l
4		0.1 ml	1 ml	10 ml	100 ml	1 l	10 l	100 l
8		1 ml	10 ml	100 ml	1 l	10 l	100 l	1 m³
15		1 ml	10 ml	100 ml	1 l	10 l	100 l	1 m³
15*/25		10 ml	100 ml	1 l	10 l	100 l	1 m³	10 m³
25*/40		10 ml	100 ml	1 l	10 l	100 l	1 m³	10 m³
40*/50		10 ml	100 ml	1 l	10 l	100 l	1 m³	10 m³
80		100 ml	1 l	10 l	100 l	1 m³	10 m³	100 m³
Unità US [USgal]								
1		0.0000001	0.000001	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.000005
2		0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	0.000021
4		0.0001	0.001	0.01	0.1	1	10	0.000083
8		0.001	0.01	0.1	1	10	100	0.000334
15		0.001	0.01	0.1	1	10	100	0.001174
15*/25		0.01	0.1	1	10	100	1000	0.003261
25*/40		0.01	0.1	1	10	100	1000	0.008348
40*/50		0.01	0.1	1	10	100	1000	0.013043
80		0.1	1	10	100	1000	10000	0.033391
* DN 15, 25, 40 “FB” = Versione a passaggio pieno del Promass I								

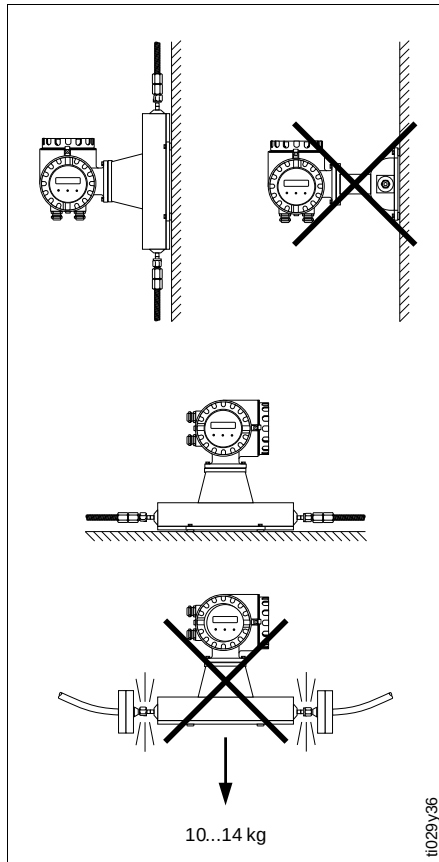
VOLUME – Valori di fondo scala (uscita in corrente)								
Unità SI [l/h]								
DN	ON OFF							
		8 9 10	8 9 10	8 9 10	8 9 10	8 9 10	8 9 10	8 9 10
1		1	2	3	4	5	10	20
2		5	10	15	20	25	50	100
4		20	40	60	80	100	200	400
8		100	200	300	400	500	1000	2000
15		300	600	900	1200	1500	3000	6000
15*/25		1000	2000	3000	4000	5000	10000	20000
25*/40		2000	4000	6000	8000	10000	20000	40000
40*/50		4000	8000	12000	16000	20000	40000	80000
80		9000	18000	27000	36000	45000	90000	180000
Unità US [USgal/min]								
1		0.005	0.010	0.015	0.020	0.025	0.050	0.100
2		0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.250	0.500
4		0.100	0.200	0.300	0.400	0.500	1.000	2.000
8		0.500	1.000	1.500	2.000	2.500	5.000	10.000
15		1.500	3.000	4.500	6.000	7.500	15.000	30.000
15*/25		4.000	8.000	12.000	16.000	20.000	40.000	80.000
25*/40		10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	100.000	200.000
40*/50		15.000	30.000	45.000	60.000	75.000	150.000	300.000
80		40.000	80.000	120.000	160.000	200.000	400.000	800.000
* DN 15, 25, 40 “FB” =Versione a passaggio pieno del Promass I								

 Impostazione di fabbrica (colonna ombreggiata)

Montaggio

Non sono necessari accessori speciali come per esempio staffe. Le forze esterne vengono assorbite dallo strumento, per es. dal tubo di contenimento secondario. Il sistema di misura non viene influenzato dalle vibrazioni dell'impianto.

Durante il montaggio non sono necessarie particolari precauzioni per turbolenze generate da componenti vari che costituiscono l'impianto (valvole, curve, sifoni, raccordi a T, ecc.) salvo che le stesse non creino fenomeni di cavitazione.



Orientamento
Promass A

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 solidi.

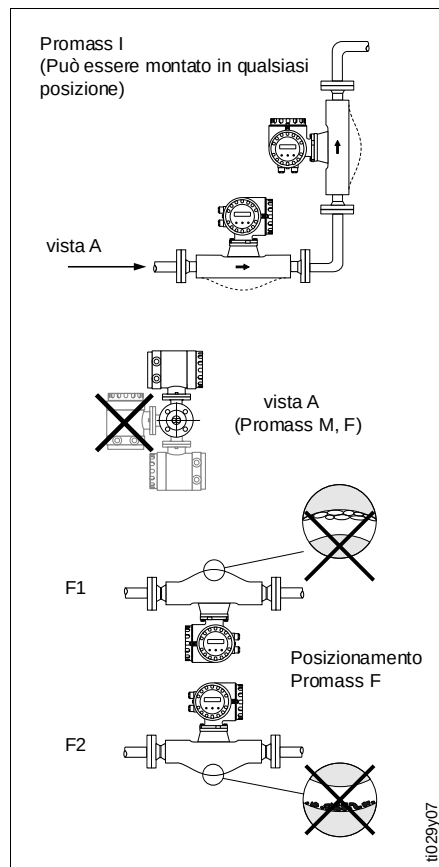
Orizzontale

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 un 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

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 ed impedisce la formazione di depositi solidi.

Orizzontale

- Promass I (tubo singolo) può essere liberamente installato in una tubazione orizzontale.

- Per 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).

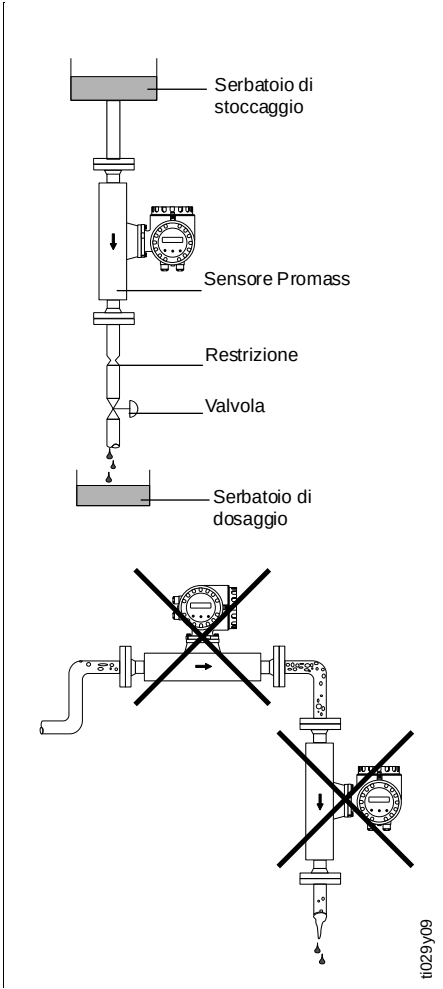
- I tubi di misura del Promass F sono leggermente curvati. Quindi, la posizione del sensore deve essere adattata alle caratteristiche del fluido per l'installazione orizzontale:

F1: non adatto per liquidi contenenti bolle di gas

F2: non adatto per liquidi con contenuto solido

Montaggio

Posizione di montaggio
(tubo verticale)



Posizione di montaggio

Aria o residui gassosi nel tubo di misura possono generare errori di misura. Per questo motivo 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 a scarico libero.

E' possibile effettuare una corretta installazione seguendo le raccomandazione della figura a lato.

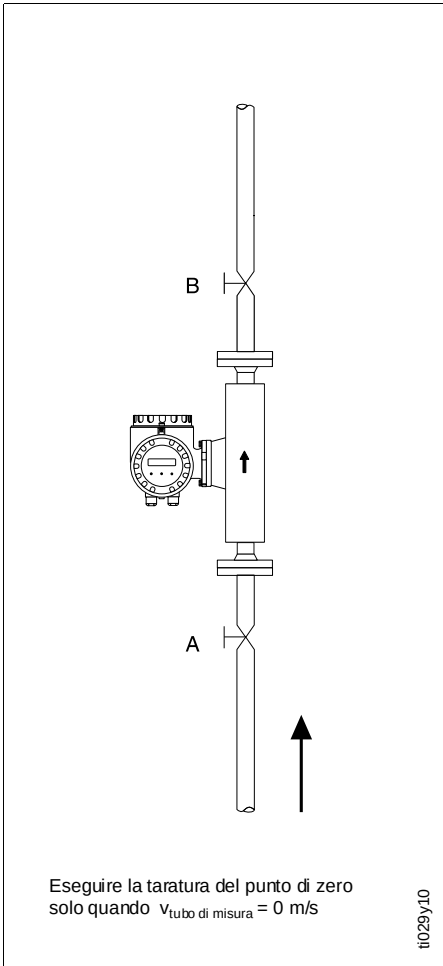
Restrizioni sulla tubazione oppure un foro di uscita con sezione minore di quella dello strumento di misura, possono evitare che il sensore si svuoti durante la misura.

Diametro	ØRestrizione
DN 1	0.8 mm
DN 2	1.5 mm
DN 4	3.0 mm
DN 8	6.0 mm
DN 15	10.0 mm
DN 15 *	15.0 mm
DN 25	14.0 mm
DN 25 *	24.0 mm
DN 40	22.0 mm
DN 40 *	35.0 mm
DN 50	28.0 mm
DN 80	50.0 mm

* DN 15, 25, 40 "FB"

Versione a passaggio pieno del Promass I

Taratura statica dello zero e
valvole di arresto



Calibrazione del punto di zero

Per ottenere una misura accurata anche con portate molto basse, è consigliato effettuare la regolazione del punto di zero nelle reali condizioni di processo.

La calibrazione del punto di zero deve essere eseguita solo con i tubi di misura pieni e senza flusso. Ciò può essere realizzato con l'impiego di valvole di arresto a monte e a valle del sensore (oppure utilizzando valvole esistenti).

Misura normale

- Valvole A e B aperte

Taratura dello zero **con** pressione di mandata

- Aprire la valvola A
- Chiudere la valvola B

Taratura dello **senza** pressione di mandata

- Chiudere la valvola A
- Aprire la valvola B

Installazione

Pressione di sistema

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

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

Per liquidi volatili (idrocarburi, solventi, gas liquidi) o liquidi su tubazioni in aspirazione, la tensione di vapore del liquido non deve scendere al di sotto del punto di ebollizione del liquido. E' inoltre molto 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 dalle pompe (evitare le basse pressioni),
- nel punto più basso di una tubazione verticale.

