



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

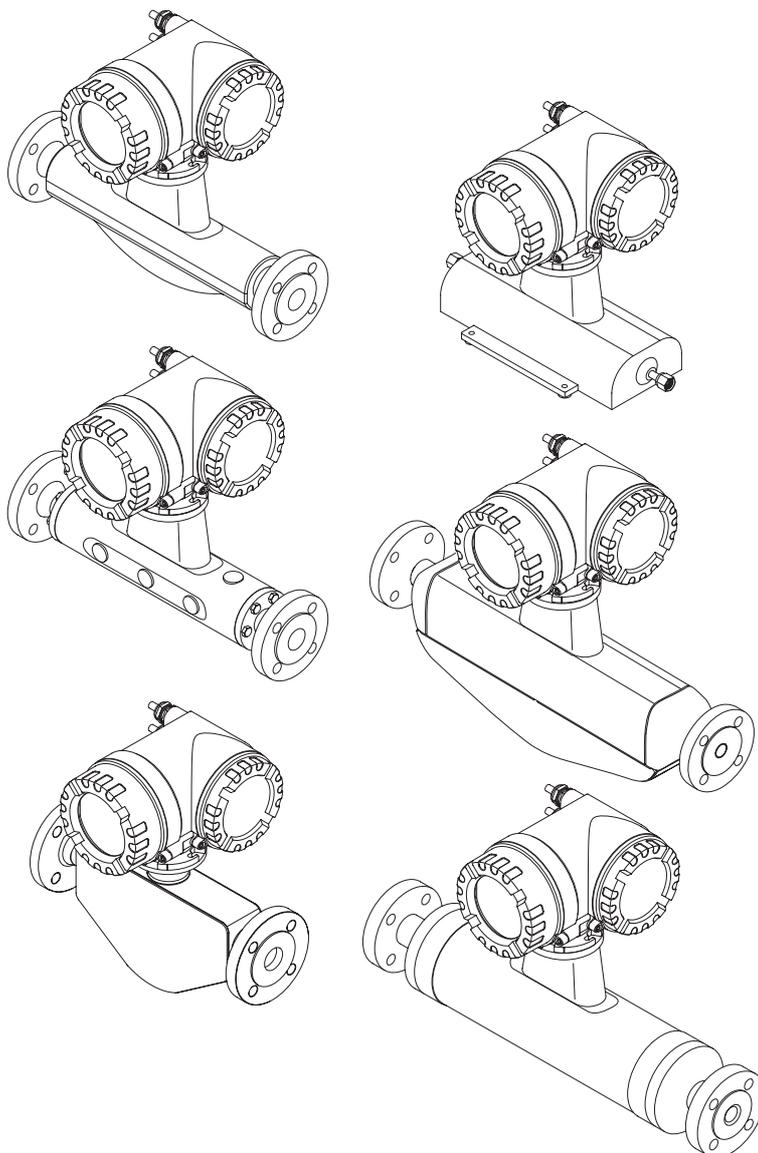


Solutions

Istruzioni di funzionamento

Proline Promass 80

Sistema di misura della portata massica coriolis



BA057D/16/it/03.10
71113923

Valido a partire dalla versione
V 3.01.XX (Software strumento)

Endress+Hauser

People for Process Automation

Indice

1 Istruzioni di sicurezza	5	5.2.2 Attivazione della programmazione	33
1.1 Destinazione d'uso	5	5.2.3 Disattivazione della programmazione	33
1.2 Installazione, messa in servizio e funzionamento . . .	5	5.3 Messaggi d'errore	34
1.3 Sicurezza operativa	6	5.3.1 Tipo d'errore	34
1.4 Restituzione dello strumento	6	5.3.2 Tipo di messaggio d'errore:	34
1.5 Note sulla sicurezza, sulle diciture e sui simboli	7	5.4 Comunicazione	35
2 Identificazione	8	5.4.1 Opzioni di funzionamento	35
2.1 Definizione dello strumento	8	5.4.2 File descrizione strumento	36
2.1.1 Targhetta del trasmettitore	8	5.4.3 Variabili dello strumento e di processo	36
2.1.2 Targhetta del sensore	9	5.4.4 Comandi HART universali /	
2.1.3 Targhetta, connessioni	10	di uso comune	37
2.2 Certificati ed approvazioni	11	5.4.5 Stato / Messaggi d'errore	
2.3 Marchi registrati	11	dello strumento	42
3 Installazione	12	6 Messa in servizio	44
3.1 Verifica in arrivo, trasporto		6.1 Controllo funzionale	44
ed immagazzinamento	12	6.2 Accensione del misuratore	44
3.1.1 Controlli alla consegna	12	6.3 Quick Setup	45
3.1.2 Trasporto	12	6.3.1 Menu Quick Setup "Messa in servizio"	45
3.1.3 Stoccaggio	13	6.4 Configurazione	47
3.2 Condizioni di installazione	13	6.4.1 Un'uscita in corrente: attiva/passiva	47
3.2.1 Dimensioni	13	6.4.2 Due uscite in corrente: attiva/passiva	48
3.2.2 Posizione di montaggio	13	6.5 Regolazione	49
3.2.3 Orientamento	15	6.5.1 Regolazione dello zero	49
3.2.4 Istruzioni speciali per l'installazione	17	6.5.2 Regolazione della densità	51
3.2.5 Riscaldamento	19	6.6 Disco di rottura	52
3.2.6 Isolamento termico	20	6.7 Attacchi di scarico e di monitoraggio	
3.2.7 Tratti rettilinei in entrata e in uscita	20	della pressione	52
3.2.8 Vibrazioni	20	6.8 Strumento per la memorizzazione (HistoROM)	52
3.2.9 Limiti di portata	20	6.8.1 HistoROM/S-DAT (sensore-DAT)	52
3.3 Installazione	21	7 Manutenzione	53
3.3.1 Posizionamento della custodia		7.1 Pulizia esterna	53
del trasmettitore	21	7.2 Pulizia con scovoli (Promass H, I,S,P)	53
3.3.2 Installazione della custodia da parete	22	7.3 Sostituzione delle guarnizioni	53
3.3.3 Rotazione del display locale	24	8 Accessori	54
3.4 Controlli dopo l'installazione	24	8.1 Accessori per il misuratore	54
4 Cablaggio	25	8.2 Accessori specifici per il principio di misura	54
4.1 Collegamento della versione separata	25	8.3 Accessori specifici per la comunicazione	55
4.1.1 Connessione del sensore/trasmettitore	25	8.4 Accessori per l'assistenza	55
4.1.2 Specifiche del cavo, cavo di collegamento	26	9 Ricerca guasti	56
4.2 Collegamento dell'unità di misura	26	9.1 Istruzioni di ricerca guasti	56
4.2.1 Collegamento del trasmettitore	26	9.2 Messaggi di errore di sistema	57
4.2.2 Assegnazione dei morsetti	28	9.3 Messaggi d'errore di processo	60
4.2.3 Collegamento HART	28	9.4 Errori di processo senza messaggi	61
4.3 Grado di protezione	29	9.5 Risposta delle uscite in caso di errore	62
4.4 Controlli dopo il collegamento	30	9.6 Parti di ricambio	63
5 Funzionamento	31	9.6.1 Rimozione ed installazione delle schede	64
5.1 Display ed elementi operativi	31	9.6.2 Sostituzione del fusibile	68
5.2 Istruzioni brevi per l'uso della matrice operativa	32	9.7 Restituzione dello strumento	68
5.2.1 Note generali	33	9.8 Smaltimento	68
		9.9 Revisioni software	69

10	Dati tecnici	71
10.1	Dati tecnici in breve	71
10.1.1	Applicazioni	71
10.1.2	Funzionamento e struttura del sistema	71
10.1.3	Ingresso	71
10.1.4	Uscita	74
10.1.5	Alimentazione	75
10.1.6	Caratteristiche di funzionamento	76
10.1.7	Condizioni operative: Installazione	94
10.1.8	Condizioni operative: Ambiente	95
10.1.9	Condizioni operative: Processo	96
10.1.10	Costruzione meccanica	106
10.1.11	Interfaccia utente	112
10.1.12	Certificati ed approvazioni	112
10.1.13	Informazioni per l'ordine	113
10.1.14	Accessori	113
10.1.15	Documentazione	113
	Indice analitico	114

1 Istruzioni di sicurezza

1.1 Destinazione d'uso

Il misuratore descritto in queste Istruzioni di funzionamento può essere usato solo per misurare la portata massica di liquidi e gas. Il sistema misura congiuntamente anche la densità e la temperatura del fluido. Questi parametri vengono quindi usati per calcolare altre variabili, come la portata volumetrica. È possibile misurare fluidi con proprietà molto differenti.

Esempi:

- Cioccolato, latte condensato, sciroppi
- Oli, grassi
- Acidi, alcali, smalti, vernici, solventi e detergenti
- Prodotti farmaceutici, catalizzatori, inibitori
- Sospensioni
- Gas, gas liquefatti, ecc.

Un uso non corretto o diverso da quello qui descritto non garantisce la sicurezza operativa del misuratore. In questi casi, il produttore declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni.

1.2 Installazione, messa in servizio e funzionamento

Fare attenzione alle seguenti indicazioni:

- L'installazione, il collegamento all'alimentazione, la messa in servizio e la manutenzione dello strumento devono essere eseguiti da tecnici esperti e qualificati, autorizzati ad effettuare lavori di tal genere dal proprietario/operatore. Il personale qualificato deve aver letto e compreso questo manuale e deve attenersi alle istruzioni riportate.
- Lo strumento deve essere gestito da personale autorizzato ed istruito dal proprietario/operatore. Le istruzioni del manuale devono essere rispettate scrupolosamente.
- Il personale tecnico Endress+Hauser è a disposizione per approfondire le caratteristiche di resistenza chimica delle parti a contatto con i fluidi speciali, inclusi i detergenti. Tuttavia, anche piccole variazioni di temperatura, concentrazione o del grado di contaminazione del processo possono modificare le proprietà di resistenza chimica. Per questo motivo, Endress+Hauser non può garantire o assumersi la responsabilità per le proprietà di resistenza chimica dei materiali delle parti bagnante a contatto con il fluido in applicazioni specifiche. L'utente è responsabile della scelta dei materiali e della relativa resistenza alla corrosione.
- In caso sia necessario effettuare interventi di saldatura sulle tubazioni, l'unità saldatrice non deve essere messa a terra mediante il misuratore.
- L'installatore deve assicurarsi che il sistema di misura sia collegato come indicato negli schemi elettrici. Il trasmettitore deve essere collegato alla messa a terra se non sono state applicate misure di protezione speciali, ad es. l'alimentazione isolata galvanicamente SELV o PELV (SELV = Safe Extra Low Voltage - sistemi separati o a bassissima tensione di sicurezza; PELV = Protective Extra Low Voltage - a bassissima tensione di sicurezza).
- Devono essere sempre rispettate le norme locali che regolano l'apertura e la riparazione dei dispositivi elettrici.

1.3 Sicurezza operativa

Fare attenzione alle seguenti indicazioni:

- I sistemi di misura per impiego in aree pericolose sono accompagnati da una "Documentazione Ex" separata, a integrazione di queste Istruzioni di funzionamento. È necessario attenersi rigorosamente alle istruzioni d'installazione ed osservare le prestazioni d'esercizio indicate in questa documentazione integrativa.
Il simbolo riportato sulla copertina della documentazione Ex indica l'approvazione e l'ente di certificazione (es.  Europa,  USA,  Canada).
- Il misuratore è conforme ai requisiti generali di sicurezza della normativa EN 61010-1, ai requisiti di compatibilità elettromagnetica della normativa IEC/EN 61326 e alle raccomandazioni NAMUR NE 21, NE 43 e NE 53.
- La temperatura della superficie esterna del trasmettitore può aumentare di 10 K a causa dei consumi elettrici dei componenti elettronici interni. I fluidi di processo caldi che attraversano il misuratore determineranno un ulteriore aumento della temperatura superficiale del misuratore. La temperatura del sensore, in particolare, può raggiungere temperature prossime alla temperatura di processo. Qualora siano presenti temperature di processo elevate, si dovranno adottare precauzioni di sicurezza supplementari.
- Per i sistemi di misura utilizzati in applicazioni SIL 2, attenersi al manuale separato sulla sicurezza operativa.
- Il produttore si riserva il diritto di modificare i dati tecnici senza preavviso. L'ufficio commerciale E+H più vicino è a disposizione per fornire, su richiesta, gli aggiornamenti di queste Istruzioni di funzionamento.

1.4 Restituzione dello strumento

Per rendere a Endress+Hauser un misuratore di portata che richiede, ad esempio, una riparazione o una taratura, attenersi alla seguente procedura:

- Allegare sempre un modulo della "Dichiarazione di decontaminazione" attentamente compilato. Endress+Hauser potrà trasportare, esaminare e riparare i dispositivi restituiti dai clienti solo in presenza di tale documento.
- Allegare, se necessario, delle istruzioni speciali per la manipolazione, come ad esempio una scheda di sicurezza conforme alla normativa (EC) 1907/2006 REACH.
- Rimuovere ogni residuo. Prestare particolare attenzione agli incavi delle guarnizioni ed alle eventuali crepe, che potrebbero nascondere dei depositi, soprattutto se la sostanza è pericolosa per la salute, ad es. infiammabile, tossica, caustica, cancerogena, ecc.
Nel caso del Promass A e del Promass M, le connessioni al processo filettate devono essere smontate dal sensore per poter essere pulite.



Nota!

Una copia della "Dichiarazione di decontaminazione" è riportata al termine di questo manuale.



Attenzione!

- Rendere il misuratore assicurandosi che tutte le tracce di sostanze pericolose siano state rimosse, ad es. quelle penetrate nelle crepe o diffuse attraverso la plastica.
- I costi sostenuti per l'eliminazione dei residui e per eventuali danni (bruciature, ecc.) dovuti ad un'insufficiente pulizia, sono a carico del gestore dell'impianto.

1.5 Note sulla sicurezza, sulle diciture e sui simboli

Gli strumenti sono progettati per soddisfare le attuali esigenze di sicurezza, sono stati collaudati ed hanno lasciato lo stabilimento in condizioni da poter essere usati in completa sicurezza. I dispositivi sono conformi a tutti gli standard e alle normative applicabili secondo EN 61010-1 "Misure di protezione per apparecchiature elettriche di misura, controllo, regolazione e per procedure di laboratorio". Tuttavia, i dispositivi possono rivelarsi pericolosi, se utilizzati in modo improprio o per finalità diverse da quelle qui previste.

Fare sempre particolare attenzione alle istruzioni di sicurezza riportate in questo manuale operativo ed evidenziate come segue:



Attenzione!

Questo simbolo indica un'azione o una procedura che, se non eseguita correttamente, può causare danni o mettere in pericolo la sicurezza. Attenersi quindi rigorosamente alle istruzioni e procedere con attenzione.



Pericolo!

Indica un'azione o una procedura che, se non eseguita correttamente, può causare un funzionamento non corretto o la distruzione del misuratore. Rispettare rigorosamente le istruzioni.



Nota!

"Nota" indica un'azione o una procedura, che se non eseguita correttamente, può avere un effetto indiretto sul funzionamento o provocare una risposta inaspettata del dispositivo.

2 Identificazione

2.1 Definizione dello strumento

Il sistema per la misura di portata "Promass 80/83" comprende:

- Trasmettitore Promass 80 o 83
- Sensore Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H, Promass I, Promass S o Promass P.

Sono disponibili due versioni:

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

2.1.1 Targhetta del trasmettitore

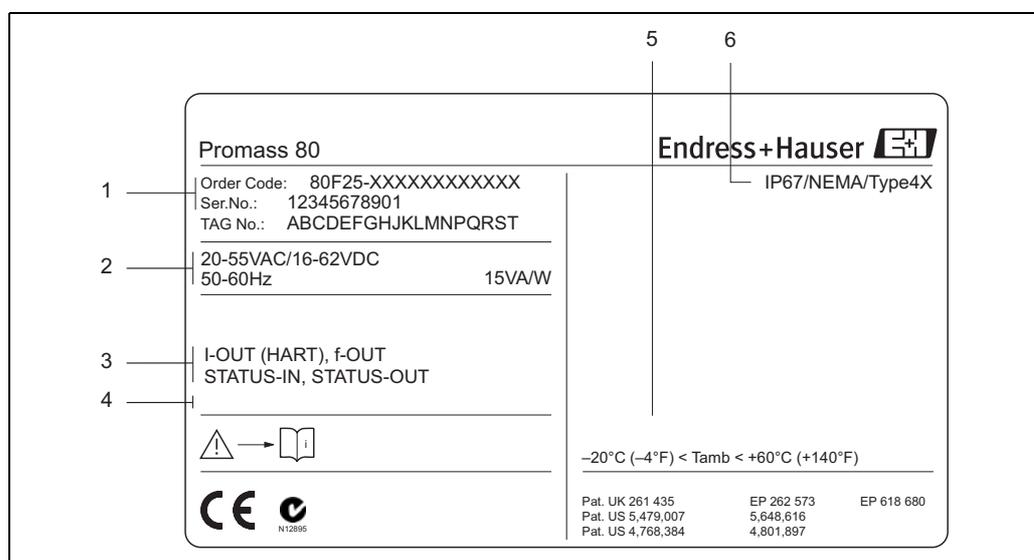


Fig. 1: Specifiche riportate sulla targhetta del trasmettitore "Promass 80" (esempio)

- 1 Codice d'ordine/numero di serie: per quanto riguarda il significato delle singole lettere e cifre, vedere le specifiche riportate sulla conferma d'ordine.
- 2 Alimentazione / frequenza: 20...55 V c.a. / 16...62 V c.c. / 50...60 Hz
Assorbimento elettrico 15 VA / 15 W
- 3 Ingressi / uscite:
I-OUT (HART): con uscita in corrente (HART)
f-OUT: con uscita impulsi/frequenza
STATUS-IN: con ingresso di stato (ingresso ausiliario)
STATUS-OUT: con uscita di stato (uscita di commutazione)
- 4 Spazio riservato alle informazioni per le versioni su specifica
- 5 Campo della temperatura ambiente
- 6 Grado di protezione

2.1.2 Targhetta del sensore

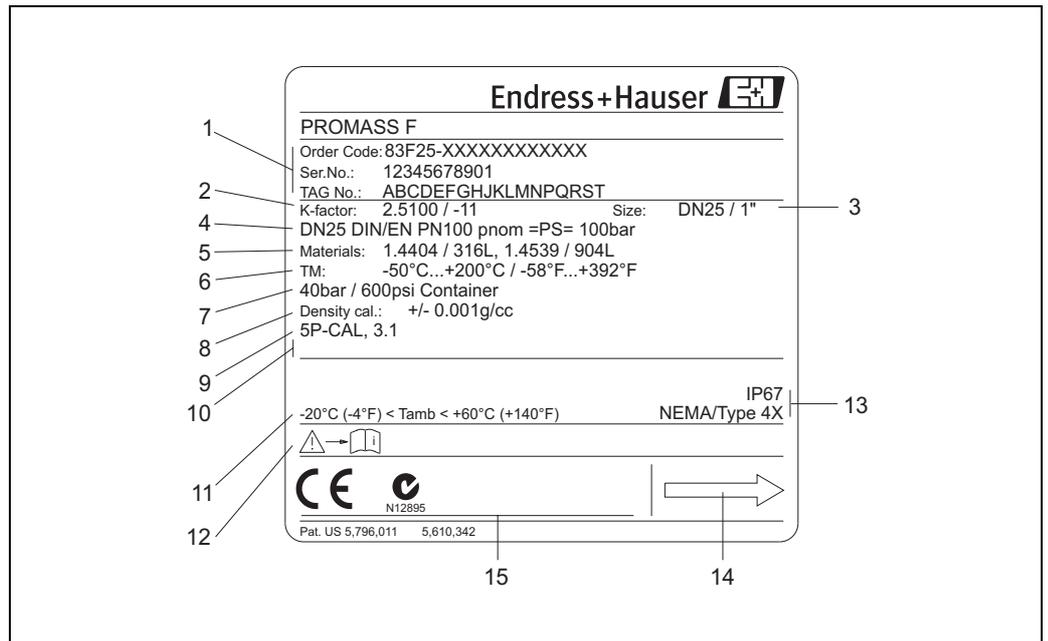
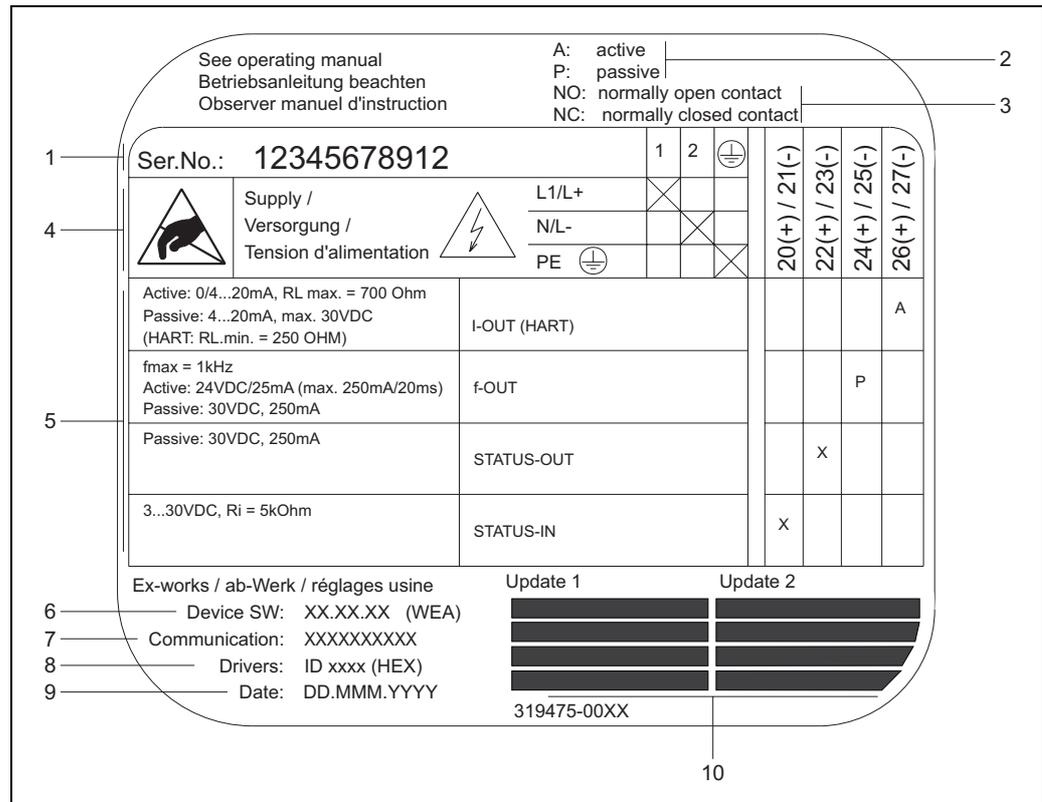


Fig. 2: Specifiche riportate sulla targhetta del sensore "Promass F" (esempio)

- 1 Codice d'ordine/numero di serie: per quanto riguarda il significato delle singole lettere e cifre, vedere le specifiche riportate sulla conferma d'ordine.
- 2 Fattore di taratura con punto di zero
- 3 Diametro nominale del dispositivo
- 4 Diametro nominale della flangia/Pressione nominale
- 5 Materiale dei tubi di misura
- 6 Temperatura max. del fluido
- 7 Campo di pressione del contenitore secondario
- 8 Accuratezza della misura di densità
- 9 Informazioni aggiuntive (esempi)
 - Con taratura a 5 punti
 - Con certificato 3.1 B per materiali parti bagnate
- 10 Spazio riservato alle informazioni per le versioni su specifica
- 11 Campo della temperatura ambiente
- 12 Consultare istruzioni di funzionamento / documentazione
- 13 Grado di protezione
- 14 Direzione del flusso
- 15 Riservato per informazioni supplementari sulla versione dell'unità (approvazioni, certificati)

2.1.3 Targhetta, connessioni



a0000963

Fig. 3: Dettagli della targhetta del trasmettitore Proline (esempio)

- 1 Numero di serie
- 2 Configurazione possibile dell'uscita in corrente
- 3 Configurazione possibile dei contatti relè
- 4 Assegnazione morsetti, cavo per alimentazione: 85...260 V c.a., 20...55 V c.a., 16...62 V c.c.
Morsetto **N. 1**: L1 per c.a., L+ per c.c.
Morsetto **N. 2**: N per c.a., L- per c.c.
- 5 Segnali presenti agli ingressi e alle uscite, possibile configurazione e assegnazione dei morsetti (20...27), v. anche "Valori elettrici di ingressi/uscite" → Pagina 74
- 6 Versione del software dello strumento attualmente installata
- 7 Tipo di comunicazione installata, ad es.: HART, PROFIBUS PA ecc.
- 8 Informazioni sul software di comunicazione corrente (revisione del dispositivo e descrizione del dispositivo), ad es.: Disp. 01 / DD 01 per HART
- 9 Data di installazione
- 10 Aggiornamenti correnti per i dati specificati nei punti da 6 a 9

2.2 Certificati ed approvazioni

I dispositivi sono progettati secondo le procedure di buona ingegneria per soddisfare i più recenti requisiti di sicurezza, sono stati collaudati e hanno lasciato la fabbrica in condizioni da garantire un impiego in completa sicurezza. Sono conformi agli standard e alle normative vigenti secondo EN 61010-1 "Misure di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo, regolazione e per procedure di laboratorio" e ai requisiti EMC secondo IEC/EN 61326.

Il sistema di misura, descritto in queste Istruzioni di funzionamento è quindi conforme alle direttive CE. Endress+Hauser conferma il risultato positivo delle prove eseguite sul dispositivo apponendo il marchio CE.

Il sistema di misura è conforme ai requisiti EMC di "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".

2.3 Marchi registrati

KALREZ® e VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

SWAGELOK®

Marchio registrato da Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

Marchio registrato da HART Communication Foundation, Austin, USA

HistoROM™, S-DAT®, FieldCare® Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®

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

3 Installazione

3.1 Verifica in arrivo, trasporto ed immagazzinamento

3.1.1 Controlli alla consegna

Al ricevimento dell'ordine, controllare:

- L'imballaggio ed il contenuto, per verificare la presenza di eventuali danni.
- Controllare il contenuto, accertandosi che nulla sia andato perduto e che la fornitura corrisponda all'ordine.

3.1.2 Trasporto

Qui di seguito le indicazioni per l'apertura dell'imballaggio ed il trasporto dello strumento alla destinazione finale:

- Trasportare gli strumenti nei medesimi contenitori nei quali sono stati consegnati.
- Durante il trasporto e l'immagazzinamento, le piastre ed i cappucci di sicurezza montati sulle connessioni al processo prevengono danni meccanici alle superfici delle guarnizioni e l'ingresso di materiali estranei nel tubo di misura. Si consiglia di togliere le piastre ed i cappucci solo al momento dell'installazione.
- I misuratori con diametri nominali $> DN 40$ ($> 1\frac{1}{2}$ ") non devono essere sollevati dalla custodia del trasmettitore o, in caso di versione separata, dalla custodia di connessione (Fig. 4). - Usare delle cinghie in tessuto, strette intorno alle due connessioni al processo. Non usare catene, che potrebbero danneggiare la custodia.
- Per sollevare il sensore Promass M/DN 80 (3"), usare esclusivamente gli occhielli in metallo presenti sulle flange.



Attenzione!

Rischio di danneggiamento se il misuratore si capovolge.

Il baricentro del misuratore potrebbe essere più alto dei punti di attacco delle cinghie. Verificare sempre che il misuratore non ruoti inaspettatamente attorno al suo asse.

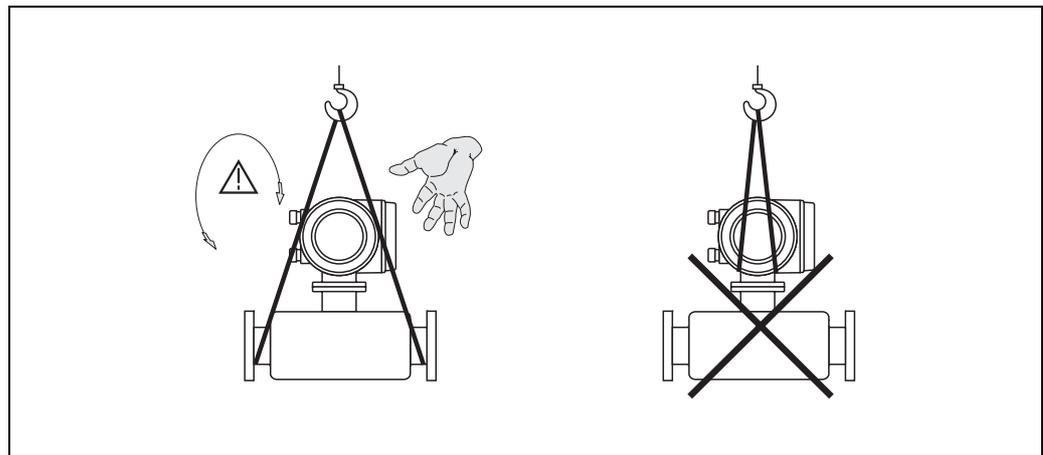


Fig. 4: Istruzioni per il trasporto di sensori con $> DN 40$ ($> 1\frac{1}{2}$ ")

a0004294

3.1.3 Stoccaggio

Fare attenzione alle seguenti indicazioni:

- Imballare il misuratore in modo che sia sufficientemente protetto dagli urti durante lo stoccaggio (ed il trasporto). L'imballaggio originale garantisce un'ottima protezione.
- La temperatura di immagazzinamento consentita è $-40...+80\text{ °C}$ ($-40\text{ °F}... +176\text{ °F}$); preferibilmente $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$).
- Rimuovere le piastre protettive ed i cappucci posti sulle connessioni al processo solo al momento dell'installazione.
- Durante l'immagazzinamento, il misuratore deve essere protetto dai raggi diretti del sole per evitare il surriscaldamento delle superfici.

3.2 Condizioni di installazione

Fare attenzione alle seguenti indicazioni:

- Non sono necessarie attrezzature ausiliarie e supporti. Le forze esterne vengono assorbite dalle caratteristiche costruttive dello strumento, ad es. il contenitore secondario.
- L'elevata frequenza d'oscillazione dei tubi di misura garantisce che il corretto funzionamento del sistema di misura non sia influenzato dalle vibrazioni della tubazione.
- Non sono necessarie speciali precauzioni anche in presenza di elementi che creano turbolenza (valvole, gomiti, elementi a T, ecc.), tranne se si verificano cavitazioni.
- Per ragioni meccaniche e per proteggere il tubo, è meglio sostenere i sensori più pesanti.

3.2.1 Dimensioni

Tutte le dimensioni e lunghezze del sensore e del trasmettitore sono indicate nella documentazione separata intitolata "Informazioni tecniche".

3.2.2 Posizione di montaggio

L'accumulo di aria o bolle di gas nel tubo di misura può incrementare gli errori di misura.

Evitare le seguenti posizioni di montaggio:

- Punto più alto della tubazione. Con rischio di accumuli d'aria.
- Direttamente a monte dello scarico libero di una tubazione verticale.

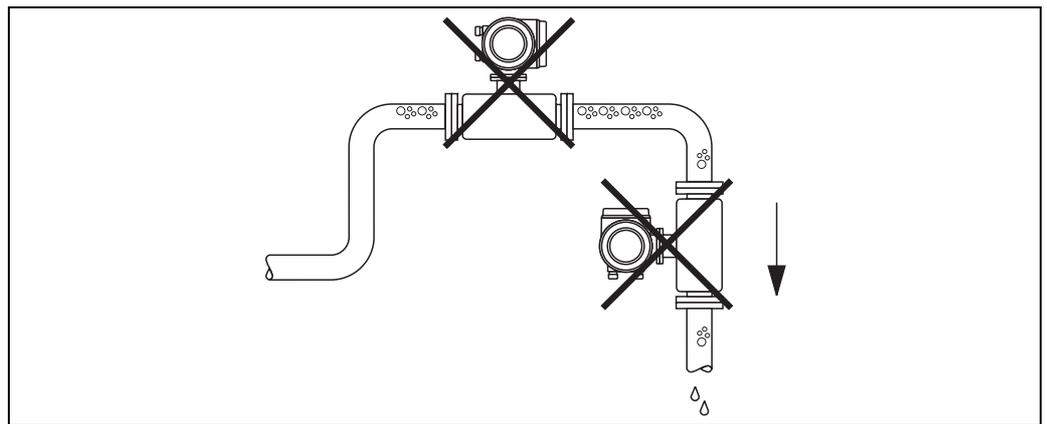


Fig. 5: Posizione di montaggio

Installazione in una tubazione verticale

La configurazione proposta nel seguente diagramma, comunque, permette l'installazione in una tubazione verticale. L'uso di restrizioni del tubo o di un orifizio con sezione inferiore a quella dello strumento evita il funzionamento a vuoto del sensore quando è in corso la misura.

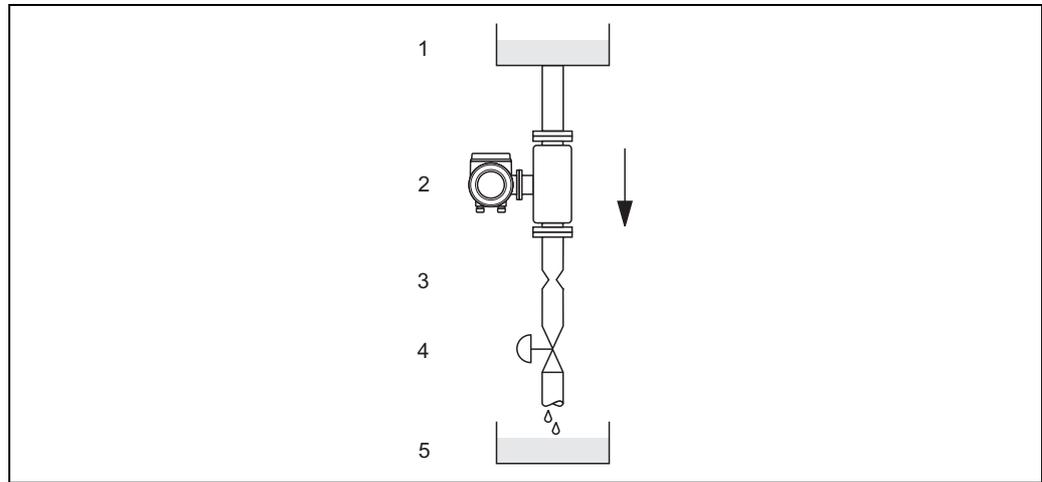


Fig. 6: Installazione in tubazione verticale a scarico libero (ad es. per applicazioni di dosaggio)

- 1 Serbatoio di alimentazione
- 2 Sensore
- 3 Orifizio, restrizioni del tubo (v. Tabella)
- 4 Valvola
- 5 Recipiente

DN		Ø orifizio, restrizione del tubo	
		mm	pollici
1	1/24"	0,8	0.03"
2	1/12"	1,5	0.06"
4	1/8"	3,0	0.12"
8	3/8"	6	0.24"
15	1/2"	10	0.40"
15 FB	1/2"	15	0.60"
25	1"	14	0.55"
25 FB	1"	24	0.95"

DN		Ø orifizio, restrizione del tubo	
		mm	pollici
40	1 1/2"	22	0.87"
40 FB	1 1/2"	35	1.38"
50	2"	28	1.10"
50 FB	2"	54	2.00"
80	3"	50	2.00"
100	4"	65	2.60"
150	6"	90	3.54"
250	10"	150	5.91"

FB = Versione a passaggio pieno del Promass I

Pressione del sistema

Bisogna evitare la cavitazione, in quanto influenzerebbe l'oscillazione del tubo di misura. Non sono necessari particolari accorgimenti per i fluidi che, in condizioni nominali, presentano proprietà simili all'acqua.

In caso di liquidi con punto di ebollizione basso, (idrocarburi, solventi, gas liquefatti) o su linee di aspirazione, è importante assicurarsi che la pressione non scenda al di sotto della tensione di vapore e che il liquido non cominci a bollire. Altrettanto importante è garantire che i gas, naturalmente presenti in molti liquidi, non degassino. Questi effetti possono essere evitati mantenendo una pressione del sistema sufficientemente alta.

Di conseguenza, sono preferibili le seguenti posizioni di installazione:

- A valle delle pompe (nessun rischio di vuoto parziale)
- Nel punto più basso di una tubazione verticale

3.2.3 Orientamento

Verificare che la direzione della freccia sulla targhetta del sensore corrisponda alla direzione del flusso (direzione in cui il fluido scorre nel tubo).