Resistenza alle 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 e gli 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 dispersione 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.

Temperatura del fluido / Orientamento

Per assicurarsi che il campo di temperatura del prodotto ammesso per il trasmettitore (-25...+60 °C) non venga superato, si raccomandano i seguenti posizionamenti:

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.

DN [mm]	Campi dei valori di fondo scala	
	Liquido	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"

Versione a passaggio pieno del Promass I

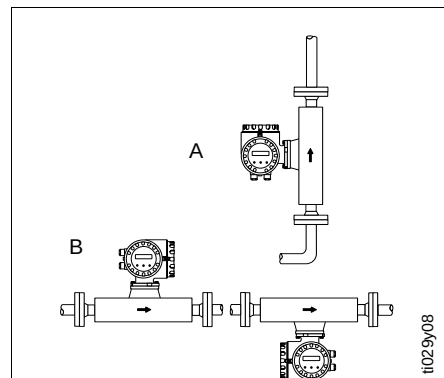
- Il minimo valore di fondo scala raccomandato è di circa $\frac{1}{20}$ del valore max.sopra indicato.
- Nella maggior parte delle applicazioni, il campo di misura ottimale è 20...50% del massimo valore istantaneo di fondo scala.
- Con fluidi abrasivi, per es. liquidi contenuti solidi, è opportuno usare un valore di fondo scala più basso (velocità del flusso <1 m/s).
- Nelle applicazioni con gas, la velocità del flusso all'interno dei tubi non deve superare la metà della velocità del suono (Mach 0.5 di tale gas).

"Applicator" Software per la selezione

Tutti i dati principali relativi agli strumenti sono contenuti nel software E+H disponibile su richiesta, per poter ottimizzare la scelta del sistema di misura.

Il software Applicator si utilizza per i seguenti calcoli:

- Diametro nominale del sensore con riferimento alle caratteristiche del prodotto, come la viscosità, la densità, ecc.
- Perdita di carico a valle della portata massica in portata volumetrica
- Conversione della portata massica in portata volumetrica.
- Visualizzazione simultanea di diversi diametri nominali.



C

Perdita di carico

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

Note!

I calcoli per la perdita di carico si possono eseguire con l'aiuto del software "Applicator" Endress+Hauser (vds pag. 11).

	Promass A / I	Promass M / F
Reynolds No.	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
$Re \geq 2300$ *	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.85}$
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot \nu^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$

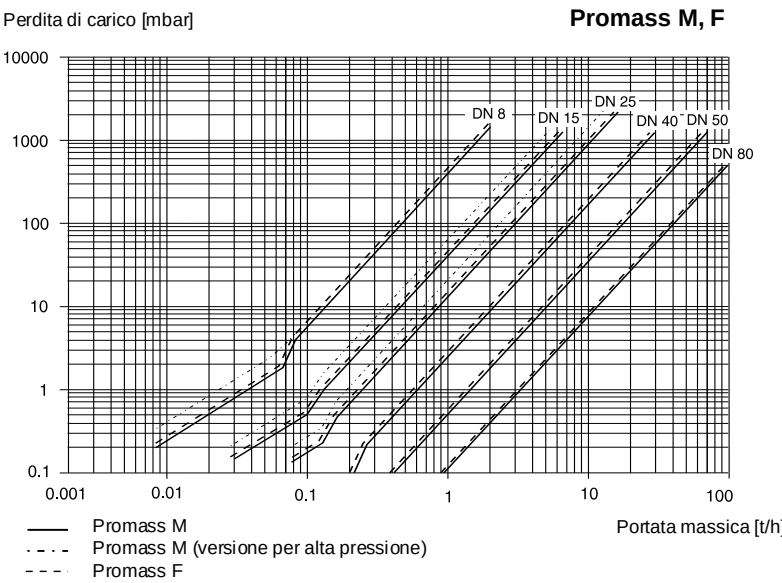
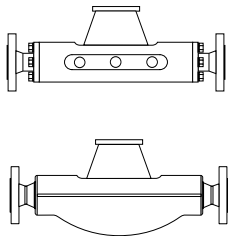
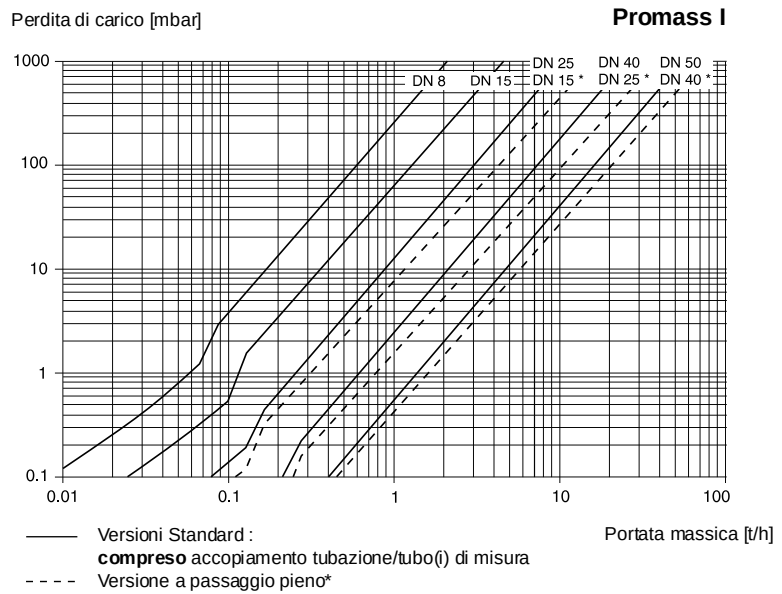
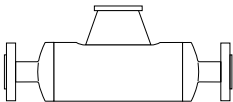
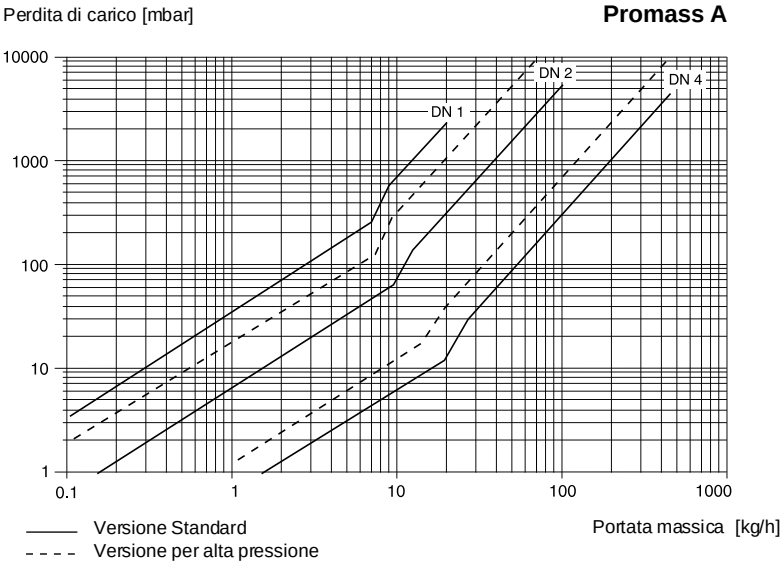
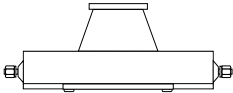
Δp = perdita di carico [mbar] ρ = densità del fluido [kg/m³]
 ν = viscosità cinematica [m²/s] d = diam. interni dei tubi di misura [m]
 $\dot{m}$ = portata massica [kg/s] $K...K3$ = costanti dipendenti dal diametro nom.
 *Per i gas, la perdita di carico deve essere sempre calcolata tramite la formula con $Re \geq 2300$.

	Diametro	d [m]	K (liquido)	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	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^4$	$2.4 \cdot 10^4$	$8.2 \cdot 10^4$	$3.7 \cdot 10^3$	–

I dati di perdita di carico **comprendono** anche l'accoppiamento tubazione/tubo(i) di misura. I diagrammi della perdita di carico per l'acqua sono disponibili nella pagina seguente.

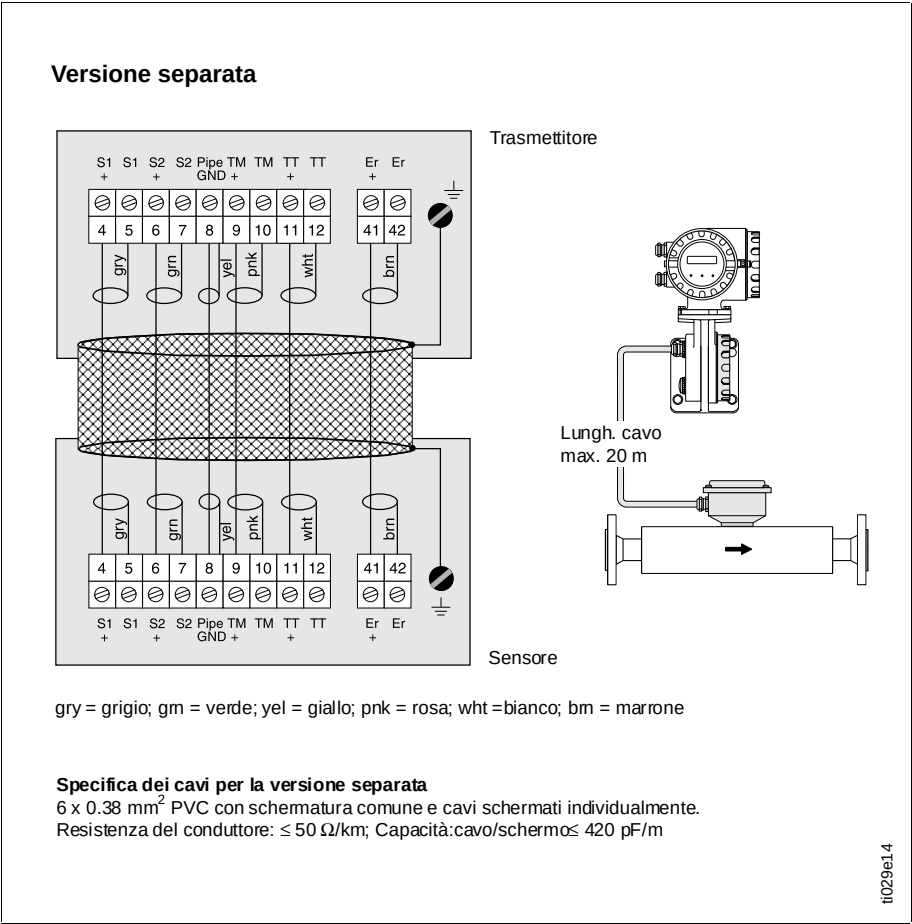
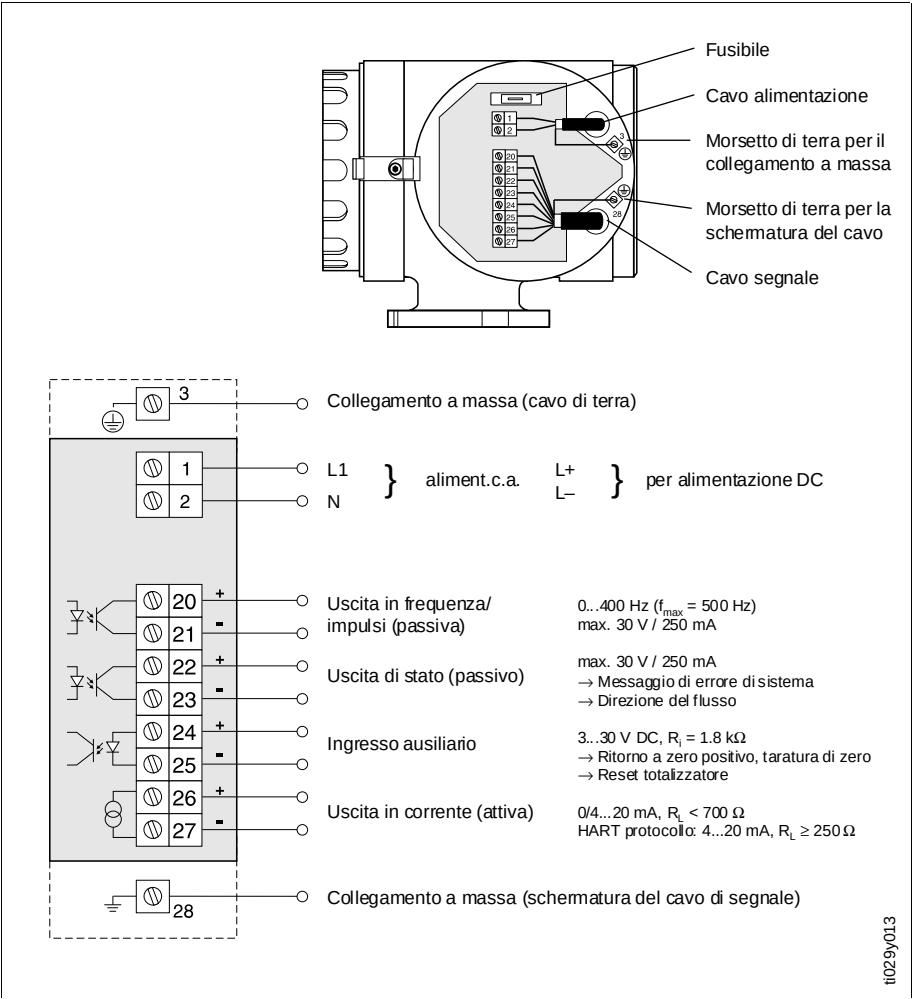
* DN 15, 25, 40 "FB" = Versione a passaggio pieno del Promass I

Perdita di carico con acqua



ti029v12

Collegamenti elettrici

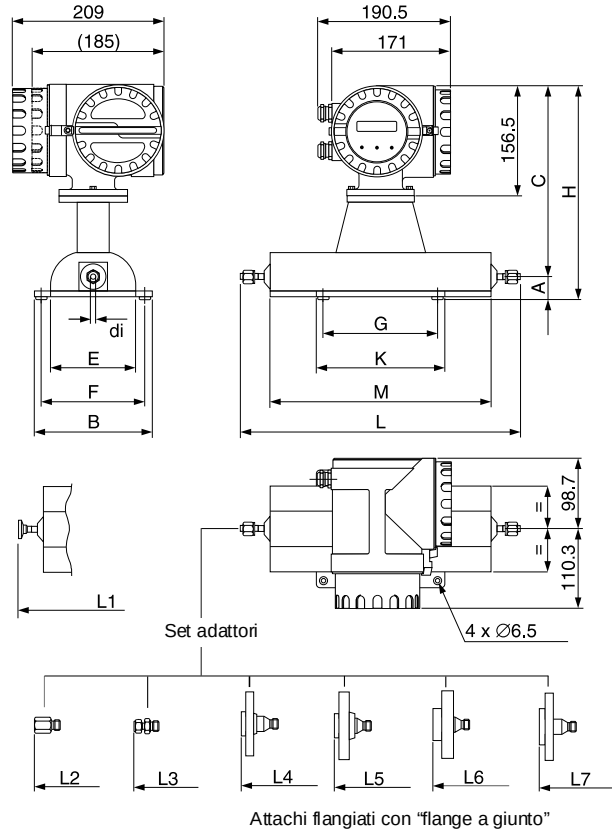


Note!
I dati tecnici della versione Ex sono forniti in una documentazione separata, disponibile su richiesta presso i Centri Vendita Endress+Hauser.

Promass 60 A

Dimensioni

Versione compatta

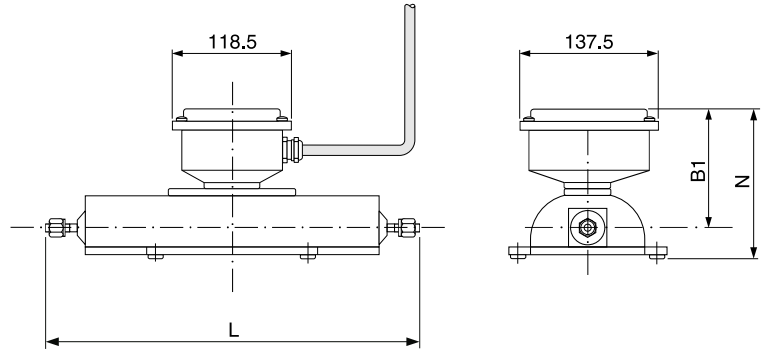


Attacchi al processo	L 4-VCO-4 Attacchi	L1 1/2" Tri- Clamp	L2 1/4" NPT-F	L3 SWAGelok DN 1, 2: 1/8" or 1/4" DN 4: 1/4"	L4 1/2" flangia (ANSI)	L5 1/2" flangia (ANSI)	L6 DN 15 flangia (DIN, JIS)	L7 DN 15 flangia (DIN, JIS)
					CI 150	CI 300	PN 40	10K
DN 1	290	296	361	359.6	393	393	393	393
DN 2	372	378	443	441.6	475	475	475	475
DN 4	497	503	568	571.6	600	600	600	600

Diametro DIN	ANSI	di	A	B	C	E	F	G	H	K	M	Peso [kg]
DN 1	1/24"	1.1	32	165	269.5	120	145	160	301.5	180	228	10
DN 2	1/12"	1.8	32	165	269.5	120	145	160	301.5	180	310	11
DN 2*	1/12"	1.4	32	165	269.5	120	145	160	301.5	180	310	11
DN 4	1/8"	3.5	32	195	279.5	150	175	220	311.5	240	435	15
DN 4*	1/8"	3.0	32	195	279.5	150	175	220	311.5	240	435	15

Tutte le dimensioni sono in mm; *Versione per alta pressione

Versione separata (dimensioni del trasmettitore:vds pag. 17)



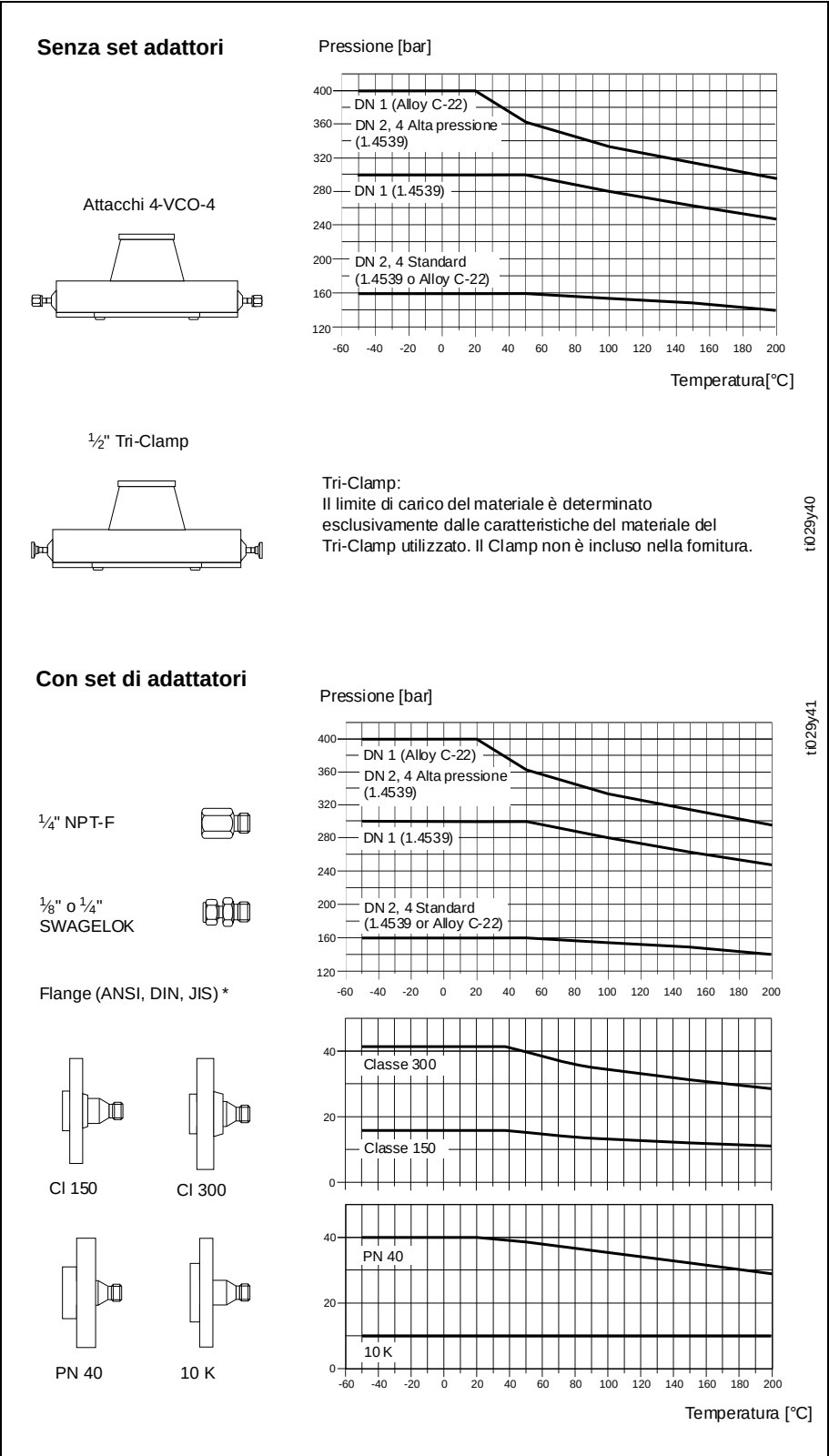
Diametro DIN	ANSI	B1 [mm]	N [mm]	L
DN 1	1/24"	122	154	Dimensioni dipendente dagli attacchi al processo (vds sopra)
DN 2	1/12"	122	154	
DN 4	1/8"	132	164	

Note!
Dimensioni degli strumenti
Ex sono fomite in una docu-
mentazione separata, dispo-
nibile su richiesta presso i
Centri Vendita E+H.