Orientamento del Promass A

Verticale:

Questo è l'orientamento ideale, con un flusso ascendente. Se il fluido è fermo, i solidi presenti si depositano ed i gas abbandonano il tubo di misura. Il tubo di misura può essere completamente drenato e protetto da eventuali depositi.

Orizzontale:

In una corretta installazione, la custodia del trasmettitore si trova sotto o sopra la tubazione. Questo accorgimento garantisce che gli accumuli di gas ed i depositi solidi non si depositino nella parte curva del tubo di misura (sistema monotubo).

Non installare il sensore sospeso alla tubazione, ovvero senza supporto o fissaggio, onde evitare un'eccessiva tensione sulle connessioni al processo. La base del sensore è progettata per montaggio su superficie piana, a parete o su palina.

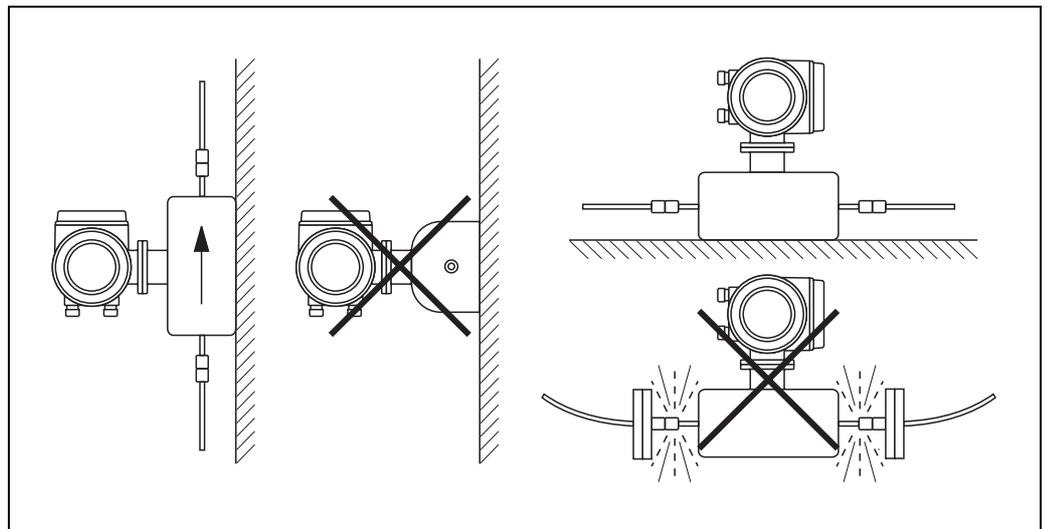


Fig. 7: Orientamento verticale e orizzontale (Promass A)

Orientamento del Promass F, M, E, H, I, S, P

Verificare che la direzione della freccia sulla targhetta del sensore corrisponda alla direzione del flusso (direzione in cui il fluido scorre nel tubo).

Verticale:

È l'orientamento consigliato in caso di flusso ascendente (Fig. V). Se il fluido è fermo, i solidi presenti si depositano ed i gas abbandonano il tubo di misura. Il tubo di misura può essere completamente drenato e protetto da eventuali depositi.

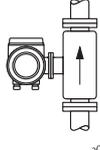
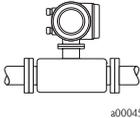
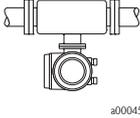
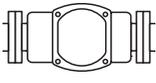
Orizzontale (F, M, E):

I tubi di misura del Promass F, M, E devono trovarsi sul medesimo piano orizzontale, uno accanto all'altro.

In una corretta installazione, la custodia del trasmettitore si trova sotto o sopra il tubo (Fig. H1/H2). Evitare sempre che la custodia del trasmettitore si trovi sullo stesso piano orizzontale della tubazione.

Orizzontale (Promass H, I, S, P):

I misuratori Promass H e Promass I possono essere installati su di una tubazione orizzontale con qualsiasi orientamento.

	Promass F, M, E Standard, compatto	Promass F, M, E Standard, a distanza	Promass F Alte temperature, compatto	Promass F Alte temperature, a distanza	Promass H, I, S, P Standard, compatto	Promass H, I, S, P Standard, compatto
Fig. V: Orientamento verticale  a0004572	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Fig. H1: Orientamento orizzontale Testa del trasmettitore in alto  a0004576	✓✓	✓✓	✗ TM > 200 °C (392 °F)	✓ TM > 200 °C (392 °F)	✓✓	✓✓
Fig. H2: Orientamento orizzontale Trasmettitore posto sotto la tubazione  a0004580	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Fig. H3: Orientamento orizzontale Testa del trasmettitore in posizione laterale  a0007558	✗	✗	✗	✗	✓✓	✓✓
✓✓ = Orientamento consigliato ✓ = Orientamento consigliato in certe situazioni ✗ = Orientamento non consentito						

Per evitare di superare il campo di temperatura ambiente massimo consentito per il trasmettitore (→ Pagina 95), si consigliano i seguenti orientamenti:

- Con fluidi a elevata temperatura si consiglia l'orientamento orizzontale con il trasmettitore posto sotto la tubazione (fig. H2) o l'orientamento verticale (fig. V).
- Con fluidi a bassissima temperatura si consiglia l'orientamento orizzontale con il trasmettitore posto sopra la tubazione (Fig. H1) o l'orientamento verticale (Fig. V).

3.2.4 Istruzioni speciali per l'installazione

Promass F, E, H, S e P



Pericolo!

Se il tubo di misura è curvo e l'unità è installata in orizzontale, adattare la posizione del sensore alle caratteristiche del fluido.

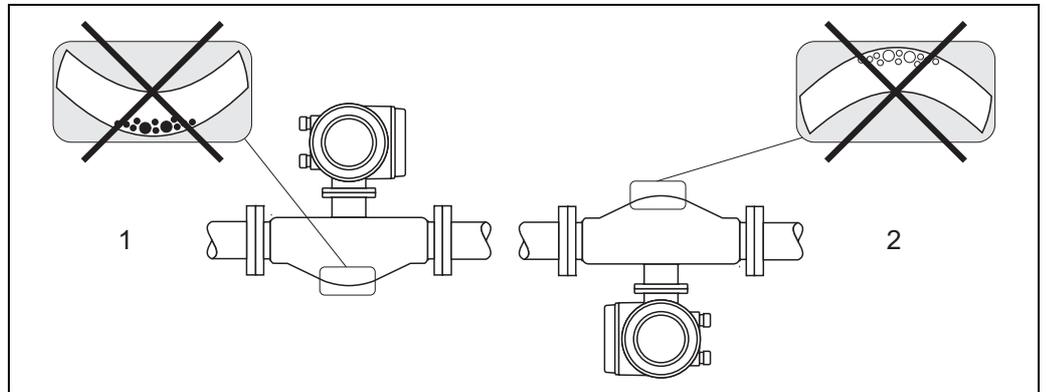


Fig. 8: Installazione orizzontale del sensore con tubo di misura curvo.

- 1 Non adatto a fluidi con solidi sospesi. Rischi di depositi solidi.
- 2 Non adatto a fluidi aerati. Rischio di accumuli d'aria.

Promass I e P con Tri-clamp eccentrici

Le connessioni Tri-Clamp eccentriche servono per garantire il completo svuotamento del tubo se il sensore è installato in una linea orizzontale. Se le linee hanno una specifica direzione e pendenza, si può sfruttare la gravità per ottenere un drenaggio completo. Il sensore deve essere installato in posizione corretta, con il tubo di misura curvo posto lateralmente, così da garantire il totale svuotamento anche in posizione orizzontale. Dei contrassegni presenti sul sensore indicano la posizione di montaggio corretta per ottimizzare il drenaggio.

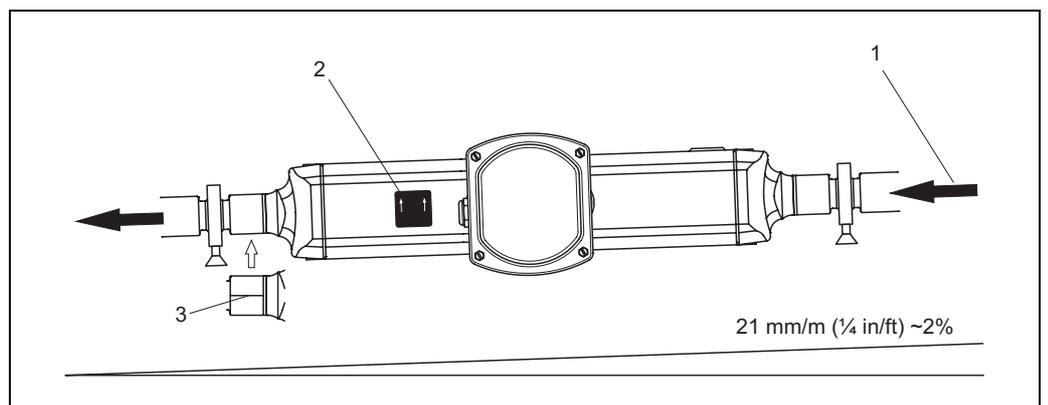


Fig. 9: Promass P: Quando le linee hanno una specifica direzione e pendenza: come da direttive igieniche (21 mm/m o circa 2%). La gravità può essere sfruttata per ottenere il completo svuotamento.

- 1 La freccia indica la direzione di flusso (direzione del fluido attraverso il tubo).
- 2 L'etichetta indica l'orientamento dell'installazione per il drenaggio orizzontale.
- 3 Sul lato inferiore della connessione al processo è tracciata una riga. Indica il punto più basso della connessione al processo eccentrica.

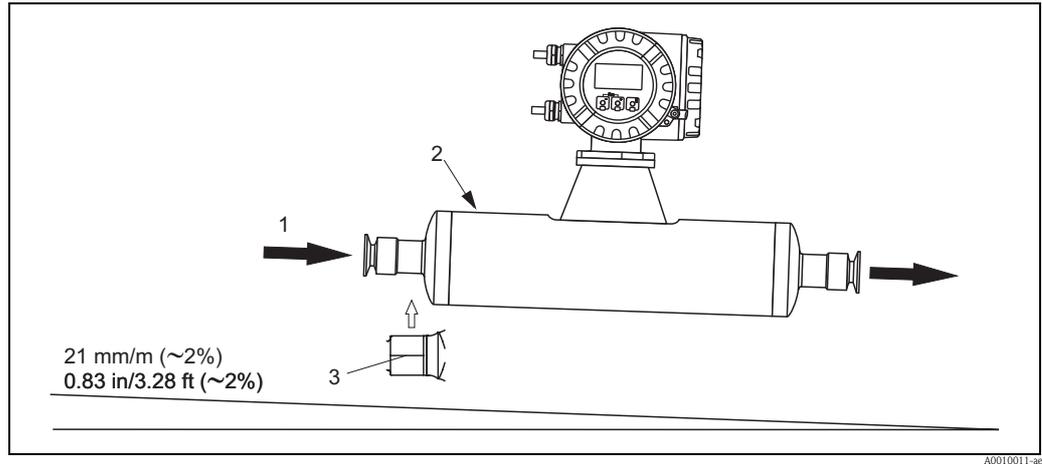


Fig. 10: Promass I: Quando le linee hanno una specifica direzione e pendenza: come da direttive igieniche (21 mm/m o circa 2%). La gravità può essere sfruttata per ottenere il completo svuotamento.

- 1 La freccia indica la direzione di flusso (direzione del fluido attraverso il tubo).
- 2 L'etichetta indica l'orientamento dell'installazione per il drenaggio orizzontale.
- 3 Sul lato inferiore della connessione al processo è tracciata una riga. Indica il punto più basso della connessione al processo eccentrica.

Promass I e P con connessioni igieniche (clamp di montaggio con rivestimento tra clamp e strumento)

A fine del rendimento operativo non è necessario sostenere il sensore. In caso fosse necessario occorre seguire le seguenti raccomandazioni.

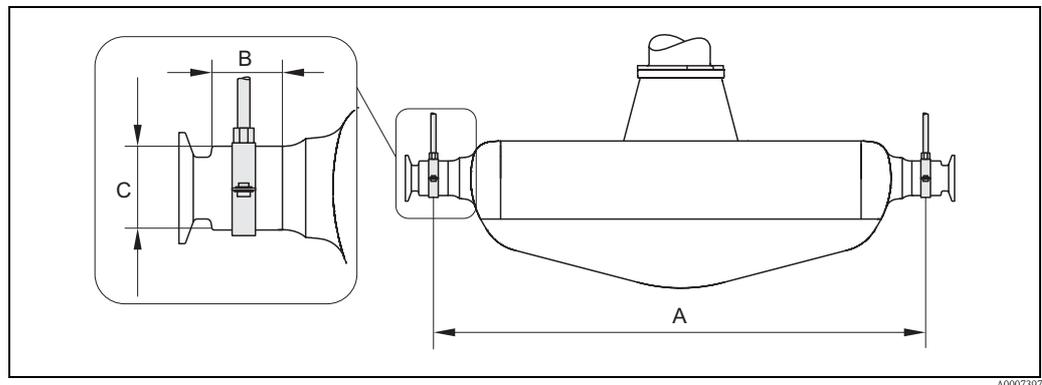


Fig. 11: Promass P, montaggio con clamp

DN	8	15	25	40	50
A	298	402	542	750	1019
B	33	33	33	36,5	44,1
C	28	28	38	56	75

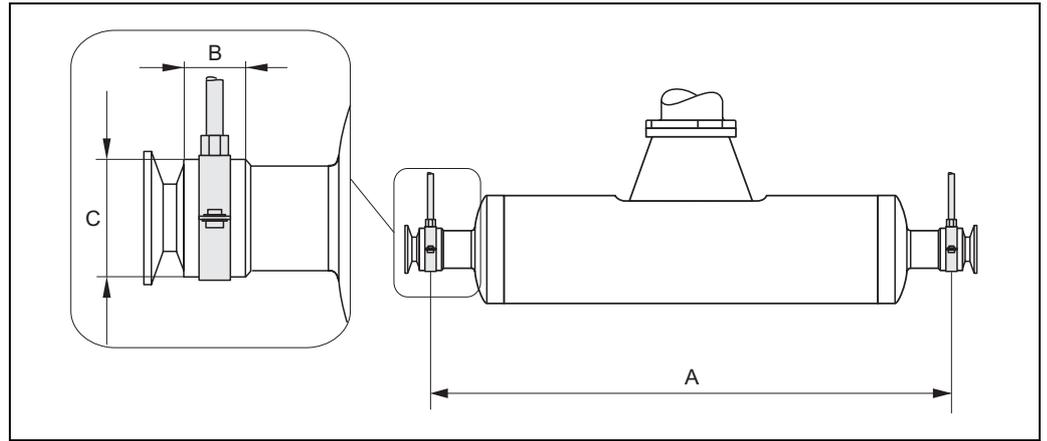


Fig. 12: Promass I, montaggio con clamp

DN	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	50 FB	80	80
Tri-Clamp	½"	¾"	1"	1"	1 ½"	1 ½"	2"	2"	2 ½"	3"	2 ½"	3"
A	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152	1152	1152
B	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57	57	57
C	40	40	44,5	44,5	60	60	80	80	90	90	90	90

3.2.5 Riscaldamento

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



Pericolo!

- Rischio di surriscaldamento dell'elettronica! Assicurarsi che non venga superata la temperatura ambiente massima consentita per il trasmettitore. Verificare, quindi, che l'adattatore tra sensore e trasmettitore e custodia di collegamento della versione separata non sia coperto dal materiale isolante. Prestare attenzione, poiché potrebbe essere richiesto un orientamento specifico, in base alla temperatura del fluido → Pagina 15.
- Con una temperatura del fluido compresa tra 200 °C e 350°C (392 ... 662 °F) si consiglia la versione separata per alte temperature.
- Utilizzando il riscaldamento elettrico, il cui calore è regolato mediante il controllo di fase o treni d'impulsi, non si può escludere, che le misure siano influenzate da campi magnetici generati, ad es., a valori superiori di quelli riconosciuti dagli standard EC (Sinus 30 A/m). In questi casi, il sensore deve essere schermato elettricamente (ad eccezione del Promass M).
Il contenitore secondario può essere schermato con lamiere in metallo o acciaio magnetico, senza una direzione preferenziale (ad es. V330-35A), con le seguenti proprietà:
 - Permeabilità magnetica relativa $\mu_r \geq 300$
 - Spessore della piastra $d \geq 0,35 \text{ mm}$ (0.014")
- Le informazioni in merito ai campi di temperatura ammessi sono riportate a → Pagina 96

Sono disponibili per i sensori speciali camicie riscaldanti ordinabili da Endress+Hauser come accessori.

3.2.6 Isolamento termico

Alcuni fluidi necessitano di idonei accorgimenti per evitare la perdita di calore al sensore. Per ottenere il necessario isolamento termico possono essere usati diversi tipi di materiali.

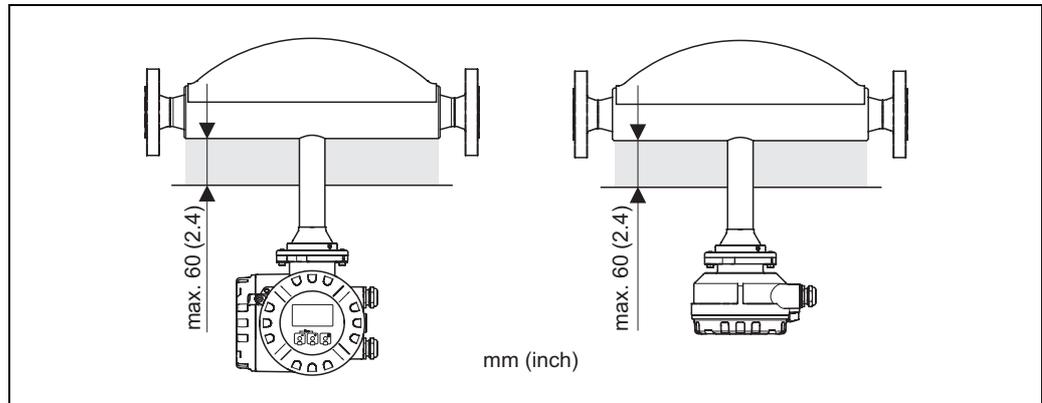


Fig. 13: La versione per alta temperatura del Promass F richiede uno spessore d'isolamento max. di 60 mm (2.4") nella zona dell'elettronica/del collo.

Se la versione per alta temperatura del Promass F è installata in orizzontale (con il trasmettitore sopra la tubazione), è consigliato uno spessore di isolamento di 10 mm (0.4") min. per ridurre la convezione. Rispettare sempre lo spessore d'isolamento max. di 60 mm (2.4").

3.2.7 Tratti rettilinei in entrata e in uscita

Non vi sono particolari requisiti d'installazione. Se possibile, installare il sensore lontano da elementi perturbanti come valvole, giunzioni a T, gomiti, ecc.

3.2.8 Vibrazioni

L'elevata frequenza d'oscillazione dei tubi di misura garantisce che il corretto funzionamento del sistema di misura non sia influenzato dalle vibrazioni della tubazione. Per questo, i sensori non richiedono particolari accorgimenti di fissaggio.

3.2.9 Limiti di portata

Le relative informazioni sono riportate nel paragrafo "Dati tecnici", alla voce "Campo di misura" → Pagina 71 o "Limiti di portata" → Pagina 97.

3.3 Installazione

3.3.1 Posizionamento della custodia del trasmettitore

Rotazione della custodia da campo in alluminio



Attenzione!

Il meccanismo di rotazione dei dispositivi classificati EEx d/de o FM/CSA Cl. I Div. 1 differisce da quello qui descritto. Il procedimento per la rotazione di queste custodie è descritto nella specifica documentazione Ex.

1. Allentare le due viti di fissaggio.
2. Ruotare l'innesto a baionetta fino alla battuta.
3. Sollevare con attenzione la custodia del trasmettitore fino alla battuta.
4. Ruotare la custodia del trasmettitore nella posizione desiderata (max. 2 x 90° in entrambe le direzioni).
5. Riportare la custodia fino alla posizione iniziale e agganciare di nuovo l'innesto a baionetta.
6. Riavvitare le due viti di fissaggio.

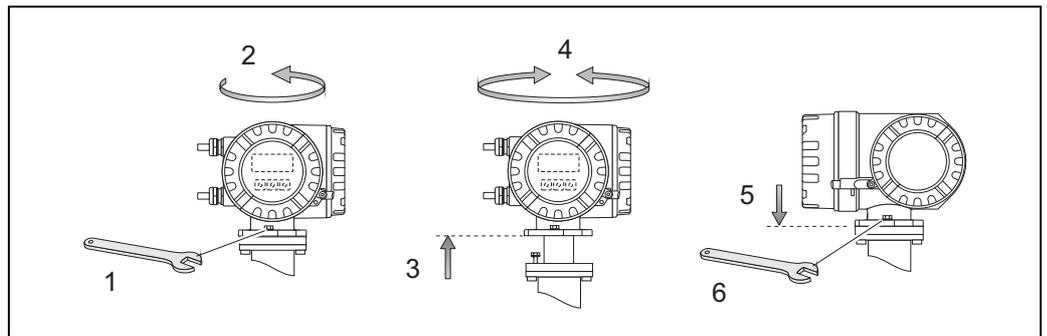


Fig. 14: Rotazione della custodia del trasmettitore (custodia da campo in alluminio)

Per ruotare la custodia da campo in acciaio inox

1. Allentare le due viti di fissaggio.
2. Sollevare con attenzione la custodia del trasmettitore fino alla battuta.
3. Ruotare la custodia del trasmettitore nella posizione desiderata (max. 2 x 90° in entrambe le direzioni).
4. Abbassare la custodia nella sua posizione.
5. Riavvitare le due viti di fissaggio.

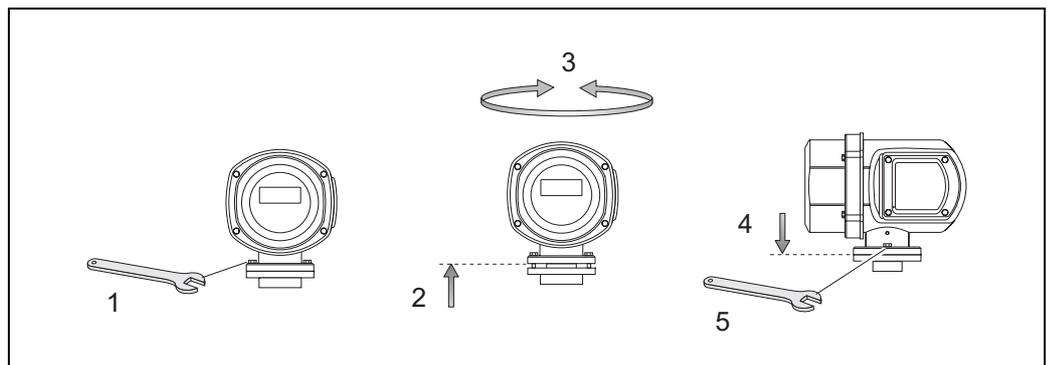


Fig. 15: Rotazione della custodia del trasmettitore (custodia da campo in acciaio inox)

3.3.2 Installazione della custodia da parete

La custodia da parete può essere installata in diversi modi:

- Montaggio direttamente sulla parete
- Installazione a fronte quadro (set di montaggio separato, accessori) → Pagina 23
- Montaggio su palina (set di montaggio separato, accessori) → Pagina 23



Pericolo!

- Verificare che la temperatura ambiente sia compresa nel campo consentito → Pagina 95.
Installare lo strumento all'ombra ed evitare la luce diretta del sole.
- Installare sempre la custodia da parete in modo che l'ingresso dei cavi sia rivolto verso il basso.

Montaggio direttamente sulla parete

1. Eseguire i fori come mostrato nell'illustrazione.
2. Togliere il coperchio del vano connessioni (a).
3. Inserire le due viti di fissaggio (b) negli appositi fori (c) della custodia.
 - Viti di fissaggio (M6): Ø 6,5 mm (0.26") max.
 - Testa della vite: Ø 10,5 mm (0.41") max.
4. Fissare, come indicato, la custodia del trasmettitore alla parete.
5. Avvitare saldamente il coperchio del vano connessioni (a) sulla custodia.

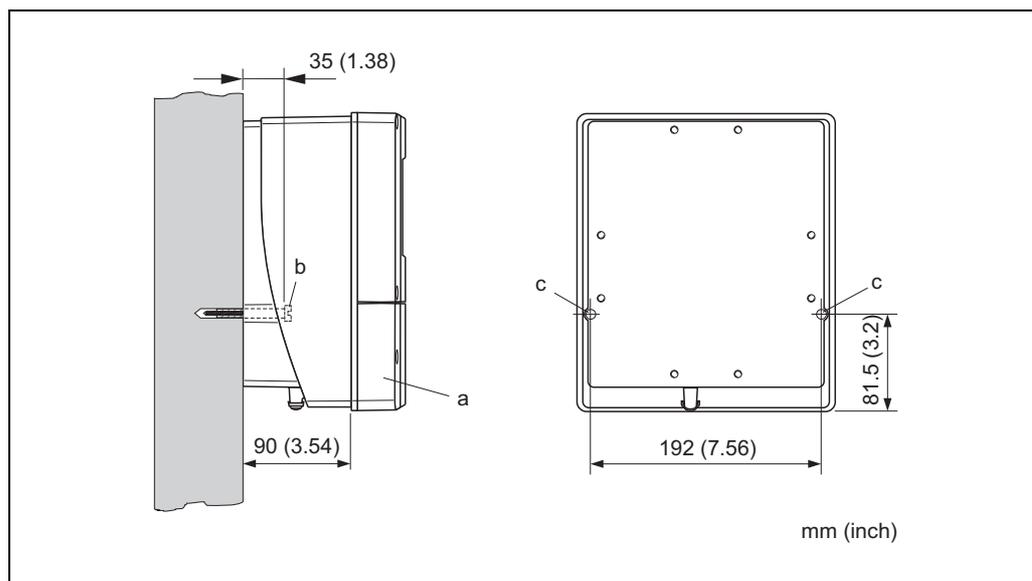


Fig. 16: Montaggio direttamente sulla parete

a0001130

Installazione a fronte quadro

1. Preparare l'apertura nel pannello come illustrato nel diagramma.
2. Far scivolare la custodia nell'apertura del pannello dal lato anteriore.
3. Avvitare i fermi sulla custodia da parete.
4. Avvitare le aste filettate nei supporti e serrare finché la custodia non è a perfetto contatto con la parete del quadro. Infine, serrare i dadi di bloccaggio.
Non sono necessari sostegni aggiuntivi.

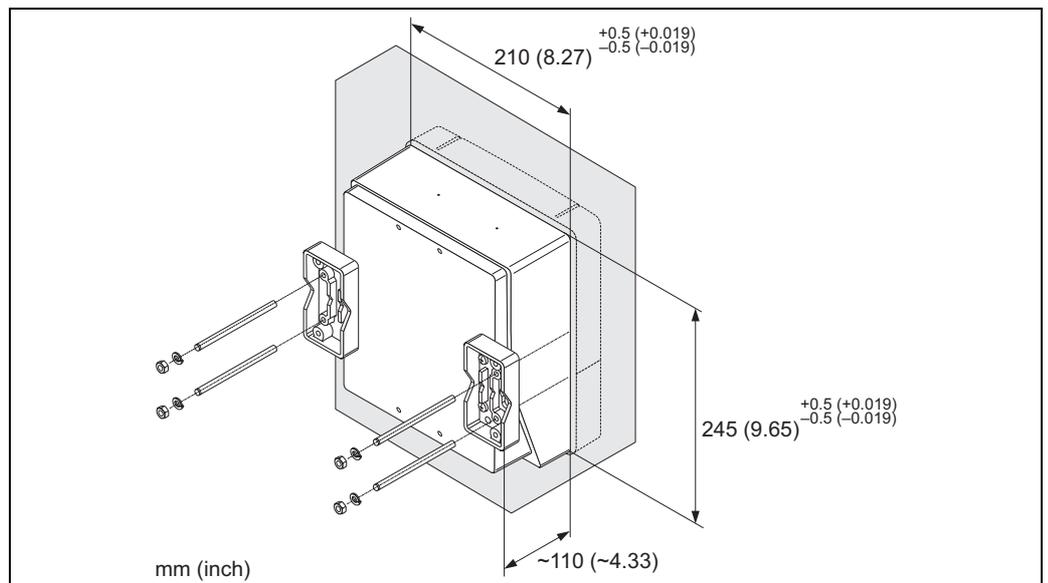


Fig. 17: Installazione a fronte quadro (Custodia da parete)

Montaggio su tubo o palina

L'assemblaggio deve essere effettuato secondo le istruzioni del diagramma.



Pericolo!

Se nell'installazione si usa un tubo caldo, verificare che la temperatura della custodia non superi il valore max. consentito di +60 °C (+140 °F).

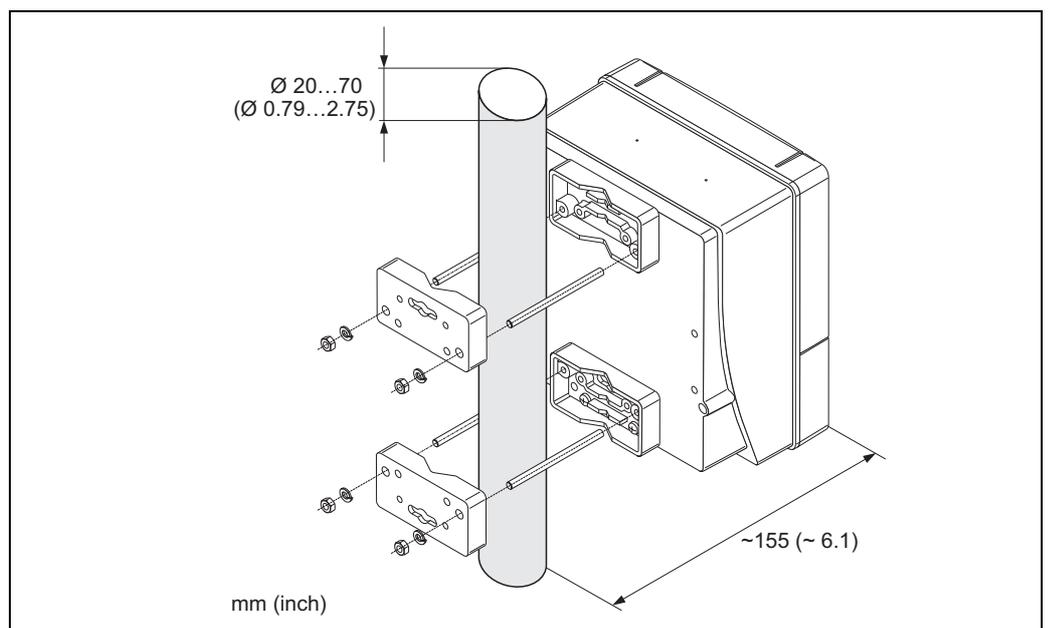


Fig. 18: Montaggio su palina (custodia da parete)

3.3.3 Rotazione del display locale

1. Svitare il coperchio del vano dell'elettronica dalla custodia del trasmettitore.
2. Premere le linguette di fermo laterali e togliere il modulo display dal coperchio del vano dell'elettronica.
3. Ruotare il display nella posizione desiderata (max. 4 x 45° in entrambe le direzioni), e riposizionarlo nel coperchio del vano dell'elettronica.
4. Avvitare saldamente il coperchio del vano dell'elettronica sulla custodia del trasmettitore.

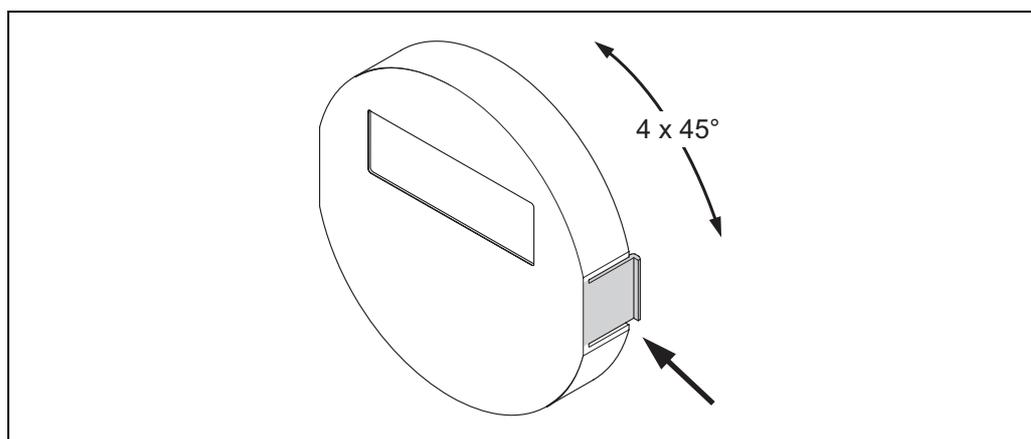


Fig. 19: Rotazione del display locale (custodia da campo)

3.4 Controlli dopo l'installazione

Dopo aver installato il misuratore sulla tubazione, effettuare i seguenti controlli:

Condizioni del misuratore e specifiche tecniche	Note
Lo strumento è danneggiato (ad un esame visivo)?	-
Lo strumento corrisponde alle specifiche del punto di misura, come temperatura di processo e pressione, temperatura ambiente, campo di misura, ecc.?	→ Pagina 5
Installazione	Note
La direzione del flusso attraverso il tubo corrisponde a quella indicata dalla freccia sulla targhetta del sensore?	-
La quantità e l'etichettatura dei punti di misura sono corretti (ad un esame visivo)?	-
L'orientamento scelto per il sensore è corretto, ovvero idoneo al tipo di sensore, alle caratteristiche del fluido (degasanti, con solidi sospesi) ed alla temperatura del fluido?	→ Pagina 13
Ambiente / condizioni di processo	Note
Il misuratore è protetto dall'umidità e dai raggi del sole?	-

4 Cablaggio



Attenzione!

Se si deve connettere uno strumento certificato Ex, vedere le note ed i disegni nella documentazione specifica Ex in aggiunta a queste istruzioni di funzionamento. Per qualsiasi domanda, contattare l'ufficio Endress+Hauser più vicino.



Nota!

Il dispositivo non è dotato di un interruttore di linea interno. Di conseguenza, assegnare al dispositivo un interruttore o un interruttore di protezione per scollegare la linea dell'alimentazione dalla rete elettrica.

4.1 Collegamento della versione separata

4.1.1 Connessione del sensore/trasmittitore



Attenzione!

- Rischio di scosse elettriche. Staccare l'alimentazione prima di aprire lo strumento. Non installare o connettere l'apparecchio se è collegato all'alimentazione. Il non rispetto di queste precauzioni può causare un danno irreparabile ai circuiti elettronici.
 - Rischio di scosse elettriche. Collegare la massa al morsetto di terra della custodia prima di collegare l'alimentazione.
 - È possibile collegare il sensore solo al trasmettitore con lo stesso numero di serie. In caso contrario, possono verificarsi errori di comunicazione.
1. Togliere il coperchio del vano connessioni (d) dalla custodia del trasmettitore e del corpo del sensore.
 2. Inserire il cavo di collegamento (e) attraverso gli appositi passacavi.
 3. Eseguire le connessioni tra sensore e trasmettitore in base allo schema elettrico (v. Fig. 20 o lo schema elettrico nel coperchio filettato).
 4. Riavvitare il coperchio del vano connessioni (d) sulla custodia del corpo del sensore e del trasmettitore.