Promass 60 A
Attacchi al processo

Materiali parti bagnate

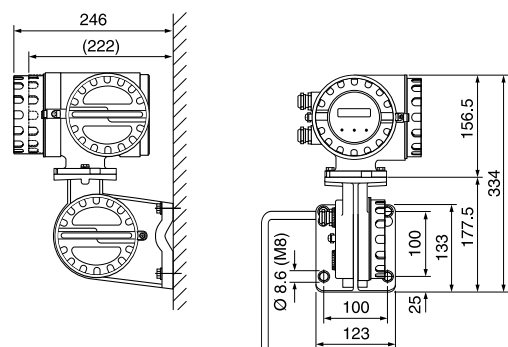
Table with 2 columns: Component and Material. Rows include: Tubo di misura (Acciaio inox 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)), Attacchi 4-VCO-4 (Acciaio inox 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)), Set adattori (1/8" or 1/4" SWAGELOK, 1/4" NPT-F), Flangia (DIN, ANSI, JIS), Guarnizioni (O-ring).



Promass 60 I, M, F

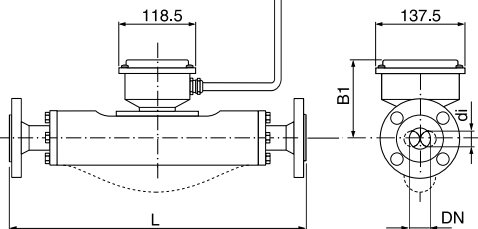
Dimensioni

Versione separata

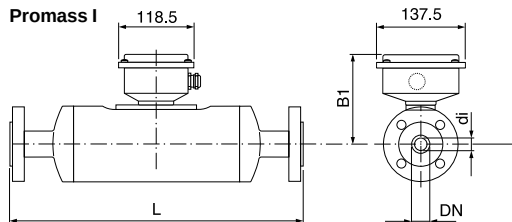


max. 20 m

Promass M, F

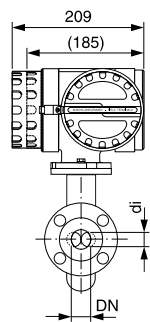
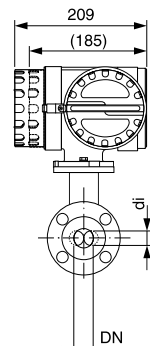
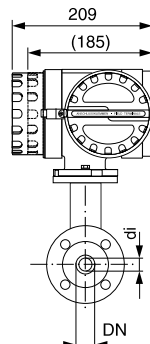


Promass I

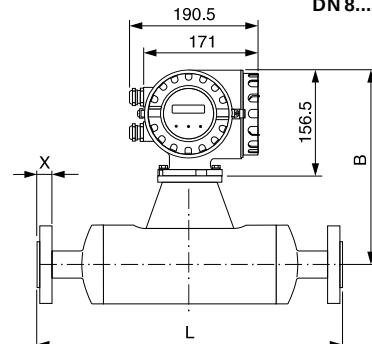


ti029y32

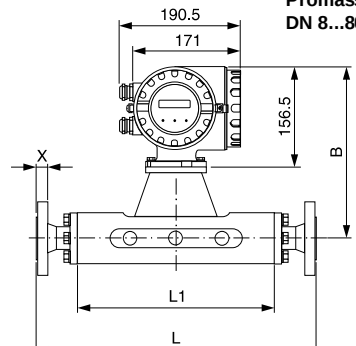
Versione compatta



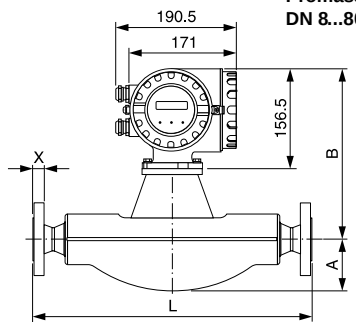
Promass I DN 8...50



Promass M DN 8...80



Promass F DN 8...80



ti029y45

Diametro		L	x	L1*** [mm]	A [mm]	B [mm]			B1 [mm]			di [mm]			Peso [kg]		
DIN	ANSI					I	M	F	I	M	F	I	M	F	I	M	F
DN 8	3/8"	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	1/2"			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 *	1/2" *			—	—	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	1 1/2"			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 *	1 1/2" *			—	—	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	—

DN 8: con flange DN 15 come standard; Tutti i pesi dichiarati sono quelli della versione compatta

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

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

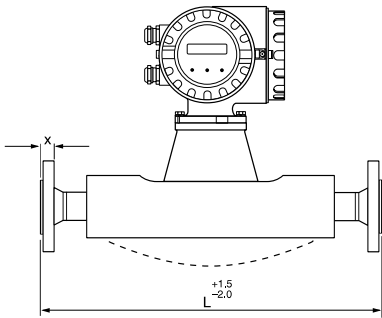
*** Promass M, Versione per alta pressione (DN 8, 15, 25), Le stesse dimensioni della versione standard

Promass 60 I, M, F
Attacchi al processo
DIN 2501

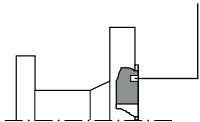
- Promass I
parti bagnate: titanio Grado 9
Materiale guarniz.: nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati

Promass M
Materiale Flange : Acciaio inox 1.4404 (316L), titanio Grado 2
Materiale guarniz.: 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 Flange: Acciaio inox 1.4404 (316L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Materiale Gasket: nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati



Flange disponibili con scanalature
DIN 2512 N (non per Promass I)



t029y17

Table with 5 columns: Diametro, L [mm], x [mm] for PN 40, L [mm], x [mm] for PN 64. Rows include DN 8, 15, 15*, 25, 25*, 40, 40*, 50.

DN 8: con flange DN 15 come standard
* DN 15, 25, 40 "FB" = Versione a passaggio pieno del Promass I

Table with 9 columns: Diametro, L [mm], x [mm] for PN 16, L [mm], x [mm] for PN 40, L [mm], x [mm] for PN 64, L [mm], x [mm] for PN 100. Rows include DN 8**, 15**, 25, 40, 50, 80, 100**.

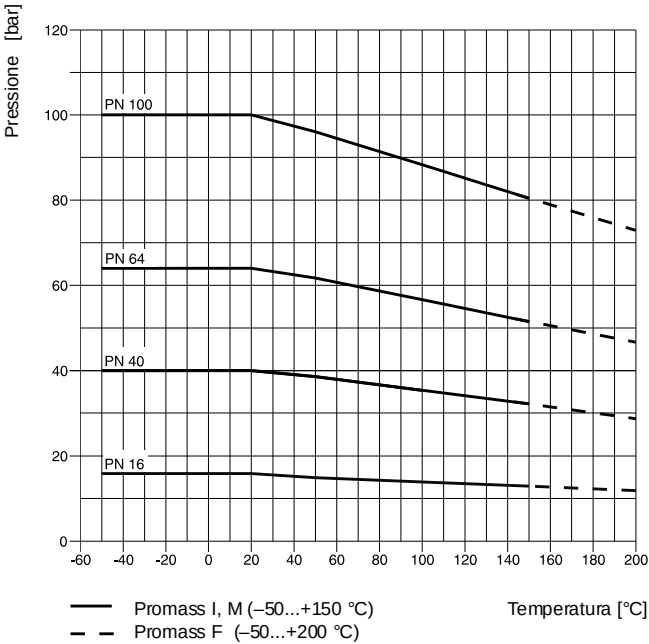
DN 8: con flange DN 15 come standard
** DN 8, DN 15: disponibile con flange DN 25, PN 40 (L = 440 mm, x = 18 mm)
*** DN 100: Diametro DN 80 con flange DN 100

Finitura superficiale delle flange

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

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

Limiti di pressione relativi alla temperatura del fluido



t029y18

Promass 60 I, M, F

Attacchi al processo

ANSI B16.5

Promass I

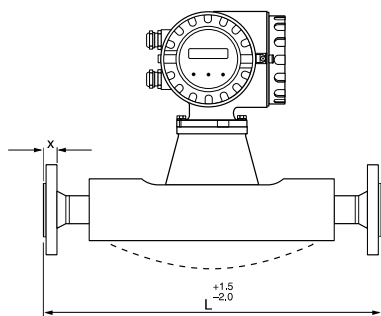
parti bagnate: titanio Grado9
Materiale guarniz.: nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati

Promass M

Materiale Flange : Acciaio inox 1.4404 (316L), titanio Grado 2
Materiale guarniz.: 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 Flange: Acciaio inox 1.4404 (316L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Materiale Gasket: nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati



ti029y19

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 a passaggio pieno del Promass I

Promass M, F

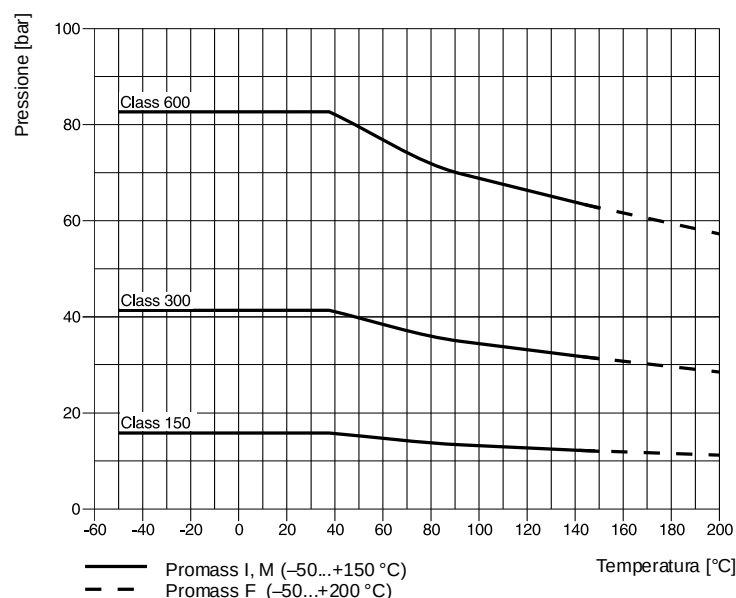
Diametro		CI 150		CI 300		CI 600	
ANSI	DIN	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
3/8"	DN 8	370	11.2	370	14.2	400	20.6
1/2"	DN 15	404	11.2	404	14.2	420	20.6
1"	DN 25	440	14.2	440	17.5	490	23.9
1 1/2"	DN 40	550	17.5	550	20.6	600	28.7
2"	DN 50	715	19.1	715	22.3	742	31.8
3"	DN 80	840	23.9	840	28.4	900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

Finitura superficiale delle flange

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

Limiti di pressione relati alla temperatura del fluido



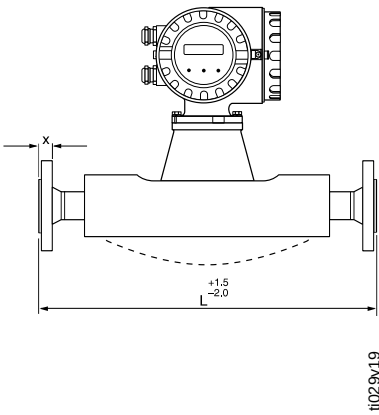
ti029y20

Promass 60 I, M, F
Attacchi al processo
JIS B2238

Promass I
parti bagnate: titanio Grade 9
Materiale guarniz.: nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati

Promass M
Materiale Flange : Acciaio inox 1.4404 (316L), titanio Grade 2
Materiale guarniz.: 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 Flange: Acciaio inox 1.4404 (316L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022)
Materiale Gasket: nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati



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

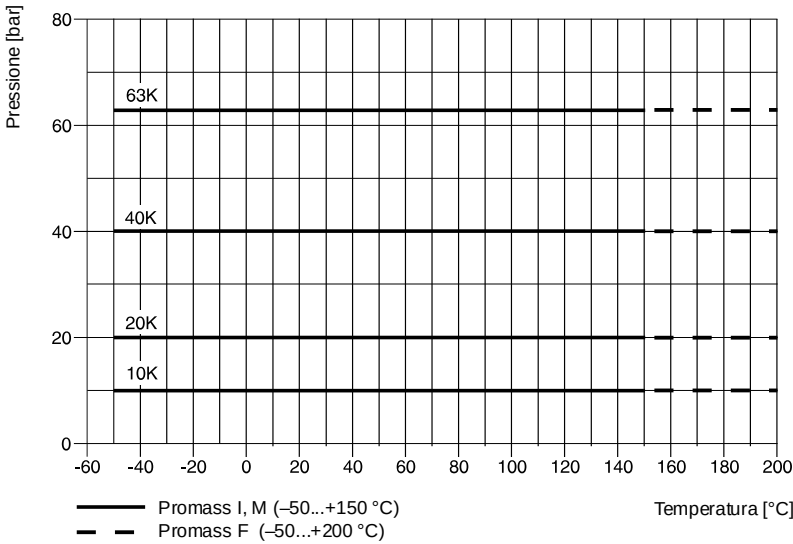
Diametro	10K		20K		40K		63K	
	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]	L [mm]	x [mm]
DN 8	—	—	370	14	400	20	420	23
DN 15	—	—	404	14	425	20	440	23
DN 25	—	—	440	16	485	22	494	27
DN 40	—	—	550	18	600	24	620	32
DN 50	715	16	715	18	760	26	775	34
DN 80	832	18	832	22	890	32	915	40
DN 100 **	864	18	—	—	—	—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

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:
Ra 3.2...6.3 µm

Limiti di pressione relati alla temperatura del fluido

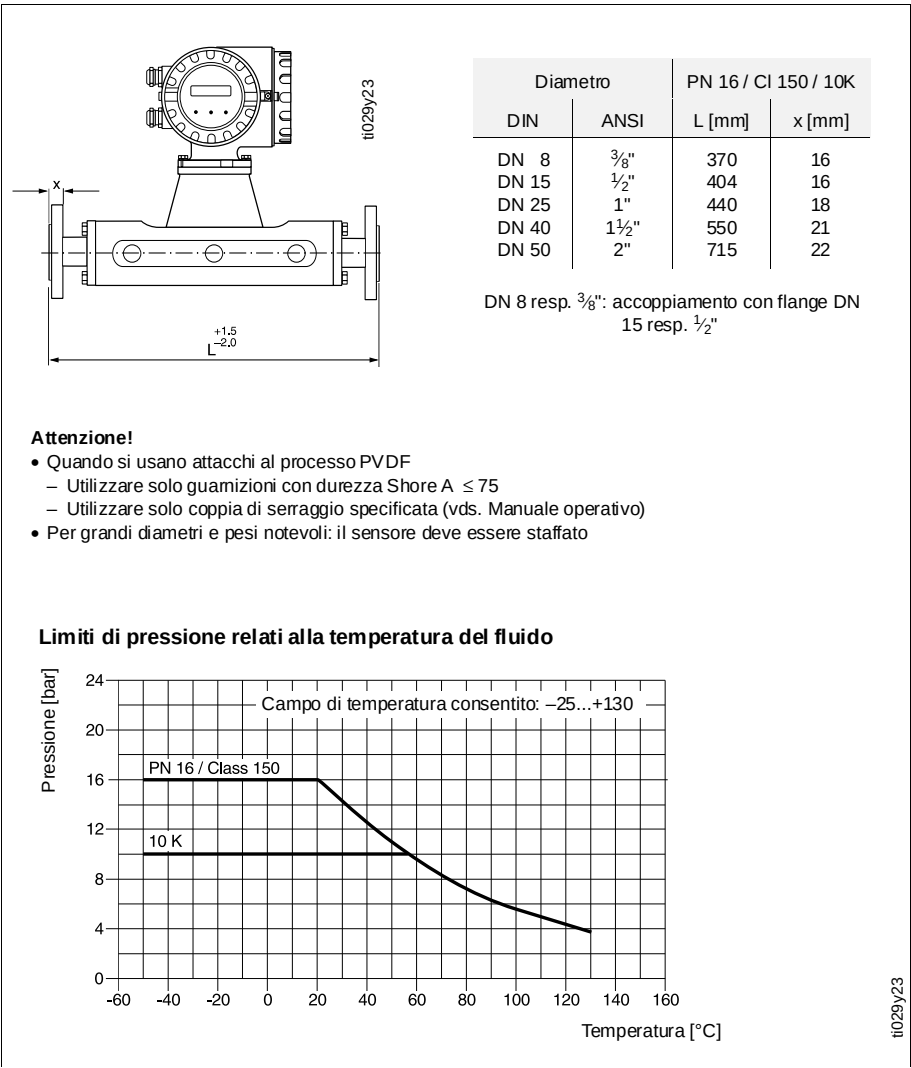


Promass 60 M
Attacchi al processo in
PVDF

Materiali 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),



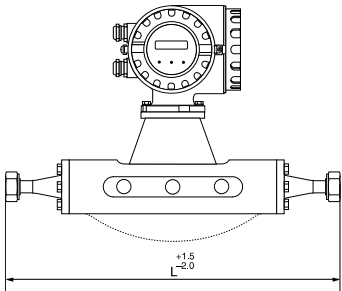
Promass 60 I, M,F
Attacchi al processo
VCO

Materiali parti bagnate

Promass I
Materiali degli attacchi al processo: titanio Grado 2
Materiale guarniz.: nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati

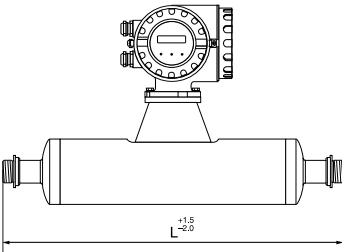
Promass M
Mat. di connessione: Acciaio inox 1.4404 (316L)
Materiale guarniz.(O-ring): Viton (-15...+200 °C), Kalrez (-30...+210 °C),
Silicone (-60...+200 °C), EPDM (-40...+160 °C)

Promass F
Mat. di connessione: Acciaio inox 1.4404 (316L)
Materiale guarniz. nessuna guarnizione interna, attacchi al processo saldati



ti029y42

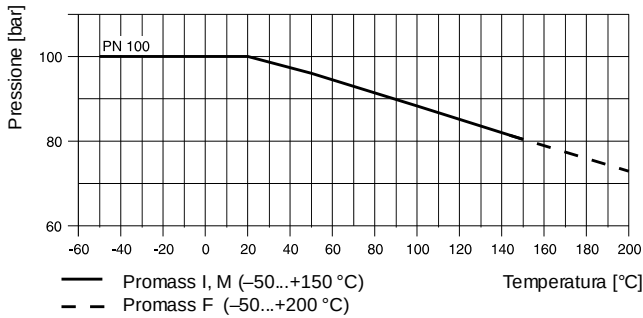
Diametro / Connessione	Promass M L [mm]	Promass F L [mm]
DN 8 8-VCO-4 (1/2")	390	390
DN 15 12-VCO-4 (3/4")	430	430



ti029y44

Diametro / Connessione (senza dado)	Promass I L [mm]
DN 8 12-VCO-4 (3/4")	429

Limiti di pressione dovuti alla temperaturadel fluido



ti029y43

Promass 60 I, M, F

Attacchi al processo sanitari

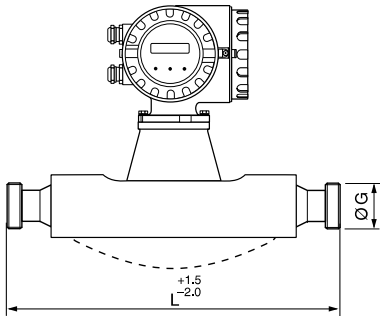
Materiali parti bagnate

Promass I (versione completamente saldata)
 Attacchi: titanio Grado 2

Promass M (attacchi con guarnizioni interne)
 Attacchi: Acciaio inox 1.4404 (316L)
 Guarnizioni: Silicone guarnizione piatta (-60...+200 °C)
 EPDM (-40...+160 °C), FDA materiale approvato

Promass F (versione completamente saldata)
 Attacchi: Acciaio inox 1.4404 (316L)

Attacchi sanitari DIN 11581 / SMS 1145



Promass M, F

Dia- metro	L [mm]	Ø G DIN 11581	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	Rd 110 x 1/4"	—
DN 80 M	792	—	Rd 98 x 1/6"
DN 80 F	900	Rd 110 x 1/4"	Rd 98 x 1/6"

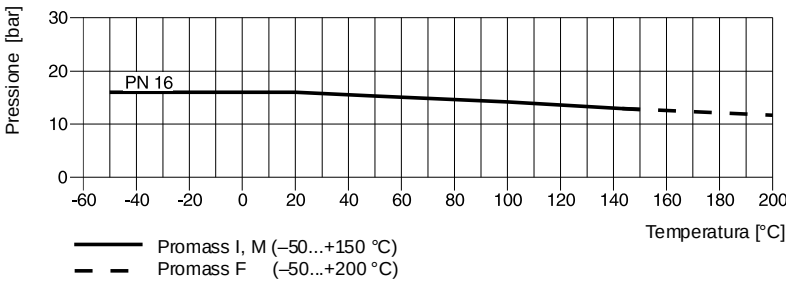
DN 8: con attacchi DN 15 come standard
 3A con versione disponibile $R_a \leq 0.8 \mu m$