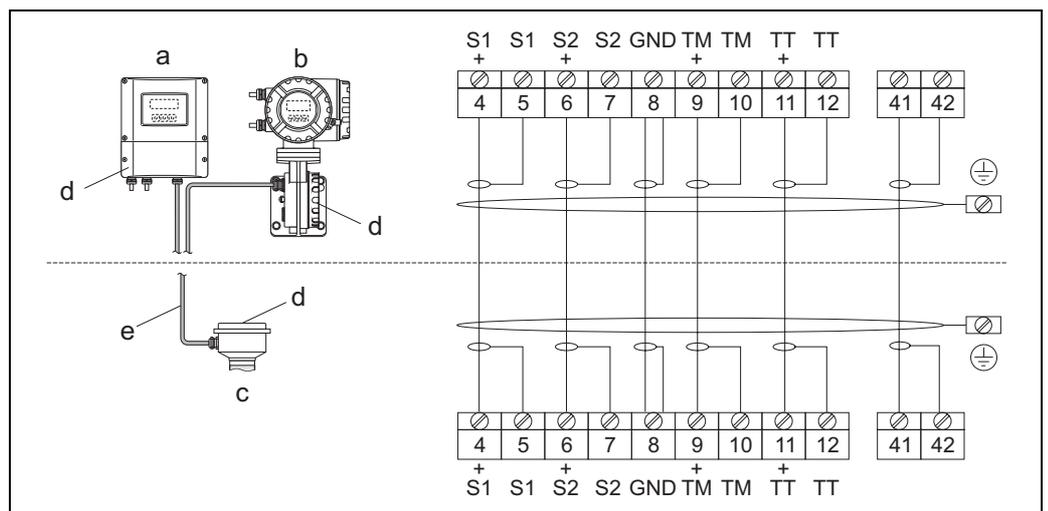


Fig. 20: Collegamento della versione separata

- a Custodia da parete: area sicura e ATEX II3G / Zona 2 → vedere "Documentazione Ex" separata
- b Custodia da parete: ATEX II2G / Zona 1 /FM/CSA → vedere "Documentazione Ex" separata
- c Versione separata, versione flangiata
- d Coperchio del vano connessioni o della custodia di connessione
- e Cavo di collegamento

Morsetto N.: 4/5 = grigio; 6/7 = verde; 8 = giallo; 9/10 = rosa; 11/12 = bianco; 41/42 = marrone

4.1.2 Specifiche del cavo, cavo di collegamento

Qui di seguito le specifiche del cavo per il collegamento del trasmettitore e del sensore in versione separata:

- Cavo 6 x 0,38 mm² in PVC, con schermo comune e schermatura individuale dei conduttori.
- Resistenza conduttore: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
- Capacità: anima/schermo: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Lunghezza del cavo: max. 20 m (65 ft)
- Temperatura operativa continua: max. +105 °C (+221 °F)



Nota!

Il cavo deve essere fissato, per impedirne il movimento.

4.2 Collegamento dell'unità di misura

4.2.1 Collegamento del trasmettitore



Attenzione!

- Rischio di scosse elettriche. Togliere l'alimentazione prima di aprire il misuratore. Non installare o collegare il misuratore se è collegato all'alimentazione. Il non rispetto di queste precauzioni può causare un danno irreparabile ai circuiti elettronici.
- Rischio di scosse elettriche. Collegare la massa al morsetto di terra della custodia prima che lo strumento sia messo in tensione (non necessario per alimentatori con isolamento galvanico).
- Confrontare le specifiche sulla targhetta con la tensione e la frequenza della rete locale. Rispettare le normative nazionali che regolano l'installazione di apparecchiature elettriche.

1. Togliere il coperchio del vano connessioni (f) dalla custodia del trasmettitore.
2. Passare il cavo di alimentazione (a) e il cavo di segnale (b) attraverso gli opportuni ingressi cavo.
3. Effettuare il cablaggio:
 - Schema elettrico (custodia in alluminio) → Fig. 21
 - Schema elettrico (custodia in acciaio inox) → Fig. 22
 - Schema elettrico (custodia da parete) → Fig. 23
 - Assegnazione dei morsetti → Pagina 28
4. Avvitare saldamente il coperchio del vano connessioni (f) sulla custodia del trasmettitore.

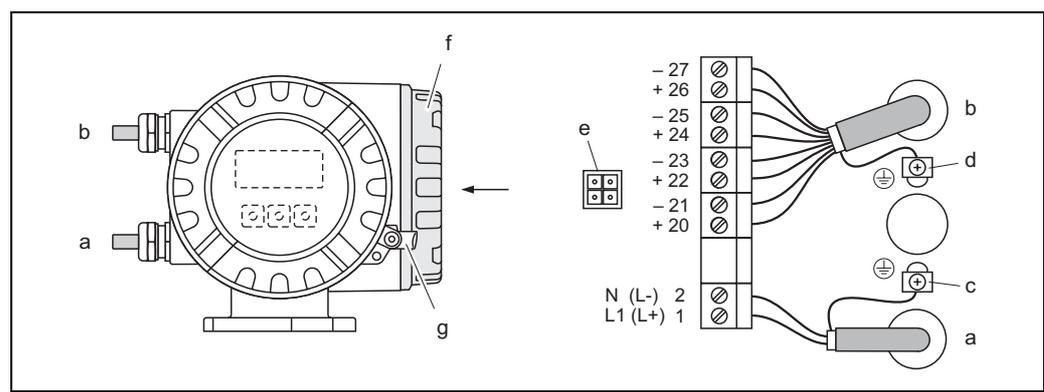


Fig. 21: Connessione del trasmettitore (custodia da campo in alluminio); sezione del conduttore: max. 2,5 mm²

- a Cavo d'alimentazione: 85...260 V c.a., 20...55 V c.a., 16...62 V c.c.
 Morsetto **N. 1:** L1 per c.a., L+ per c.c.
 Morsetto **N. 2:** N per c.a., L- per c.c.
- b Cavo di segnale: Morsetti **N. 20-27** → Pagina 28
- c Morsetto di terra per messa a terra
- d Morsetto di terra per schermo del cavo del segnale
- e Connettore di servizio per collegare l'interfaccia di servizio FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Coperchio del vano connessioni
- g Fermo di sicurezza

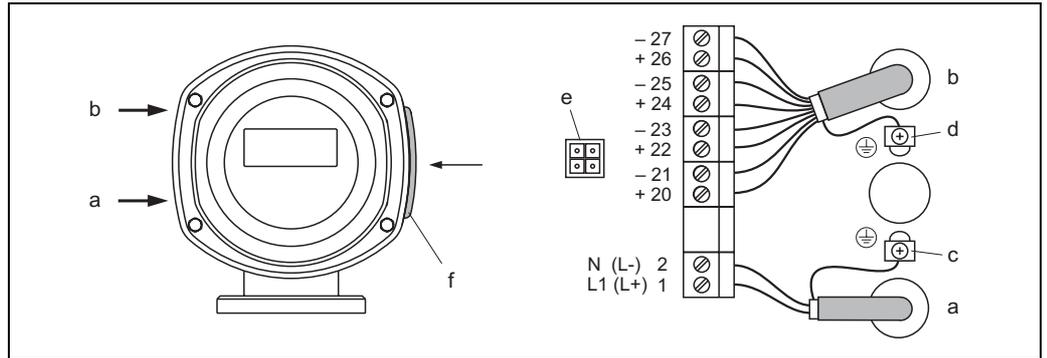


Fig. 22: Collegamento del trasmettitore (custodia da campo in acciaio inox). Sezione del conduttore: max. 2,5 mm²

- a Cavo d'alimentazione: 85...260 V c.a., 20...55 V c.a., 16...62 V c.c.
 Morsetto **N. 1**: L1 per c.a., L+ per c.c.
 Morsetto **N. 2**: N per c.a., L- per c.c.
- b Cavo di segnale: Morsetti **N. 20-27** → Pagina 28
- c Morsetto di terra per messa a terra
- d Morsetto di terra per schermo del cavo del segnale
- e Connettore di servizio per collegare l'interfaccia di servizio FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Coperchio del vano connessioni

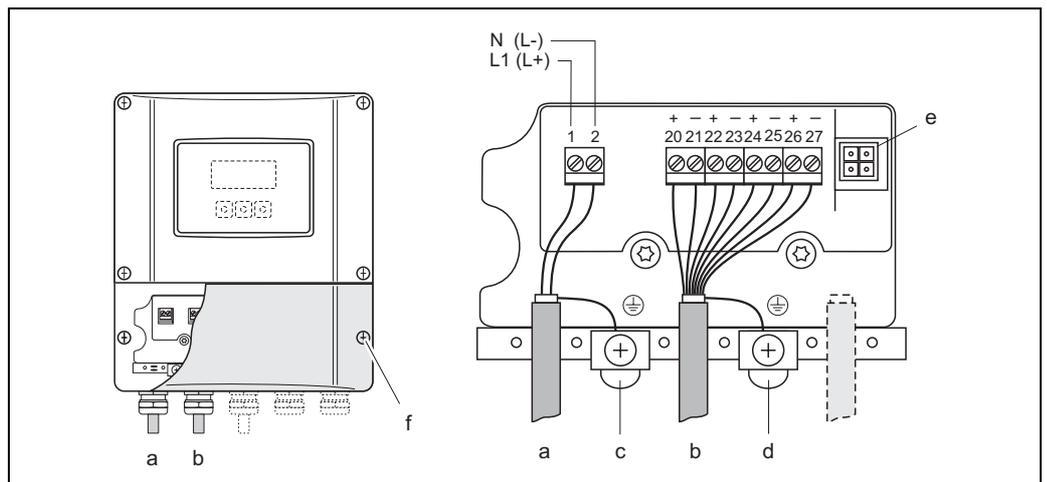


Fig. 23: Collegamento del trasmettitore (custodia da parete); sezione del conduttore: max. 2,5 mm²

- a Cavo d'alimentazione: 85...260 V c.a., 20...55 V c.a., 16...62 V c.c.
 Morsetto **N. 1**: L1 per c.a., L+ per c.c.
 Morsetto **N. 2**: N per c.a., L- per c.c.
- b Cavo di segnale: Morsetti **N. 20-27** → Pagina 28
- c Morsetto di terra per messa a terra
- d Morsetto di terra per schermo del cavo del segnale
- e Connettore di servizio per collegare l'interfaccia di servizio FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Coperchio del vano connessioni

4.2.2 Assegnazione dei morsetti

Valori elettrici per:

- Ingressi → Pagina 74
- Uscite → Pagina 74

Versione ordine	Morsetti N. (ingressi/uscite)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART
80***_*****D	Ingresso di stato	Uscita di stato	Uscita in frequenza	Uscita in corrente HART
80***_*****S	-	-	Uscita in frequenza Ex i, passivo	Uscita in corrente Ex i attivo, HART
80***_*****T	-	-	Uscita in frequenza Ex i, passivo	Uscita in corrente Ex i passivo, HART
80***_*****8	Ingresso di stato	Uscita in frequenza	Uscita in corrente 2	Uscita in corrente 1 HART

4.2.3 Collegamento HART

L'operatore ha a disposizione le seguenti possibilità di collegamento:

- collegamento diretto al trasmettitore tramite i morsetti 26(+) / 27(-).
- connessione tramite il circuito 4...20 mA



Nota!

- Il carico minimo del circuito deve essere di 250 Ω .
- La funzione CAMPO CORRENTE deve essere impostata su "4-20 mA" (per le singole opzioni v. funzioni del dispositivo).
- Consultare anche la documentazione edita da HART Communication Foundation ed, in particolare, HCF LIT 20: "HART, schema tecnico".

Connessione del terminale portatile HART

Consultare anche la documentazione pubblicata da HART Communication Foundation, in particolare la sezione HCF LIT 20: "HART, schema tecnico".

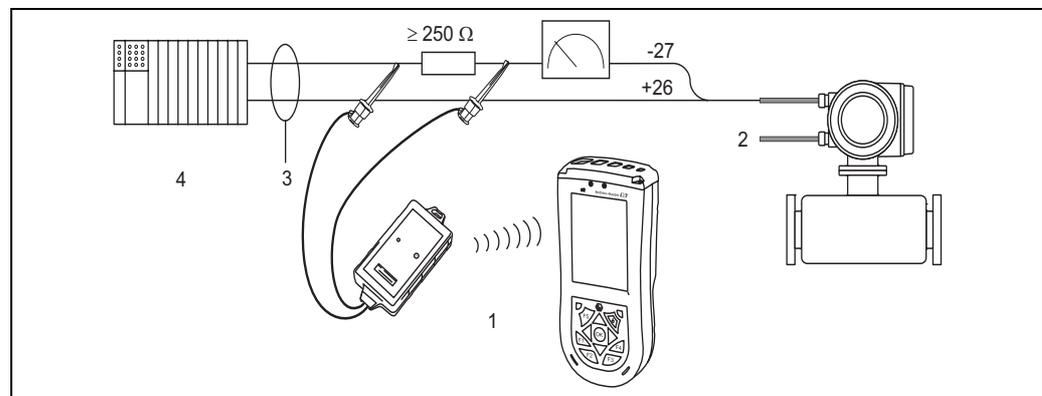


Fig. 24: Collegamento elettrico del terminale portatile HART

- 1 Terminale portatile HART
- 2 Alimentazione
- 3 Schermatura
- 4 Altre unità di commutazione o PLC con ingresso passivo

Connessione di un PC con software operativo

Per collegare un PC e il relativo software operativo (ad es. FieldCare) è richiesto un modem HART (ad es. Commubox FXA195).

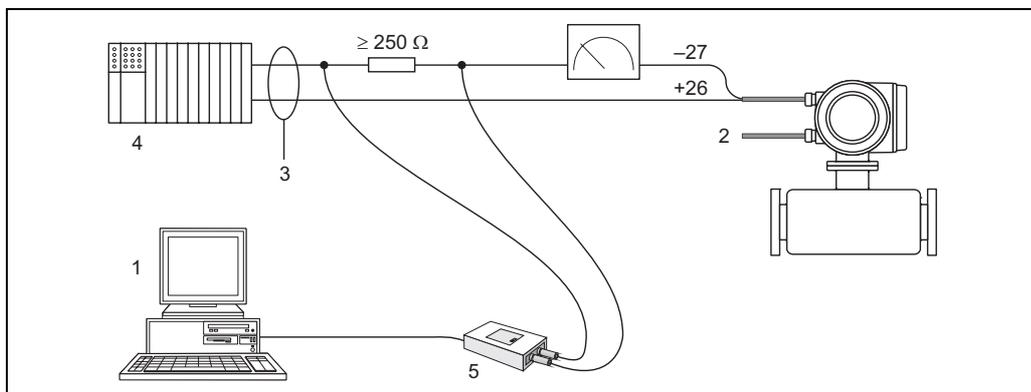


Fig. 25: Collegamento elettrico a un PC con software operativo

- 1 PC con software operativo
- 2 Alimentazione
- 3 Schermatura
- 4 Altre unità di commutazione o PLC con ingresso passivo
- 5 Modem HART, es. Commubox FXA195

4.3 Grado di protezione

Il misuratore possiede tutti i requisiti del grado di protezione IP 67.

Durante l'installazione in campo o la manutenzione, allo scopo di garantire il mantenimento della protezione IP 67, è necessario il rispetto delle seguenti indicazioni:

- Le guarnizioni della custodia devono essere pulite ed intatte quando vengono inserite nella loro cavità. Se necessario, devono essere asciugate, pulite e sostituite.
- Tutti gli elementi di fissaggio filettati e le viti dei coperchi devono essere serrati saldamente.
- I cavi usati per la connessione devono avere il diametro esterno specificato → Pagina 75, ingressi cavo.
- Gli ingressi cavo devono essere saldamente serrati (a → Fig. 26).
- I cavi devono avere un'ansa verso il basso prima dell'ingresso cavo ("trappola per l'acqua") (b → Fig. 26) in modo da evitare che l'umidità penetri nel passacavo.

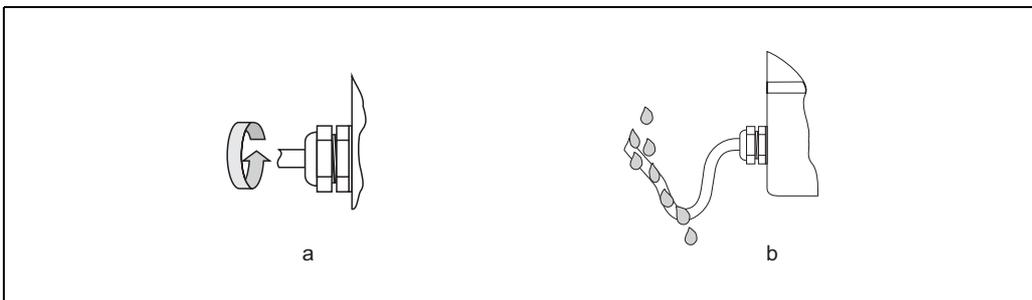


Fig. 26: Istruzioni d'installazione, ingresso dei cavi

- Non rimuovere l'anello di tenuta dell'ingresso cavo.
- Chiudere tutti gli ingressi dei cavi non utilizzati con dei tappi ciechi.



Pericolo!

Le viti del sensore non devono essere svitare; in caso contrario, Endress+Hauser non può più garantire il grado di protezione specificato.

4.4 Controlli dopo il collegamento

Eeguire i seguenti controlli dopo aver completato il collegamento elettrico del misuratore:

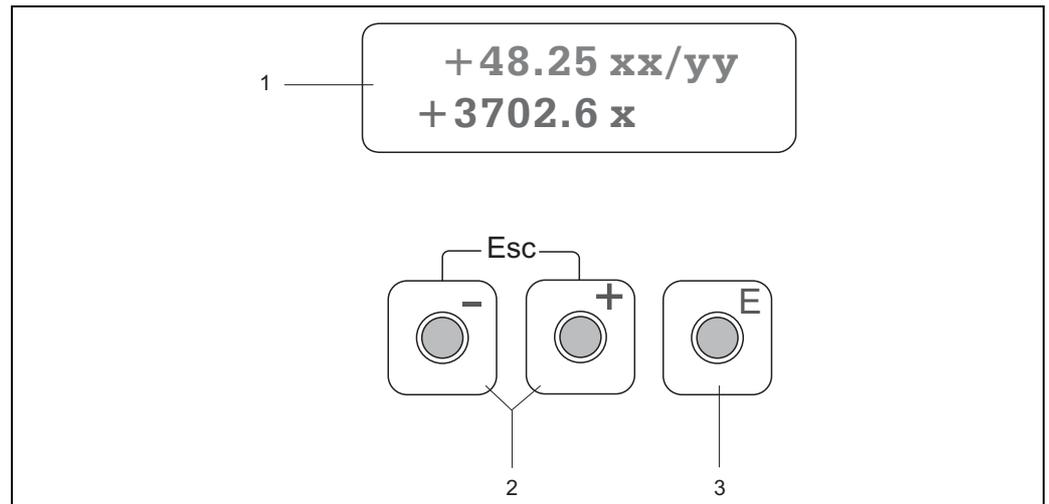
Condizioni del misuratore e specifiche tecniche	Note
I cavi dello strumento sono danneggiati (ad un esame visivo)?	-
Collegamento elettrico	Note
La tensione d'alimentazione corrisponde alle specifiche della targhetta?	85...260 V c.a. (45...65 Hz) 20...55 V c.a. (45...65 Hz) 16...62 V c.c.
I cavi sono conformi alle specifiche?	→ Pagina 26
I cavi sono ancorati in maniera adeguata?	-
I cavi sono correttamente separati, a seconda della tipologia? Senza attorcigliamenti?	-
L'alimentazione ed i cavi di segnale sono collegati correttamente?	v. lo schema elettrico all'interno del coperchio del vano morsettiera
I morsetti sono tutti avvitati saldamente?	-
Gli ingressi dei cavi sono tutti installati, serrati saldamente e chiusi correttamente? I cavi formano un'ansa in modo da creare la cosiddetta "trappola per l'acqua"?	→ Pagina 29
I coperchi dei vani sono tutti montati ed avvitati con fermezza?	-

5 Funzionamento

5.1 Display ed elementi operativi

Il display locale consente di leggere tutti i parametri principali direttamente sul punto di misura e di configurare il dispositivo mediante la matrice operativa.

Il display è costituito da due righe; qui vengono visualizzati i valori misurati e/o le variabili di stato (direzione del flusso, tubo vuoto, bargraph, ecc.). L'assegnazione delle righe del display alle diverse variabili può essere modificata in funzione delle esigenze e preferenze dell'operatore (→ v. manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento").



a0001141

Fig. 27: Display ed elementi operativi

1 Display a cristalli liquidi

Il display a due righe, a cristalli liquidi, retroilluminato visualizza variabili di misura, testi di dialogo, messaggi di guasto e avviso. Quando è in corso la misura normale, il display visualizza la posizione HOME (modalità operativa).

- Riga superiore del display: indica i valori di misura principali, ad es. la portata massica in [kg/h] o in [%].
- Riga inferiore del display: indica le variabili di misura supplementari e di stato, ad es. portata totalizzata in [t], bargraph, designazione del punto di misura.

2 Tasti più / meno

- per inserire i valori numerici, per selezionare i parametri
 - per scegliere i diversi gruppi di funzioni all'interno della matrice operativa
- Premere i tasti +/- simultaneamente per avviare le seguenti funzioni:
- Per uscire dalla matrice operativa, a passi successivi, fino alla posizione → HOME
 - Premere i tasti +/- per più di 3 secondi → Ritorno diretto alla posizione HOME
 - Per cancellare i dati inseriti

3 Tasto Enter

- Posizione HOME → accesso alla matrice operativa
- Per salvare i valori numerici inseriti o le impostazioni cambiate

5.2 Istruzioni brevi per l'uso della matrice operativa



Nota!

- V. note generali → Pagina 33
- Per la descrizione delle funzioni → v. manuale “Descrizione delle funzioni dello strumento”

1. Posizione HOME → → accesso alla matrice operativa
2. Selezionare un gruppo di funzione (ad es. USCITA IN CORRENTE 1)
3. Selezionare una funzione (ad es. COSTANTE DI TEMPO)
Cambio dei parametri / inserimento di valori numerici:
 - Selezionare o inserire il codice di abilitazione, i parametri e i valori numerici
 - salvare i dati immessi
4. Per uscire dalla matrice operativa:
 - Premere e tenere schiacciato il tasto Esc () per più di 3 secondi → per ritornare alla posizione HOME
 - Premere ripetutamente il tasto Esc () → per ritornare, passo dopo passo, alla posizione HOME

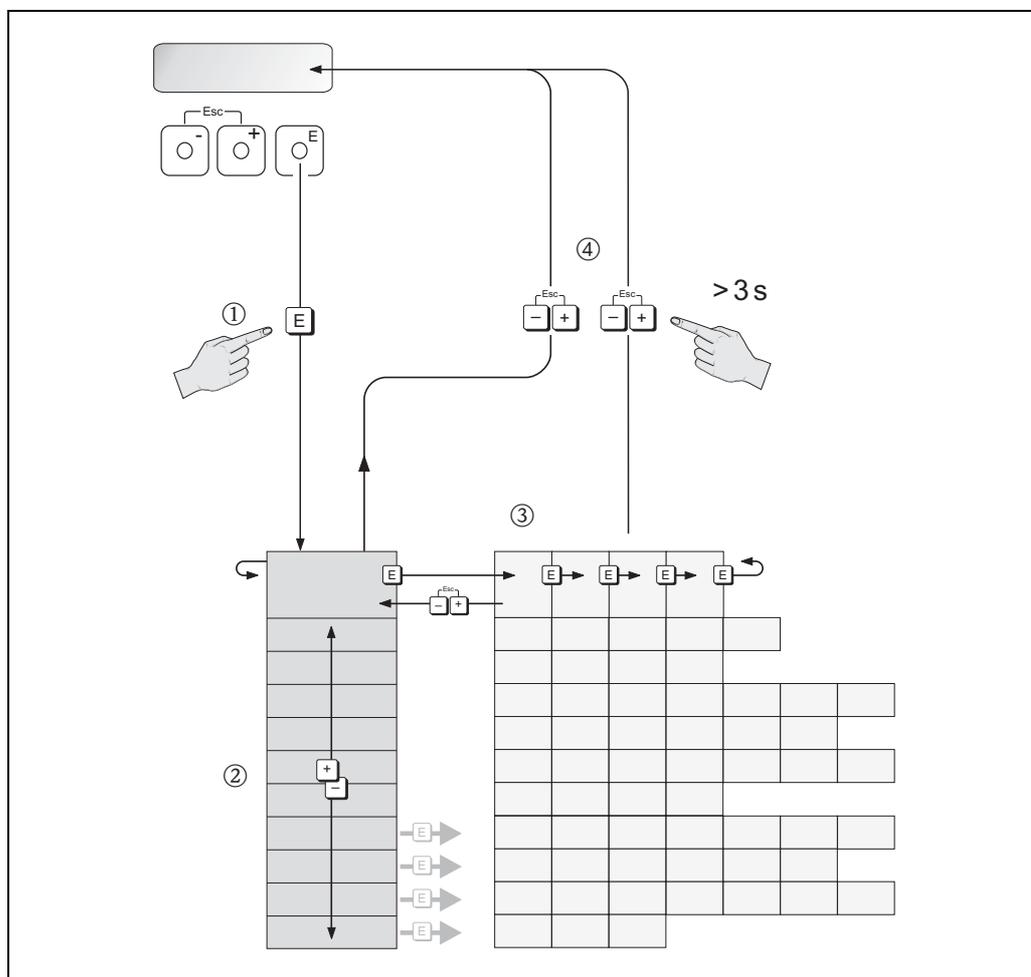


Fig. 28: Scelta delle funzioni e configurazione (matrice operativa)

a0001142

5.2.1 Note generali

Il menu di configurazione veloce Quick Setup contiene le impostazioni predefinite idonee per la messa in servizio.

D'altro canto, condizioni applicative e di misura complesse richiedono funzioni aggiuntive che possono essere configurate e personalizzate a seconda della necessità del cliente in relazione ai propri parametri di processo. La matrice operativa, pertanto, comprende diverse funzioni aggiuntive che, per facilitarne l'uso, sono organizzate in un certo numero di gruppi di funzione.

Per configurare le funzioni, attenersi alle seguenti istruzioni:

- Per selezionare le funzioni, procedere come già descritto a → Pagina 32.
- È possibile disattivare alcune funzioni (OFF). Così facendo, le funzioni disattivate non saranno visualizzate neppure negli altri gruppi di funzione.
- Certe funzioni richiedono una conferma dei dati immessi. Premere  per selezionare "SICURO [S!]" e premere di nuovo il tasto  per confermare. Vengono salvati gli inserimenti eseguiti o viene avviata una funzione.
- Se non si interviene sui tasti per 5 minuti, il sistema torna automaticamente alla posizione HOME.
- Se non si preme nessun tasto nei 60 secondi successivi al ritorno automatico in posizione HOME, il processo di programmazione si disattiva automaticamente.



Pericolo!

Tutte le funzioni, incluse quelle della matrice operativa, sono descritte dettagliatamente nel manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento", che è un documento a sé stante a integrazione di queste Istruzioni di funzionamento.



Nota!

- Anche durante l'inserimento dei dati, il trasmettitore continua a misurare, ad es. le uscite di segnale presentano i normali valori di misura di portata.
- Se manca l'alimentazione tutti i valori preimpostati e configurati rimangono memorizzati nella EEPROM.

5.2.2 Attivazione della programmazione

È possibile disattivare la matrice operativa. La disattivazione della matrice operativa esclude la possibilità di cambiare inavvertitamente le funzioni dello strumento, i valori numerici o le impostazioni di fabbrica. Prima di poter variare le impostazioni, inserire un numero di codice (impostazione di fabbrica = 80).

Utilizzando un codice personale, si esclude l'accesso ai dati di persone non autorizzate (→ v. manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento").

Per immettere i codici attenersi alle seguenti istruzioni:

- Se la programmazione è disattiva e si interviene sugli elementi operativi per qualche funzione, sul display appare automaticamente la richiesta d'inserimento del codice.
- Se come codice cliente si immette "0", la programmazione è sempre abilitata.
- Se si smarrisce il codice personale, è possibile rivolgersi al servizio di assistenza tecnica E+H.



Pericolo!

Cambiare alcuni parametri, come ad esempio quelli relativi alle caratteristiche del sensore, influenza numerose funzioni dell'intero sistema di misura ed, in particolare, la precisione di misura.

In condizioni normali questi parametri non devono essere modificati e, di conseguenza, sono protetti da un codice speciale, conosciuto solo dall'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser, che è a disposizione per qualsiasi chiarimento.

5.2.3 Disattivazione della programmazione

Se non si preme nessun elemento operativo nei 60 secondi successivi al ritorno automatico in posizione HOME, il processo di programmazione si disattiva automaticamente.

La programmazione può essere anche disabilitata inserendo un numero qualsiasi (diverso dal codice cliente) nella funzione "CODICE DI ACCESSO".

5.3 Messaggi d'errore

5.3.1 Tipo d'errore

Gli errori che si verificano durante la messa in servizio o il procedimento di misura, sono visualizzati immediatamente. Se si verificano due o più errori di processo o di sistema, il display indica l'errore con la priorità maggiore.

Il sistema di misura distingue due tipi d'errore:

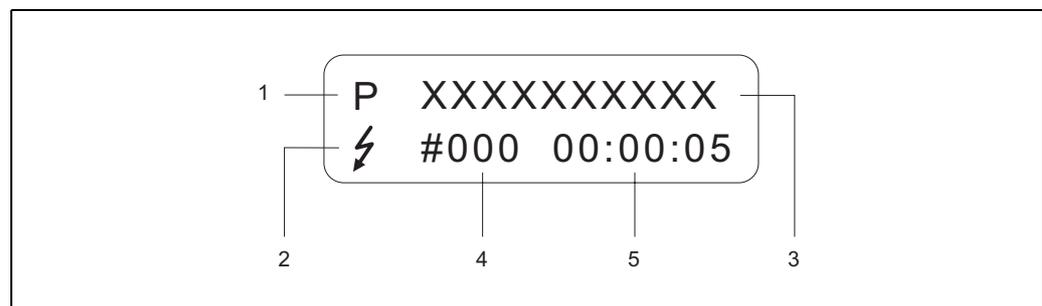
- **Errori di sistema:**

Questo gruppo include tutti gli errori dello strumento come, ad esempio, errori di comunicazione, guasti dell'hardware, ecc. → Pagina 57

- **Errori di processo:**

Il gruppo comprende tutti gli errori di applicazione, ad es. i fluidi non omogenei, ecc.

→ Pagina 60



#0000991

Fig. 29: Messaggi d'errore a display (esempio)

- 1 Tipo d'errore: P = errore di processo, S = errore di sistema
- 2 Tipo di messaggio d'errore: ⚡ = messaggio di guasto, ! = messaggio di avviso
- 3 Descrizione dell'errore: ad es. FLUIDO NON OMOG. = il fluido non è omogeneo
- 4 Codice d'errore: ad es. # 702
- 5 Durata dell'ultimo errore incorso (in ore, minuti e secondi)

5.3.2 Tipo di messaggio d'errore:

L'operatore ha la possibilità di classificare diversamente gli errori di sistema da quelli di processo definendoli **Messaggi di guasto** oppure **Messaggi di avviso**. I messaggi possono essere così definiti utilizzando la matrice operativa (v. manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento"). Gravi errori di sistema, ad es. difetti di un modulo, vengono sempre riconosciuti e classificati come "messaggi di guasto" del misuratore.

Messaggio di avviso (!)

- L'errore non ha effetto sulle misure attuali e sulle uscite del misuratore.
- Visualizzato come → punto esclamativo (!), tipo di errore (S: errore di sistema, P: errore di processo).

Messaggio di guasto (⚡)

- L'errore interrompe o termina le misure in corso e ha effetto immediato sulle uscite del misuratore. La risposta degli ingressi e delle uscite (modalità di sicurezza) può essere definita attraverso le funzioni della matrice operativa. → Pagina 62
- È visualizzato come → lampo (⚡), tipo di errore (S: errore di sistema, P: errore di processo).



Nota!

Per ragioni di sicurezza, i messaggi di guasto dovrebbero essere trasmessi tramite l'uscita di stato.

5.4 Comunicazione

Oltre che localmente, è possibile configurare il misuratore ed ottenere le variabili di misura anche attraverso il protocollo HART. La comunicazione digitale utilizza l'uscita in corrente 4–20 mA HART → Pagina 28.

Il protocollo HART consente il trasferimento dei dati di misura e del dispositivo tra il master HART e le apparecchiature in campo a scopi di configurazione e diagnostica. Il master HART, ad es. un terminale portatile o programmi operativi per PC (come FieldCare), richiede i file descrittivi del misuratore (DD) per accedere a tutte le informazioni contenute nell'unità HART. Le informazioni sono trasmesse esclusivamente utilizzando dei “comandi”. Esistono tre diversi gruppi di comandi:

- **Comandi universali**

Comandi universali supportati e usati da tutti gli strumenti HART. Di seguito alcuni esempi di funzioni ad essi collegate:

- Riconoscimento delle apparecchiature HART
- Lettura dei valori digitali misurati (portata volumetrica, totalizzatore, ecc.)

- **Comandi di uso pratico**

I comandi di uso comune eseguono funzioni che sono compatibili e possono essere eseguite dalla maggioranza, ma non da tutte le apparecchiature da campo.

- **Comandi specifici per il dispositivo**

Questi comandi consentono l'accesso a funzioni specifiche del dispositivo, che non sono uno standard HART.

Consentono l'accesso alle informazioni sui singoli dispositivi da campo come valori di taratura di tubo vuoto/pieno, impostazioni di taglio bassa portata, ecc.



Nota!

Il misuratore ha accesso a tutte e tre le classi di comando.

Elenco di tutti i "comandi universali" e di tutti i "comandi di uso comune" → Pagina 37.

5.4.1 Opzioni di funzionamento

Per l'utilizzo del misuratore, inclusi i comandi specifici dell'unità, l'operatore dispone dei file DD, che forniscono i seguenti programmi e guide:



Nota!

Il protocollo HART richiede l'impostazione "4...20 mA HART" (per le singole opzioni v. le funzioni del misuratore) nella funzione CAMPO CORRENTE (Uscita in corrente 1).

Field Xpert, terminale portatile HART

La selezione delle funzioni dello strumento con un comunicatore HART è un processo che coinvolge diversi livelli del menu ed una speciale matrice operativa HART.

Il manuale HART, nel caso riportato del comunicatore HART, contiene informazioni più approfondite su questo dispositivo.

Programma operativo “FieldCare”

FieldCare è lo strumento di gestione delle risorse basato su FDT di Endress+Hauser e consente la configurazione e la diagnostica di strumenti da campo intelligenti. Usando le informazioni di stato, si dispone inoltre di un semplice ma efficace strumento per il monitoraggio degli strumenti. Per accedere ai misuratori di portata Proline si utilizza un'interfaccia HART FXA195 o l'interfaccia di servizio FXA193.

Software operativo “SIMATIC PDM” (Siemens)

SIMATIC PDM è uno strumento unificato, indipendente dal produttore, per il funzionamento, la configurazione, la manutenzione e la diagnostica di dispositivi da campo intelligenti.

Software operativo “AMS” (Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions): programma per l'utilizzo e la configurazione degli strumenti

5.4.2 File descrizione strumento

La seguente tabella illustra i file descrizione strumento corretti per lo strumento in questione e indica dove ottenerli.

Protocollo HART:

Valido per il software:	3.01.00	→ Funzione SOFTWARE STRUMENTO
Dati del dispositivo HART		
ID produttore:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funzione ID PRODUTTORE
ID del dispositivo:	50 _{hex}	→ Funzione ID MISURATORE
Dati versione HART:	Revisione del dispositivo 9 / Revisione DD 1	
Data di rilascio del software:	01.2010	
Software operativo:	Dove reperire le descrizioni dei dispositivi:	
Terminale portatile Field Xpert	■ Uso della funzione di aggiornamento del terminale portatile	
Fieldcare / DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → area Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser codice d'ordine 56004088) ■ DVD (codice d'ordine Endress+Hauser 70100690) 	
AMS	■ www.endress.com → area Download	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com → area Download	

Tester/simulatore:	Dove reperire le descrizioni dei dispositivi:
FieldCheck	■ Aggiornamento tramite FieldCare con FXA 193/291 DTM e con modulo Fieldflash

5.4.3 Variabili dello strumento e di processo

Variabili dello strumento:

Con l'impiego del protocollo HART, sono disponibili le seguenti variabili dello strumento:

Codice (decimale)	Variabile dello strumento
0	OFF (non assegnato)
2	Portata massica
5	Portata volumetrica
6	Portata volumetrica compensata
7	Densità
8	Densità di riferimento
9	Temperatura
250	Totalizzatore 1
251	Totalizzatore 2

Variabili di processo:

In fabbrica, le variabili di processo sono assegnate alle seguenti variabili dello strumento:

- Variabile primaria di processo (PV) → Portata massica
- Seconda variabile di processo (SV) → Totalizzatore 1
- Terza variabile di processo (TV) → Densità
- Quarta variabile di processo (FV) → Temperatura



Nota!

L'assegnazione delle variabili del misuratore a quelle di processo può essere impostata o modificata mediante il comando 51 → Pagina 40.

5.4.4 Comandi HART universali / di uso comune

La seguente tabella elenca tutti i comandi universali supportati dal dispositivo.