Promass I

Diametro	L [mm] DIN 11581	L [mm] SMS 1145	Ø G DIN 11581	Ø G SMS 1145
DN 8	426	—	Rd 28 x 1/8"	—
DN 8	427	427	Rd 34 x 1/8"	Rd 40 x 1/6"
DN 15	462	—	Rd 28 x 1/8"	—
DN 15	463	463	Rd 34 x 1/8"	Rd 40 x 1/6"
DN 15 *	602	—	Rd 34 x 1/8"	—
DN 25	603	603	Rd 52 x 1/6"	Rd 40 x 1/6"
DN 25 *	736	736	Rd 52 x 1/6"	Rd 40 x 1/6"
DN 40	731	738	Rd 65 x 1/6"	Rd 60 x 1/6"
DN 40 *	855	857	Rd 65 x 1/6"	Rd 60 x 1/6"
DN 50	856	858	Rd 78 x 1/6"	Rd 70 x 1/6"

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

Limiti di pressione relati alla temperatura del fluido



Promass 60 I, M, F
Attacchi al processo
sanitari

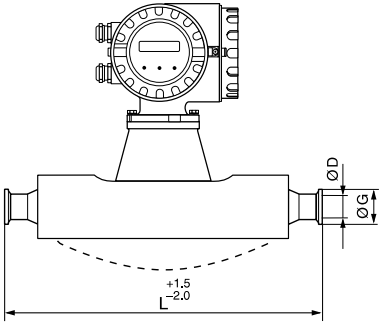
Materiali parti bagnate

Promass I (versione completamente saldata)
Attacchi: titanio Grado 2

Promass M (attacchi con guarnizioni interne)
Attacchi: Acciaio inox 1.4404 (316L)
Guarnizioni: Silicone flat gasket (-60...+200 °C) or
EPDM (-40...+160 °C), FDA materiale approvato

Promass F (versione completamente saldata)
Attacchi: Acciaio inox 1.4404 (316L)

Tri-Clamp



t029/26

Table with 5 columns: Diametro (DIN, ANSI), Clamp, L [mm], Ø G [mm], Ø D [mm]. Rows include DN 8, 15, 25, 40, 50, 80 M, 80 F with various clamp sizes and dimensions.

3/8" e 1/2": con attacchi 1" come standard
3A con versione disponibile Ra ≤ 0.8 µm

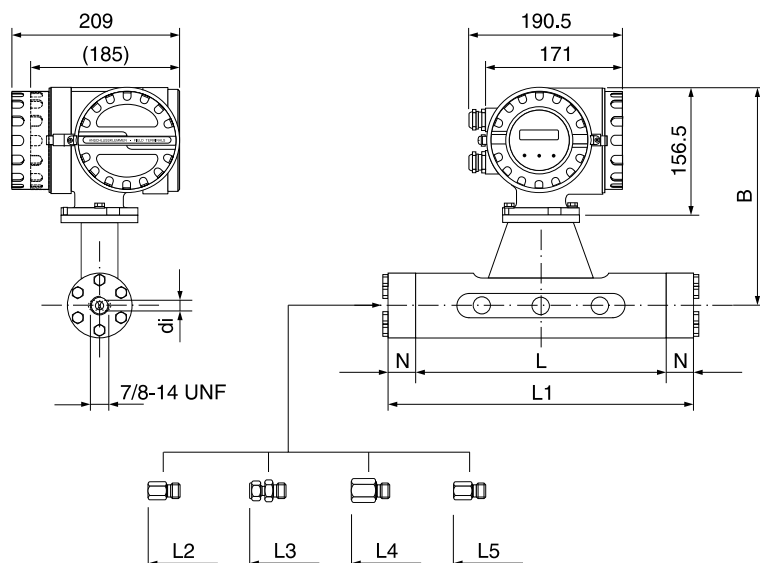
Table with 5 columns: Diametro (DIN, ANSI), Clamp, L [mm], Ø G [mm], Ø D [mm]. Rows include DN 8, 15, 25, 40, 50 with various clamp sizes and dimensions.

* DN 15, 25, 40 "FB" = Versione a passaggio pieno del Promass I
3A con versione Ra ≤ 0.8 µm o Ra ≤ 0.4 µm come standard

Limite di pressione relativi alla temperatura
Il limite di carico del materiale è determinato esclusivamente dalle caratteristiche del materiale Tri-Clamp utilizzato. Il clamp non è compreso nella fornitura.

Dimensioni

Versione compatta

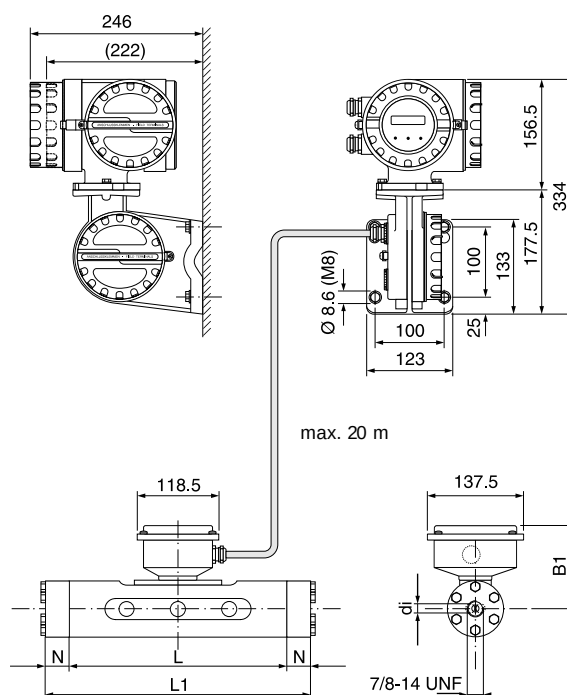


Attacchi al processo	N	L senza distanziale di accoppiamento	L1 con distanziale di accoppiamento	L2 G 3/8"	L3 VCO con 1/2"-SWAGELOK	L4 1/2"- NPT	L5 3/8"- NPT
DN 8	24	256	304	355.8	366.4	370	355.8
DN 15	24	286	334	385.8	396.4	400	385.8
DN 25	34	310	378	429.8	440.4	444	429.8

Tutta le dimensioni sono in [mm]

Diametro	B [mm]	B1 [mm]	d1 [mm]	Peso [kg]
DN 8	262.5	113.0	4.93	11
DN 15	264.5	114.5	7.75	12
DN 25	268.5	119.0	10.20	15

Versione separata



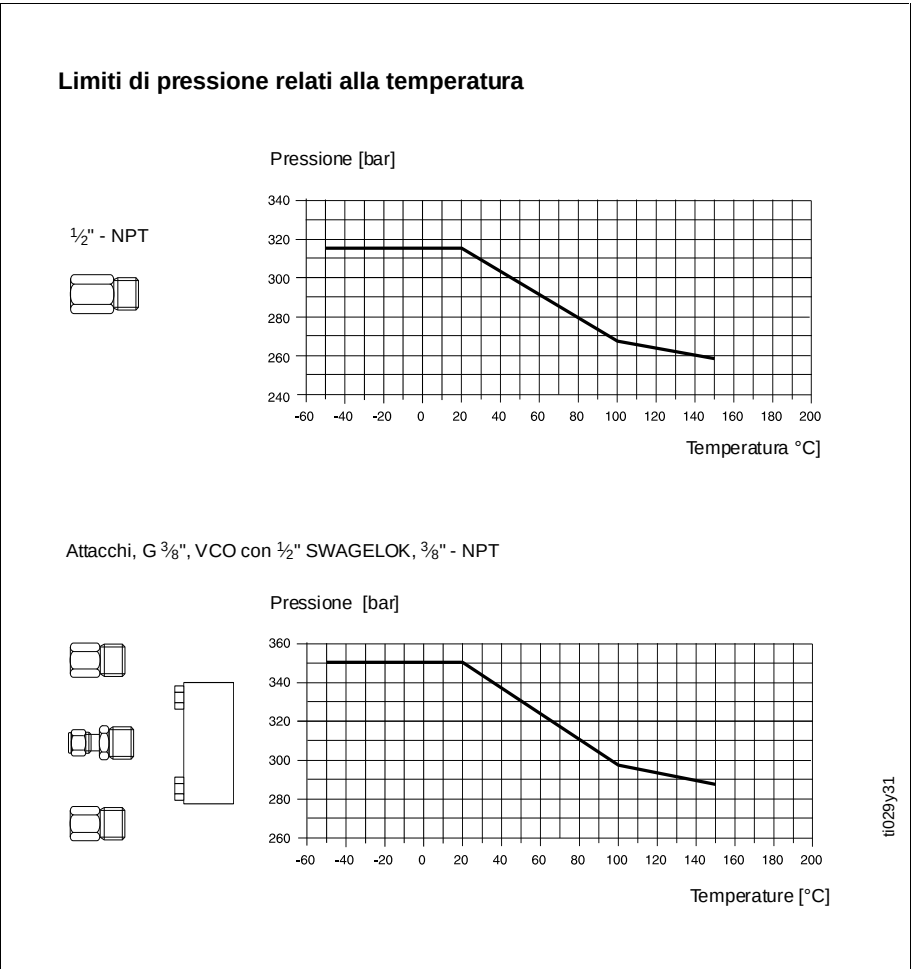
Promass 60 M
(Versione per alta
pressione)

Limiti di pressione

Materiali parti bagnate

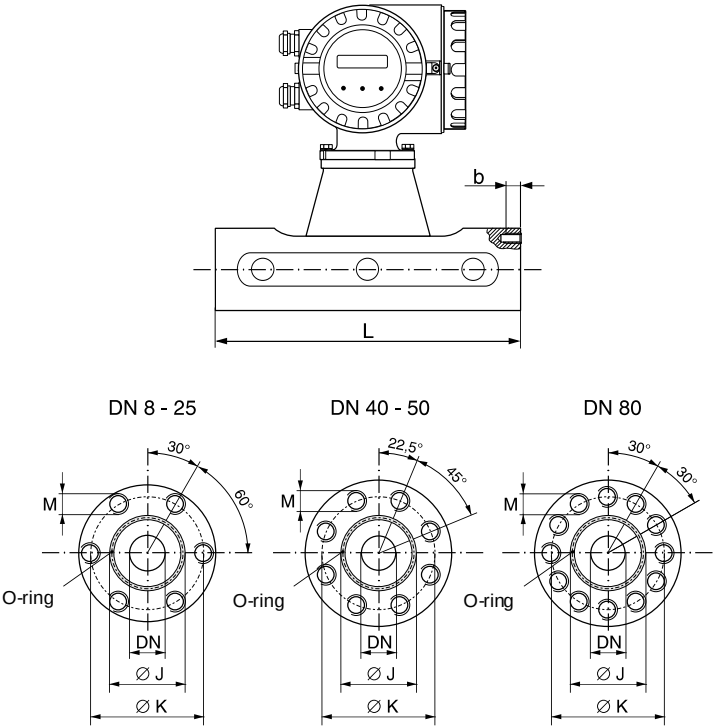
Tubo di misura: titanio Grado 9
Distanziali: Acciaio inox 1.4404 (316L)
Accoppiamento: Acciaio inox1.4401 (316)
Guarnizioni: O-rings in Viton (−15...+200 °C), Silicone (−60...+200 °C)

Attacchi e connessioni ottimizzati per applicazioni CNG (Compressed Natural Gas).



Dimensioni

Promass 60 M (senza attacchi di processo)



11029/49

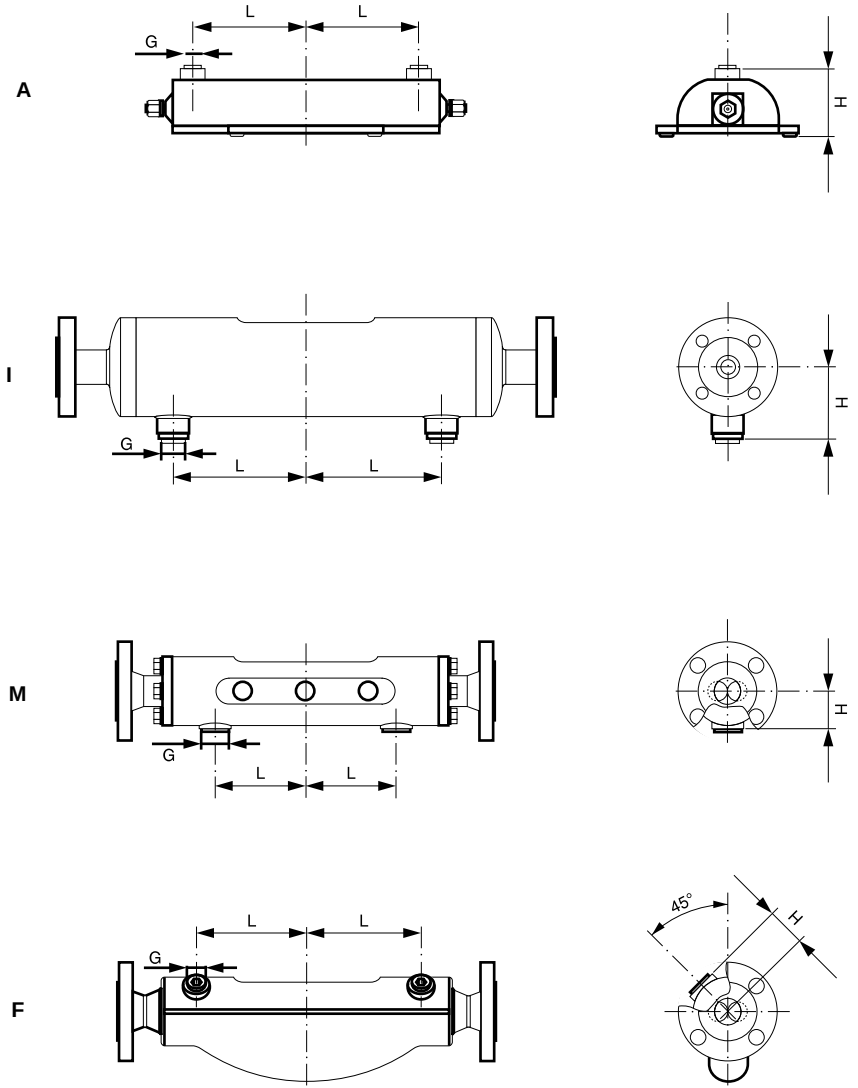
Diametro DN		Dimensioni			Attacchi		Profondità di avvitamen to minima	Torsione	Filettatura lubrificata	O-ring	
DIN	ANSI	Ø L [mm]	Ø J [mm]	Ø K [mm]	Screws M	Depth b [mm]				Diam. [mm]	Inside Ø [mm]
DN 8	3/8"	256	27	54	6 x M 8	12	10	30.0	no	2.62	21.89
DN 8*	3/8"	256	27	54	6 x M 8	12	10	19.3	yes	2.62	21.89
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 per alta pressione; filettatura ammessa: A4 - 80; Lubrificante: Molykote P37

Dimensioni

Attacchi monitoraggio
pressione del contenitore
secondario

Sensore Promass



ti029y48

Diametro		Promass A		Promass I		Promass M		Promass F		attacco
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	3/8"	—	—	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" = Versione a passaggio pieno del Promass I

Dati tecnici

Applicazione																																												
nome dello strumento	Sistema di misura della portata “Promass 60 (HART)”																																											
Funzione dello strumento	Misura della portata massica e volumetrica di liquidi e gas in tubazioni chiuse.																																											
Funzione e design dello strumento																																												
Principio di misura	Misura di portata massica secondo il principio di misura di Coriolis (vds. pag. 3)																																											
Sistema di misura	La serie di strumenti “Promass 60” comprende: Trasmettitore: Promass 60 Sensori: Promass A, I, M e F • Promass A DN 1, 2, 4 e DN 2, 4 versione per alta pressione. Sistema a tubo singolo in acciaio inox orAlloy C-22 • Promass I DN 8, 15, 25, 40, 50 (versione completamente saldata) Sistema a singolo tubo dritto in titanio DN 15 “FB”, DN 25 “FB”, DN 40 “FB”: Versione a passaggio pieno con alto valore di fondo scala (vds. tabella sottostante) • Promass F DN 8, 15, 25, 40, 50, 80 (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 dritti in titanio) Tubo di contenimento sino a 100 bar. DN 8,15, 25 Versione per alta pressione fino a 350 bar Sono disponibili due versioni: • Versione compatta • Versione separata (max. 20 m)																																											
Variabili di ingresso																																												
Variabili misurate	• Portata massica (è proporzionale alla differenza di fase tra due sensori sui tubi 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>DN</th><th colspan="2">Campi dei valori di fondo scala</th></tr><tr><th>[mm]</th><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		DN	Campi dei valori di fondo scala		[mm]	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	Campi dei valori di fondo scala																																											
[mm]	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																																										

Dati tecnici

Variabili di ingresso (continua)	
<i>Campo di portata</i>	sino a 1000 : 1. Ciò consente che la totalizzazione dei valori venga accuratamente determinata anche in sistemi pulsanti, per es. per pompe piston.
<i>Ingresso ausiliario</i>	U = 3...30 V DC, R _i = 1.8 kΩ Configurabile per: calibrazione del punto zero, ritorno a zero positivo, reset totalizzatore.
Variabile d'uscita	
<i>Segnali in uscita</i>	• <i>Uscita in corrente (con protocollo HART)</i> 0/4...20 mA; R_L < 700 Ω (DIP switch) o 4...20 mA, R_L ≥ 250 Ω (HART) Costante di tempo: ca. 1 s (DIP switch) o selezionabile liberamente (HART) Valore di fondo scala: selezionabile 8 campi (DIP switch) o selezionabile liberamente (HART) Coefficiente di temperatura: 0.01% v.E./°C v.E.. =valore del fondo scala • <i>Uscita impulso</i> Open Collector: 0...400 Hz (f_{max} = 500 Hz) U_{max} = 30 V, I_{max} = 250 mA Valore dell'impulso: selezionare 8 campi (DIP switch) o selezionabile liberamente (HART) Ampiezza dell'impulso: max. 2 s (DIP switch) o selezionabile liberamente (HART) • <i>Uscita di stato</i> Open Collector: U_{max} = 30 V, I_{max} = 250 mA Configurabile per messaggi d'errore o rilevamento direzione del flusso
<i>Segnale di allarme</i>	Condizioni permanenti sino a che non viene rimossa la causa del guasto: • <i>Uscita in corrente</i>: è impostata ad un valore definito 0...20 mA → 0 mA; 4...20 mA → 2 mA • <i>Uscita d'impulso</i>: nessun impulso • <i>Uscita di stato</i>: L'uscita è aperta, se configurata per "errore", (il "Open Collector" non conduce)
<i>Carico</i>	Vds le specifiche "Segnale di uscita"
<i>Taglio basse portate</i>	• <i>Configurazione DIP switch</i>: – Punto di intervento v ≤ 0.02 m/s (per acqua) – Punto di distacco v ≥ 0.04 m/s (per acqua) • <i>Configurazione HART</i>: – Punto di intervento liberamente programmabile (isteresi: -50%)
Precisione	
<i>Condizioni di riferimento</i>	Limite di errore secondo ISO / DIS 11631: • 20...30 °C; 2...4 bar • Caratteristiche di calibrazione basate sugli standard nazionali • Punto di zero calibrato alle condizioni operative • Calibrazione della densità effettuabile in campo

Dati tecnici

Precisione (continua)																																																							
Errore di misura	- Portata massica (liquidi): Promass A, M, F ± 0.15% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo I ± 0.20% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo - Portata massica (gas): Promass A, M, F ± 0.50% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo I ± 0.50% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo - Portata volumetrica (liquidi): Promass A, M ± 0.25% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo I ± 0.50% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo F ± 0.20% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo Zero stabilità Vds tabella sotto Nota! I valori di sotto si riferiscono all'uscita impulsiv/ frequenza. Ulteriore errore di misura dell'uscita in corrente: typ. ± 10 µA.																																																						
	<table><tr><th>Dia- metro</th><th>Fondo scala max. [kg/h] o [l/h]</th><th>Zero stabilità Promass A, M, F [kg/h] o [l/h]</th><th>Zero stabilità Promass I [kg/h] o [l/h]</th></tr><tr><td>DN 1</td><td>20</td><td>0.0010</td><td>0.002</td></tr><tr><td>DN 2</td><td>100</td><td>0.0050</td><td>0.010</td></tr><tr><td>DN 4</td><td>450</td><td>0.0225</td><td>0.045</td></tr><tr><td>DN 8</td><td>2000</td><td>0.1000</td><td>0.200</td></tr><tr><td>DN 15</td><td>6500</td><td>0.3250</td><td>0.650</td></tr><tr><td>DN 15*</td><td>18000</td><td>—</td><td>1.800</td></tr><tr><td>DN 25</td><td>18000</td><td>0.9000</td><td>1.800</td></tr><tr><td>DN 25*</td><td>45000</td><td>—</td><td>4.500</td></tr><tr><td>DN 40</td><td>45000</td><td>2.2500</td><td>4.500</td></tr><tr><td>DN 40*</td><td>70000</td><td>—</td><td>7.000</td></tr><tr><td>DN 50</td><td>70000</td><td>3.5000</td><td>7.000</td></tr><tr><td>DN 80</td><td>180000</td><td>9.0000</td><td>18.000</td></tr></table>			Dia- metro	Fondo scala max. [kg/h] o [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
	Dia- metro	Fondo scala max. [kg/h] o [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 a passaggio pieno del Promass I																																																							
Esempio per il calcolo dell'errore di misura: Promass F F → ± 0.15% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo DN 25; portata: 3.6 t/h = 3600 kg/h Errore di misura = ± 0.15% ± $\frac{0.9\text{ kg/h}}{3600\text{ kg/h}} \cdot 100\%$ = ± 0.175%																																																							
Ripetibilità	- Portata massica (liquidi): Promass A, M, F ± 0.05% ± [1/2x(zero stab. / portata) x 100]% del campo I ± 0.10% ± [1/2x(zero stab. / portata) x 100]% del campo - Portata massica (gas): Promass A, M, F ± 0.25% ± [1/2x(zero stab. / portata) x 100]% del campo I ± 0.25% ± [1/2x(zero stab. / portata) x 100]% del campo - Portata volumetrica (liquidi): Promass A, M ± 0.10% ± [1/2x(zero stab. / portata) x 100]% del campo I ± 0.20% ± [1/2x(zero stab. / portata) x 100]% del campo F ± 0.05% ± [1/2x(zero stab. / portata) x 100]% del campo Zero stabilità→ Vds. tabella sopra Esempio per il calcolo della ripetibilità: Promass F F → ± 0.05% ± [(zero stab. / portata) x 100]% del campo DN 25 portata: 3.6 t/h = 3600 kg/h Ripetibilità = ± 0.05% ± $\frac{1}{2} \cdot \frac{0.9\text{ kg/h}}{3600\text{ kg/h}} \cdot 100\%$ = ± 0.0625%																																																						