N. comando Comando HART / tipo di accesso		Dati del comando (dati numerici in forma decimale)	Dati di risposta (dati numerici in forma decimale)
Comandi universali			
0	Lettura dell'identificativo dello strumento Tipo di accesso = lettura	vuoto	L'identificazione fornisce informazioni sullo strumento e sul produttore. Non può essere modificato. La risposta è costituita da un numero (ID) a 12 byte: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: valore fisso 254 – Byte 1: ID produttore, 17 = E+H – Byte 2: Tipo strumento ID, ad es. 81 = Promass 83 o 80 = Promass 80 – Byte 3: numero di preamboli – Byte 4: n. rev. comandi universali. – Byte 5: n. rev. comandi specifici – Byte 6: revisione software – Byte 7: Revisione hardware – Byte 8: informazioni aggiuntive strumento – Byte 9-11: identificazione strumento
1	Lettura della variabile primaria di processo Tipo di accesso = lettura	vuoto	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: codice unità HART della variabile primaria di processo – Byte 1-4: variabile primaria di processo <p><i>Impostazione di fabbrica:</i> Variabile primaria di processo = portata massica</p> <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Con il Comando 51 è possibile assegnare le variabili dello strumento a quelle di processo. ■ Le unità ingegneristiche specifiche del produttore sono rappresentate dal codice HART "240".
2	Lettura della variabile primaria di processo come corrente in mA e percentuale del campo di misura impostato Tipo di accesso = lettura	vuoto	<ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-3: intensità di corrente della variabile primaria di processo in mA – Byte 4-7: percentuale del campo di misura impostato <p><i>Impostazione di fabbrica:</i> Variabile primaria di processo = portata massica</p> <p> Nota!</p> <p>Con il Comando 51 è possibile assegnare le variabili dello strumento a quelle di processo.</p>
3	Lettura della variabile primaria di processo come corrente in mA e di quattro variabili di processo (selezionate con il comando 51) Tipo di accesso = lettura	vuoto	<p>In risposta sono inviati 24 byte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0-3: corrente della variabile primaria di processo in mA – Byte 4: codice unità HART della variabile primaria di processo – Byte 5-8: Variabile primaria di processo – Byte 9: codice unità HART della variabile di processo secondaria – Byte 10-13: seconda variabile di processo – Byte 14: codice HART per l'unità ingegneristica della terza variabile di processo – Byte 15-18: terza variabile di processo – Byte 19: Codice HART per l'unità ingegneristica della quarta variabile di processo – Byte 20-23: quarta variabile di processo <p><i>Impostazione di fabbrica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Variabile primaria di processo = portata massica ■ Seconda variabile di processo = totalizzatore 1 ■ Terza variabile di processo = densità ■ Quarta variabile di processo = temperatura <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Con il Comando 51 è possibile assegnare le variabili dello strumento a quelle di processo. ■ Le unità ingegneristiche specifiche del produttore sono rappresentate dal codice HART "240".

N. comando Comando HART / tipo di accesso		Dati del comando (dati numerici in forma decimale)	Dati di risposta (dati numerici in forma decimale)
6	Impostare l'indirizzo HART abbreviato Tipo di accesso = scrittura	Byte 0: indirizzo desiderato (0...15) <i>Impostazione di fabbrica:</i> 0  Nota! Con un indirizzo > 0 (modalità multidrop), l'uscita in corrente della variabile primaria di processo è impostata a 4 mA.	Byte 0: indirizzo attivo
11	Letture dell'identificazione univoca dello strumento mediante TAG (designazione del punto di misura) Tipo di accesso = lettura	Byte 0-5: TAG	L'identificazione fornisce informazioni sullo strumento e sul produttore. Non può essere modificato. Se il TAG inserito è conforme a quello salvato nel misuratore, la risposta è un ID del dispositivo a 12 byte: <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: valore fisso 254 - Byte 1: ID produttore, 17 = E+H - Byte 2: ID tipo strumento, 81 = Promass 83 o 80 = Promass 80 - Byte 3: numero di preamboli - Byte 4: n. rev. comandi universali. - Byte 5: n. rev. comandi specifici - Byte 6: revisione software - Byte 7: Revisione hardware - Byte 8: informazioni aggiuntive strumento - Byte 9-11: identificazione strumento
12	Letture del messaggio dell'operatore Tipo di accesso = lettura	vuoto	Byte 0-24: Messaggio dell'operatore  Nota! Usare il Comando 17 per scrivere il messaggio dell'operatore.
13	Letture di TAG, descrizione e data Tipo di accesso = lettura	vuoto	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0-5: TAG - Byte 6-17: descriptor - Byte 18-20: Data  Nota! Per scrivere TAG, descrizione e data usare il Comando 18.
14	Letture delle informazioni del sensore per la variabile primaria di processo	vuoto	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0-2: Numero di serie - Byte 3: codice unità HART dei limiti sensore e campo di misura della variabile primaria di processo - Byte 4-7: soglia superiore del sensore - Byte 8-11: Soglia inferiore del sensore - Byte 12-15: Campo minimo  Nota! <ul style="list-style-type: none"> ■ I dati si riferiscono alla variabile primaria di processo (= portata massica). ■ Le unità di misura specifiche del produttore sono rappresentate dal codice HART "240".
15	Letture delle informazioni in uscita della variabile primaria di processo Tipo di accesso = lettura	nessuno	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: ID selezione allarme - Byte 1: HART ID funzione trasferimento - Byte 2: Codice unità HART per il campo di misura specificato della variabile primaria di processo - Byte 3-6: campo superiore, valore per 20 mA - Byte 7-10: Inizio del campo di misura, valore per 4 mA - Byte 11-14: Costante di attenuazione in [s] - Byte 15: ID di protezione scrittura - Byte 16: ID del rivenditore OEM, 17 = E+H <i>Impostazione di fabbrica:</i> Variabile primaria di processo = portata massica  Nota! <ul style="list-style-type: none"> ■ Con il Comando 51 è possibile assegnare le variabili dello strumento a quelle di processo. ■ Le unità di misura specifiche del produttore sono rappresentate dal codice HART "240".

N. comando Comando HART / tipo di accesso		Dati del comando (dati numerici in forma decimale)	Dati di risposta (dati numerici in forma decimale)
16	Lettura del numero di produzione dello strumento Tipo di accesso = lettura	vuoto	Byte 0-2: Numero di produzione
17	Scrittura del messaggio dell'operatore Accesso = scrittura	Nell'unità, con questo comando, è possibile salvare un testo di 32 caratteri: Byte 0-23: messaggio utente desiderato	Visualizza il messaggio attuale specifico dell'operatore, memorizzato nel misuratore: Byte 0-23: messaggio utente corrente nel dispositivo
18	Scrittura di TAG, descrizione e data Accesso = scrittura	È possibile memorizzare un TAG di 8 caratteri, una descrizione di 16 caratteri e la data: – Byte 0-5: TAG – Byte 6-17: descriptor – Byte 18-20: Data	Visualizza le informazioni attuali presenti nello strumento: – Byte 0-5: TAG – Byte 6-17: descriptor – Byte 18-20: Data

La seguente tabella contiene tutti i comandi di uso comune supportati dallo strumento.

N. comando Comando HART / tipo di accesso		Dati del comando (dati numerici in forma decimale)	Dati di risposta (dati numerici in forma decimale)
Comandi di uso comune			
34	Scrittura del valore di smorzamento per la variabile primaria di processo Accesso = scrittura	Byte 0-3: costante di attenuazione della variabile primaria di processo in secondi <i>Impostazione di fabbrica:</i> Variabile primaria di processo = portata massica	Visualizza il valore di smorzamento attuale presente nello strumento: Byte 0-3: valore di smorzamento in secondi
35	Scrittura del campo di misura della variabile primaria di processo Accesso = scrittura	Scrittura del campo di misura necessario: – Byte 0: codice unità HART della variabile primaria di processo – Byte 1-4: campo superiore, valore per 20 mA – Byte 5-8: Inizio del campo di misura, valore per 4 mA <i>Impostazione di fabbrica:</i> Variabile primaria di processo = portata massica  Nota! ■ Con il Comando 51 è possibile assegnare le variabili dello strumento a quelle di processo. ■ Nel caso, che il codice HART non sia idoneo alla variabile di processo, lo strumento utilizzerà l'ultima unità ingegneristica valida.	In risposta è visualizzato il campo di misura attuale: – Byte 0: Codice unità HART per il campo di misura specificato della variabile primaria di processo – Byte 1-4: campo superiore, valore per 20 mA – Byte 5-8: Inizio del campo di misura, valore per 4 mA  Nota! Le unità ingegneristiche specifiche del produttore sono rappresentate dal codice HART "240".
38	Reset dello stato dell'unità di misura (Configurazione modificata) Accesso = scrittura	vuoto	vuoto
40	Simulazione della corrente di uscita della variabile primaria di processo Accesso = scrittura	Simulazione della corrente di uscita richiesta della variabile primaria di processo. Inserendo il valore 0 si abbandona la procedura di simulazione: Byte 0-3: Corrente di uscita in mA <i>Impostazione di fabbrica:</i> Variabile primaria di processo = portata massica  Nota! Con il Comando 51 è possibile assegnare le variabili dello strumento a quelle di processo.	In risposta è visualizzata la corrente attuale di uscita della variabile primaria di processo: Byte 0-3: Corrente di uscita in mA
42	Reset del master Accesso = scrittura	vuoto	vuoto

N. comando Comando HART / tipo di accesso		Dati del comando (dati numerici in forma decimale)	Dati di risposta (dati numerici in forma decimale)
44	Scrittura dell'unità ingegneristica della variabile primaria di processo Accesso = scrittura	<p>Impostazione dell'unità ingegneristica della variabile primaria di processo.</p> <p>Al misuratore è trasferita solo l'unità ingegneristica idonea alla variabile di processo: Byte 0: codice unità HART</p> <p><i>Impostazione di fabbrica:</i> Variabile primaria di processo = portata massica</p> <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nel caso, che il codice HART inserito non sia idoneo alla variabile di processo, lo strumento utilizzerà l'ultima unità ingegneristica valida. ■ La modifica dell'unità ingegneristica della variabile primaria di processo non ha effetto sulle unità di misura del sistema. 	<p>In risposta è visualizzato il codice attuale dell'unità ingegneristica della variabile primaria di processo: Byte 0: codice unità HART</p> <p> Nota!</p> <p>Le unità ingegneristiche specifiche del produttore sono rappresentate dal codice HART "240".</p>
48	Lettura aggiuntiva dello stato dello strumento Accesso = lettura	vuoto	<p>In risposta è visualizzato lo stato dello strumento in forma estesa: Codifica: vedere la tabella → Pagina 42</p>
50	Lettura dell'assegnazione delle variabili dello strumento alle quattro variabili di processo Accesso = lettura	vuoto	<p>Visualizzazione dell'assegnazione attuale delle variabili di processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: codice variabile dispositivo alla variabile primaria di processo – Byte 1: codice variabile dispositivo alla seconda variabile di processo – Byte 2: codice variabile dispositivo alla terza variabile di processo – Byte 3: codice variabile dispositivo alla quarta variabile di processo <p><i>Impostazione di fabbrica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Variabile primaria di processo: Codice 1 per la portata massica ■ Variabile secondaria di processo: Codice 250 per il totalizzatore 1 ■ Terza variabile di processo: Codice 7 per la densità ■ Quarta variabile di processo: Codice 9 per la temperatura <p> Nota!</p> <p>Con il Comando 51 è possibile assegnare le variabili dello strumento a quelle di processo.</p>
51	Scrittura dell'assegnazione delle variabili dello strumento alle quattro variabili di processo Accesso = scrittura	<p>Impostazione delle variabili dello strumento per le quattro variabili di processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: codice variabile dispositivo alla variabile primaria di processo – Byte 1: codice variabile dispositivo alla seconda variabile di processo – Byte 2: codice variabile dispositivo alla terza variabile di processo – Byte 3: codice variabile dispositivo alla quarta variabile di processo <p><i>Codice delle variabili dello strumento supportate:</i> Vedere dati → Pagina 36</p> <p><i>Impostazione di fabbrica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Variabile primaria di processo = portata massica ■ Seconda variabile di processo = totalizzatore 1 ■ Terza variabile di processo = densità ■ Quarta variabile di processo = temperatura 	<p>In risposta è visualizzata l'assegnazione delle variabili di processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: codice variabile dispositivo alla variabile primaria di processo – Byte 1: codice variabile dispositivo alla seconda variabile di processo – Byte 2: codice variabile dispositivo alla terza variabile di processo – Byte 3: codice variabile dispositivo alla quarta variabile di processo

N. comando Comando HART / tipo di accesso		Dati del comando (dati numerici in forma decimale)	Dati di risposta (dati numerici in forma decimale)
53	Scrittura dell'unità ingegneristica della variabile dello strumento Accesso = scrittura	<p>Questo comando serve per impostare l'unità ingegneristica delle variabili dello strumento selezionate. Sono trasferite solo le unità ingegneristiche compatibili con la variabile di processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: codice variabile strumento - Byte 1: codice unità HART <p><i>Codice delle variabili dello strumento supportate:</i> Vedere dati → Pagina 36</p> <p> Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nel caso la variabile inserita non sia compatibile con la variabile dello strumento, il misuratore utilizza l'ultima unità ingegneristica valida. ■ La modifica dell'unità ingegneristica della variabile dello strumento non ha effetto sulle unità ingegneristiche del sistema. 	<p>In risposta il display del misuratore visualizza l'unità ingegneristica attuale delle variabili dello strumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: codice variabile strumento - Byte 1: codice unità HART <p> Nota!</p> <p>Le unità ingegneristiche specifiche del produttore sono rappresentate dal codice HART "240".</p>
59	Scrittura del numero di preamboli dei messaggi di risposta Accesso = scrittura	<p>Questo comando serve per impostare il numero di preamboli inseriti nei messaggi di risposta:</p> <p>Byte 0: Numero di preamboli (2...20)</p>	<p>In risposta è visualizzato il numero attuale di preamboli:</p> <p>Byte 0: numero di preamboli</p>

5.4.5 Stato / Messaggi d'errore dello strumento

Lo strumento consente di leggere il proprio stato in forma estesa, ossia, in questo caso, i messaggi di errore correnti con il comando "48". Le informazioni ottenute sono parzialmente codificate in bit (v. tabella sottostante).



Nota!

Per una descrizione dettagliata dello stato del dispositivo, dei messaggi di errore del dispositivo e di come eliminarli, consultare il paragrafo "Messaggi d'errore di sistema" → Pagina 57 segg.

Byte-bit	Errore N.	Breve descrizione dell'errore → Pagina 56
0-0	001	Seria anomalia dello strumento
0-1	011	La EEPROM dell'amplificatore di misura è guasta
0-2	012	Errore durante l'accesso ai dati EEPROM dell'amplificatore
1-1	031	S-DAT: difettoso o mancante
1-2	032	S-DAT: errore durante l'accesso ai dati mancanti
1-5	051	La scheda di I/O e quella dell'amplificatore non sono compatibili.
3-3	111	Errore checksum totalizzatore
3-4	121	La scheda di I/O e quella dell'amplificatore (versioni software) non sono compatibili.
4-3	251	Errore di comunicazione interno sulla scheda dell'amplificatore.
4-4	261	Nessuna trasmissione dati tra amplificatore e scheda di I/O
7-3	351	Uscita in corrente: la portata è fuori campo.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Uscita in frequenza: la portata è fuori campo.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	Uscita a impulsi: la frequenza dell'uscita impulsiva è fuori campo.
8-3	359	
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	La frequenza d'oscillazione del tubo di misura è fuori campo.
9-0	379	
9-1	380	
9-2	381	Il sensore di temperatura sul tubo di misura probabilmente è difettoso.
9-3	382	
9-4	383	Il sensore di temperatura sulla tubazione portante probabilmente è difettoso.
9-5	384	
9-6	385	Probabilmente, è difettosa una delle bobine del sensore del misuratore (in ingresso o uscita).
9-7	386	
10-0	387	Probabilmente, è difettosa una delle bobine del sensore del misuratore (in ingresso o uscita).
10-1	388	
10-2	389	Errore amplificatore
10-3	390	
12-1	474	Il valore massimo di portata è stato superato.

Byte-bit	Errore N.	Breve descrizione dell'errore → Pagina 56
12-7	501	La nuova versione del software dell'amplificatore è in fase di caricamento. In questo caso, non è possibile eseguire altri comandi.
13-0	502	Upload e download dei file dello strumento. In questo caso, non è possibile eseguire altri comandi.
13-5	586	Le caratteristiche del fluido non consentono le normali operazioni di misura.
13-6	587	Sussistono condizioni di processo estreme. per cui il sistema di misura non può essere attivato.
13-7	588	Sovrapposizione della conversione interna da analogico a digitale. Non è possibile proseguire l'operazione di misura!
14-3	601	Il ritorno a zero positivo è attivo
14-7	611	Simulaz. uscita in corrente 1 attiva
15-0	612	Simulaz. uscita in corrente 2 attiva
15-3	621	Simulaz. uscita in frequenza attiva
15-7	631	Simulaz. uscita impulsiva attiva
16-3	641	Simulaz. uscita di stato attiva
17-7	671	Simulaz. ingresso di stato attiva
18-3	691	Simulaz. di risposta all'errore (uscite) attiva
18-4	692	Simulazione attivata della variabile di misura
19-0	700	La densità del fluido di processo supera i valori soglia superiore o inferiore
19-1	701	È stato raggiunto il valore di corrente max. per le bobine di eccitazione del tubo di misura, a causa delle caratteristiche estreme del fluido di processo.
19-2	702	Il controllo della frequenza non è stabile a causa della non omogeneità del fluido.
19-3	703	Sovrapposizione della conversione interna da analogico a digitale.
19-4	704	È ancora possibile eseguire la misura!
19-5	705	Viene superato il campo di misura dell'elettronica. La portata massica è troppo elevata.
20-5	731	La regolazione dello zero non è consentita o è stata annullata.

6 Messa in servizio

6.1 Controllo funzionale

Verificare che siano stati eseguiti i seguenti controlli funzionali prima di attivare la tensione di alimentazione del misuratore:

- Lista di controllo per “Controlli dopo l’installazione” → Pagina 24
- Lista di controllo per “Controlli dopo il collegamento” → Pagina 30

6.2 Accensione del misuratore

Terminato il controllo funzionale, il dispositivo è operativo e può essere attivato applicando la tensione di alimentazione. Il misuratore esegue, quindi, le funzioni di controllo interne e sul display locale sono visualizzati i seguenti messaggi:

PROMASS 80 START-UP...	Messaggio di avviamento
▼	
SOFTWARE DISPOSITIVO V XX.XX.XX	Versione software corrente
▼	
SISTEMA OK → OPERATIVITÀ	Inizio della normale modalità di misura

La normale modalità di misura inizia al termine della fase di avviamento.

Sul display vengono visualizzati diversi valori di misura e/o variabili di stato (posizione HOME).



Nota!

In caso di mancato avviamento, è visualizzato un messaggio d'errore che ne indica la causa.

6.3 Quick Setup

In caso di misuratori senza display locale, i singoli parametri e le funzioni devono essere impostati mediante un software di configurazione, ad es. FieldCare.

Se il misuratore è dotato di display locale, tutti i principali parametri del dispositivo per il funzionamento standard e anche le funzioni aggiuntive possono essere configurati rapidamente e con semplicità mediante i seguenti menu "Quick Setup".

6.3.1 Menu Quick Setup "Messa in servizio"

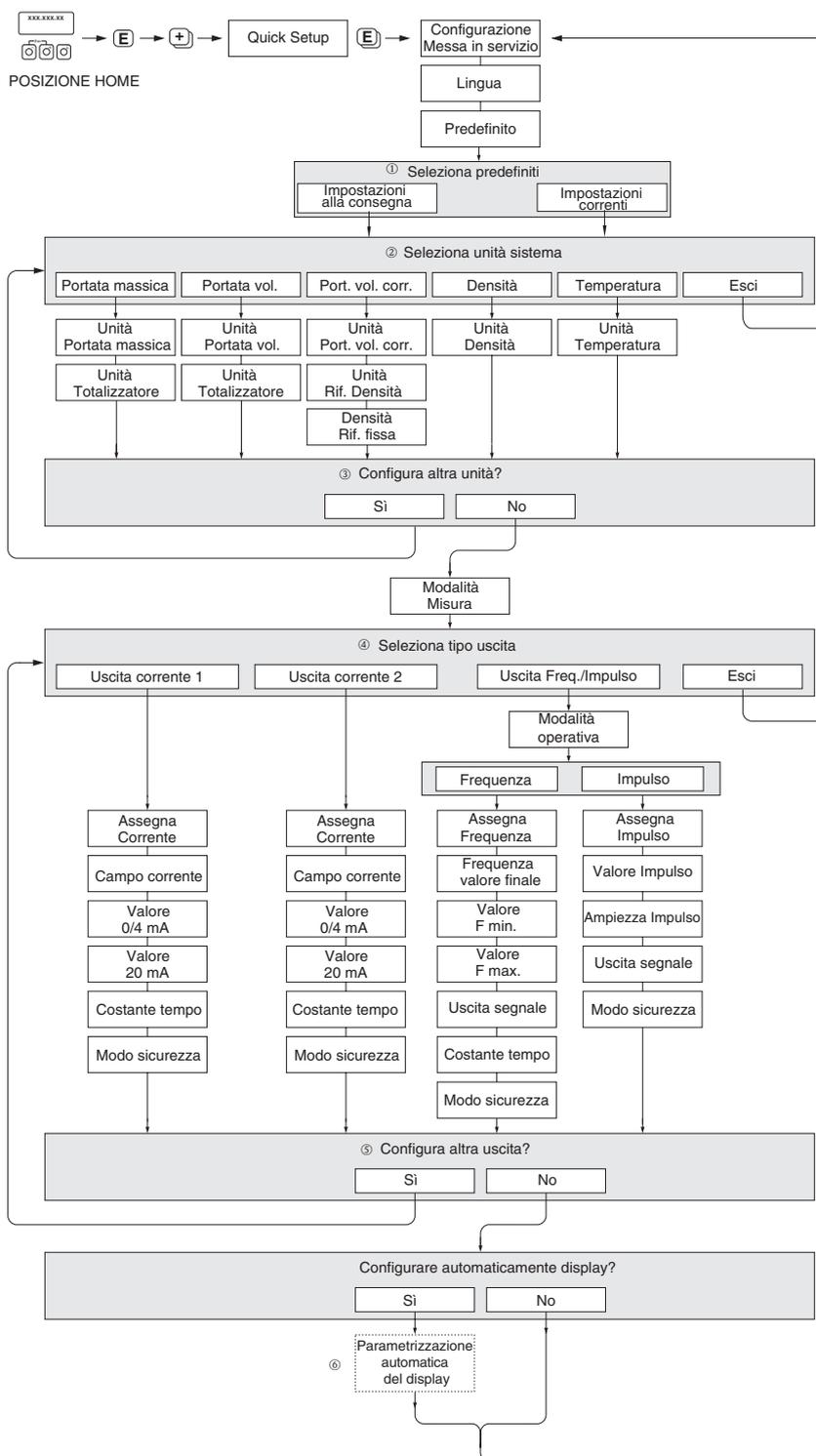


Fig. 30: Menu Quick Setup per una rapida messa in servizio

a0004645-en



Nota!

- Il display ritorna alla cella SETUP MESSA IN SERVIZIO (1002), se si preme la combinazione di tasti  durante l'interrogazione dei parametri. I parametri memorizzati rimangono validi.
 - Il Quick Setup "Messa in servizio" deve essere eseguito prima di attivare uno dei Quick Setup descritti qui di seguito.
- ① L'opzione "CONFIGURAZIONE DI CONSEGNA" riporta ogni unità selezionata sulla configurazione assegnata in fabbrica.
Selezionando IMPOSTAZIONI ATTUALI si applicano le unità precedentemente impostate.
 - ② A ogni ciclo possono essere selezionate solo le unità ingegneristiche non ancora configurate con il Quick Setup attuale. Le unità relative a massa, volume e volume normalizzato sono derivate dall'unità di flusso corrispondente.
 - ③ L'opzione SÌ viene visualizzata fino a che tutte le unità di misura non sono state configurate. NO è l'unica opzione visualizzata quando non vi sono più unità di misura disponibili.
 - ④ In ogni ciclo si possono selezionare solo le uscite non ancora configurate con il menu Quick Setup attuale.
 - ⑤ L'opzione SÌ viene visualizzata fino a che tutte le uscite non sono state configurate. "NO" è l'unica opzione visualizzata, se non sono più disponibili delle uscite.
 - ⑥ L'opzione di "configurazione automatica del display" presenta le seguenti impostazioni di base/di fabbrica:
 - SÌ: linea 1= portata massica; linea 2 = totalizzatore 1;
linea informazioni = condizioni operative\di sistema
 - NO: Le impostazioni esistenti (selezionate) rimangono.

6.4 Configurazione

6.4.1 Un'uscita in corrente: attiva/passiva

L'uscita in corrente può essere configurata come "attiva" o "passiva" per mezzo dei ponticelli posti sulla scheda di I/O.



Pericolo!

La configurazione delle uscite in corrente come "attive" o "passive" è consentita solo con schede di I/O per area sicura. Le schede di I/O Ex i sono collegate permanentemente come "attive" o "passive". Fare riferimento anche alla tabella → Pagina 28



Attenzione!

Rischio di scosse elettriche. I componenti esposti conducono tensioni pericolose. Prima di rimuovere il coperchio del vano dell'elettronica accertarsi che l'alimentazione sia disattivata.

1. Scollegare l'alimentazione.
2. Rimuovere la scheda di I/O → Pagina 63
3. Posizionare i ponticelli come da → Fig. 31.



Pericolo!

Rischio di danneggiare lo strumento. Installare i ponticelli esattamente come nell'immagine. Uno scorretto posizionamento può causare sovraccarichi di corrente che possono danneggiare irreparabilmente il misuratore o gli apparecchi esterni ad esso collegati.

4. Per installare la scheda di I/O, eseguire la procedura inversa.

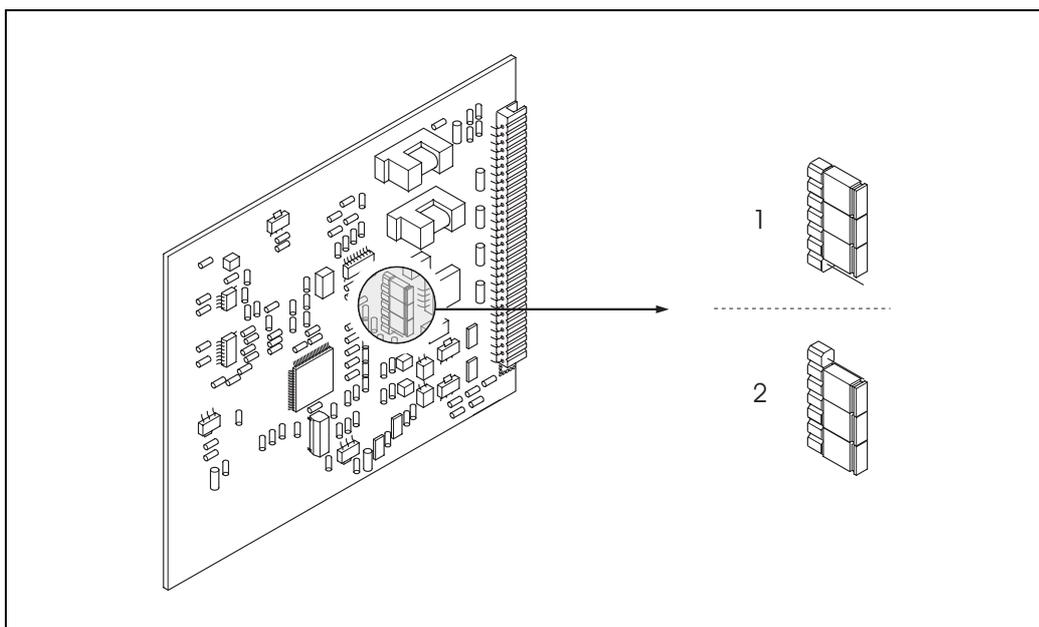


Fig. 31: Configurazione dell'uscita in corrente (scheda di I/O)

- 1 Uscita in corrente attiva (impostazione di fabbrica)
- 2 Uscita in corrente passiva

a0001044

6.4.2 Due uscite in corrente: attiva/passiva

Le uscite in corrente possono essere configurate come "attive" o "passive" mediante diversi ponticelli installati sul sottomodulo dell'ingresso in corrente.



Attenzione!

Rischio di scosse elettriche. I componenti esposti conducono tensioni pericolose. Prima di rimuovere il coperchio del vano dell'elettronica accertarsi che l'alimentazione sia disattivata.

1. Scollegare l'alimentazione.
2. Rimuovere la scheda di I/O → Pagina 63
3. Impostare i ponticelli → Fig. 32



Pericolo!

Rischio di danneggiare lo strumento. Installare i ponticelli esattamente come nell'immagine. Uno scorretto posizionamento può causare sovraccarichi di corrente che possono danneggiare irreparabilmente il misuratore o gli apparecchi esterni ad esso collegati.

4. Per installare la scheda di I/O, eseguire la procedura inversa.

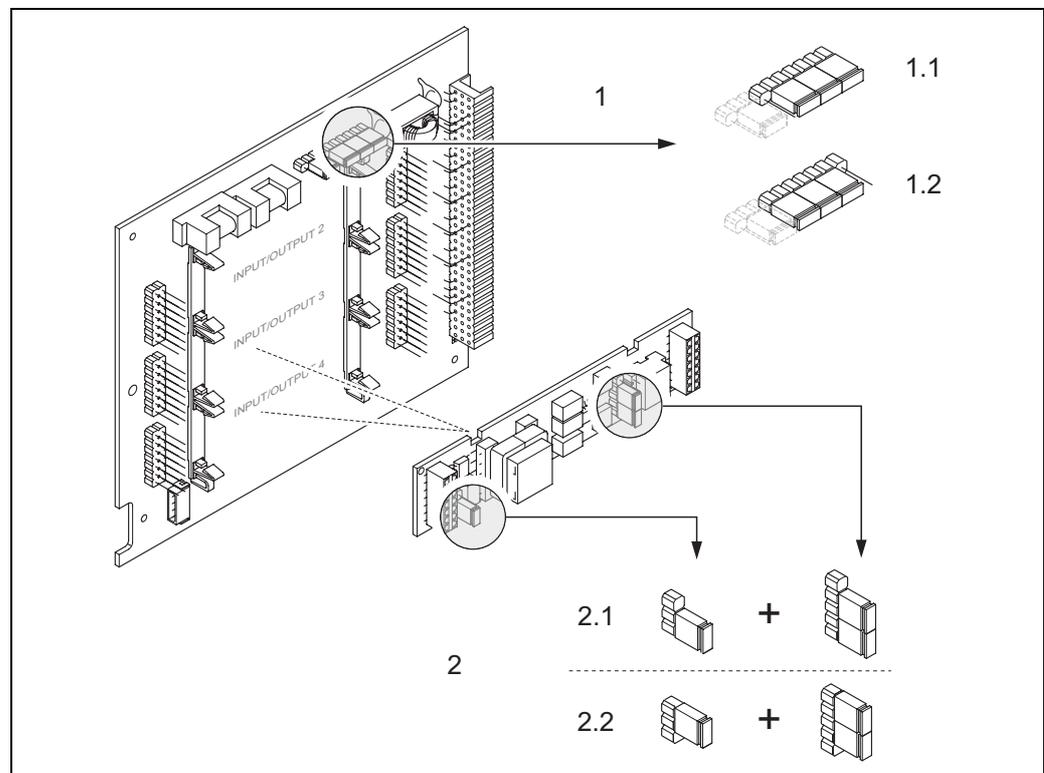


Fig. 32: Configurare le uscite in corrente mediante i ponticelli (scheda di I/O)

- 1 Uscita in corrente 1 con HART
- 1.1 Uscita in corrente attiva (impostazione di fabbrica)
- 1.2 Uscita in corrente passiva
- 2 Uscita in corrente 2 (opzionale, modulo flessibile)
- 2.1 Uscita in corrente attiva (impostazione di fabbrica)
- 2.2 Uscita in corrente passiva

40001214

6.5 Regolazione

6.5.1 Regolazione dello zero

Tutti i misuratori sono tarati con tecnologia all'avanguardia. Il punto di zero così ottenuto è riportato sulla targhetta.

La taratura è eseguita alle condizioni operative di riferimento → Pagina 76.

Di conseguenza, la regolazione dello zero generalmente **non** è richiesta!

L'esperienza indica che la regolazione dello zero è consigliabile solo in alcuni casi speciali:

- Per ottenere la più alta precisione di misura con portate molto basse.
- In condizioni operative o di processo estreme (ad es. con temperature di processo molto elevate o fluidi molto viscosi).

Condizioni preliminari per la regolazione dello zero

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

- La regolazione dello zero può essere eseguita solo per i fluidi che non contengono gas o solidi.
- La regolazione dello zero viene eseguita con i tubi di misura completamente pieni e con una portata zero ($v = 0$ m/s). Ciò può essere ottenuto, ad esempio, con valvole di arresto montate a monte o a valle del sensore o utilizzando valvole e saracinesche già esistenti:
 - Funzionamento normale → valvola 1 e 2 aperte
 - Regolazione dello zero *con* pressione di mandata → valvola 1 aperta / valvola 2 chiusa
 - Regolazione dello zero *senza* pressione di mandata → valvola 1 chiusa / valvola 2 aperta

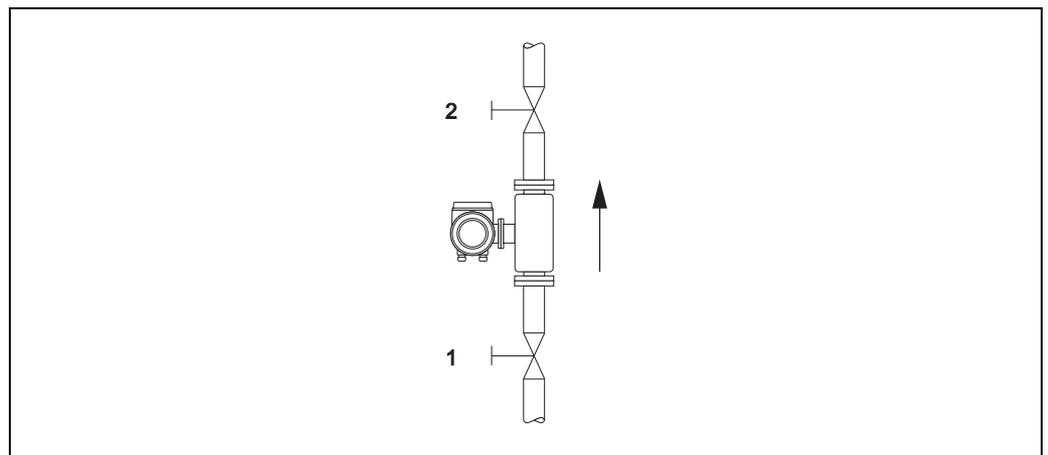


Fig. 33: Regolazione dello zero e valvole di intercettazione



Pericolo!

- In caso di fluidi di difficile misura (ad es. presenza di solidi o gas), potrebbe essere impossibile ottenere un punto di zero stabile, anche ripetendo la regolazione più volte. In casi di questo tipo, si prega di contattare il servizio di assistenza Endress+Hauser.
- Il punto di zero attuale può essere visualizzato mediante la funzione PUNTO DI ZERO (v. manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento").

Esecuzione di una regolazione dello zero

1. Far funzionare il sistema fino al raggiungimento delle condizioni operative.
2. Fermare il flusso ($v = 0$ m/s).
3. Controllare che le valvole d'arresto non presentino perdite.
4. Verificare che la pressione operativa sia corretta.
5. Eseguire la regolazione dello zero come segue:

Tasto	Procedura	Testo visualizzato
	Dalla posizione HOME → Ingresso nella matrice operativa	>SELEZIONE GRUPPO < VARIABILI DI MISURA
	Selezionare il gruppo di funzione "PARAMETRO DI PROCESSO"	>SELEZIONE GRUPPO < PARAMETRO DI PROCESSO
	Selezionare la funzione "REGOLAZIONE DELLO ZERO".	REGOLAZIONE DELLO ZERO CANCELLA
	Quando si preme  e la matrice operativa è ancora disattivata, viene immediatamente richiesto il codice.	IMMISSIONE DEL CODICE ***
	Inserire il codice (80 = predefinito)	IMMISSIONE DEL CODICE 80
	Confermare l'inserimento. La funzione "REGOLAZIONE DELLO ZERO" riappare sul display.	PROGRAMMAZIONE ABILITATA REGOLAZIONE DELLO ZERO CANCELLA
	Selezionare "START"	REGOLAZIONE DELLO ZERO START
	Confermare l'inserimento con il tasto Enter. Viene visualizzato il messaggio di conferma.	CONFERMARE? NO
	Selezionare "SI".	CONFERMARE? SÌ
	Confermare l'inserimento con il tasto Enter. Inizia la regolazione dello zero. Durante la regolazione dello zero, per 30...60 secondi appare la seguente visualizzazione. Se la portata del fluido nella tubazione supera 0,1 m/s, viene visualizzato un messaggio d'errore: REGOLAZIONE DELLO ZERO NON POSSIBILE. Quando la regolazione è stata completata, sul display riappare la funzione "REGOLAZIONE DELLO ZERO".	REGOLAZIONE DELLO ZERO IN CORSO REGOLAZIONE DELLO ZERO CANCELLA
	Dopo aver premuto il tasto Enter, viene visualizzato il nuovo valore di zero.	PUNTO DI ZERO
	Premere contemporaneamente  → posizione HOME	

6.5.2 Regolazione della densità

La precisione di misura di determinate densità ha un effetto diretto sul calcolo della portata volumetrica. Di conseguenza, se si verificano le seguenti condizioni, è necessario eseguire una regolazione in base alla densità:

- Il sensore non misura esattamente il valore di densità atteso dall'utente in base ad analisi di laboratorio.
- Le caratteristiche del fluido sono escluse dai punti di misura impostati in fabbrica o dalle condizioni operative di riferimento usate per tarare il misuratore.
- Il sistema è usato esclusivamente per misurare una densità del fluido, che deve essere regolata con maggior precisione in condizioni costanti.

Svolgimento di una calibrazione di densità a 1-punto o a 2-punti



Pericolo!

- La regolazione di densità in loco può essere eseguita solo se l'operatore conosce con precisione la densità del fluido, ad esempio grazie ad approfondite analisi di laboratorio.
- Il valore di densità teorico così ottenuto, non deve discostarsi dal valore attuale di densità del fluido misurato di oltre $\pm 10\%$.
- Un errore nella definizione della densità teorica ha effetto su tutte le funzioni di calcolo della densità e del volume.
- Una regolazione di densità determina la variazione dei valori di densità della taratura eseguita in fabbrica o quelli impostati dall'assistenza tecnica.
- Le funzioni evidenziate nelle seguenti istruzioni sono descritte in dettaglio nel manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento".

1. Riempire il sensore con il fluido. Assicurarsi che i tubi di misura siano completamente pieni e che il liquido sia privo di bolle d'aria.
2. Attendere che la differenza di temperatura tra il fluido ed il tubo di misura si sia equilibrata. Il tempo d'attesa dipende dal fluido e dal livello di temperatura.
3. Selezionare la funzione per la regolazione di densità:
HOME → [E] → [F] → PARAMETRI DI PROCESSO → [E] → SETPOINT DENSITÀ
– Quando si preme [F] e la matrice operativa è ancora disattivata, viene immediatamente richiesto il codice. Inserire il codice.
– Usare [F] per inserire la densità teorica del fluido e premere [E] per salvare questo valore (campo d'inserimento = valore di densità attuale $\pm 10\%$).
4. Premere [E] e selezionare la funzione "MISURA FLUIDO".
Utilizzare [F] e selezionare AVVIO, quindi premere [E]. Per 10 secondi ca. sul display appare il messaggio REGOLAZIONE DENSITÀ IN CORSO. Durante questo tempo, il Promass misura la densità attuale del fluido (valore di densità misurato).
5. Premere F e selezionare la funzione "REGOLAZIONE DENSITÀ".
Ora utilizzare [F] per selezionare REGOLAZIONE DENSITÀ, quindi premere [E]. Il Promass confronta il valore di densità misurato con quello specificato e calcola il nuovo coefficiente di densità.



Pericolo!

Se una regolazione di densità non viene conclusa correttamente, è possibile selezionare la funzione "RIPRISTINA ORIGINALE" per riattivare il coefficiente di densità predefinita.

6. Usare [F] per tornare alla posizione HOME (premere [F] contemporaneamente).

6.6 Disco di rottura

In opzione sono disponibili sensori con dischi di rottura integrati.



Attenzione!

- Verificare che il funzionamento e il controllo del disco di rottura non siano ostacolati dall'installazione. La sovrappressione di attivazione nel corpo sensore è riportata sull'etichetta di indicazione.

Prevedere adatti accorgimenti per evitare qualsiasi danno e pericolo per il personale, se si attiva il disco di rottura. Disco di rottura: pressione di rottura 10 ... 15 bar (145 ... 217 psi).

- Considerare che il corpo sensore non può più svolgere una funzione di contenitore secondario se si utilizza un disco di rottura.
- L'apertura delle connessioni o la rimozione del disco di rottura non è consentita.



Pericolo!

- I dischi di rottura non possono essere utilizzati insieme alla camicia riscaldante, acquistabile separatamente (ad eccezione del Promass A).
- Gli attacchi filettati presenti non sono adatti per una funzione di risciacquo o di monitoraggio della pressione.



Nota!

- Prima della messa in servizio, rimuovere la protezione utilizzata per il trasporto del disco di rottura.
- Osservare le etichette delle indicazioni.

6.7 Attacchi di scarico e di monitoraggio della pressione

Il sensore protegge l'elettronica ed i meccanismi interni ed è riempito con azoto secco. Inoltre, fino a una pressione di misura specificata, svolge anche la funzione di contenitore secondario.



Attenzione!

In caso di pressione di processo superiore a quella specificata per il contenitore, la custodia non può servire come contenitore secondario supplementare. Nel caso sussista il pericolo di rottura del tubo di misura a causa delle caratteristiche di processo, ad es. con fluidi corrosivi, si consiglia di usare dei sensori la cui custodia è dotata di speciali attacchi per il monitoraggio di pressione (disponibili come opzione). Con l'aiuto di questi attacchi, nel caso di rottura del tubo, si può far defluire il fluido nella custodia. In questo modo, si riduce il pericolo di sovraccarichi meccanici, che potrebbero danneggiare la custodia ed aumentare il potenziale di rischio. Queste connessioni possono essere usate per spurgare i gas (rilevamento dei gas).

Le seguenti istruzioni si riferiscono solo a sensori con attacchi di scarico o di monitoraggio della pressione:

- Aprire gli attacchi di pressurizzazione solo se il tubo di contenimento secondario può essere immediatamente riempito con un gas inerte a secco.
- Per scaricare, usare solo bassa pressione relativa. Pressione massima 5 bar.

6.8 Strumento per la memorizzazione (HistoROM)

Presso Endress+Hauser, il termine HistoROM si riferisce a vari tipi di moduli di memorizzazione su cui vengono memorizzati dati relativi a processi e misuratori. Ad esempio, inserendo e disinserendo questi moduli, è possibile copiare le configurazioni degli strumenti su altri misuratori.

6.8.1 HistoROM/S-DAT (sensore-DAT)

L'S-DAT è un dispositivo per lo scambio di dati in grado di memorizzare tutti i parametri del sensore, ad es. il diametro, il numero di serie, il fattore di taratura e il punto di zero.

7 Manutenzione

Non è necessario nessun intervento specifico di manutenzione.

7.1 Pulizia esterna

Per la pulizia esterna dei misuratori, usare sempre dei prodotti detergenti che non attaccano la superficie della custodia e delle guarnizioni.

7.2 Pulizia con scovoli (Promass H, I,S,P)

Se si impiegano degli scovoli per la pulizia, è fondamentale considerare il diametro interno del tubo di misura e delle connessioni al processo. Consultare anche le Informazioni tecniche → Pagina 113.

7.3 Sostituzione delle guarnizioni

In condizioni normali, le guarnizioni a contatto con il fluido dei sensori Promass A e Promass M non devono essere sostituite. La sostituzione è necessaria solo in certe circostanze, ad esempio se i fluidi aggressivi o corrosivi non sono compatibili con il materiale della guarnizione.



Nota!

- Il periodo tra una sostituzione e l'altra varia in base alle proprietà del fluido e alla frequenza dei cicli di lavaggio in caso di pulizie CIP/SIP.
- Per le guarnizioni di ricambio (v. accessori)

8 Accessori

Per il trasmettitore ed il sensore è disponibile un'ampia scelta di accessori, che possono essere ordinati a parte presso Endress+Hauser. Per richiedere informazioni dettagliate sul codice d'ordine del componente prescelto, rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.

8.1 Accessori per il misuratore

Accessori	Descrizione	Codice d'ordine
Trasmettitore Proline Promass 80	Trasmettitore di ricambio o di riserva. Usare il codice d'ordine per definire le seguenti specifiche: <ul style="list-style-type: none"> - Approvazioni - Grado di protezione / versione - Ingressi cavi - Display / alimentazione / funzionamento - Software - Uscite / ingressi 	80XXX - XXXXX * * * * *

8.2 Accessori specifici per il principio di misura

Accessori	Descrizione	Codice d'ordine
Kit di montaggio per il trasmettitore	Kit di montaggio per la versione separata. Adatto per: <ul style="list-style-type: none"> - Montaggio a parete - Montaggio su tubo o palina - Installazione a fronte quadro Kit di montaggio per custodia da campo in alluminio: Adatto per il montaggio su palina (da 3/4" a 3")	DK8WM - *
Kit per montaggio su palina del sensore Promass A	Kit montaggio su palina del Promass A	DK8AS - * *
Kit di montaggio per il sensore Promass A	Kit di montaggio per il Promass A, che comprende: <ul style="list-style-type: none"> - 2 Connessioni al processo - Guarnizioni 	DK8MS - * * * * *
Kit di guarnizioni per il sensore	Per la sostituzione regolare delle guarnizioni del sensore Promass M e Promass A. La dotazione consiste di due guarnizioni.	DKS - * * *
Registratore videografico Memograph M	Il registratore videografico Memograph M è in grado di fornire informazioni in merito a tutte le variabili di processo importanti, registrando correttamente i valori misurati, monitorando i valori di soglia e analizzando i punti di misura. I dati sono memorizzati nella memoria interna da 256 MB, e possono essere salvati anche su una scheda DSD o chiavetta USB. Memograph M ha una progettazione modulare, ed è caratterizzato da un sistema di sicurezza completo e modalità di utilizzo intuitive. Per la configurazione, la visualizzazione e l'archiviazione dei dati registrati si utilizza il pacchetto software per PC ReadWin® 2000, compreso nel pacchetto standard. I canali matematici, disponibili in opzione, consentono di eseguire il monitoraggio continuo del consumo di energia, dell'efficienza delle caldaie e di altri parametri importanti per una gestione efficiente dell'energia.	RSG40 - * * * * * * * * *

8.3 Accessori specifici per la comunicazione

Accessori	Descrizione	Codice d'ordine
Terminale portatile HART Communicator Field Xpert	Il terminale portatile serve per la configurazione remota dei parametri e per trasmettere i valori misurati mediante l'uscita in corrente HART (4...20 mA). Per maggiori informazioni contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.	SFX100 - *****
FXA195	Commubox FXA195 collega trasmettitori intelligenti a sicurezza intrinseca con protocollo HART alla porta USB di un PC. Questo consente il funzionamento a distanza del trasmettitore mediante software operativo (ad es. FieldCare). L'alimentazione è fornita all'interfaccia Commubox mediante la porta USB.	FXA195 - *

8.4 Accessori per l'assistenza

Accessori	Descrizione	Codice d'ordine
Applicator	Software per la selezione e configurazione dei misuratori di portata. Il software Applicator può essere scaricato da Internet oppure ordinato su CD-ROM per l'installazione su un PC locale. Per ulteriori informazioni, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser più vicino.	DXA80 - *
FieldCheck	Tester/simulatore per il collaudo dei misuratori di portata in campo. Se viene utilizzato insieme al pacchetto software "FieldCare", i risultati dei test possono essere importati in un database, stampati e utilizzati per certificazioni ufficiali. Per ulteriori informazioni, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser più vicino.	50098801
Fieldcare	FieldCare è lo strumento di gestione delle risorse basato su FDT di Endress+Hauser e consente la configurazione e la diagnostica di strumenti da campo intelligenti. Usando le informazioni di stato, si dispone inoltre di un semplice ma efficace strumento per il monitoraggio degli strumenti. Si accede ai misuratori di portata Proline mediante un'interfaccia di servizio o l'interfaccia di servizio FXA193.	→ Pagina del prodotto sul sito web di Endress+Hauser: www.endress.com
FXA193	Interfaccia di servizio dal misuratore al PC, per utilizzo tramite FieldCare.	FXA193 - *

9 Ricerca guasti

9.1 Istruzioni di ricerca guasti

In caso di anomalie, che si verificano dopo la messa in servizio o durante il funzionamento, iniziare sempre la ricerca guasti in base al seguente elenco di controlli. Questa procedura conduce direttamente alla causa dell'anomalia e suggerisce le opportune soluzioni.

Controllo del display	
Display cieco ed assenza di segnali di uscita.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la tensione di alimentazione → morsetti 1, 2 2. Controllare il fusibile dello strumento → Pagina 68 85...260 V c.a.: 0,8 A ritardato / 250 V 20...55 V c.a. e 16...62 V c.c.: 2 A ritardato / 250 V 3. Circuiti elettronici difettosi → ordinare le parti di ricambio → Pagina 63
Display cieco, ma presenza di segnale di uscita.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare che il connettore del flat-cable del modulo display sia correttamente inserito nella scheda dell'amplificatore → Pagina 63 2. Modulo del display difettoso → ordinare le parti di ricambio → Pagina 63 3. Circuiti elettronici difettosi → ordinare le parti di ricambio → Pagina 63
Testi sul display in lingua straniera.	Scollegare l'alimentazione. Premendo contemporaneamente i tasti  e riaccendere il misuratore. Il testo sul display apparirà in Inglese (predefinito) e sarà visualizzato con il massimo contrasto.
Visualizzazione del valore di misura, ma nessun segnale in uscita in corrente o impulsi.	Circuiti elettronici difettosi → ordinare le parti di ricambio → Pagina 63
▼	
Messaggi d'errore sul display	
<p>Gli errori che si verificano durante la messa in servizio o il procedimento di misura, sono visualizzati immediatamente. I messaggi d'errore sono rappresentati da diversi simboli. I significati di tali simboli sono i seguenti (esempio):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo d'errore: S = errore sistema, P = errore processo - Tipo di messaggio d'errore:  = messaggio di guasto, ! = messaggio di avviso - FLUIDO NON OMOG. = descrizione dell'errore (ad es. il fluido non è omogeneo) - 03:00:05 = durata dell'errore in corso (in ore, minuti e secondi) - #702 = codice d'errore <p> Pericolo! Vedi informazioni a → Pagina 34</p>	
▼	
Altri tipi d'errore (privi di messaggio)	
Possono verificarsi altri tipi di errore.	Diagnostica e correzione → Pagina 61

9.2 Messaggi di errore di sistema

Gli errori di sistema gravi sono **sempre** rilevati dallo strumento come "Messaggi di guasto" e visualizzati sul display con il simbolo del lampo (⚡). I messaggi di guasto influenzano immediatamente gli ingressi e le uscite.



Pericolo!

In caso di seri guasti, potrebbe essere necessario inviare il misuratore di portata a Endress+Hauser per le riparazioni. Per inviare il misuratore di portata a Endress+Hauser devono essere eseguite delle procedure indispensabili → Pagina 6

Allegare sempre un modulo della "Dichiarazione di decontaminazione" attentamente compilato.

Una copia di questo modulo è riprodotta alla fine di questo manuale.



Nota!

- I tipi di errore sotto elencati corrispondono alle impostazioni di fabbrica.
- V. le informazioni a → Pagina 34

N.	Messaggio d'errore/ Tipo	Causa	Rimedio (parte di ricambio → Pag. 63 e seg.)
S = Errore di sistema ⚡ = Messaggio di guasto (con effetto sulle uscite) ! = Messaggio di avviso (senza effetto sulle uscite)			
N. # 0xx → Errore hardware			
001	S: GUASTO CRITICO ⚡: # 001	Seria anomalia dello strumento	Sostituire la scheda dell'amplificatore.
011	S: AMP HW EEPROM. ⚡: # 011	Amplificatore: memoria EEPROM difettosa	Sostituire la scheda dell'amplificatore.
012	S: AMP SW EEPROM. ⚡: # 012	Amplificatore di misura: Errore durante l'accesso ai dati EEPROM	I blocchi di dati presenti nella EEPROM in cui si è verificato l'errore possono essere visualizzati nella funzione RICERCA GUASTI. Premere Enter per confermare i codici d'errore in questione; i valori predefiniti saranno inseriti automaticamente, al posto dei parametri errati. Nota! Il misuratore dovrà esser riavviato in caso di errore incorso in un blocco del totalizzatore (v. errore N. 111 / CONTROLLO CHECKSUM).
031	S: SENSORE HW DAT ⚡: # 031	1. Il modulo S-DAT non è inserito correttamente nella scheda dell'amplificatore (o non è presente). 2. S-DAT è difettoso.	1. Controllare che il modulo S-DAT sia innestato correttamente sulla scheda dell'amplificatore. 2. Sostituire l'S-DAT se difettoso. Controllare che il nuovo modulo DAT sostitutivo sia compatibile con l'elettronica di misura. Controllare: - il numero di serie della parte di ricambio - il codice di revisione hardware
032	S: SENSORE SW DAT ⚡: # 032		3. Sostituire, se necessario, le schede elettroniche. 4. Inserire il modulo S-DAT sulla scheda dell'amplificatore.
N. # 1xx → Errore hardware			
121	A / C COMPATIB. !: # 121	A causa delle diverse versioni software, la scheda di I/O e la scheda amplificatore sono compatibili solo parzialmente (funzionalità limitate). Nota! - Il messaggio è elencato solo nella cronologia errori. - Sul display non è visualizzato nulla.	I moduli con versione software precedente devono essere aggiornati con la versione software adatta mediante FieldCare oppure devono essere sostituiti.
N. # 2xx → Errore nel DAT / nessuna comunicazione			
251	COMUNICAZIONE I/O ⚡: # 251	Errore di comunicazione interno sulla scheda dell'amplificatore.	Rimuovere la scheda dell'amplificatore.

N.	Messaggio d'errore/ Tipo	Causa	Rimedio (parte di ricambio → Pag. 63 e seg.)
261	COMUNICAZIONE I/O f: # 261	Manca la trasmissione dati tra amplificatore e scheda di I/O o il trasferimento dati è errato.	Controllare i contatti del bus di trasmissione dati.
N° # 3xx → Superate soglie sistema			
351 ... 354	CAMPO CORRENTE !: # 351...354	Uscita in corrente: la portata è fuori campo.	1. Cambiare l'impostazione del limite superiore o inferiore, a seconda dell'applicazione. 2. Aumentare o ridurre la portata, se possibile.
355 ... 358	CAMPO FREQUENZA n !: # 355...358	Uscita in frequenza: la portata è fuori campo.	1. Cambiare l'impostazione del limite superiore o inferiore, a seconda dell'applicazione. 2. Aumentare o ridurre la portata, se possibile.
359 ... 362	CAMPO IMPULSO !: # 359...362	Uscita a impulsi: la frequenza dell'uscita impulsiva è fuori campo.	1. Aumentare l'impostazione per la ponderazione degli impulsi 2. Durante la selezione della larghezza impulso, scegliere un valore che può sempre essere elaborato mediante un contatore collegato (ad es. contatore meccanico, PLC ecc.). <i>Determinare la larghezza impulso:</i> – Versione 1: Immettere la durata minima dell'impulso, perché esso venga registrato presso il contatore collegato per garantirne la registrazione. – Versione 2: Inserire la frequenza (impulso) massima come metà del "valore reciproco", che un impulso deve presentare al contatore collegato per assicurarne la registrazione. Esempio: La frequenza massima in ingresso del contatore connesso è 10 Hz. La larghezza impulso da immettere è: $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ 3. Ridurre la portata.
379 ... 380	S: SOGLIA FREQ. f: # 379...380	La frequenza d'oscillazione del tubo di misura è fuori campo. Cause: – Tubo di misura danneggiato – Sensore difettoso o danneggiato	Contattare l'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser.
381	S: TEMP.FLUIDO MIN. f: # 381	Il sensore di temperatura sul tubo di misura probabilmente è difettoso.	Controllare i seguenti collegamenti elettrici prima di contattare l'assistenza tecnica E+H: – Verificare che il connettore del cavo del segnale sia inserito correttamente nella scheda dell'amplificatore. – Versione separata: Controllare i collegamenti del sensore e del trasmettitore ai morsetti N. 9 e 10. → Pagina 25
382	S: TEMP.FLUIDO MAX. f: # 382		
383	S: TEMP. MIN. TUBO PORTANTE f: # 383	Il sensore di temperatura sulla tubazione portante probabilmente è difettoso.	Controllare i seguenti collegamenti elettrici prima di contattare l'assistenza tecnica E+H: – Verificare che il connettore del cavo del segnale sia inserito correttamente nella scheda dell'amplificatore. – Versione separata: Controllare i collegamenti del sensore e del trasmettitore ai morsetti N. 11 e 12. → Pagina 25
384	S: TEMP. MAX TUBO PORTANTE f: # 384		
385	S: SENS. INGR. DIF. f: # 385	Probabilmente una delle bobine del sensore poste sul tubo di misura (in ingresso) è difettosa.	Controllare i seguenti collegamenti elettrici prima di contattare l'assistenza tecnica E+H: – Verificare che il connettore del cavo del segnale sia inserito correttamente nella scheda dell'amplificatore. – Versione separata: Controllare i collegamenti del sensore e del trasmettitore ai morsetti N. 4, 5, 6 e 7 → Pagina 25
386	S: SENS. USC. DIF. f: # 386	Probabilmente una delle bobine del sensore poste sul tubo di misura (in uscita) è difettosa.	
387	S: SUP. ASIMM. SENS. f: # 387	Bobina del sensore del misuratore probabilmente guasta.	
388 ... 390	S: ERRORE AMP. f: # 388...390	Amplificatore guasto.	Contattare l'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser.

N.	Messaggio d'errore/ Tipo	Causa	Rimedio (parte di ricambio → Pag. 63 e seg.)
N. # 5xx → Errore applicativo			
501	S: AGGIOR. SW ATT. !:# 501	Una nuova versione dell'amplificatore o del modulo software (modulo I/O) viene caricata. In questo caso, non è possibile eseguire altri comandi.	Attendere il termine dell'operazione. Lo strumento sarà riavviato automaticamente.
502	S: CARICAM./SCARICAM. ATT. !:# 502	Upload o download dei dati dello strumento mediante il programma di configurazione. In questo caso, non è possibile eseguire altri comandi.	Attendere il termine dell'operazione.
N. # 6xx → Modalità di simulazione attiva			
601	S: RITORNO A ZERO POSITIVO !:# 601	Il ritorno a zero positivo è attivo.  Pericolo! Questo messaggio ha la max. priorità di visualizzazione.	Disattivare il ritorno a zero positivo.
611 ... 614	S: SIMULAZIONE USCITA CORRENTE n !:# 611...614	È attiva la simulazione dell'uscita in corrente.	
621 ... 624	S: SIMULAZIONE USCITA FREQUENZA n !:# 621...624	È attiva la simulazione dell'uscita in frequenza.	Disattivare la simulazione.
631 ... 634	S: SIM. IMPULSO n !:# 631...634	È attiva la simulazione dell'uscita impulsiva.	Disattivare la simulazione.
641 ... 644	S: SIM. USCITA DI STATO n !:# 641...644	È attiva la simulazione dell'uscita di stato.	Disattivare la simulazione.
671 ... 674	S: SIM. STATUS IN n !:# 671...674	È attiva la simulazione dell'ingresso di stato.	Disattivare la simulazione.
691	S: SIM. SICUREZZA !:# 691	È attiva la simulazione della risposta all'errore (uscite).	Disattivare la simulazione.
692	S: SIM. MISURA !:# 692	È attiva la simulazione delle variabili di misura (ad es. portata massica).	Disattivare la simulazione.

9.3 Messaggi d'errore di processo

Gli errori di processo possono essere classificati con messaggi di "Guasto" o di "Avviso" e, in questo modo, possono essere valutati diversamente. Questo parametro è specificato mediante la matrice operativa (→ manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento").



Nota!

- I messaggi elencati di seguito corrispondono alle impostazioni di fabbrica.
- V. le informazioni a → Pagina 34

N.	Messaggio d'errore/ Tipo	Causa	Rimedio (parte di ricambio → Pag. 63 e seg.)
P = Errore di processo † = Messaggio di guasto (con effetto su ingressi ed uscite) ! = Messaggio di avviso (senza effetto su ingressi e uscite)			
586	P: SOGLIA AMP. OSC. †: # 586	Le caratteristiche del fluido non consentono di continuare la misura. Cause: – Viscosità estremamente elevata – Il fluido di processo è molto disomogeneo (presenza di gas o sostanze solide)	Cambiare o migliorare le condizioni di processo.
587	P: TUBO NON OSC. †: # 587	Sussistono condizioni di processo estreme, per cui il sistema di misura non può essere attivato.	Cambiare o migliorare le condizioni di processo.
588	P: LIMITE RUMORE †: # 588	Sovrapposizione della conversione interna da analogico a digitale. Cause: – Cavitazione – Forti pulsazioni di pressione – Elevata velocità di deflusso del gas Non è possibile proseguire l'operazione di misura!	Cambiare o migliorare le condizioni di processo, ad es. riducendo la velocità di deflusso.
N. # 7xx → Altri errori di processo			
700	P: TUBO VUOTO !: # 700	La densità del fluido di processo è oltre il valore soglia superiore o inferiore, impostato nella funzione EPD Cause: – Aria nel tubo di misura – Tubo di misura solo parzialmente pieno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Assicurarsi che non vi sia gas nel liquido di processo. 2. Adattare i valori della funzione EPD alle attuali condizioni di processo.
701	P: SOGLIA CORR. ECC. !: # 701	È stato raggiunto il valore massimo corrente per le bobine di eccitazione del tubo di misura, a causa delle particolari caratteristiche del fluido, ad es. elevato contenuto di gas e prodotti solidi. Lo strumento continua a funzionare correttamente.	In particolare, con fluidi aerati e/o con elevato contenuto di gas, si consigliano le seguenti procedure per aumentare la pressione del sistema: <ol style="list-style-type: none"> 1. Installare lo strumento a valle della pompa. 2. Installare lo strumento nel punto più basso di una tubazione verticale. 3. Installare un riduttore di portata, ad es. una restrizione o un orifizio, a valle dello strumento.
702	P: FLUIDO NON OMOG. !: # 702	Il controllo di frequenza non è stabile a causa del fluido di processo non omogeneo, ad es. con gas o sostanze solide in sospensione.	
703	P: LIMITE RUMORE CHO !: # 703	Sovrapposizione della conversione interna da analogico a digitale. Cause: – Cavitazione – Forti pulsazioni di pressione – Elevata velocità di deflusso del gas	Cambiare o migliorare le condizioni di processo, ad es. riducendo la velocità di deflusso.
704	P: LIMITE RUMORE CH1 !: # 704	È ancora possibile eseguire la misura!	
705	P: SOGLIA PORTATA †: # 705	La portata massica è troppo elevata. Viene superato il campo di misura dell'elettronica.	Ridurre la portata.
731	P: REGOLAZ. DI ZERO FALLITA !: # 731	La regolazione dello zero non è consentita o è stata annullata.	Verificare, che la regolazione dello zero sia eseguita solo con "portata zero" (v = 0 m/s). → Pagina 49

9.4 Errori di processo senza messaggi

Sintomi	Correzioni
 Nota! A volte, per correggere un errore, occorre cambiare alcune impostazioni della matrice operativa. Le funzioni sotto indicate, ad es. SMORZAMENTO DISPLAY, sono illustrate dettagliatamente nel manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento".	
La lettura dei valori di misura fluttua anche se la portata è costante.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare che nel fluido non siano presenti bolle di gas. 2. Nella funzione COSTANTE DI TEMPO → aumentare il valore (→ USCITE / USCITA IN CORRENTE / CONFIGURAZIONE) 3. Nella funzione SMORZAMENTO DISPLAY → aumentare il valore (→ INTERFACCIA UTENTE / CONTROLLO / CONFIGURAZIONE BASE)
Il display indica un valore di portata, nonostante il fluido sia fermo ed il tubo di misura pieno.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare che nel fluido non siano presenti bolle di gas. 2. Attivare la funzione VAL. ATTIVAZ. Funzione TAGLIO BASSA PORTATA, ossia inserire o aumentare il valore del taglio bassa portata (→ FUNZIONI BASE / PARAMETRO DI PROCESSO / CONFIGURAZIONE).
L'errore non può essere corretto oppure si è verificato un errore qui non considerato. In questi casi, contattare l'Assistenza Endress+Hauser.	Sono disponibili le seguenti soluzioni: Richiesta di intervento tecnico dell'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser Se si contatta il centro di assistenza E+H, per richiedere l'intervento di un tecnico, è opportuno disporre delle seguenti informazioni: – Breve descrizione del problema – Specifiche targhetta: codice d'ordine e numero di serie Restituzione a Endress+Hauser È necessario seguire le procedure a prima di rendere alla Endress+Hauser un misuratore per riparazione o taratura. Pagina 6 Allegare sempre al misuratore un modulo "Dichiarazione di decontaminazione" debitamente compilato. Il modulo "Dichiarazione di decontaminazione" è riportato sul retro di questo manuale. Sostituzione dell'elettronica del trasmettitore Componenti dell'elettronica di misura difettosi → ordinare i ricambi → Pagina 63

9.5 Risposta delle uscite in caso di errore



Nota!

La modalità di sicurezza dei totalizzatori, delle uscite corrente, impulsi e in frequenza può essere definita per mezzo delle funzioni della matrice operativa. Informazioni dettagliate su queste procedure sono disponibili nel manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento".

Si può usare il ritorno a zero positivo (soppressione delle basse portate) per impostare i valori che i segnali d'uscita in corrente, impulsi o di stato devono assumere in caso d'interruzione della misura durante, ad esempio, la pulizia della tubazione. Questa funzione ha priorità massima. Le simulazioni, ad esempio, vengono soppresse.

Modalità di sicurezza delle uscite e dei totalizzatori		
	Errori di processo/di sistema in corso	Ritorno a zero positivo attivato
 Pericolo!	Gli errori di sistema e di processo definiti come "Messaggi di avviso" non hanno effetto su ingressi e uscite. V. le informazioni a Pagina 34 segg.	
Uscita in corrente 1, 2	<p>CORRENTE MINIMA L'uscita in corrente sarà impostata sul valore inferiore del segnale di allarme in base alla selezione eseguita nella funzione CAMPO CORRENTE (v. manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento").</p> <p>CORRENTE MASSIMA L'uscita in corrente sarà impostata sul valore superiore del segnale di allarme in base alla selezione eseguita nella funzione CAMPO CORRENTE (v. manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento").</p> <p>VALORE ULTIMO Il valore misurato è visualizzato sulla base dell'ultimo valore salvato prima della comparsa dell'errore.</p> <p>VALORE ATTUALE Il valore misurato è visualizzato sulla base della misura di portata corrente. L'errore viene ignorato.</p>	Il segnale di uscita corrisponde a quello di portata zero
Uscita impulsi	<p>VALORE DI RIPOSO Uscita segnale → nessun impulso</p> <p>VALORE ULTIMO Viene trasmesso l'ultimo valore valido (salvato prima che si verificasse l'errore).</p> <p>VALORE ATTUALE L'errore viene ignorato, cioè viene trasmesso il normale valore misurato sulla base della misura di portata attualmente impostata.</p>	Il segnale di uscita corrisponde a quello di portata zero
Uscita in frequenza	<p>VALORE DI RIPOSO Segnale in uscita → 0 Hz</p> <p>VALORE DI SICUREZZA Uscita della frequenza specificata nella funzione VALORE DI SICUREZZA.</p> <p>VALORE ULTIMO Viene trasmesso l'ultimo valore valido (salvato prima che si verificasse l'errore).</p> <p>VALORE ATTUALE L'errore viene ignorato, cioè viene trasmesso il normale valore misurato sulla base della misura di portata attualmente impostata.</p>	Il segnale di uscita corrisponde a quello di portata zero
Totalizzatore 1, 2	<p>STOP I totalizzatori si fermano fino alla correzione dell'errore.</p> <p>VALORE ATTUALE L'errore viene ignorato, e i totalizzatori continuano il conteggio in base al valore di portata corrente.</p> <p>VALORE ULTIMO I totalizzatori continuano il conteggio in base all'ultimo valore valido prima che si verificasse il guasto.</p>	Il totalizzatore si ferma
Uscita di stato	Uscita di stato → aperta in caso di guasto o di mancanza di rete	Nessun effetto sull'uscita di stato

9.6 Parti di ricambio

Nel capitolo precedente si trova una dettagliata guida per la ricerca guasti → Pagina 56 segg. Il misuratore, inoltre, fornisce un ulteriore aiuto grazie a una continua autodiagnostica e ai messaggi d'errore.

La riparazione del guasto può implicare la sostituzione degli elementi difettosi con parti di ricambio collaudate.

La sottostante illustrazione indica la gamma delle parti di ricambio disponibili.



Nota!

Le parti di ricambio possono essere ordinate direttamente all'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser indicando il numero di serie riportato sulla targhetta del trasmettitore → Pagina 8.

Le parti di ricambio sono sistemate in kit che comprendono i seguenti elementi:

- Parte di ricambio
- Piccoli pezzi aggiuntivi, piccoli particolari (viti di fissaggio, ecc.)
- Istruzioni di montaggio
- Imballaggio

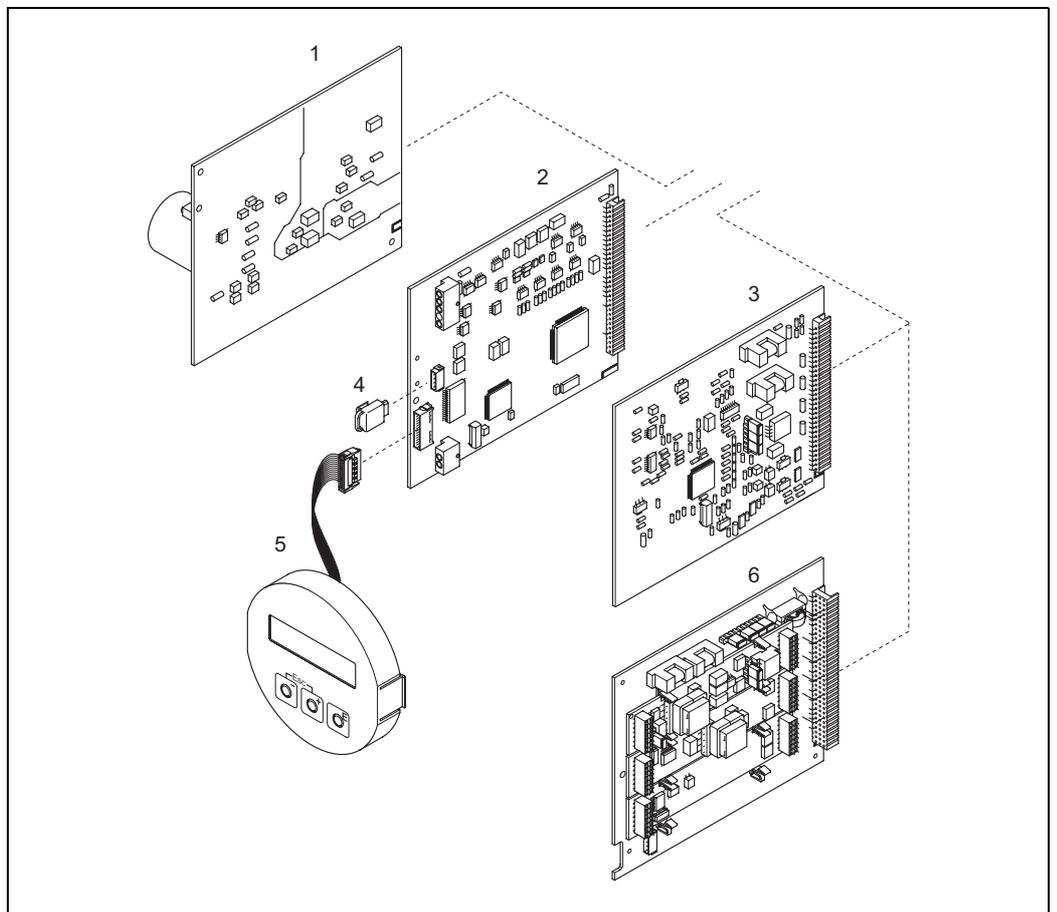


Fig. 34: Parti di ricambio per il trasmettitore Promass 80 (custodia da campo e da parete)

- 1 Scheda di alimentazione (85...260 V c.a., 20...55 V c.a., 16...62 V c.c.)
- 2 Scheda amplificatore
- 3 Scheda di I/O (modulo COM)
- 4 HistoROM / S-DAT (memoria dati sensore)
- 5 Modulo display
- 6 Scheda di I/O (modulo COM); solo versione 80***-*****8

9.6.1 Rimozione ed installazione delle schede

Custodia da campo



Attenzione!