Dati tecnici

Condizioni Operative	
Condizioni di montaggio	
<i>Istruzioni per il montaggio</i>	Orientamento: verticale o orizzontale. Limitazioni ed altre raccomandazioni in merito all'installazione: vds pag. 9 – 11
<i>Sezioni di ingresso e di uscita</i>	Il punto d'installazione è indipendente dalle sezioni di ingresso e di uscita
<i>Lunghezza del cavo di collegamento</i>	versione separata: max. 20 metri
Condizioni ambientali	
<i>Temperatura ambiente</i>	Trasmettitore e sensore: –25...+60 °C (Versione con resistenze climatiche: –40...+60 °C) - Dipendentemente dalla temperatura del fluido, devono essere osservate alcune posizioni di montaggio onde evitare che il campo di temperatura consentito per il trasmettitore, venga superato (vds pag. 11). - In caso di montaggio all'aperto, dovrà essere utilizzato un tettuccio protettivo per riparare la custodia dall'irraggiamento del sole. Ciò è di particolare importanza in presenza di climi caldi ed elevate temperature. - Se la temperatura ambiente è inferiore a –25 °C, non è raccomandabile l'uso della versione con display.
<i>Temperatura d'immagaz.</i>	–40...+80 °C
<i>Protezione (EN 60529)</i>	Trasmettitore: IP 67; NEMA 4X Sensore: IP 67; NEMA 4X
<i>Resistenza agli urti</i>	secondo IEC 68-2-31
<i>Resistenza alle vibrazioni</i>	fino a 1 g, 10...150 Hz secondo IEC 68-2-6
<i>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</i>	secondo EN 50081 Part 1 e 2 / EN 50082 Part 1 e 2 e raccomandazioni NAMUR
Condizioni di processo	
<i>Temperatura del fluido</i>	Sensore Promass A –50...+200 °C Promass I –50...+150 °C Promass M –50...+150 °C Promass F –50...+200 °C Guarnizioni Viton (–15...+200 °C), EPDM (–40...+160 °C), Silicone (–60...+200 °C), Kalrez (–30...+210 °C), FEP rivestito (–60...+200 °C)

Dati tecnici

Condizioni operative (continua)	
<i>Pressione nominale</i>	Promass A Attacchi: max. 160 bar (Versione standard) max. 400 bar (Versione alta pressione) Flange: DIN PN 40 ANSI CI 150, CI 300 JIS 10K Tubo di contenim.: 25 bar resp. 375 psi Promass I Flange: DIN PN 40, PN 64 ANSI CI 150, CI 300, CI 600 JIS 10K, 20K, 40K, 63K Tubo di contenim.: 25 bar (opzionale 40 bar) resp. 375 psi (opzionale 600 psi) Promass M Flange: DIN PN 40...100 ANSI CI 150, CI 300, CI 600 JIS 10K, 20K, 40K, 63K Tubo di contenim.: 40 bar (opzionale 100 bar) resp. 600 psi (opzionale 1500 psi) Promass M (versione per alta pressione) Tubi di misura, attacchi: max. 350 bar Tubo di contenim.: 100 bar resp. 1500 psi Promass F Flange: DIN PN 40...100 ANSI CI 150, CI 300, CI 600 JIS 10K, 20K, 40K, 63K Tubo di contenim.: 25 bar resp. 375 psi (DN 8...50: opzionale 40 bar resp. 600 psi)
<i>Perdite di pressione</i>	dipendente dal diametro nominale e dal tipo di sensore (vds pag. 12, 13)
Costruzione meccanica	
<i>Dimensioni di progetto</i>	vds pag. 15 ff.
<i>Pesi</i>	vds pag. 15, 17, 23
<i>Materiali</i>	Custodia del trasmettitore Fusione in alluminio verniciata con vernice epossidica Custodia 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 nichelato DN 80: Acciaio inox 1.4313 Custodia vanno connessioni sensore (versione separate) Acciaio inox 1.4301 (304) Attacchi al processo Promass A vds pag. 16 Promass M versione per alta pressione vds pag. 24 Promass I, M, F vds pag. 18 – 22 Tubi di misura Promass A, F Acciaio inox 1.4539 (904L), Alloy C-22 2.4602 (N 06022) Promass I titanio Grado 9 Promass M titanio Grado2 (DN 80), titanio Grado9 (DN 8...50) Guarnizioni Promass A, F, I nessuna guarnizione interna Promass M vds pag. 18 – 22 Promass M silicone, viton (per versione alta pressione)

Dati tecnici

Costruzione meccanica (continua)	
Attacchi al processo	Promass A <i>Attacchi al processo saldati:</i> Attacchi 4-VCO-4 , 1/2" Tri-Clamp <i>Attacchi al processo avvitabili:</i> Flange (DIN, ANSI, JIS B2238), NPT-F e SWAGELOK Promass I, F <i>Attacchi al processo saldati:</i> Flange (DIN, ANSI, JIS B2238) <i>Attacchi sanitari</i> <i>Attacchi latte DIN 11851, Tri-Clamp,</i> <i>Attacchi SMS</i> Promass M <i>Attacchi al processo avvitabili:</i> Flange (DIN, ANSI, JIS B2238) <i>Attacchi sanitari:</i> Attacchi latte DIN 11851, Tri-Clamp, Attacchi SMS Promass M (Alta press.) <i>Attacchi al processo avvitabili:</i> G 3/8", 1/2" NPT, 3/8" NPT e 1/2" SWAGELOK, con filettatura interna 7/8 14UNF
Collegamenti elettrici	• <i>Schema di collegamento:</i> vds pag. 14 • <i>Pressacavi (Ingressi/uscite; versione separata):</i> <i>Pressacavi PG 13.5 (5...15 mm) o filettatura per pressacavi</i> <i>1/2" NPT, M 20 x 1.5 (8...15 mm), G 1/2"</i> • <i>Isolamento galvanico:</i> Tutti i circuiti per ingressi, uscite, alimentazione e sensore sono isolati galvanicamente gli uni dagli altri. • <i>Specifiche del cavo (versione remota):</i> vds pag.14
Interfaccia utilizzatore	
Funzionamento	Lo strumento può essere configurato in due differenti modi: <i>Configurazione con DIP switch e/o display locale:</i> • DIP switch per programmare le funzioni base dello strumento • Display locale tasto per funzioni base dello strumento • Ponticello per configurare l'ingresso ausiliario <i>Configurazione usando il protocollo HART:</i> • Tastiera HART " DXR 275" • Software Commuwin II per configurazione separata, visualizzazione di processo
Visualizzazione	display LC, 8 cifre 11 segmenti per la visualizzazione delle unità ingegneristiche e degli stati operativi
Comunicazione	Uscita in corrente con la sovrapposizione del protocollo HART
Alimentazione	
Tensione d'alimentazione, frequenza	<i>Trasmettitore</i> 85...260 V AC (50...60 Hz) 20... 55 V AC, 16...62 V DC <i>Sensore</i> viene alimentato dal trasmettitore
Consumo	AC: <15 VA (incl. sensore) DC: <15 W (incl. sensore)

Dati tecnici

Interfaccia utilizzatore (continua)									
<i>Mancanza di rete</i>	Ponti min. 1 ciclo di rete (22 ms). - La EEPROM memorizza tutti i dati del sistema di misura in caso di mancanza di rete (non richiede batterie). - DAT = il modulo di immagazzinamento dati scambiabili, memorizza tutti i dati del sensore, come i dati di calibrazione, il diametro nominale, la versione del sensore, ecc..								
Certificati ed approvazioni									
<i>Approvazioni Ex</i>	Informazioni relative alle versioni Ex disponibili attualmente (p.e. CENELEC, SEV, FM, CSA) possono essere fornite dal Vs. Centro di vendita E+H. Tutti i dati relativi alla protezione contro le esplosioni sono forniti in una documentazione separata disponibile su richiesta.								
<i>Marchio CE</i>	Attraverso il marchio CE, la Endress+Hauser conferma che il sistema di misura Promass 60 è stato collaudato con successo e soddisfa tutte le regolamentazioni relative alle direttive EC.								
Informazioni per ordinare									
<i>Accessori</i>	- Set per il montaggio su palina Promass A: DN 1, 2: No. 50077972 DN 4: No. 50079218 - Set per il montaggio su palina del trasmettitore separato: No. 50076905								
<i>Documentazione supplementare</i>	<table> <tr> <td>Promass informazioni di sistema</td><td>SI 014D/06/en</td></tr> <tr> <td>Promass 60 manuale operativo</td><td>BA 013D/06/en</td></tr> <tr> <td>Promass 63 informazioni tecniche</td><td>TI 030D/06/en</td></tr> <tr> <td>Promass 63 manuale operativo</td><td>BA 014D/06/en</td></tr> </table>	Promass informazioni di sistema	SI 014D/06/en	Promass 60 manuale operativo	BA 013D/06/en	Promass 63 informazioni tecniche	TI 030D/06/en	Promass 63 manuale operativo	BA 014D/06/en
Promass informazioni di sistema	SI 014D/06/en								
Promass 60 manuale operativo	BA 013D/06/en								
Promass 63 informazioni tecniche	TI 030D/06/en								
Promass 63 manuale operativo	BA 014D/06/en								
Altri standards e guide									
EN 60529 Classe di protezione (IP-Code) EN 61010 Misure di protezione per apparecchi elettronici per Misura, controllo, Regolazioni e Procedure di Laboratorio EN 50081 Parte 1 e 2 (emissione interferenze) EN 50082 Parte 1 e 2 (immunità alle interferenze) NAMUR Associazione di standard per Controllo e regolazione nell'industria chimica									

Marchi di fabbrica registrati

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

SWAGELOK[®]
 Marchio di fabbrica registrato da
 Swagelok & Co., Solon, USA

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

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

HART[®]
 Marchio di fabbrica registrato da
 HART Communication Foundation, Austin, 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 02.92192.39
E-mail: info@it.endress.com

Svizzera

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

Endress +Hauser
Ci misuriamo sulla pratica