- Rischio di scosse elettriche. I componenti esposti conducono tensioni pericolose. Prima di rimuovere il coperchio del vano dell'elettronica accertarsi che l'alimentazione sia disattivata.
- Rischio di danneggiare i componenti elettronici (protezione ESD). L'elettricità statica può danneggiare gli inserti elettronici o compromettere la loro funzionalità. Operare su una superficie di lavoro collegata a terra, costruita appositamente per strumenti elettrostaticamente sensibili!
- Se non è possibile garantire che l'intensità dielettrica dello strumento sia mantenuta durante lo svolgimento dei seguenti passaggi, è necessario effettuare un'adeguata ispezione conformemente alle specifiche del produttore.



Pericolo!

Usare solo parti di ricambio originali Endress+Hauser.

Fig. 35, Installazione e rimozione:

1. Svitare il coperchio del vano dell'elettronica dalla custodia del trasmettitore.
2. Togliere il display locale (1) nel seguente modo:
 - Premere le linguette di fermo laterali (1.1) e rimuovere il modulo display.
 - Staccare il cavo piatto (1.2) del modulo display dalla scheda dell'amplificatore.
3. Togliere le viti ed il coperchio (2) dal vano dell'elettronica.
4. Per rimuovere la scheda di alimentazione (4) e quella di I/O (6, 7):
 - infilare una punta sottile nel foro (3) ed estrarre la scheda dalla sua sede.
5. Per rimuovere la scheda dell'amplificatore (5):
 - Staccare dalla scheda il connettore del cavo di segnale degli elettrodi (5.1), che comprende anche l'S-DAT (5.3).
 - Scollegare delicatamente la spina del cavo di corrente della bobina di eccitazione (5.2) dalla scheda, senza muoverlo in avanti e indietro.
 - Infilare una punta sottile nel foro (3) scheda dalla sua sede ed estrarre la scheda dal relativo supporto.
6. La procedura per l'installazione è l'inverso di quella di rimozione.

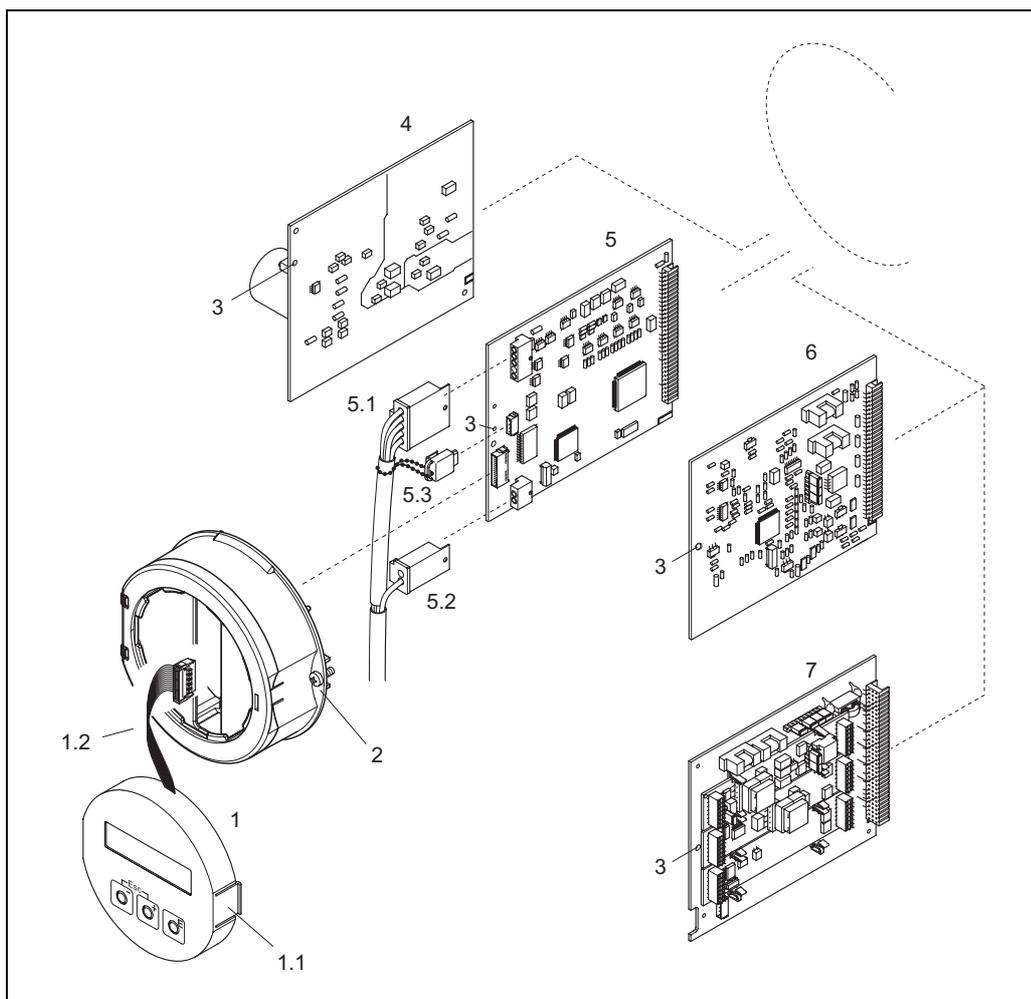


Fig. 35: Custodia da campo: rimozione ed installazione delle schede

- 1 Display locale
- 1.1 Fermo
- 1.2 Cavo piatto (del modulo display)
- 2 Viti del coperchio del vano dell'elettronica
- 3 Foro per l'installazione/la rimozione delle schede
- 4 Scheda di alimentazione
- 5 Scheda amplificatore
- 5.1 Cavo di segnale (sensore)
- 5.2 Cavo di corrente della bobina di eccitazione (sensore)
- 5.3 S-DAT (memoria dati del sensore)
- 6 Scheda di I/O (assegnazione flessibile)
- 7 Scheda di I/O (assegnazione permanente)

Custodia da parete



Attenzione!

- Rischio di scosse elettriche. I componenti esposti conducono tensioni pericolose. Prima di rimuovere il coperchio del vano dell'elettronica accertarsi che l'alimentazione sia disattivata.
- Rischio di danneggiare i componenti elettronici (protezione ESD). L'elettricità statica può danneggiare gli inserti elettronici o compromettere la loro funzionalità. Operare su una superficie di lavoro collegata a terra, costruita appositamente per strumenti elettrostaticamente sensibili!
- Se non è possibile garantire che l'intensità dielettrica dello strumento sia mantenuta durante lo svolgimento dei seguenti passaggi, è necessario effettuare un'adeguata ispezione conformemente alle specifiche del produttore.



Pericolo!

Usare solo parti di ricambio originali Endress+Hauser.

Fig. 36, Installazione e rimozione

1. Allentare le viti e aprire il coperchio incernierato (1) della custodia.
2. Liberare le viti che fissano il modulo dell'elettronica (2). Quindi spingere in alto il modulo ed estrarlo il più possibile dalla custodia da parete.
3. Staccare i seguenti connettori dalla scheda dell'amplificatore (7):
 - Connettore del cavo di segnale (7.1) che comprende l' S-DAT (7.3)
 - Scollegare il cavo di corrente della bobina di eccitazione (7.2) Scollegare delicatamente la spina, senza muoverla in avanti e indietro.
 - Connettore del cavo piatto (3) del modulo display
4. Togliere le viti ed il coperchio (4) del vano dell'elettronica.
5. Rimuovere le schede (6, 7, 8, 9):
Infilare una punta sottile nel foro (5) ed estrarre la scheda dalla sua sede.
6. La procedura per l'installazione è inversa a quella di rimozione.

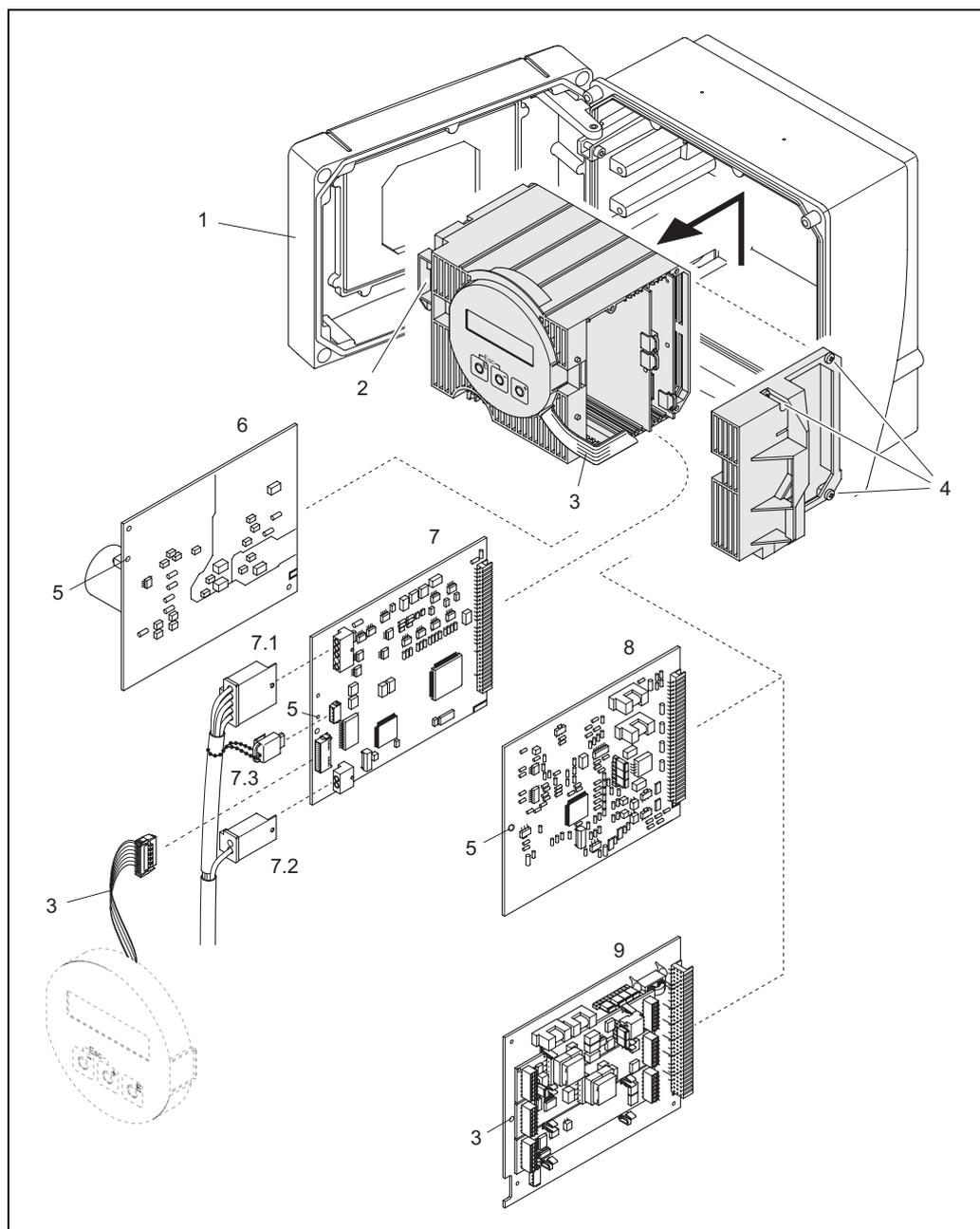


Fig. 36: Custodia da campo: rimozione ed installazione delle schede

- 1 Coperchio della custodia
- 2 Modulo dei circuiti elettronici
- 3 Cavo piatto (del modulo display)
- 4 Viti del coperchio del vano dell'elettronica
- 5 Fori per l'installazione/la rimozione delle schede
- 6 Scheda di alimentazione
- 7 Scheda amplificatore
- 7.1 Cavo di segnale (sensore)
- 7.2 Cavo di corrente della bobina di eccitazione (sensore)
- 7.3 S-DAT (memoria dati del sensore)
- 8 Scheda di I/O (assegnazione flessibile)
- 9 Scheda di I/O (assegnazione permanente)

9.6.2 Sostituzione del fusibile



Attenzione!

Rischio di scosse elettriche. I componenti esposti conducono tensioni pericolose. Prima di rimuovere il coperchio del vano dell'elettronica accertarsi che l'alimentazione sia disattivata.

Il fusibile principale si trova sulla scheda di alimentazione. → Fig. 35

Questa è la procedura per eseguire la sostituzione:

1. Disattivare l'alimentazione.
2. Rimuovere la scheda di alimentazione → Pagina 64 segg.
3. Rimuovere il coperchio di protezione (1) e sostituire il fusibile (2).
Usare esclusivamente fusibili del tipo:
 - 20...55 V c.a. / 16...62 V c.c. → 2,0 A ritardato / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Alimentazione 85...260 V c.a. → 0,8 A ritardato / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Dispositivi certificati Ex → v. documentazione Ex
4. La procedura per l'installazione è l'inverso di quella di rimozione.



Pericolo!

Usare solo parti di ricambio originali Endress+Hauser.

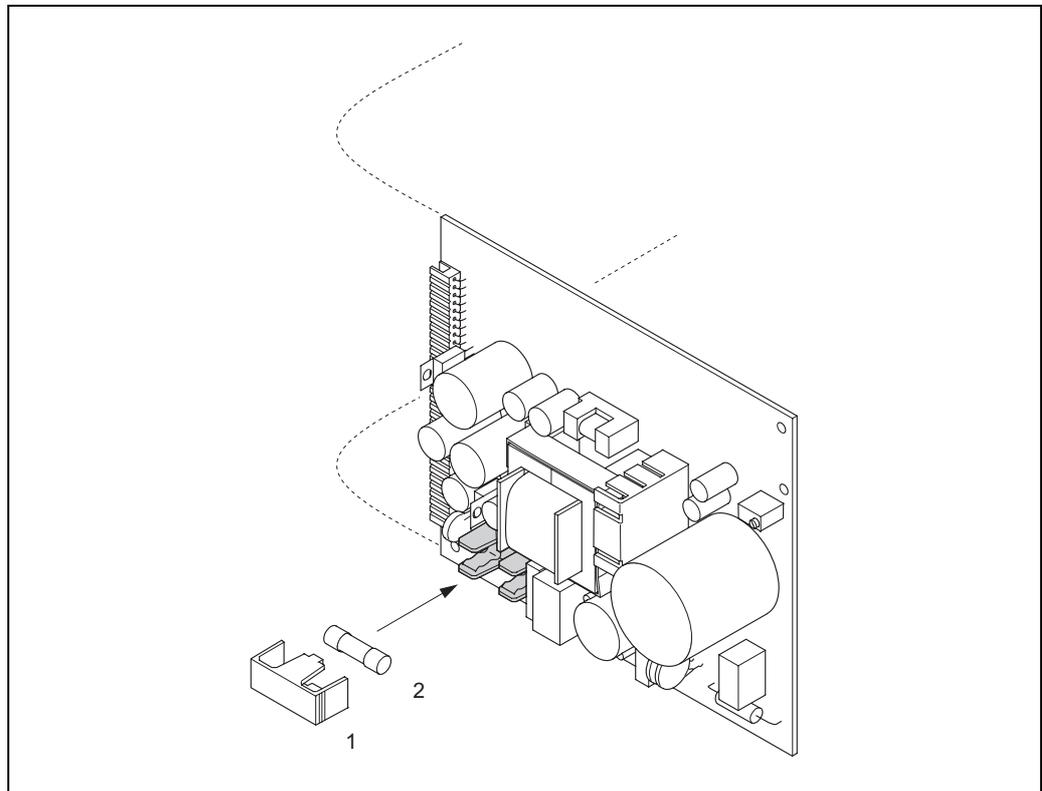


Fig. 37: Sostituzione del fusibile sulla scheda di alimentazione

- 1 Cappuccio protettivo
2 Fusibili

9.7 Restituzione dello strumento

→ Pagina 6

9.8 Smaltimento

Osservare le norme in vigore nel proprio paese!

9.9 Revisioni software



Nota!

Per il caricamento o lo scaricamento di una versione del software, normalmente è necessario uno speciale software di assistenza.

Data	Versione software	Aggiornamenti del software	Documentazione
01.2010	3.01.xx	Nuove funzionalità: – Cronologia delle tarature – Zero vivo	BA057D/06/en/03.10 71111267
07.2008	3.00.XX	– Nuovo hardware amplificatore – Ottimizzazione campo di misura dei gas – Nuova approvazione SIL	BA057D/06/en/09.08 71079069
12.2006	2.02.00	Nuovo sensore: Promass S, Promass P	BA057D/06/it/12.06 71036073
11.2005	2.01.XX	Espansione del software: – Promass I DN80, DN50FB – Funzioni generali del misuratore	BA057D/06/en/12.05 71008475
11.2004	2.00.XX	Espansione del software: – Nuovo sensore DN 250 – Pacchetto lingue Cinese (contiene Inglese e Cinese) Nuove funzioni: – Rilevamento di tubo vuoto con alimentazione di eccitazione (EPD CORR. ECC. MAX. (6426)) – SOFTWARE STRUMENTO (8100) → Software strumento visualizzato (raccomandazioni NAMUR 53)	BA057D/06/en/11.04 50098468
10.2003	Amplificatore: 1.06.XX Modulo di comunicazione: 1.03.XX	Espansione del software: – Gruppi linguistici – Misura della portata volumetrica compensata – Configurazione di Fieldcheck e Simubox – Azzeramento della cronologia degli errori – SIL 2 Nuove funzioni: – Contatore ore di funzionamento – Intensità della retroilluminazione regolabile – Simulaz. uscita impulsiva. – Contatore codice di accesso – Upload/Download con pacchetto ToF-Tool-Field-Tool – 2° totalizzatore Compatibile con: – Pacchetto ToF-Tool FieldTool (la versione SW più recente può essere scaricata all'indirizzo: www.tof-fieldtool.endress.com) – HART Communicator DXR 375 con Ver. strumento 5, DD Ver. 1	BA057D/06/en/10.03 50098468
03.2003	Amplificatore: 1.05.XX Modulo di comunicazione: 1.02.01	Aggiornamento del software: – 2a Uscita in corrente passiva	BA057D/06/en/03.03 50098468

Data	Versione software	Aggiornamenti del software	Documentazione
09.2002	Amplificatore: 1.04.00	Aggiornamento del software: – Promass E Nuove funzioni: – Funzione CAMPO CORRENTE – Funzione MODALITÀ DI SICUREZZA	BA057D/06/en/09.02 50098468
04.2002	Amplificatore: 1.02.02	Espansione del software: – Promass H – Uscita in corrente Ex i, uscita in frequenza	BA057D/06/en/04.02 50098468
11.2001	Amplificatore: 1.02.01	Regolazione Software	BA057D/06/en/11.01 50098468
06.2001	Amplificatore: 1.02.00 Modulo di comunicazione: 1.02.00	Espansione del software: – Funzioni generali del misuratore – Funzione software per "Larghezza impulso" Nuove funzioni: – Configurazione HART via Comandi universali e Comandi di uso comune	
05.2001 03.2001	Amplificatore: 1.01.01 Amplificatore: 1.01.00	Regolazione Software	
11.2000	Amplificatore: 1.00.xx Modulo di comunicazione: 1.01.XX	Software originale Compatibile con: – FieldTool – HART Communicator DXR 275 (OS 4.6 o superiore) con Ver. 1, DD 1.	BA057D/06/en/11.00 50098468

10 Dati tecnici

10.1 Dati tecnici in breve

10.1.1 Applicazioni

→ Pagina 5

10.1.2 Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura Misura di portata massica basata sul principio di Coriolis

Sistema di misura → Pagina 8

10.1.3 Ingresso

Variabile misurata

- Portata massica (proporzionale alla differenza di fase tra due sensori montati sul tubo di misura, per registrare lo sfasamento nell'oscillazione)
- Densità del fluido (proporzionale alla frequenza di risonanza del tubo di misura)
- Temperatura del fluido (misurata con sensore di temperatura)

Campo di misura: *Campi di misura per liquidi (Promass F, M):*

DN		Campo per valori fondoscala (liquidi) $\dot{m}_{\min(F)}$... $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[pollici]		
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1 650 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
80	3"	0...180000 kg/h	0...6600 lb/min
100 *	4"*	0...350000 kg/h	0...12860 lb/min
150 *	6"*	0...800000 kg/h	0...29400 lb/min
250 *	10"*	0...2200000 kg/h	0...80860 lb/min

*) solo Promass F

Campi di misura per liquidi (Promass E, H, S, P):

DN		Campo per valori fondoscala (liquidi) $\dot{m}_{\min(F)}$... $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[pollici]		
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1 650 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
80 *	3"*	0...180000 kg/h	0...6600 lb/min

*) solo Promass E

Campi di misura per liquidi (Promass A):

DN		Campo per valori fondoscala (liquidi) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[pollici]		
1	1/24"	0...20 kg/h	0...0.7 lb/min
2	1/12"	0...100 kg/h	0...3.7 lb/min
4	1/8"	0...450 kg/h	0...16.5 lb/min

Campi di misura per liquidi (Promass I):

DN		Campo per valori fondoscala (liquidi) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[pollici]		
8	3/8"	0...2000 kg/h	0...73.5 lb/min
15	1/2"	0...6500 kg/h	0...238 lb/min
15 FB	1/2" FB	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
25	1"	0...18000 kg/h	0...660 lb/min
25 FB	1" FB	0...45000 kg/h	0...1650 lb/min
40	1 1/2"	0...45000 kg/h	0...1650 lb/min
40 FB	1 1/2" FB	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
50	2"	0...70000 kg/h	0...2570 lb/min
50 FB	2" FB	0...180000 kg/h	0...6600 lb/min
80	3"	0...180000 kg/h	0...6600 lb/min

FB = passaggio pieno

Campi di misura per gas, generale, (non per Promass H)

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

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

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

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

$$\rho_{(G)} = \text{densità del gas in [kg/m}^3 \text{ (lb/ft}^3\text{)}] \text{ per condizioni di processo}$$

Qui, $\dot{m}_{\max(G)}$ non può mai essere superiore a $\dot{m}_{\max(F)}$

Campi di misura per gas (Promass F, M):

DN		x
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90
80	3"	110
100	4"	130
150	6"	200
250	10"	200

Campi di misura per gas (Promass E)

DN		x
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	85
15	1/2"	110
25	1"	125
40	1 1/2"	125
50	2"	125
80	3"	155

Campi di misura per gas (Promass P, S)

DN		x
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90

Campi di misura per gas (Promass A)

DN		x
[mm]	[pollici]	
1	1/24"	32
2	1/12"	32
4	1/8"	32

Campi di misura per gas (Promass I)

DN		x
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
15 FB	1/2" FB	90
25	1"	90
25 FB	1" FB	90
40	1 1/2"	90
40 FB	1 1/2" FB	90
50	2"	90
50 FB	2" FB	110
80	3"	110

FB = Versione a passaggio pieno del Promass I

Esempio di calcolo per gas:

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

Max. valore fondoscala possibile:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 90 \text{ kg/m}^3 = 46900 \text{ kg/h}$$

Valori fondoscala consigliati:

V. → Pagina 97 segg. ("Limiti di portata")

Campo di portata consentito Maggiore di 1000: 1. Le portate superiori al valore fondoscala preimpostato non sovraccaricano l'amplificatore ossia i valori del totalizzatore sono registrati correttamente.

Segnale di ingresso *Ingresso di stato (ingresso ausiliario):*
 U = 3...30 V c.c., R_i = 5 kΩ, isolato galvanicamente.
 Configurabile per: azzeramento totalizzatore, ritorno a zero positivo, ripristino messaggi d'errore, regolazione dello zero, avvio/arresto dosaggio (opzionale)

10.1.4 Uscita

Segnale di uscita *Uscita in corrente:*
 Modalità attiva / passiva selezionabile, isolata galvanicamente, costante di tempo selezionabile (0,05...100 s), valore fondoscala selezionabile, coefficiente di temperatura: impostazione tipica 0,005% del valore fondoscala/C, risoluzione: 0,5 μA
 ■ Attiva: 0/4...20 mA, R_L < 700 Ω (per HART: R_L ≥ 250 Ω)
 ■ Passiva: da 4 a 20 mA; tensione di alimentazione U_s 18...30 V c.c.; R_i ≥ 150 Ω

Uscita impulsi/frequenza:
 Passiva, open collector, 30 V c.c., 250 mA, isolata galvanicamente.
 ■ Uscita in frequenza: Frequenza fondoscala 2...1 000 Hz (f_{max} = 1250 Hz), rapporto on/off 1:1, larghezza impulso max. 2 s.
 ■ Uscita a impulsi: valore e polarità d'impulso selezionabili, larghezza impulso configurabile (0,5...2000 ms)

Segnale d'allarme *Uscita in corrente:*
 modalità di sicurezza impostabile (per esempio, secondo le raccomandazioni NAMUR NE 43)

Uscita impulsi/frequenza:
 modalità di sicurezza impostabile

Uscita di stato:

"Non conduce" in caso di guasto o mancanza di rete

Carico V. "Segnale di uscita"

Uscita in commutazione *Uscita di stato:*
 Open collector, max. 30 V c.c. / 250 mA, isolata galvanicamente.
 Configurabile per: messaggi d'errore, controllo tubo vuoto (EPD), direzione del flusso, valori di soglia.

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

Isolamento galvanico Tutti i circuiti d'ingresso, d'uscita e di alimentazione sono tra loro isolati galvanicamente.

10.1.5 Alimentazione

Collegamenti elettrici → Pagina 25

Tensione di alimentazione 85...260 V c.a., 45...65 Hz
 20...55 V c.a., 45...65 Hz
 16...62 V c.c.

Ingresso cavo *Alimentazione e cavi di segnale (ingressi/uscite):*
 ■ Ingresso cavo M20 x 1,5 (8...12 mm)
 ■ Filettatura per ingressi cavo, 1/2" NPT, G 1/2"

Cavo di collegamento per la versione separata:
 ■ Ingresso cavo M20 x 1,5 (8...12 mm)
 ■ Filettatura per ingressi cavo, 1/2" NPT, G 1/2"

Specifiche dei cavi
 (versione separata) → Pagina 26

Assorbimento elettrico c.a.: <15 VA (sensore compreso)
 c.c.: <15 W (sensore compreso)

Corrente di spunto:
 ■ max. 13,5 A (< 50 ms) a 24 V c.c.
 ■ max. 3 A (< 5 ms) a 260 V c.a.

Mancanza d'alimentazione *Durata min. di 1 ciclo di rete:*
 ■ la memoria EEPROM, in caso di mancanza di rete, salva i dati di misura del sistema.
 ■ S-DAT è un chip intercambiabile per la memorizzazione dei dati specifici del sensore:
 (diametro nominale, numero di serie, fattore di taratura, punto di zero, ecc.)

Equalizzazione di potenziale Nessuna misura necessaria.

10.1.6 Caratteristiche di funzionamento

Condizioni operative di riferimento

- Limiti di errore secondo ISO/DIN 11631
- Acqua, tipicamente +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F); 2...4 bar (30...60 psi)
- Dati secondo il protocollo di taratura ±5 °C (±9 °F) e ±2 bar (±30 psi)
- Accuratezza basata su sistemi di taratura accreditati secondo ISO 17025

Caratteristiche di funzionamento Promass A

Errore massimo di misura

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza.
L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente ±5 µA.
Elementi fondamentali della struttura → Pagina 77.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): ±0,15% v.i.
- Portata massica (gas): ±0,50% v.i.
- Densità (liquido)
 - ±0,0005 g/cc (in condizioni di riferimento)
 - ±0,0005 g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - ±0,002 g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
 - ±0,02 g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)
- Taratura speciale della densità (opzionale):
 - Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
 - Campo di funzionamento: 0,0 ... 5,0 g/cc, -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- Temperatura: ±0,5 °C ± 0,005 x T °C; (±1 °F ± 0,003 x (T - 32) °F)

Stabilità punto di zero

DN		Valore fondoscala max.		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
1	1/24"	20	0.73	0,0010	0.000036
2	1/12"	100	3.70	0,0050	0.00018
4	1/8"	450	16.5	0,0225	0.0008

Esempio di errore di misura max.

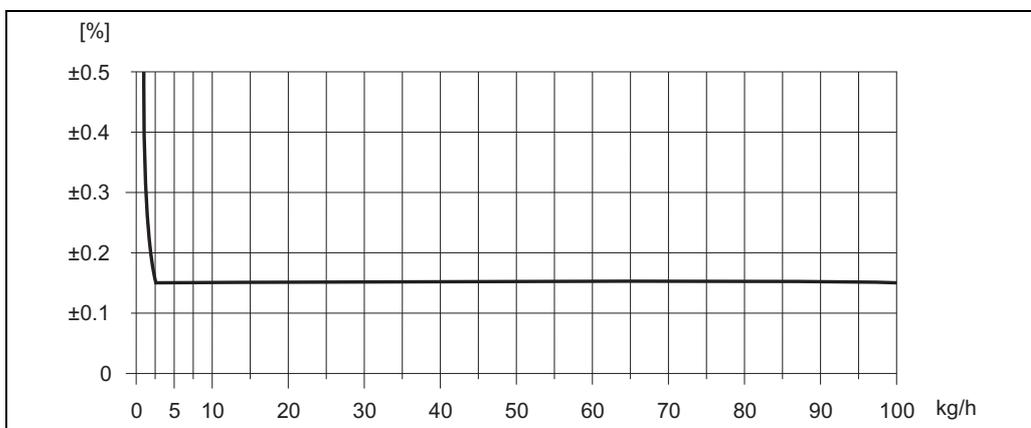


Fig. 38: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass A, DN 2)

Valori portata (esempio)

Turn down	Portata		Max. errore di misura [% v.i.]
	[kg/h]	[lb/min.]	
250:1	0,4	0.0147	1,250
100:1	1,0	0.0368	0,500
25:1	4,0	0.1470	0,125
10:1	10	0.3675	0,100
2:1	50	1.8375	0,100

v.i. = valore istantaneo; elementi fondamentali della struttura → Pagina 77

Ripetibilità:

Elementi fondamentali della struttura → Pagina 77

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,05\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,25\%$ v.i.
- Densità (liquido): $\pm 0,00025$ g/cc
- Temperatura: $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \times T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \times (T - 32)$ °F)

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è $\pm 0,0002\%$ del valore fondoscala / °C ($\pm 0,0001\%$ del valore fondoscala / °F).

Effetto della pressione del fluido

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

Elementi fondamentali della struttura

In base alla portata:

- Portata \geq stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm accuratezza di base in % v.i.
 - Ripetibilità: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ accuratezza di base in % v.i.
- Portata $<$ stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm (stabilità punto di zero \div valore misurato) $\times 100\%$ v.i.
 - Ripetibilità: $\pm \frac{1}{2} \times$ (stabilità punto di zero \div valore misurato) $\times 100\%$ v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	
Portata massica liquidi	0,15
Portata volumetrica liquidi	0,15
Portata massica gas	0,50

Caratteristiche di funzionamento Promass E

Errore massimo di misura

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza.
L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente $\pm 5 \mu\text{A}$.
Elementi fondamentali della struttura → Pagina 80.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,30\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,75\%$ v.i.
- Densità (liquido)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (in condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - $\pm 0,02$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)
- Temperatura: $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,005 \times T \text{ }^\circ\text{C}$; ($\pm 1 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,003 \times (T - 32) \text{ }^\circ\text{F}$)

Stabilità punto di zero

DN		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0.0074
15	1/2"	0,65	0.0239
25	1"	1,80	0.0662
40	1 1/2"	4,50	0.1654
50	2"	7,00	0.2573
80	3"	18,00	0.6615

Esempio di errore di misura max.

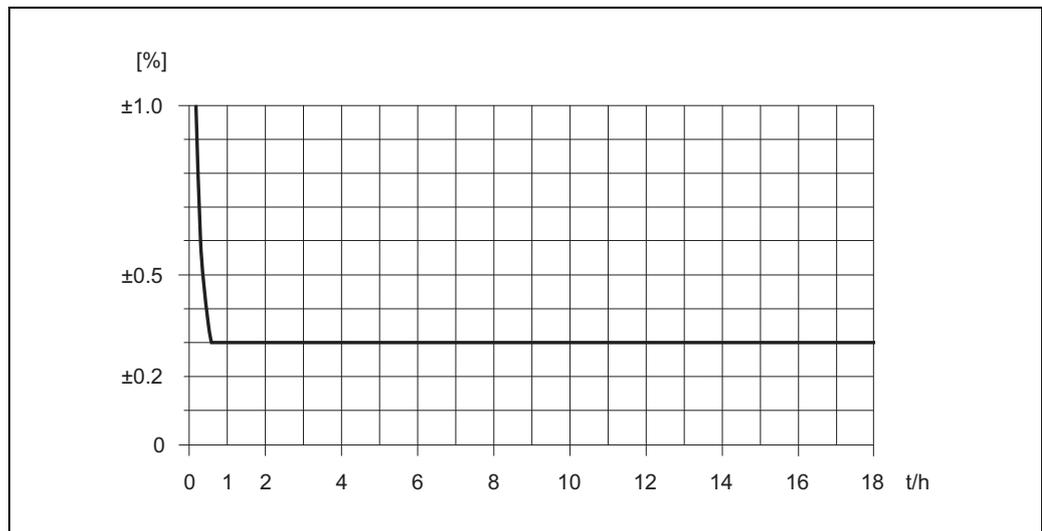


Fig. 39: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass E, DN 25)

Valori portata (esempio)

Turn down	Portata		Errore di misura massimo [% v.i.]
	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	
250: 1	72	2.646	2,50
100: 1	180	6.615	1,00
25: 1	720	26.46	0,25
10: 1	1800	66.15	0,25
2: 1	9000	330.75	0,25

v.i. = valore istantaneo; elementi fondamentali della struttura → Pagina 80

Ripetibilità:

Elementi fondamentali della struttura → Pagina 80

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,10\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,35\%$ v.i.
- Densità (liquido): $\pm 0,00025$ g/cc
- Temperatura: $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \times T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \times (T - 32)$ °F)

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è $\pm 0,0002\%$ del valore fondoscala / °C ($\pm 0,0001\%$ del valore fondoscala / °F).

Effetto della pressione del fluido

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

DN		[% v.i./bar]
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	Nessuna influenza
15	1/2"	Nessuna influenza
25	1"	Nessun effetto
40	1 1/2"	Nessuna influenza
50	2"	-0,009
80	3"	-0,020

v.i. = valore istantaneo

Elementi fondamentali della struttura

In base alla portata:

- Portata \geq stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm accuratezza di base in % v.i.
 - Ripetibilità: $\pm \frac{1}{2}$ · accuratezza di base in % v.i.
- Portata $<$ stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm (stabilità punto di zero \div valore misurato) x 100% v.i.
 - Ripetibilità: $\pm \frac{1}{2}$ x (stabilità punto di zero \div valore misurato) x 100% v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	
Portata massica liquidi	0,30
Portata volumetrica liquidi	0,30
Portata massica gas	0,75

Caratteristiche di
funzionamento Promass F

Errore massimo di misura

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza.
L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente $\pm 5 \mu\text{A}$.
Elementi fondamentali della struttura \rightarrow Pagina 82.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido):
 - $\pm 0,10\%$ v.i. (opzionale)
 - $\pm 0,15\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,35\%$ v.i.
- Densità (liquido)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (in condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - $\pm 0,001$ g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
 - $\pm 0,01$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)
- Taratura speciale della densità (opzionale):
 - Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
 - Campo di funzionamento: 0,0 ... 5,0 g/cc, -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- Temperatura: $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005$ x T °C; (± 1 °F $\pm 0,003$ x (T - 32) °F)

Stabilità del punto di zero F (standard)

DN		Stabilità del punto di zero Promass F (Standard)	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,030	0.001
15	1/2"	0,200	0.007
25	1"	0,540	0.019
40	1 1/2"	2,25	0.083
50	2"	3,50	0.129
80	3"	9,00	0.330
100	4"	14,00	0.514
150	6"	32,00	1.17
250	10"	88,00	3.23

Stabilità del punto di zero Promass F (versione per alta temperatura)

DN		Stabilità del punto di zero Promass F (versione per alta temperatura)	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
25	1"	1,80	0.0661
50	2"	7,00	0.2572
80	3"	18,0	0.6610

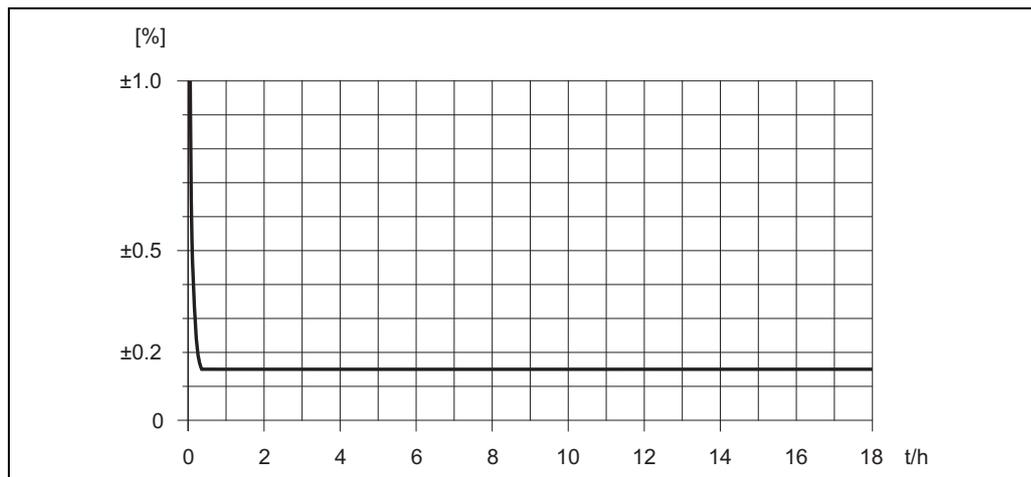
Esempio di errore di misura max.

Fig. 40: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass F, DN 25)

Valori portata (esempio)

Turn down	Portata		Errore di misura massimo [% v.i.]
	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	
500: 1	36	1.323	1,5
100: 1	180	6.615	0,3
25: 1	720	26.46	0,1
10: 1	1800	66.15	0,1
2: 1	9000	330.75	0,1

v.i. = valore istantaneo; elementi fondamentali della struttura → Pagina 82

Ripetibilità:

Elementi fondamentali della struttura → Pagina 82.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): ±0,05% v.i.
- Portata massica (gas): ±0,25% v.i.
- Densità (liquido): ±0,00025 g/cc
- Temperatura: ±0,25 °C ± 0,0025 x T °C; (±0,5 °F ± 0,0015 x (T - 32) °F)

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è $\pm 0,0002\%$ del valore fondoscala / °C ($\pm 0,0001\%$ del valore fondoscala / °F).

Effetto della pressione del fluido

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

DN		Promass F (standard)	Promass F (versione per alta temperatura)
[mm]	[pollici]	[% v.i./bar]	[% v.i./bar]
8	3/8"	Nessuna influenza	-
15	1/2"	Nessuna influenza	-
25	1"	Nessuna influenza	Nessuna influenza
40	1 1/2"	-0,003	-
50	2"	-0,008	-0,008
80	3"	-0,009	-0,009
100	4"	-0,007	-
150	6"	-0,009	-
250	10"	-0,009	-

v.i. = valore istantaneo

Elementi fondamentali della struttura

In base alla portata:

- Portata \geq stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm accuratezza di base in % v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \cdot$ accuratezza di base in % v.i.
- Portata $<$ stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \times$ (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	
Portata massica liquidi	0,15
Portata massica di liquidi, opzionale	0,10
Portata volumetrica liquidi	0,15
Portata massica gas	0,35

Caratteristiche di
funzionamento Promass H*Errore massimo di misura*

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza.
L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente $\pm 5 \mu\text{A}$.
Elementi fondamentali della struttura → Pagina 85.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

Materiale del tubo di misura: Zirconio 702/R 60702

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,15\%$ v.i.
- Densità (liquido)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (in condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - $\pm 0,001$ g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
 - $\pm 0,02$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)

Taratura speciale della densità (opzionale):

- Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
- Campo di funzionamento: 0,0 ... 5,0 g/cc, -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

- Temperatura: $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005$ x T °C; (± 1 °F $\pm 0,003$ x (T - 32) °F)

Materiale del tubo di misura: Tantalio 2.5W

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,15\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,50\%$ v.i.
- Densità (liquido)
 - $\pm 0,001$ g/cc (alle condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,001$ g/cc (dopo la taratura di densità in campo alle condizioni di processo)
 - $\pm 0,002$ g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
 - $\pm 0,02$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)

Taratura di densità speciale (opzionale)

- Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
- Campo di funzionamento: 0,0...5,0 g/cc, -50...+150 °C (-58...+302 °F)

- Temperatura: $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005$ x T °C; (± 1 °F $\pm 0,003$ x (T - 32) °F)

Stabilità punto di zero

DN		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0.007
15	1/2"	0,65	0.024
25	1"	1,80	0.066
40	1 1/2"	4,50	0.165
50	2"	7,00	0.257

Esempio di errore di misura max.

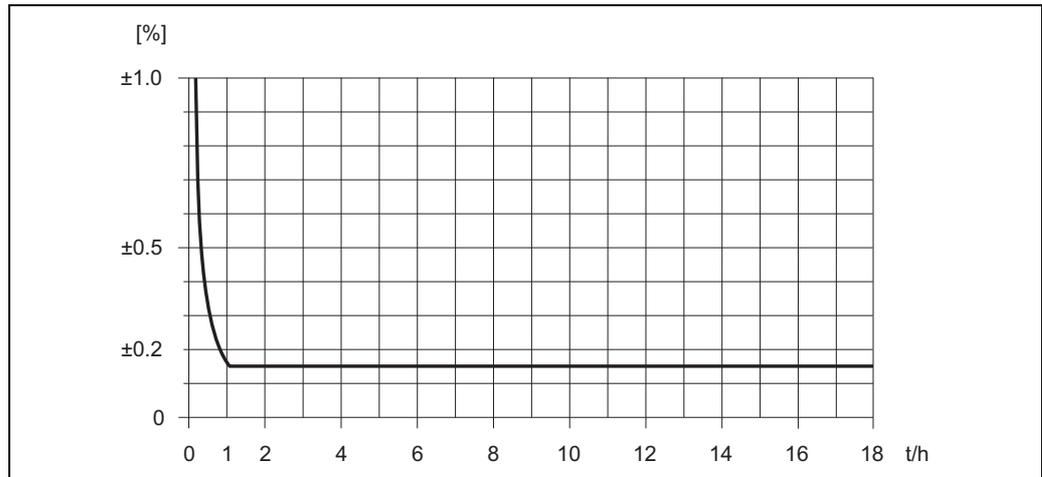


Fig. 41: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass H, DN 25)

Valori portata (esempio)

Turn down	Portata		Errore di misura massimo [% v.i.]
	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	
250: 1	72	2.646	2,50
100: 1	180	6.615	1,00
25: 1	720	26.46	0,25
10: 1	1800	66.15	0,10
2: 1	9000	330.75	0,10

v.i. = valore istantaneo; elementi fondamentali della struttura → Pagina 85

Ripetibilità:

Elementi fondamentali della struttura → Pagina 85.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

Materiale del tubo di misura: Zirconio 702/R 60702

- Portata massica e volumetrica (liquido): ±0,05% v.i.
- Densità (liquido): ±0,00025 g/cc
- Temperatura: ±0,25 °C ± 0,0025 x T °C; (±0,5 °F ± 0,0015 x (T - 32) °F)

Materiale del tubo di misura: Tantalio 2.5W

- Portata massica e volumetrica (liquido): ±0,05% v.i.
- Portata massica (gas): ±0,25% v.i.
- Densità (liquido): ±0,0005 g/cc
- Temperatura: ±0,25 °C ± 0,0025 x T °C; (±0,5 °F ± 0,0015 x (T - 32) °F)

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è ±0,0002% del valore fondoscala / °C (±0,0001% del valore fondoscala / °F).

Effetto della pressione del fluido

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

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

v.i. = valore istantaneo

Elementi fondamentali della struttura

In base alla portata:

- Portata \geq stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm accuratezza di base in % v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \cdot$ accuratezza di base in % v.i.
- Portata $<$ stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \times$ (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	
Portata massica liquidi	0,15
Portata volumetrica liquidi	0,15
Portata massica dei gas (solo Tantalio 2.5W)	0,50

Caratteristiche di funzionamento Promass I

Errore massimo di misura

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza.
L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente $\pm 5 \mu\text{A}$.
Elementi fondamentali della struttura \rightarrow Pagina 87.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,15\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,50\%$ v.i.
- Densità (liquido)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (in condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - $\pm 0,004$ g/cc (dopo la taratura di densità speciale)
 - $\pm 0,02$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)
 - Taratura speciale della densità (opzionale):
 - Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
 - Campo di funzionamento: 0,0...5,0 g/cc, -50...+150 °C (-58...+302 °F)
- Temperatura: $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005 \times T$ °C; (± 1 °F $\pm 0,003 \times (T - 32)$ °F)

Stabilità punto di zero

DN		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,150	0.0055
15	1/2"	0,488	0.0179
15 FB	1/2" FB	1,350	0.0496
25	1"	1,350	0.0496
25 FB	1" FB	3,375	0.124
40	1 1/2"	3,375	0.124
40 FB	1 1/2" FB	5,250	0.193
50	2"	5,250	0.193
50 FB	2" FB	13,50	0.496
80	3"	13,50	0.496

FB = Full bore (passaggio pieno)

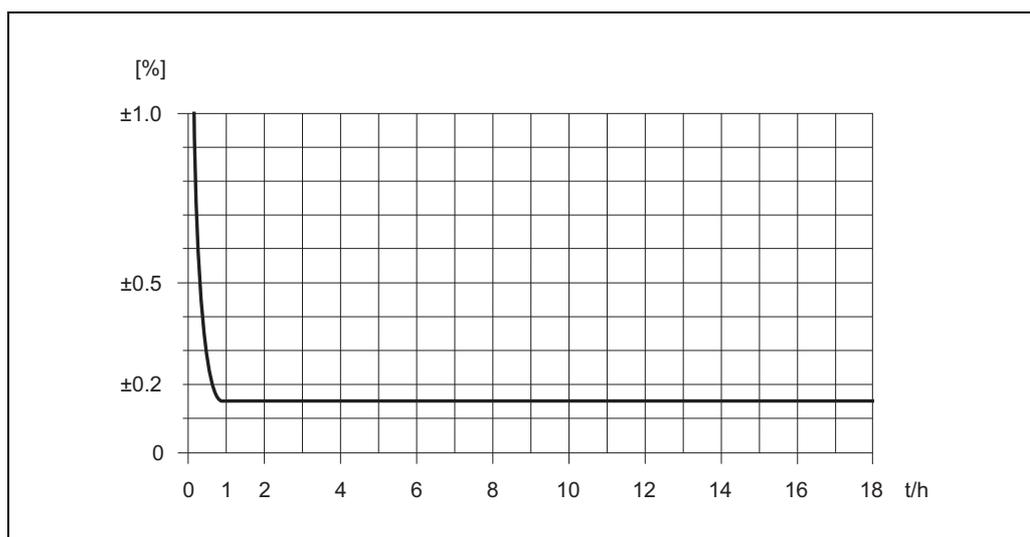
Esempio di errore di misura max.

Fig. 42: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass I, DN 25)

Valori portata (esempio)

Turn down	Portata		Errore di misura massimo [% v.i.]
	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	
250: 1	72	2.646	1,875
100: 1	180	6.615	0,750
25: 1	720	26.46	0,188
10: 1	1800	66.15	0,100
2: 1	9000	330.75	0,100

v.i. = valore istantaneo; elementi fondamentali della struttura → Pagina 87

Ripetibilità:

Elementi fondamentali della struttura → Pagina 87

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,05\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,25\%$ v.i.
- Densità (liquido): $\pm 0,00025$ g/cc
- Temperatura: $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \times T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \times (T - 32)$ °F)

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è $\pm 0,0002\%$ del valore fondoscala / °C ($\pm 0,0001\%$ del valore fondoscala / °F).

Effetto della pressione del fluido

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

DN		[% v.i./bar]
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	0,006
15	1/2"	0,004
15 FB	1/2" FB	0,006
25	1"	0,006
25 FB	1" FB	Nessun effetto
40	1 1/2"	Nessuna influenza
40 FB	1 1/2" FB	-0,003
50	2"	-0,003
50 FB	2" FB	0,003
80	3"	0,003

v.i. = valore istantaneo; FB = Full bore (passaggio pieno)

Elementi fondamentali della struttura

In base alla portata:

- Portata \geq stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm accuratezza di base in % v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \cdot$ accuratezza di base in % v.i.
- Portata $<$ stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \times$ (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	
Portata massica liquidi	0,15
Portata volumetrica liquidi	0,15
Portata massica gas	0,50

Caratteristiche di funzionamento Promass M

Errore massimo di misura

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

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica (liquido):
 $\pm 0,15\% \pm [(\text{stabilità punto di zero} \div \text{valore misurato}) \times 100]\% \text{ v.i.}$
 - Portata massica (gas):
 $\pm 0,50\% \pm [(\text{stabilità punto di zero} \div \text{valore misurato}) \times 100]\% \text{ v.i.}$
 - Portata volumetrica (liquido):
 $\pm 0,25\% \pm [(\text{stabilità punto di zero} \div \text{valore misurato}) \times 100]\% \text{ v.i.}$
 - Densità (liquido)
 - $\pm 0,0010 \text{ g/cc}$ (in condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,0010 \text{ g/cc}$ (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - $\pm 0,002 \text{ g/cc}$ (dopo la taratura speciale della densità)
 - $\pm 0,02 \text{ g/cc}$ (sull'intero campo di misura del sensore)
- Taratura speciale della densità (opzionale):
- Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
 - Campo di funzionamento: 0,0...5,0 g/cc, -50...+150 °C (-58...+302 °F)
- Temperatura: $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \times T \text{ °C}$; ($\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \times (T - 32) \text{ °F}$)

Stabilità punto di zero

DN		Valore fondoscala max.		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	2000	73.5	0,100	0.004
15	1/2"	6500	238	0,325	0.012
25	1"	18000	660	0,90	0.033
40	1 1/2"	45000	1650	2,25	0.083
50	2"	70000	2570	3,50	0.129
80	3"	180000	6600	9,00	0.330

Esempio di errore di misura max.

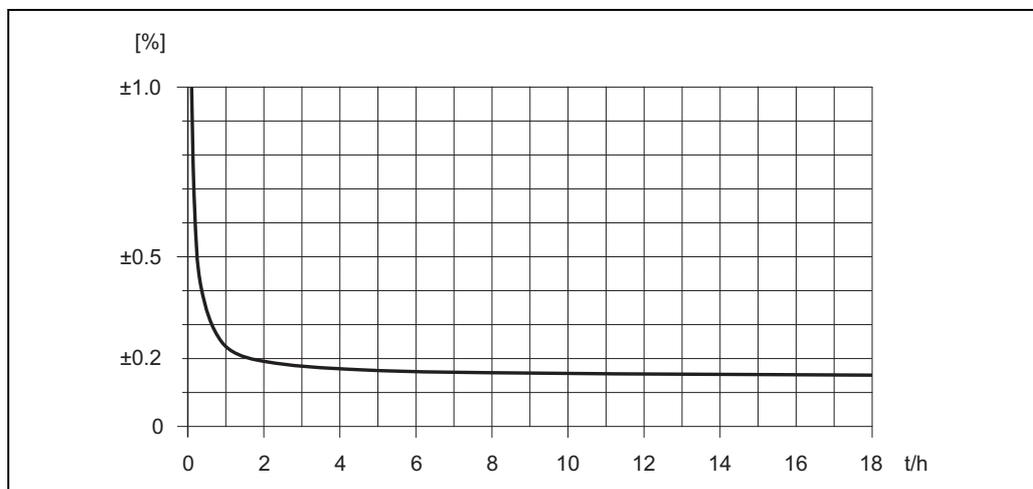


Fig. 43: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass M, DN 25)

Esempi di calcolo (portata massica, liquido):

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

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

Max. errore di misura: $\pm 0,10\% \pm [(0,90\ kg/h \div 8000\ kg/h) \times 100\%] = \pm 0,111\%$

Ripetibilità:

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica (liquido):
 $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.
- Portata massica (gas):
 $\pm 0,25\% \pm [1/2 \times (stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.
- Portata volumetrica (liquido):
 $\pm 0,10\% \pm [1/2 \times (stabilità\ punto\ di\ zero \div valore\ misurato) \times 100]\%$ v.i.
- Densità (liquido): $\pm 0,0005\ g/cc$
- Temperatura: $\pm 0,25\ ^\circ C \pm 0,0025 \times T\ ^\circ C$; $(\pm 0,5\ ^\circ F \pm 0,0015 \times (T - 32)\ ^\circ F)$

Esempio di calcolo della ripetibilità (portata massica, liquido):

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

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

Ripetibilità: $\pm 0,05\% \pm [1/2 \cdot (0,90\ kg/h \div 8000\ kg/h) \cdot 100\%] = \pm 0,056\%$

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è $\pm 0,0002\%$ del valore fondoscala / $^\circ C$ ($\pm 0,0001\%$ del valore fondoscala / $^\circ F$).

Effetto della pressione del fluido

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

DN		Promass M	Promass M versione per alta pressione
[mm]	[pollici]	[% v.i./bar]	[% v.i./bar]
8	3/8"	0,009	0,006
15	1/2"	0,008	0,005
25	1"	0,009	0,003
40	1 1/2"	0,005	–
50	2"	Nessuna influenza	–
80	3"	Nessuna influenza	–

v.i. = valore istantaneo

Caratteristiche di funzionamento Promass P

Errore massimo di misura

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza.
L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente $\pm 5 \mu\text{A}$.
Elementi fondamentali della struttura → Pagina 92.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,15\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,50\%$ v.i.
- Densità (liquido)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (in condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - $\pm 0,002$ g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
 - $\pm 0,01$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)

Taratura speciale della densità (opzionale):

- Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
- Campo di funzionamento: 0,0 ... 5,0 g/cc, -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

- Temperatura: $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005 \times T$ °C; (± 1 °F $\pm 0,003 \times (T - 32)$ °F)

Stabilità punto di zero

DN		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0.007
15	1/2"	0,65	0.024
25	1"	1,80	0.066
40	1 1/2"	4,50	0.165
50	2"	7.00	0.257

Esempio di errore di misura max.

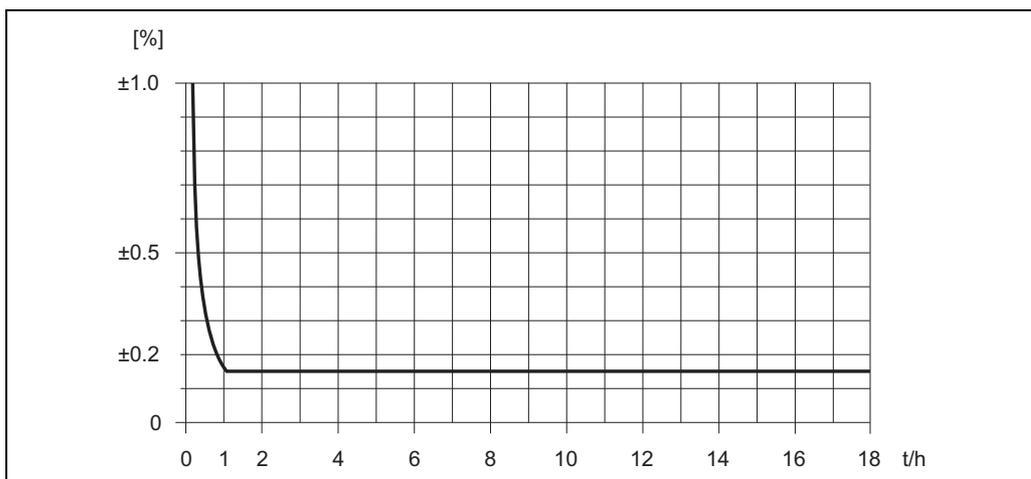


Fig. 44: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass P, DN 25)

Valori portata (esempio)

Turn down	Portata		Errore di misura massimo [% v.i.]
	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	
250: 1	72	2.646	2,50
100: 1	180	6.615	1,00
25: 1	720	26.46	0,25
10: 1	1800	66.15	0,10
2: 1	9000	330.75	0,10

v.i. = valore istantaneo; elementi fondamentali della struttura → Pagina 92

Ripetibilità:

Elementi fondamentali della struttura → Pagina 92.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,05\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,25\%$ v.i.
- Densità (liquido): $\pm 0,00025$ g/cc
- Temperatura: $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \times T$ °C; ($\pm 0,5$ °F $\pm 0,0015 \times (T - 32)$ °F)

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è $\pm 0,0002\%$ del valore fondoscala / °C ($\pm 0,0001\%$ del valore fondoscala / °F).

Effetto della pressione del fluido

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

DN		[% v.i./bar]
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	0,002
15	1/2"	-0,006
25	1"	-0,005
40	1 1/2"	-0,005
50	2"	-0,005

v.i. = valore istantaneo

Elementi fondamentali della struttura

In base alla portata:

- Portata \geq stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm accuratezza di base in % v.i.
 - Ripetibilità: $\pm \frac{1}{2}$ · accuratezza di base in % v.i.
- Portata $<$ stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.
 - Ripetibilità: $\pm \frac{1}{2}$ \times (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	
Portata massica liquidi	0,15
Portata volumetrica liquidi	0,15
Portata massica gas	0,50

Caratteristiche di
funzionamento Promass S

Errore massimo di misura

I seguenti valori sono riferiti all'uscita impulsi/frequenza.
L'errore di misura addizionale dell'uscita in corrente è tipicamente $\pm 5 \mu\text{A}$.
Elementi fondamentali della struttura \rightarrow Pagina 94.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): $\pm 0,15\%$ v.i.
- Portata massica (gas): $\pm 0,50\%$ v.i.
- Densità (liquido)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (in condizioni di riferimento)
 - $\pm 0,0005$ g/cc (dopo la taratura della densità in campo in condizioni di processo)
 - $\pm 0,002$ g/cc (dopo la taratura speciale della densità)
 - $\pm 0,01$ g/cc (sull'intero campo di misura del sensore)

Taratura speciale della densità (opzionale):

- Campo di taratura: 0,8 ... 1,8 g/cc, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
- Campo di funzionamento: 0,0...5,0 g/cc, -50...+150 °C (-58...+302 °F)

- Temperatura: $\pm 0,5$ °C $\pm 0,005$ x T °C; (± 1 °F $\pm 0,003$ x (T - 32) °F)

Stabilità punto di zero

DN		Stabilità punto di zero	
[mm]	[pollici]	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0.007
15	1/2"	0,65	0.024
25	1"	1,80	0.066
40	1 1/2"	4,50	0.165
50	2"	7,00	0.257

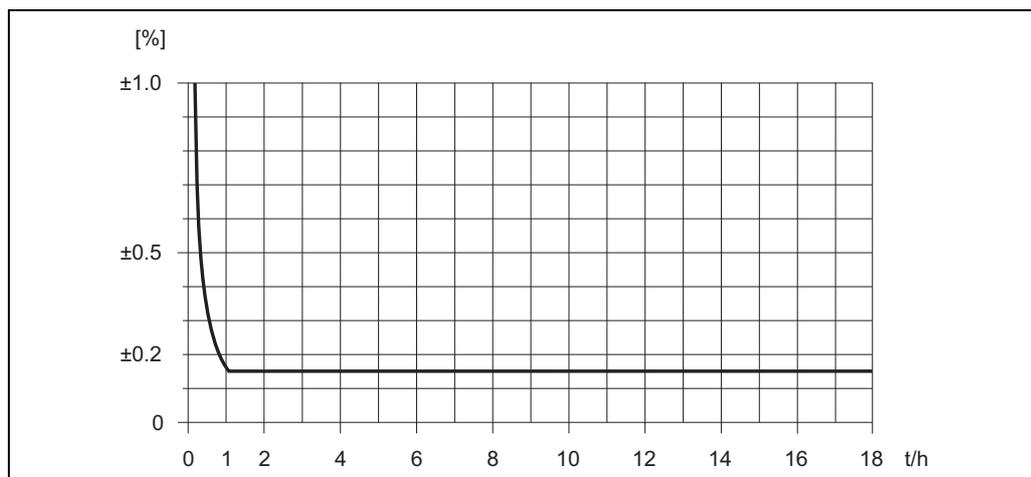
Esempio di errore di misura max.

Fig. 45: Errore di misura max. in % v.i. (esempio: Promass S, DN 25)

Valori portata (esempio)

Turn down	Portata		Errore di misura massimo [% v.i.]
	[kg/h] o [l/h]	[lb/min]	
250: 1	72	2.646	2,50
100: 1	180	6.615	1,00
25: 1	720	26.46	0,25
10: 1	1800	66.15	0,10
2: 1	9000	330.75	0,10

v.i. = valore istantaneo; elementi fondamentali della struttura → Pagina 94

Ripetibilità:

Elementi fondamentali della struttura → Pagina 94.

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cc = 1 kg/l; T = temperatura fluido

- Portata massica e volumetrica (liquido): ±0,05% v.i.
- Portata massica (gas): ±0,25% v.i.
- Densità (liquido): ±0,00025 g/cc
- Temperatura: ±0,25 °C ± 0,0025 x T °C; (±0,5 °F ± 0,0015 x (T - 32) °F)

Effetto della temperatura del fluido

Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipico del sensore è ±0,0002% del valore fondoscala / °C (±0,0001% del valore fondoscala / °F).

Effetto della pressione del fluido

La tabella seguente mostra gli effetti dovuti a una differenza tra pressione di taratura e pressione di processo sulla precisione della portata massica.

DN		[% v.i./bar]
[mm]	[pollici]	
8	3/8"	-0,002
15	1/2"	-0,006
25	1"	-0,005
40	1 1/2"	-0,005
50	2"	-0,005

v.i. = valore istantaneo

Elementi fondamentali della struttura

In base alla portata:

- Portata \geq stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm accuratezza di base in % v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \cdot$ accuratezza di base in % v.i.
- Portata $<$ stabilità del punto di zero \div (accuratezza di base \div 100)
 - Max. errore di misura: \pm (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.
 - Ripetibilità: $\pm 1/2 \times$ (stabilità punto di zero \div valore misurato) \times 100% v.i.

v.i.: valore istantaneo

Accuratezza di base per	
Portata massica liquidi	0,15
Portata volumetrica liquidi	0,15
Portata massica gas	0,50

10.1.7 Condizioni operative: Installazione

Istruzioni per l'installazione → Pagina 13 segg.

Tratti rettilinei in entrata e in uscita Non vi sono particolari requisiti d'installazione.

Lunghezza della versione separata del cavo di collegamento max. 20 m (65 ft)

Pressione del sistema → Pagina 14

10.1.8 Condizioni operative: Ambiente

Temperatura ambiente	<p>Sensore, trasmettitore</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: $-20...+60$ °C ($-4...+140$ °F) ■ In opzione: $-40...+60$ °C ($-40 ... +140$ °F) <p>Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Installare lo strumento all'ombra, evitando la luce solare diretta, soprattutto nelle regioni a clima caldo. ■ La temperatura ambiente inferiore a -20 °C (-4 °F) può compromettere la leggibilità del display.
Temperatura di immagazzinamento	$-40 ... +80$ °C ($-40 ... +175$ °F), preferibilmente $+20$ °C ($+68$ °F)
Grado di protezione	Standard: IP 67 (NEMA 4X) per trasmettitore e sensore
Resistenza a shock	Secondo IEC 68-2-31
Resistenza alle vibrazioni	Accelerazione max. 1 g, 10...150 Hz, secondo IEC 68-2-6
Pulizia CIP	sì
Pulizia SIP	sì
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	Secondo le raccomandazioni IEC/EN 61326 e NAMUR NE 21

10.1.9 Condizioni operative: Processo

Campo di temperatura del fluido

Sensore:

Promass F, A, H, P:

-50...+200 °C (- 58 ... +392 °F)

Promass F (versione per alte temperature):

-50...+350 °C (-58...+662 °F)

Promass M, I, S:

-50...+150 °C (-58...+302 °F)

Promass E:

-40...+140 °C (-40...+284 °F)

Guarnizioni:

Promass F, E, H, I, S, P:

Senza guarnizioni interne

Promass M:

Viton: -15 ... +200 °C (-5 ... +392 °F)

EPDM: -40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)

Silicone: -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)

Kalrez: -20...+275 °C (-4...+527 °F)

FEP rivestito (non per applicazioni con gas): -60...+200 °C (-76...+392 °F)

Promass A:

Nessuna guarnizione interna.

Solo per kit di montaggio con attacchi filettati:

Viton: -15...+200 °C (-5...+392 °F)

EPDM: -40...+160 °C (-40...+320 °F)

Silicone: -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)

Kalrez: -20...+275 °C (-4...+527 °F)

Limite del campo di pressione del fluido (pressione nominale) I diagrammi di carico del materiale (grafici pressione-temperatura) per le connessioni al processo sono riportati nella documentazione separata "Informazioni tecniche" del relativo dispositivo. È possibile scaricarlo in formato PDF da www.endress.com. Un elenco di documentazioni "Informazioni tecniche" disponibili è riportato nel paragrafo "Documentazione" → Pagina 113.

Campi di pressione del contenitore secondario:

Promass F:

DN da 8 a 50: 40 bar (580 psi)
 DN 80: 25 bar (362 psi)
 DN da 100 a 150: 16 bar (232 psi)
 DN 250: 10 bar (145 psi)

Promass M:

100 bar (1450 psi)

Promass E:

Nessun contenitore secondario

Promass A:

25 bar (362) psi

Promass H, P:

DN 8...15: 25 bar (362 psi)
 DN 25...50: 16 bar (232 psi)

Promass I:

40 bar (580 psi)

Promass S:

DN 8...40: 16 bar (232 psi)
 DN 50: 10 bar (145 psi)

Limiti di portata

V. paragrafo "Campo di misura" → Pagina 71.

Selezionare il diametro nominale, ottimizzando il campo di portata richiesto e la perdita di carico ammessa. Vedere la sezione "Campo di misura" per un elenco dei valori fondoscala consentiti.

- Il minimo valore di fondo scala consigliato è ca. 1/20 del valore fondoscala massimo.
- In molte applicazioni, 20...50% del valore fondoscala massimo è considerato ideale.
- Per le sostanze abrasive, ad es. liquidi con solidi sospesi (velocità di deflusso < 1 m/s (3 ft/s)), impostare un valore fondoscala più basso.
- Per la misura gas è indispensabile considerare che:
 - la velocità di deflusso nei tubi di misura non deve superare la metà della velocità del suono (0.5 Mach),
 - la portata massica massima dipende dalla densità del gas: formula → Pagina 73

Perdita di carico (unità ingegneristiche SI)

La perdita di carico dipende dalle proprietà del fluido e dalla sua velocità. Le seguenti formule possono essere usate per calcolare con approssimazione la perdita di carico:

Formule per il calcolo della perdita di carico per il Promass F, M e E

Numero di Reynolds	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0004623
Re ≥ 2300 ¹⁾	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	a0004626
	<p>Promass F DN 250</p> $\Delta p = K \cdot \left[1 - a + \frac{a}{e^{b \cdot (v - 10^{-6})}} \right] \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	a0012135
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004628
<p>Δp = perdita di carico [mbar] v = viscosità cinematica [m²/s] ṁ = portata massica [kg/s]</p> <p>ρ = densità del fluido [kg/m³] d = diametro interno dei tubi di misura [m] da K a K2 = costanti (dipendente dal diametro nominale)</p> <p>¹⁾ Per calcolare le perdite di carico di un gas, usare sempre la formula con Re ≥ 2300</p>		

Formule per il calcolo della perdita di carico per Promass H, I, S, P

Numero di Reynolds	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0003381
Re ≥ 2300 ¹⁾	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004631
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004633
<p>Δp = perdita di carico [mbar] v = viscosità cinematica [m²/s] ṁ = portata massica [kg/s]</p> <p>ρ = densità del fluido [kg/m³] d = diametro interno dei tubi di misura [m] K...K3 = costanti (dipendente dal diametro nominale)</p> <p>¹⁾ Per calcolare le perdite di carico di un gas, usare sempre la formula con Re ≥ 2300</p>		

Formule per il calcolo della perdita di carico per il Promass A

Numero di Reynolds	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0003381
Re ≥ 2300 ¹⁾	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$	a0003380
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m}$	a0003379
<p>Δp = perdita di carico [mbar] v = viscosità cinematica [m²/s] ṁ = portata massica [kg/s]</p> <p>ρ = densità [kg/m³] d = diametro interno dei tubi di misura [m] K...K1 = costanti (dipende dal diametro nominale)</p> <p>¹⁾ Per calcolare le perdite di carico di un gas, usare sempre la formula con Re ≥ 2300</p>		

Coefficiente di perdita di carico per il Promass F

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

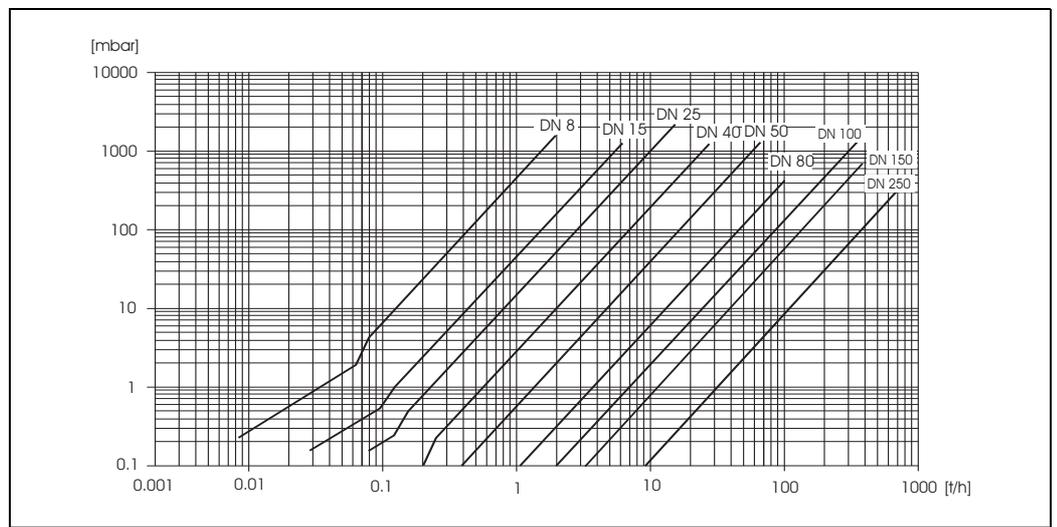


Fig. 46: *Diagramma delle perdite di carico con acqua*

Coefficiente di perdita di carico per il Promass M

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

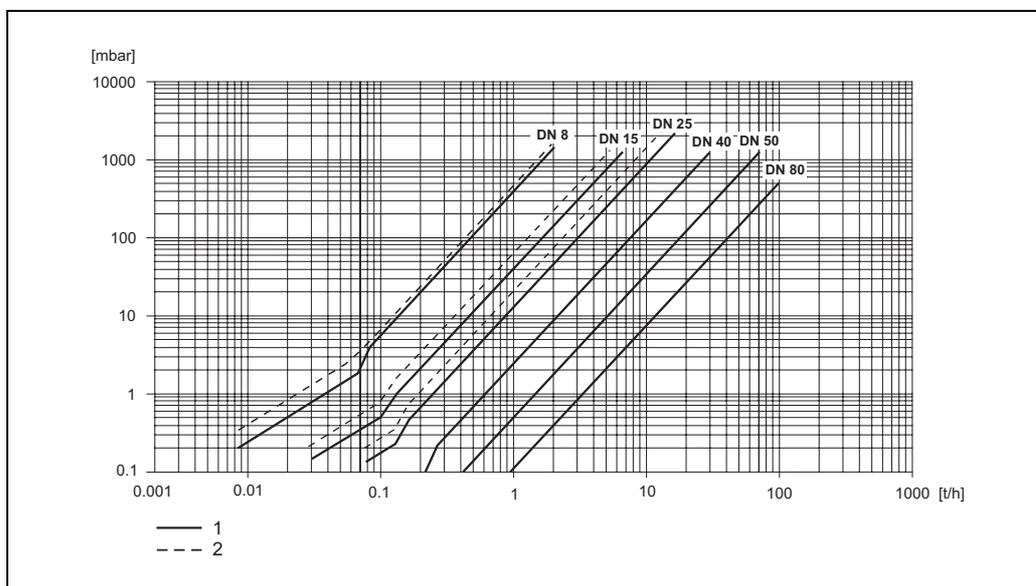


Fig. 47: *Diagramma delle perdite di carico con acqua*

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

Coefficiente di perdita di carico per il Promass E

DN	d [m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$7,91 \cdot 10^7$	$2,10 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$7,62 \cdot 10^6$	$1,73 \cdot 10^7$	$2,13 \cdot 10^6$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,89 \cdot 10^6$	$4,66 \cdot 10^6$	$6,11 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$4,42 \cdot 10^5$	$1,35 \cdot 10^6$	$1,38 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,54 \cdot 10^4$	$4,02 \cdot 10^5$	$2,31 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,44 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^4$	$2,30 \cdot 10^4$

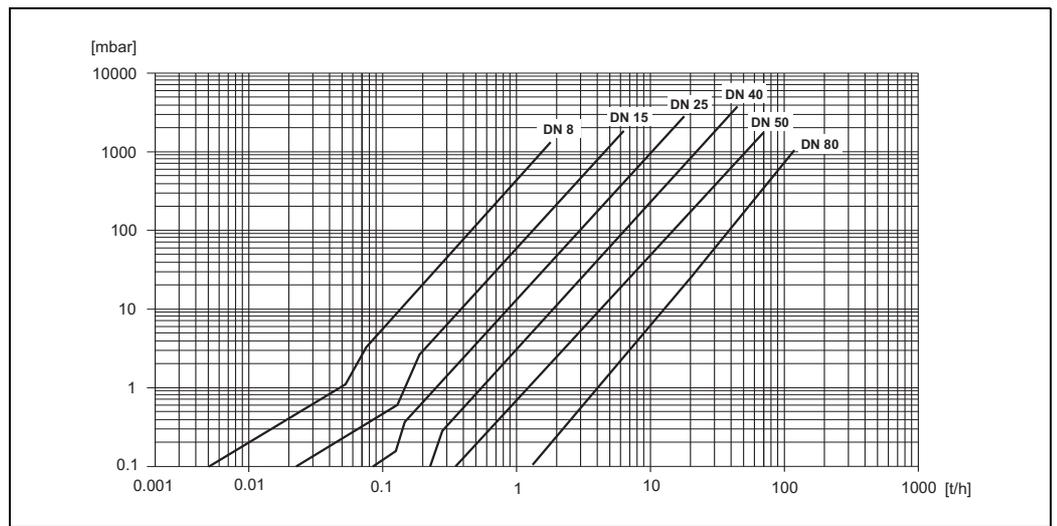


Fig. 48: *Diagramma delle perdite di carico con acqua*

Coefficiente di perdita di carico per il Promass A

DN	d [m]	K	K1
1	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^{11}$
2	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$
4	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^9$
Versione per alta pressione			
2	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$
4	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$

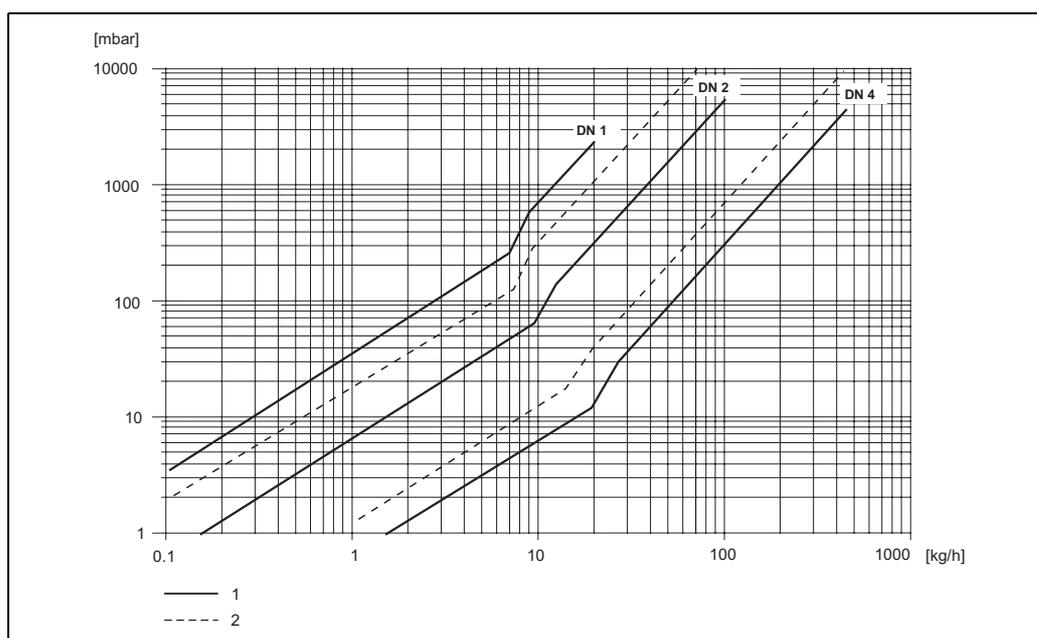


Fig. 49: *Diagramma delle perdite di carico con acqua*

- 1 *Versione standard*
- 2 *Versione per alta pressione*

Coefficiente di perdita di carico per il Promass H

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8,51 \cdot 10^{-3}$	$8,04 \cdot 10^6$	$3,28 \cdot 10^7$	$1,15 \cdot 10^6$
15	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	$25,50 \cdot 10^{-3}$	$8,75 \cdot 10^4$	$8,67 \cdot 10^5$	$1,22 \cdot 10^4$
50	$40,5 \cdot 10^{-3}$	$1,35 \cdot 10^4$	$1,72 \cdot 10^5$	$1,20 \cdot 10^3$

I dati di perdita di carico includono l'interfaccia tra il tubo di misura e la tubazione

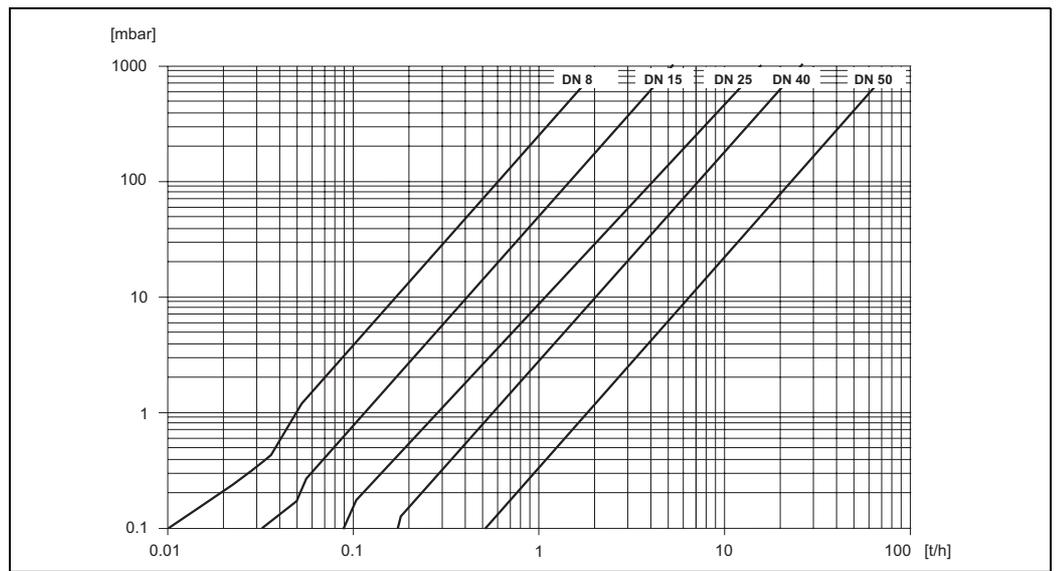


Fig. 50: *Diagramma delle perdite di carico con acqua*

Coefficiente di perdita di carico per il Promass I

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$8,1 \cdot 10^6$	$3,9 \cdot 10^7$	$129,95 \cdot 10^4$
15	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^7$	$23,33 \cdot 10^4$
15 ¹⁾	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	$0,01 \cdot 10^4$
25	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$	$5,89 \cdot 10^4$
25 ¹⁾	$26,40 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	$0,11 \cdot 10^4$
40	$26,40 \cdot 10^{-3}$	$7,8 \cdot 10^4$	$8,5 \cdot 10^5$	$1,19 \cdot 10^4$
40 ¹⁾	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	$0,08 \cdot 10^4$
50	$35,62 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^5$	$0,25 \cdot 10^4$
50 ¹⁾	$54,8 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^3$	$5,5 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^2$
80	$54,8 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^3$	$5,5 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^2$

I dati di perdita di carico includono l'interfaccia tra il tubo di misura e la tubazione
¹⁾ DN 15, 25, 40, 50 "FB" = versione a passaggio pieno del Promass I

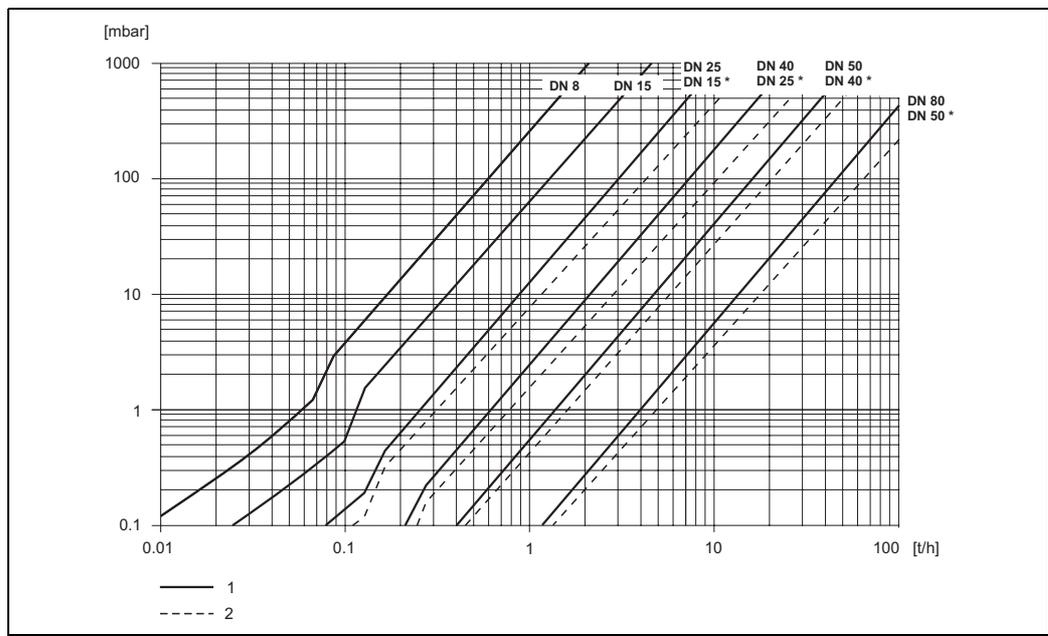


Fig. 51: Diagramma delle perdite di carico con acqua

- 1 Versione standard
 2 Versioni a passaggio pieno (*)

Coefficiente della perdita di carico per il Promass S, P

DN	d [m]	K	K1	K3
8	$8,31 \cdot 10^{-3}$	$8,78 \cdot 10^6$	$3,53 \cdot 10^7$	$1,30 \cdot 10^6$
15	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,81 \cdot 10^6$	$9,99 \cdot 10^6$	$1,87 \cdot 10^5$
25	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,67 \cdot 10^5$	$2,76 \cdot 10^6$	$4,99 \cdot 10^4$
40	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$8,00 \cdot 10^4$	$7,96 \cdot 10^5$	$1,09 \cdot 10^4$
50	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,41 \cdot 10^4$	$1,85 \cdot 10^5$	$1,20 \cdot 10^3$

I dati di perdita di carico includono l'interfaccia tra il tubo di misura e la tubazione

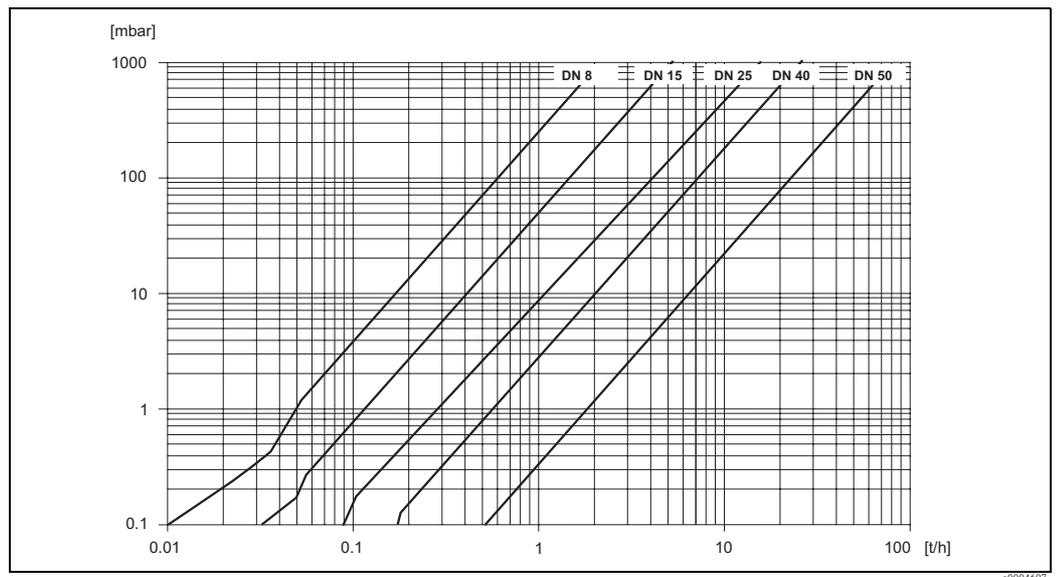


Fig. 52: Diagramma delle perdite di carico con acqua

Perdita di carico (unità ingegneristiche US)

La perdita di carico dipende dalle caratteristiche del fluido e dal diametro nominale. Per determinare la perdita di carico in unità ingegneristiche US contattare Endress+Hauser per richiedere il software Applicator per PC. Il software Applicator contiene tutti i dati dello strumento necessari per ottimizzare la progettazione del sistema di misura. Il software è utilizzato per l'esecuzione dei seguenti calcoli:

- Diametro nominale del sensore con caratteristiche del fluido quali ad esempio viscosità, densità, ecc.
- Perdita di carico a valle del punto di misura.
- Conversione della portata massica in portata volumetrica, ecc.
- Visualizzazione simultanea di vari formati del misuratore.
- Determinazione dei campi di misura.

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

10.1.10 Costruzione meccanica

Struttura / dimensioni

Le dimensioni e le lunghezze del sensore e del trasmettitore sono descritte nelle documentazioni separate "Informazioni tecniche" relative al dispositivo. È possibile scaricarlo in formato PDF da www.endress.com. Un elenco di documentazioni "Informazioni tecniche" disponibili è riportato nel paragrafo "Documentazione" → Pagina 113.

Peso

- Misuratore in versione compatta e separata: v. tabelle sottostanti
- Custodia da parete: 5 kg (11 lb)

Peso (unità ingegneristiche SI) in [kg]

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

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250 *
Versione compatta:	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Versione compatta, alte temperature	–	–	14,7	–	30,7	55,7	–	–	–
Versione separata	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Versione separata, alte temperature	–	–	13,5	–	29,5	54,5	–	–	–

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

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

Promass E / DN	8	15	25	40	50	80
Versione compatta	8	8	10	15	22	31
Versione separata	6	6	8	13	20	29

Promass A / DN	1	2	4
Versione compatta	10	11	15
Versione separata	8	9	13

Promass H / DN	8	15	25	40	50
Versione compatta	12	13	19	36	69
Versione separata	10	11	17	34	67

Promass I / DN	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
Versione compatta	13	15	21	22	41	42	67	69	120	124
Versione separata	11	13	19	20	39	40	65	67	118	122

"FB" = Versione a passaggio pieno del Promass I

Promass S / DN	8	15	25	40	50
Versione compatta	13	15	21	43	80
Versione separata	11	13	19	41	78

Promass P / DN	8	15	25	40	50
Versione compatta	13	15	21	43	80
Versione separata	11	13	19	41	78

Peso (unità ingegneristiche US) in [lb]

Tutti i valori (peso) fanno riferimento a flange conformi EN/DIN PN 40.

Promass F / DN	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	10"*
Versione compatta	24	26	31	42	66	121	212	340	882
Versione compatta, alte temperature	–	–	32	–	68	123	–	–	–
Versione separata	20	22	26	37	62	117	207	335	878
Versione separata, alte temperature	–	–	30	–	65	120	–	–	–

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

Promass M / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"	3"
Versione compatta	24	26	33	53	90	148
Versione separata	20	22	29	49	86	143

Promass E / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"	3"
Versione compatta	18	18	22	33	49	69
Versione separata	13	13	18	29	44	64

Promass A / DN	1/24"	1/12"	1/8"
Versione compatta	22	24	33
Versione separata	18	20	29

Promass H / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"
Versione compatta	26	29	42	79	152
Versione separata	22	24	37	75	148

Promass I / DN	3/8"	1/2"	1/2" FB	1 1/2"	1 1/2" FB	3/8"	3/8" FB	1	1 FB	2"
Versione compatta	29	33	46	49	90	93	148	152	265	273
Versione separata	24	29	42	44	86	88	143	148	260	269

"FB" = Versione a passaggio pieno del Promass I

Promass S / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"
Versione compatta	29	33	46	95	176
Versione separata	24	29	42	90	172

Promass P / DN	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"
Versione compatta	29	33	46	95	176
Versione separata	24	29	42	90	172

Materiale
Custodia del trasmettitore:

Versione compatta

- Alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Custodia in acciaio inox: acciaio inox 1.4301/ASTM 304
- Materiale finestra: vetro o policarbonato

Versione separata

- Custodia da campo separata: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Custodia da parete: alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
- Materiale finestra: vetro

Sensore / contenitore:*Promass F:*

- superficie esterna resistente ad acidi ed alcali
- acciaio inox 1.4301/1.4307/304L

Promass M:

- superficie esterna resistente ad acidi ed alcali
- DN 8...50 (3/8"...2"): acciaio nichelato
- DN 80 (3"): acciaio inox

Promass E, A, H, I, S, P:

- superficie esterna resistente ad acidi ed alcali
- acciaio inox 1.4301/304

Custodia del collegamento del sensore (versione separata):

- acciaio inox 1.4301/304 (standard)
- in alluminio pressofuso con verniciatura a polvere
(versione per alta temperatura e versione per riscaldamento)

Connessioni al processo*Promass F:*

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ acciaio inox 1.4404/316L
- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ Alloy C-22 2.4602/N 06022
- DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura) → acciaio inox 1.4404/316L
- Connessioni igieniche filettate DIN 11851/ DIN 11864-1, Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ acciaio inox 1.4404/316L
- Tri-Clamp (tubi OD) → acciaio inox 1.4404/316L
- Attacco filettato VCO → acciaio inox 1.4404/316L

Promass F (versione per alte temperature):

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ acciaio inox 1.4404/316L
- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ Alloy C-22 2.4602 (N 06022)

Promass M:

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ acciaio inox 1.4404/316L, titanio grado 2
- DIN 11864-2 Form A (flangia piana con incameratura) → acciaio inox 1.4404/316L
- Connessione in PVDF secondo DIN / ANSI / JIS
- Connessioni igieniche filettate DIN 11851/ DIN 11864-1, Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ acciaio inox 1.4404/316L
- Tri-Clamp (tubi OD) → acciaio inox 1.4404/316L

Promass M (versione per alta pressione):

- Connettore → acciaio inox 1.4404/316L
- → Attacchi acciaio inox 1.4401/316

Promass E:

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ acciaio inox 1.4404/316L
- DIN 11864-2 Form A (flangia piana con ghiera) → acciaio inox 1.4404/316L
- Attacco filettato VCO acciaio inox → 1.4404/316L
- Connessioni igieniche filettate DIN 11851/ DIN 11864-1, Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ acciaio inox 1.4404/316L
- Tri-Clamp (tubi OD) → acciaio inox 1.4404/316L

Promass A:

- Kit di montaggio per flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220 → acciaio inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022.
Flange libere acciaio inox → 1.4404/316L
- Attacco filettato VCO → acciaio inox 1.4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (tubi OD) (1/2") → acciaio inox 1.4539/904L
- Set di montaggio per SWAGELOK (1/4", 1/8") → acciaio inox 1.4401/316
- Set di montaggio per NPT-F (1/4") → acciaio inox 1.4539/904L/1.4539/904L,
Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass H:

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ acciaio inox 1.4301/304, parti a contatto con il fluido: zirconio 702

Promass I:

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220
→ acciaio inox 1.4301/304
- DIN 11864-2 Form A (flangia piana con ghiera) → titanio grado 2
- Connessioni igieniche filettate DIN 11851/ DIN 11864-1, Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ titanio grado 2
- Tri-Clamp (tubi OD) → titanio grado 2

Promass S

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2220 → acciaio inox 1.4404/316/316L
- Flange secondo ASME B16.5 → acciaio inox 1.4404/316/316L
- DIN 11864-2 Form A (flangia piana con ghiera) → acciaio inox 1.4435/316L
- Connessioni igieniche filettate DIN 11851/ DIN 11864-1, Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ acciaio inox 1.4435/316L
- Tri-Clamp (tubi OD) → acciaio inox 1.4435/316L
- Clamp con attacco sanitario DIN 11864-3, Form A → acciaio inox 1.4435/316L
- Clamp con attacco tubo DIN 32676/ISO 2852 → acciaio inox 1.4435/316L

Promass P

- Flange secondo EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2220 → acciaio inox 1.4404/316/316L
- Flange secondo ASME B16.5 → acciaio inox 1.4404/316/316L
- DIN 11864-2 Form A (flangia piana con ghiera), BioConnect® → acciaio inox 1.4435/316L
- Connessioni igieniche filettate DIN 11851/ DIN 11864-1, Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ acciaio inox 1.4435/316L
- Tri-Clamp (tubi OD) → acciaio inox 1.4435/316L
- Clamp con attacco sanitario DIN 11864-3, Form A → acciaio inox 1.4435/316L
- Clamp con attacco tubo DIN 32676/ISO 2852, BioConnect®
→ acciaio inox 1.4435/316L

Tubo/tubi di misura:*Promass F:*

- DN 8...100 (3/8"...4"): Acciaio inox 1.4539/904L
- DN 150 (6"): acciaio inox 1.4404/316L
- DN 250 (10"): acciaio inox 1.4404/316L; manicotto: CF3M
- DN 8...150 (3/8"...6"): Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass F (versione per alte temperature):

- DN 25, 50, 80 (1", 2", 3"): Alloy C-22 2.4602/N 06022

Promass M:

- DN 8...50 (3/8"...2"): titanio grado 9
- DN 80 (3"): titanio grado 2

Promass M (versione per alta pressione):

- Titanio grado 9

Promass E, S:

- Acciaio inox 1.4539/904L

Promass A:

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

Promass H:

- Zirconio 702/R 60702
- Tantalio 2.5W

Promass I:

- Titanio grado 9
- Titanio grado 2 (dischi flangiati)

Promass P

Acciaio inox 1.4435/316L

Guarnizioni:*Promass F, E, H, I, S, P:*

connessioni al processo a saldare senza guarnizioni interne

Promass M:

Viton, EPDM, silicone, Kalrez 6375, rivestimento in FEP (non per applicazioni con gas)

Promass A:

Connessioni al processo saldate, senza guarnizioni interne.
Solo per kit di montaggio con attacchi filettati: Viton, EPDM, Silicone, Kalrez

Diagramma di carico dei materiali

I diagrammi di carico del materiale (grafici pressione-temperatura) per le connessioni al processo sono riportati nella documentazione separata "Informazioni tecniche" del relativo dispositivo. È possibile scaricarlo in formato PDF da www.endress.com.
Un elenco di documentazioni "Informazioni tecniche" disponibili è riportato nel paragrafo "Documentazione" → Pagina 113

Connessioni al processo

→ Pagina 109 segg.

10.1.11 Interfaccia utente

Elementi del display	<ul style="list-style-type: none"> ■ Display a cristalli liquidi: retroilluminato, due righe ognuna con 16 caratteri ■ Configurazione del display selezionabile per visualizzare diversi valori di misura e variabili di stato ■ La temperatura ambiente inferiore a -20 °C (-4 °F) può compromettere la leggibilità del display.
Elementi operativi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzionamento locale mediante tasti (-, +, E) ■ Menu Quick Setup per una veloce configurazione e messa in servizio
Gruppi linguistici	<p>Gruppi linguistici disponibili in diversi paesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Europa occidentale e America (WEA): Inglese, Tedesco, Spagnolo, Italiano, Francese, Olandese e Portoghese ■ Europa orientale e Scandinavia (EES): Inglese, Russo, Polacco, Norvegese, Finlandese, Svedese e Ceco ■ Asia minore e orientale (SEA): Inglese, giapponese e indonesiano <p> Nota! Il gruppo linguistico può essere modificato mediante il software operativo "FieldCare".</p>
Funzionamento a distanza	Funzionamento mediante protocollo HART

10.1.12 Certificati ed approvazioni

Marchio CE	Il sistema di misura è conforme alle direttive CE. Endress+Hauser conferma il risultato positivo delle prove eseguite sull'apparecchiatura apponendo il marchio CE.
Marchio C-Tick	Il sistema di misura è conforme ai requisiti EMC di "Australian Communication and Media Authority (ACMA)".
Approvazione Ex	Le informazioni sulle versioni Ex attualmente disponibili (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI ecc.) sono disponibili presso l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale. Tutte le informazioni relative all'uso in aree pericolose sono riportate nella documentazione Ex separata, che può essere fornita su richiesta.
Compatibilità sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> ■ Approvazione 3A (tutti i sistemi di misura, escluso il Promass H) ■ Approvazione EHEDG (tutti i sistemi di misura, esclusi E e H)
Approvazione per dispositivi in pressione	<p>I misuratori con un diametro nominale inferiore o uguale a DN 25 sono coperti dall'Art. 3(3) della direttiva europea 97/23/EC (Direttiva per i dispositivi in pressione) sono progettati secondo buone norme ingegneristiche. Per diametri nominali superiori, le approvazioni opzionali Cat. II/III sono disponibili quando necessario (dipende dalla pressione di processo e dal fluido).</p> <p>In opzione sono disponibili dei misuratori di portata in conformità alla normativa AD 2000 (solo Promass F).</p>
Sicurezza operativa	SIL -2: secondo IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Altri standard e normative

- EN 60529
Grado di protezione della custodia (codice IP)
- EN 61010-1
Requisiti di sicurezza elettrica per apparecchiature elettriche di misura, controllo e utilizzo in laboratorio.
- IEC/EN 61326
"Emissioni conformi ai requisiti della classe A".
Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)
- NAMUR NE 21
Compatibilità elettromagnetica (EMC) del processo industriale e delle attrezzature di controllo da laboratorio.
- NAMUR NE 43
Livello del segnale standard per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.
- NAMUR NE 53
Software degli strumenti da campo e strumenti di elaborazione del segnale con elettronica digitale

10.1.13 Informazioni per l'ordine

Il servizio di assistenza Endress+Hauser può fornire dettagliate informazioni e consulenza per la definizione del codice d'ordine in base alle specifiche.

10.1.14 Accessori

Per il sensore ed il trasmettitore sono disponibili diversi accessori, che possono essere ordinati separatamente → Pagina 54.



Nota!

Per richiedere informazioni dettagliate sul codice d'ordine del componente prescelto, rivolgersi al servizio di assistenza Endress+Hauser.

10.1.15 Documentazione

- Tecnologia per la misura della portata (FA005D)
- Informazioni tecniche
 - Promass 80A, 83A (TI054D)
 - Promass 80E, 83E (TI061D)
 - Promass 80F, 83F (TI101D)
 - Promass 80H, 83H (TI074D)
 - Promass 80I, 83I (TI075D)
 - Promass 80M, 83M (TI102D)
 - Promass 80P, 83P (TI078D)
 - Promass 80S, 83S (TI076D)
- Descrizione delle funzioni dello strumento Promass 80 (BA058D)
- Documentazione supplementare per certificazioni Ex: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- Manuale per la sicurezza operativa Promass 80, 83 (SD077D)

Indice analitico

A

Accessori	54
Alimentazione (tensione di alimentazione)	75
Applicator™ (software di selezione, configurazione)	55
Applicazioni	5
Approvazione Ex	112
Approvazione per dispositivi in pressione	112
Approvazioni	11
Assorbimento elettrico	75
Attacchi di monitoraggio pressione	52
Attacchi di pressurizzazione	52

C

Cablaggio	
v. Collegamenti elettrici	
Campi di temperatura	
Campo della temperatura ambiente	95
Campo di temperatura del fluido	96
Temperatura di immagazzinamento	95
Campo della temperatura ambiente	95
Campo di misura	71–73
Campo di portata consentito	74
Campo di pressione del fluido	97
Campo di temperatura del fluido	96
Caratteristiche di funzionamento	
Promass A	76
Promass E	78
Promass F	80
Promass H	83
Promass I	85
Promass M	88
Promass P	90
Promass S	92
Carico	74
Certificati	11
Certificato di conformità (marchio CE)	11
Codice d'ordine	
Accessori	54
Sensore	10
Trasmettitore	8–9
Collegamenti	
v. Collegamenti elettrici	
Collegamento elettrico	
Commubox FXA195	29
Grado di protezione	29
Specifiche del cavo (versione separata)	26
Terminale portatile HART	28
Trasmettitore, assegnazione morsetti	28
Commubox FXA195	55
Commubox FXA195 (collegamento elettrico)	29
Compatibilità sanitaria	112
Comunicazione	35
Condizioni di installazione	
Dimensioni	13
orientamento (verticale/orizzontale)	15
Posizione di montaggio	13

Pressione del sistema	14
Tratti rettilinei in entrata e in uscita	20
Tubazione verticale	14
Vibrazioni	20
Condizioni di riferimento	76
Condizioni operative	94–95
Conessioni al processo	111
Contenitore secondario	
Campi pressione	97
Spurgo gas, attacchi di monitoraggio pressione	52
Controlli alla consegna	12
Controllo funzionale	44
Custodia da parete, installazione	22

D

Definizione dello strumento	8
Destinazione d'uso	5
Diagramma di carico dei materiali	97, 111
Direttiva europea per i dispositivi in pressione	112
Direzione del flusso	15
Display	
Display ed elementi operativi	31
Rotazione del display locale	24
Documentazione	113
Documentazione Ex supplementare	6
Due uscite in corrente	
Configurazione attiva/passiva	48

E

Errore di processo	
Definizione	34
Errore di sistema	
Definizione	34
Errori di processo senza messaggi	61

F

Field Xpert	35
Fieldcare	35
Fieldcheck™ (tester e simulatore)	55
File descrittivi dello strumento	36
Funzionamento a distanza	112
Funzioni	32
Funzioni dello strumento	
v. manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento"	
Funzioni, gruppi di funzioni	32
Fusibili, sostituzione	68
FXA193	55
FXA195	55

G

Grado di protezione	29, 95
Gruppi di funzione	32
Gruppi linguistici	112
Guarnizioni	
Campo di temperatura del fluido	96
Materiale	111
Sostituzione, guarnizioni di ricambio	53

H

HART

Classi di comando	35
Collegamento elettrico	28
Comando N.	37
Messaggi d'errore	37
Stato del misuratore, messaggi d'errore	42
Terminale portatile	35

I

Immagazzinamento	13
Immissione del codice (matrice operativa)	33
Informazioni per l'ordine	113
Ingressi cavi	
Grado di protezione	29
Ingresso cavo	
Dati tecnici	75
Ingresso di stato	
Dati tecnici	74
Installazione	
v. Condizioni di installazione	
Installazione della custodia da parete	22
Isolamento dei sensori	20
Isolamento galvanico	75
Isolamento termico, note generali	20
Istruzioni di sicurezza	6
Istruzioni per l'installazione	94
Istruzioni speciali per Promass F, E, H, P ed S	17
Istruzioni speciali per Promass I e P con connessioni igieniche	18
Istruzioni speciali per Promass I e P con Tri-clamp eccentrici	17

L

Limiti di portata	
vedere Campo di misura	
Lunghezza del cavo di collegamento	94

M

Manutenzione	53
Marchi registrati	11
Marchio CE (dichiarazione di conformità)	11
Marchio C-Tick	11
Materiale	108
Matrice operativa (Istruzioni brevi)	32
Messa in servizio	
Due uscite in corrente	48
Regolazione dello zero	49
Uscita in corrente	47
Messaggi d'errore	
Conferma dei messaggi di errore	34
Errore di processo (errori delle applicazioni)	60
Errore di sistema (errore strumento)	57
Messaggi d'errore del sistema	57
Messaggi d'errore di processo	60
Montaggio del sensore	
v. Installazione del sensore	

N

Numero di serie	8-10
-----------------	------

P

Parti di ricambio	63
Perdita di carico (formule, diagrammi di carico)	105
Perdite di carico (formule, diagrammi delle perdite di carico)	98
Peso	106
Pompe, posizione montaggio, pressione sistema	14
Posizione HOME (modalità operativa)	31
Pressione nominale	
V. campo pressione del fluido	
Principio di misura	71
Programmazione	
Attivazione	33
Disattivazione	33
Display ed elementi operativi	31
Fieldcare	35
File descrittivi dello strumento	36
Matrice operativa	32
Terminale portatile HART	35
Pulizia	
Pulizia CIP	53, 95
Pulizia esterna	53
Pulizia SIP	53
Pulizia CIP	53
Pulizia esterna	53
Pulizia SIP	53

R

Regolazione dello zero	49
Resistenza alle vibrazioni	95
Restituzione dei dispositivi	6
Ricerca guasti e soluzioni	56
Riparazioni	6
Riscaldamento del sensore	19
Risposte agli errori (ingressi/uscite)	62

S

S-DAT (HistoROM)	52
Segnale di ingresso	74
Segnale di uscita	74
Segnale in caso di allarme	74
Sicurezza operativa	6
SIL (sicurezza operativa)	6, 112
Simbologia di sicurezza	7
Sistema di misura	8
Smaltimento	68
Software	
Display dell'amplificatore	44
Versioni (aggiornamenti)	69
Sostanze pericolose	6
Sostituzione	
Guarnizioni	53
Specifiche del cavo (versione separata)	26
Standard, normative	112

T

Taglio bassa portata	75
Targhetta	
Connessioni	10

Sensore	9
Trasmettitore	8
Tensione di alimentazione (alimentazione).....	75
Tipi d'errore (errori di sistema e di processo)	34
Trasmettitore	
Collegamento elettrico	26
Installazione della custodia da parete	22
Rotazione custodia da campo (acciaio inox)	21
Rotazione della custodia da campo (alluminio)	21
Trasporto del sensore.....	12
Tratti in entrata.....	20
Tratti in uscita.....	20
Tratti rettilinei in entrata e in uscita.....	94
Tubazione verticale	14
U	
Uscita in corrente	
Configurazione attiva/passiva	47
Uscita in corrente	
Dati tecnici	74
V	
Variabile misurata	71
Verifica finale dell'installazione (checklist)	24
Vibrazioni	20, 95

Dichiarazione di decontaminazione e smaltimento rifiuti pericolosi Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA N.

Indicare il numero di autorizzazione alla restituzione (RA#) contenuto su tutti i documenti di trasporto, annotandolo anche all'esterno della confezione. La mancata osservanza della suddetta procedura comporterà il rifiuto della merce presso la nostra azienda.
Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Per ragioni legali e per la sicurezza dei nostri dipendenti e delle apparecchiature in funzione abbiamo bisogno di questa "Dichiarazione di decontaminazione e smaltimento rifiuti pericolosi" con la Sua firma prima di poter procedere con la riparazione. La Dichiarazione deve assolutamente accompagnare la merce.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Tipo di strumento / sensore

Geräte-/Sensortyp _____

Numero di serie

Seriennummer _____

Impiegato come strumento SIL in apparecchiature di sicurezza / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen

Dati processo/Prozessdaten

Temperatura / Temperatur _____ [°F] _____ [°C] Pressione / Druck _____ [psi] _____ [Pa]
Conducibilità / Leitfähigkeit _____ [µS/cm] Viscosità / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Possibili avvisi per il fluido utilizzato

Warnhinweise zum Medium



	Fluido / concentrazione Medium / Konzentration	Identificazione N. CAS	infiammabile entzündlich	velenoso giftig	caustico ätzend	pericoloso per la salute gesundheitsschädlich/ reizend	altro* sonstiges*	sicuro unbedenklich
Processo fluido								
Medium im Prozess								
Fluido per processo pulizia								
Medium zur Prozessreinigung								
Parte restituita pulita con								
Medium zur Endreinigung								

* esplosivo; ossidante; pericoloso per l'ambiente; rischio biologico; radioattivo

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Barrare la casella applicabile, allegare scheda di sicurezza e, se necessario, istruzioni di movimentazione speciali.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Motivo dell'invio / Fehlerbeschreibung _____

Dati dell'azienda / Angaben zum Absender

Azienda / Firma _____	Numero di telefono del referente / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Indirizzo / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Numero ordine / Ihre Auftragsnr. _____

"Certifico che i contenuti della dichiarazione di cui sopra sono completi e corrispondono a verità. Certifico inoltre che l'apparecchiatura inviata non determina rischi per la salute o la sicurezza causati da contaminazione, in quanto è stata pulita e decontaminata conformemente alle norme e alle corrette pratiche industriali."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind."

_____ (luogo, data / Ort, Datum)

_____ Nome, reparto / Abt. (in stampatello / bitte Druckschrift)

_____ Firma / Unterschrift

Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Società Unipersonale
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco Sul Naviglio -MI-

Tel. +39 02 92192.1
Fax +39 02 92107153
<http://www.it.endress.com>
info@it.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation