

Informazioni tecniche

Proline Promass K 10

Misuratore di portata Coriolis



Misuratore di portata con costi totali di gestione minimi e con un concetto di facilità di impiego

Applicazione

- Il principio di misura non dipende dalle caratteristiche fisiche del fluido, come viscosità o densità
- Misura di liquidi e gas nell'ambito delle utility e delle applicazioni di base

Proprietà del dispositivo

- Sensore compatto a doppio tubo
- Temperatura del fluido fino a +150 °C (+302 °F)
- Pressione di processo fino a 100 bar (1.450 psi)
- Integrazione del sistema con HART, Modbus RS485
- Funzionamento flessibile con app e display opzionale

Vantaggi

- Dispositivo economicamente efficiente per uso generico – alternativa a misuratori di portata meccanici
- Meno punti di misura nel processo - misura multivariabile (portata, densità, temperatura)
- Installazione non ingombrante - senza tratti in entrata/uscita
- Usabilità ottimale – funzionamento con dispositivi mobili e app SmartBlue oppure tramite display touchscreen
- Messa in servizio facile e rapida – configurazione guidata della parametrizzazione, previamente e sul campo
- Verifica integrata - Heartbeat Technology

Indice

Informazioni sulla documentazione	6		
Simboli	6	Atmosfera	46
Documentazione integrativa	6	Classe climatica	46
Informazioni per l'ordine	6	Grado di protezione	46
Marchi registrati	8	Resistenza alle vibrazioni e resistenza agli urti	46
		Compatibilità elettromagnetica (EMC)	46
Funzionamento e struttura del sistema	10	Pulizia interna	46
Principio di misura	10		
Design del prodotto	11	Processo	48
Sicurezza IT	11	Campo di temperatura del fluido	48
Funzioni informatiche di sicurezza specifiche del dispositivo	12	Densità	48
		Soglia di portata	48
Ingresso	14	Caratteristiche nominali di pressione-temperatura	48
Variabile misurata	14	Corpo del sensore	51
Campo di portata consentito	14	Disco di rottura	51
Campo di misura	14	Perdita di carico	51
Uscita	18	Costruzione meccanica	54
Versioni dell'uscita	18	Peso	54
Segnale di uscita	18	Materiali	55
Segnale di allarme	21	Connessioni al processo	55
Taglio bassa portata	21	Rugosità	55
Dati della connessione Ex	21		
Isolamento galvanico	21	Dimensioni in unità ingegneristiche SI	58
Dati specifici del protocollo	22	Versione compatta	58
		Flangia fissa	61
Alimentazione	24	Connessioni clamp	65
Assegnazione dei morsetti	24	Raccordi	66
Tensione di alimentazione	24	Accessori	68
Potenza assorbita	24		
Consumo di corrente	24	Dimensioni in unità ingegneristiche US	70
Mancanza rete	25	Versione compatta	70
Collegamento elettrico	25	Flangia fissa	73
Equalizzazione del potenziale	29	Connessioni clamp	74
Morsetti	29	Raccordi	74
Ingressi cavo	29	Accessori	75
Protezione da sovratensione	29		
		Display locale	78
Specifiche del cavo	32	Concetto operativo	78
Requisiti del cavo di collegamento	32	Opzioni operative	78
		Tool operativi	79
Caratteristiche di funzionamento	34		
Condizioni operative di riferimento	34	Certificati e approvazioni	82
Errore di misura massimo	34	Approvazione Ex	82
Ripetibilità	35	Approvazione per aree sicure	82
Tempo di risposta	35	Direttiva per i dispositivi in pressione (PED)	82
Effetti della temperatura ambiente	35	Compatibilità sanitaria	82
Effetto della temperatura del fluido	35	Compatibilità farmaceutica	82
Influenza della pressione del fluido	36	Certificazione HART	83
Elementi fondamentali della struttura	36	Approvazione per apparecchiature radio	83
		Altre norme e direttive	83
Installazione	40		
Condizioni di installazione	40	Pacchetti applicativi	86
		Uso	86
Ambiente	46	Heartbeat Verification + Monitoring	86
Campo di temperatura ambiente	46	Uscita di densità	86
Temperatura di immagazzinamento	46		
		Accessori	88
		Accessori specifici del dispositivo	88

Accessori specifici per la comunicazione	89
Accessorio specifico di service	89
Componenti di sistema	90

Informazioni sulla documentazione

Simboli	6
Documentazione integrativa	6
Informazioni per l'ordine	6
Marchi registrati	8

Simboli

Elettronica

-  Corrente continua
-  Corrente alternata
-  Corrente continua e corrente alternata
-  Connessione terminale per equipotenziale

Tipi di informazioni

-   Procedure, processi o azioni consigliati
-  Procedure, processi o azioni consentiti
-  Procedure, processi o azioni vietati
-  Informazioni aggiuntive
-  Riferimento a documentazione
-  Riferimento a pagina
-  Riferimento a grafico

Protezione dal rischio di esplosione

-  Area pericolosa
-  Area sicura

Documentazione integrativa

Informazioni tecniche	Descrizione del dispositivo con i principali dati tecnici.
Istruzioni di funzionamento	Tutte le informazioni richieste nelle diverse fasi del ciclo operativo del dispositivo: da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e immagazzinamento, a montaggio, connessione, operatività e messa in servizio, fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento, compresi i dati tecnici e le dimensioni.
Istruzioni di funzionamento brevi del sensore	Accettazione alla consegna, trasporto, immagazzinamento e montaggio del dispositivo.
Istruzioni di funzionamento brevi del trasmettitore	Collegamento elettrico e messa in servizio del dispositivo.
Descrizione dei parametri	Spiegazioni dettagliate dei menu e dei parametri.
Istruzioni di sicurezza	Documentazioni per l'uso del dispositivo in aree pericolose.
Documentazione speciale	Documentazioni con informazioni più dettagliate su argomenti specifici.
Istruzioni di installazione	Installazione di parti di ricambio e accessori.



La documentazione del dispositivo è disponibile online sulla pagina del prodotto e nell'area Downloads: www.endress.com

Informazioni per l'ordine

Informazioni dettagliate per l'ordine possono essere richieste all'Ufficio commerciale locale www.addresses.endress.com o reperite nel Configuratore prodotto all'indirizzo www.endress.com:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.

3. Selezionare **Configuration**.



Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto

- Dati di configurazione più recenti
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Creazione automatica del codice d'ordine e sua scomposizione in formato output PDF o Excel
- Possibilità di ordinare direttamente nel negozio online di Endress+Hauser

Marchi registrati

HART®

Marchio registrato da FieldComm Group, Austin, USA

Modbus®

Marchio registrato di SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Bluetooth®

Il marchio denominativo Bluetooth e i loghi Bluetooth sono marchi registrati di Bluetooth SIG. Inc. e il loro utilizzo da parte di Endress+Hauser è autorizzato con licenza. Altri marchi registrati e nomi commerciali sono quelli dei relativi proprietari.

Apple®

Apple, logo Apple, iPhone, e iPod touch sono marchi di Apple Inc., registrati in U.S. e altri paesi. App Store è un marchio di servizio di Apple Inc.

Android®

Android, Google Play e il logo Google Play sono marchi di Google Inc.

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura	10
Design del prodotto	11
Sicurezza IT	11
Funzioni informatiche di sicurezza specifiche del dispositivo	12

Principio di misura

Il principio di misura è basato sulla generazione controllata di forze di Coriolis. In un sistema, queste forze sono sempre presenti quando sono sovrapposti movimenti di traslazione e rotazione.

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

F_c = Forza di Coriolis

Δm = massa in movimento

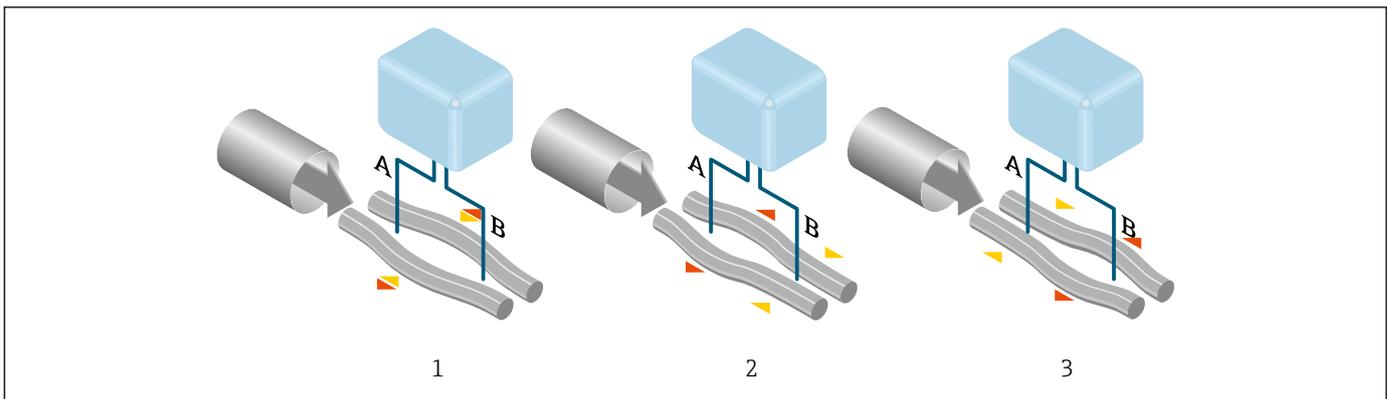
ω = velocità di rotazione

v = velocità radiale in un sistema rotante o oscillante

L'ampiezza delle forze di Coriolis dipende dalla massa in movimento Δm , dalla sua velocità v nel sistema e, quindi, dalla portata massica. Invece di una velocità di rotazione costante ω , il sensore utilizza l'oscillazione.

Il sensore contiene due tubi di misura paralleli in cui scorre il liquido. Tali tubi oscillano in controfase, comportandosi come un diapason. Le forze di Coriolis prodotte nei tubi di misura provocano uno sfasamento nelle oscillazioni dei tubi (vedere illustrazione):

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



A0028850

La differenza di fase (A-B) aumenta con l'aumento della portata massica. Sensori elettrodinamici registrano le oscillazioni del tubo in ingresso e in uscita. Il bilanciamento del sistema è garantito dall'oscillazione in controfase dei due tubi di misura. Il principio di misura opera indipendentemente da temperatura, pressione, viscosità, conducibilità e profilo del flusso.

Misura della densità

Il misuratore oscilla continuamente alla sua frequenza di risonanza. Quando si verifica una variazione della massa e, conseguentemente, della densità del sistema oscillante (comprendente il misuratore e il fluido) si determina una corrispondente regolazione della frequenza di risonanza, effettuata in automatico. La frequenza di risonanza è quindi una funzione della densità del fluido. Il microprocessore utilizza questa relazione per ottenere un segnale di densità.

Misura del volume

Insieme alla portata massica misurata, questo segnale viene utilizzato per calcolare la portata volumetrica.

Misura della temperatura

La temperatura del misuratore è misurata al fine di calcolare il fattore di compensazione dovuto a effetti termici. Questo segnale corrisponde alla temperatura di processo ed è disponibile anche come segnale di uscita.

Gestore frazione gas (GFH)

Il gestore frazione gas è una funzione software che migliora la stabilità e ripetibilità di misura.

La funzione controlla costantemente la presenza di anomalie nella portata monostadio, ossia eventuali bolle di gas nei liquidi.

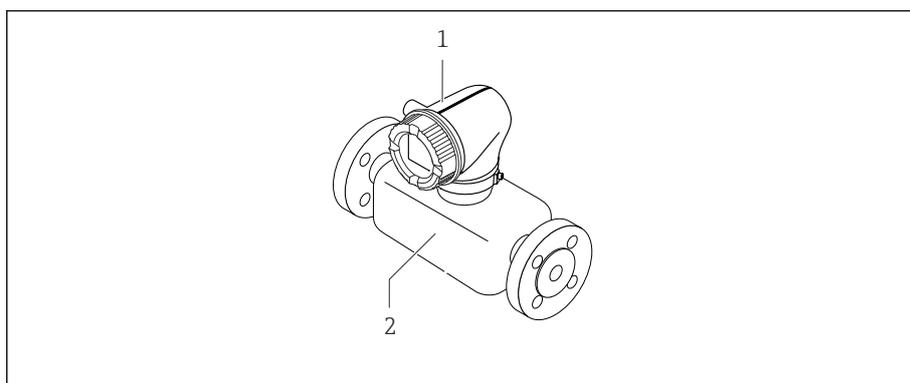
La presenza della seconda fase, portata e densità diventa sempre più instabile. La funzione del gestore frazione gas migliora la stabilità di misura grazie alla brevettata tecnologia multifrequenza.

Design del prodotto

Il dispositivo è costituito da un trasmettitore e da un sensore. Il dispositivo è disponibile anche in una versione compatta.

Versione compatta

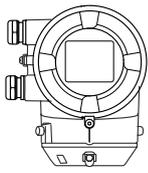
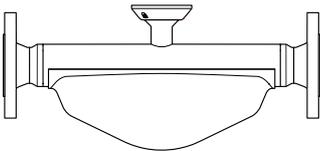
Trasmettitore e sensore costituiscono un'unità meccanica.



A0008262

- 1 Trasmettitore
- 2 Sensore

Sistema di misura

Trasmettitore Proline 10	Sensore Promass K
 <p>Versione compatta</p>   <p>Versione separata</p>	 <p>A0026712</p>

Sicurezza IT

La garanzia è fornita solo se il dispositivo è installato e utilizzato come descritto nelle Istruzioni di funzionamento. Il dispositivo è dotato di meccanismi di sicurezza per proteggere le sue impostazioni da qualsiasi modifica accidentale.

Le misure di sicurezza IT sono in linea con gli standard di sicurezza degli operatori e sono state sviluppate per fornire una protezione addizionale al dispositivo; il trasferimento dei dati del dispositivo deve essere implementato direttamente dagli operatori.

Funzioni informatiche di sicurezza specifiche del dispositivo

Accesso mediante Bluetooth

La trasmissione sicura del segnale mediante Bluetooth utilizza un metodo di crittografia testato da Fraunhofer Institute.

- Senza l'app SmartBlue, il dispositivo non è visibile tramite la tecnologia Bluetooth.
- Tra dispositivo e tablet o smartphone è stabilita solo una connessione punto a punto.

Accesso mediante l'app SmartBlue

Il dispositivo prevede due livelli di accesso (ruoli utente): il ruolo utente **Operatore** e il ruolo utente **Manutenzione**. Il ruolo utente **Manutenzione** è configurato in fabbrica prima della spedizione del dispositivo.

Se non viene definito un codice di accesso specifico per l'utente (nel parametro Inserire codice di accesso), resta valida l'impostazione predefinita **0000** e il ruolo utente **Manutenzione** viene automaticamente abilitato. I dati di configurazione del dispositivo non sono protetti da scrittura e sono modificabili in qualsiasi momento.

Se è stato definito un codice di accesso specifico per l'utente (nel parametro Inserire codice di accesso), tutti i parametri sono protetti da scrittura. Al dispositivo si accede con il ruolo utente **Operatore**. Al secondo inserimento del codice di accesso specifico per l'utente, viene abilitato il ruolo utente **Manutenzione**. Tutti i parametri possono essere sovrascritti.



Per informazioni dettagliate, vedere il documento "Descrizione dei parametri del prodotto" relativo al dispositivo.

Protezione dell'accesso mediante password

Esistono vari modi per proteggere contro l'accesso di scrittura ai parametri del dispositivo:

- Codice di accesso specifico dell'utente:
Proteggere l'accesso in scrittura ai parametri del dispositivo mediante tutte le interfacce.
- Chiave Bluetooth:
La password protegge l'accesso e la connessione tra un'unità operativa, ad es. uno smartphone o un tablet, e il dispositivo mediante l'interfaccia Bluetooth.

Note generali sull'uso delle password

- Il codice di accesso e la chiave Bluetooth validi al momento della consegna del dispositivo devono essere ridefiniti durante la messa in servizio.
- Per la definizione e la gestione del codice di accesso e della chiave Bluetooth, attenersi alle regole generali per la creazione di una password sicura.
- L'utente deve gestire con attenzione il codice di accesso e la chiave Bluetooth, garantendone la sicurezza.

Microinterruttore protezione scrittura

Il menu operativo completo può essere bloccato mediante l'interruttore di protezione scrittura. Le impostazioni dei parametri non possono essere modificate. Il dispositivo è fornito con protezione scrittura disabilitata.

La protezione scrittura viene abilitata mediante l'interruttore di protezione scrittura sul retro del modulo display.

Ingresso

Variabile misurata	14
Campo di portata consentito	14
Campo di misura	14

Variabile misurata

Variabili misurate dirette	<ul style="list-style-type: none"> ■ Portata massica ■ Temperatura ■ Densità* <p>* La visibilità dipende dalle opzioni ordinate o dalla configurazione dello strumento</p>
Variabili misurate calcolate	<ul style="list-style-type: none"> ■ Portata volumetrica ■ Portata volumetrica compensata

Campo di portata consentito

Superiore a 1000 : 1

Le portate che superano questo valore fondoscala non sovraccaricano l'elettronica. La portata volumetrica totalizzata è misurata correttamente.

Campo di misura

Campo di misura per liquidi

DN		Campo di misura, valori fondoscala $\dot{m}_{\min(F)}$... $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238,9
25	1	0 ... 18 000	0 ... 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 654
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 573
80	3	0 ... 180 000	0 ... 6 615

Campo di misura per gas

Il valore fondoscala dipende dalla densità e dalla velocità del suono del gas impiegato e può essere calcolato con la seguente formula:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \min(\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot x; m = \rho_{O_G} \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot n \cdot 3600)$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Valore fondoscala massimo per gas [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Valore fondoscala massimo per liquidi [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ non può mai essere maggiore di $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	Densità del gas in [kg/m ³] alle condizioni operative
x	Costante di limitazione per portata gas max [kg/m ³]
m	Massa [kg/s]
ρ_{O_G}	Densità durante il funzionamento [kg/m ³]
c_G	Velocità del suono (gas) [m/s]
d_i	Diametro interno del tubo di misura [m]
π	Pi
n	Numero di tubi

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m ³]
8	3/8	85
15	1/2	110
25	1	125
40	1 1/2	125
50	2	125
80	3	155



Per calcolare il campo di misura, utilizzare il tool di selezione e dimensionamento *Applicator* → *Accessorio specifico di service*, 89

Esempio di calcolo per gas

- Sensore: Promass K, DN 50
- Gas: aria con una densità di 60,3 kg/m³ (a 20 °C e 50 bar)
- Campo di misura (liquido): 70 000 kg/h
- x = 125 kg/m³ (per Promass K, DN 50)

Valore fondoscala massimo possibile:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 125 \text{ kg/m}^3 = 33\,800 \text{ kg/h}$$



Uscita

Versioni dell'uscita	18
Segnale di uscita	18
Segnale di allarme	21
Taglio bassa portata	21
Dati della connessione Ex	21
Isolamento galvanico	21
Dati specifici del protocollo	22

Versioni dell'uscita

Codice d'ordine per 020: uscita; ingresso	Versione dell'uscita
Opzione B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uscita in corrente 4 ... 20 mA HART ▪ Uscita impulsi/frequenza/contatto
Opzione C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uscita in corrente 4 ... 20 mA HART Ex i ▪ Uscita impulsi/frequenza/contatto Ex i
Opzione M	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RS485 ▪ Uscita in corrente 4 ... 20 mA
Opzione U	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RS485 Ex i ▪ Uscita in corrente 4 ... 20 mA Ex i

Segnale di uscita

Uscita in corrente 4...20 mA HART

Modalità del segnale	Selezionare mediante l'assegnazione dei morsetti: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Attiva ▪ Passiva
Campo di corrente	Può essere impostata su: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 ... 20 mA NAMUR ▪ 4 ... 20 mA US ▪ 4 ... 20 mA ▪ Corrente fissa
Corrente di uscita max.	21,5 mA
Tensione circuito aperto	c.c. < 28,8 V (attiva)
Tensione di ingresso max	c.c. 30 V (passiva)
Carico max	400 Ω
Risoluzione	1 μA
Attenuazione	Configurabile: 0 ... 999,9 s
Variabili misurate assegnabili	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portata massica ▪ Portata volumetrica ▪ Portata volumetrica compensata ▪ Temperatura ▪ Densità* ▪ Indice fluido disomogeneo ▪ Corrente eccitazione ▪ Frequenza di oscillazione ▪ Ampiezza oscillazione* ▪ Frequenza fluttuazione* ▪ Smorzamento oscillazione ▪ Fluttuazione smorzamento oscillazione* ▪ Segnale asimmetrico ▪ HBSI* ▪ Temperatura dell'elettronica <p>* La visibilità dipende dalle opzioni ordinate o dalla configurazione dello strumento</p>

Modbus RS485

Interfaccia fisica	RS485 secondo lo standard EIA/TIA-485
---------------------------	---------------------------------------

Uscita in corrente da 4 a 20 mA

Modalità del segnale	Selezionare mediante l'assegnazione dei morsetti: <ul style="list-style-type: none"> ■ Attiva ■ Passiva
Campo di corrente	Può essere impostata su: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ Corrente fissa
Corrente di uscita max.	21,5 mA
Tensione circuito aperto	c.c. < 28,8 V (attiva)
Tensione di ingresso max	c.c. 30 V (passiva)
Carico max	400 Ω
Risoluzione	1 μA
Attenuazione	Configurabile: 0 ... 999,9 s
Variabili misurate assegnabili	<ul style="list-style-type: none"> ■ Portata massica ■ Portata volumetrica ■ Portata volumetrica compensata ■ Temperatura ■ Densità* ■ Indice fluido disomogeneo ■ Corrente eccitazione ■ Frequenza di oscillazione ■ Ampiezza oscillazione* ■ Frequenza fluttuazione* ■ Smorzamento oscillazione ■ Fluttuazione smorzamento oscillazione* ■ Segnale asimmetrico ■ HBSI* ■ Temperatura dell'elettronica <p>* La visibilità dipende dalle opzioni ordinate o dalla configurazione dello strumento</p>

Uscita impulsi/frequenza/contatto

Funzione	Può essere impostata su: <ul style="list-style-type: none"> ■ Uscita impulsi ■ Uscita in frequenza ■ Uscita di commutazione
Versione	Open collector: Passiva
Valori di ingresso	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10,4 ... 30 V c.c. ■ max 140 mA
Caduta di tensione	<ul style="list-style-type: none"> ■ ≤ c.c. 2 V a 100 mA ■ ≤ c.c. 2,5 V alla corrente di ingresso max.
Uscita impulsi	
Larghezza impulso	Configurabile: 0,05 ... 2 000 ms
Frequenza di impulso max.	10 000 Impulse/s
Valore d'impulso	Configurabile
Variabili misurate assegnabili	<ul style="list-style-type: none"> ■ Portata massica ■ Portata volumetrica ■ Portata volumetrica compensata

Uscita frequenza	
Frequenza in uscita	Configurabile: valore fondoscala frequenza 2 ... 10 000 Hz ($f_{\max} = 12\,500$ Hz)
Attenuazione	Configurabile: 0 ... 999,9 s
Rapporto impulso/pausa	1:1
Variabili misurate assegnabili	<ul style="list-style-type: none"> ■ Portata massica ■ Portata volumetrica ■ Portata volumetrica compensata ■ Temperatura ■ Densità* ■ Indice fluido disomogeneo ■ Corrente eccitazione ■ Frequenza di oscillazione ■ Ampiezza oscillazione* ■ Frequenza fluttuazione* ■ Smorzamento oscillazione ■ Fluttuazione smorzamento oscillazione* ■ Segnale asimmetrico ■ HBSI* ■ Temperatura dell'elettronica <p>* La visibilità dipende dalle opzioni ordinate o dalla configurazione dello strumento</p>

Uscita di commutazione	
Comportamento di commutazione	Binario, conduce o non conduce
Ritardo di commutazione	Configurabile: 0 ... 100 s
Numero di cicli di commutazione	Illimitato
Funzioni assegnabili	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On ■ Comportamento diagnostico: <ul style="list-style-type: none"> ■ Allarme ■ Avviso ■ Avviso e allarme ■ Soglia: <ul style="list-style-type: none"> ■ Portata massica ■ Portata volumetrica ■ Portata volumetrica compensata ■ Temperatura ■ Densità* ■ Totalizzatore 1...3 ■ Smorzamento di oscillazione ■ Monitoraggio della direzione del flusso ■ Stato <ul style="list-style-type: none"> ■ Rilevamento tubo parzialmente pieno ■ Taglio bassa portata <p>* La visibilità dipende dalle opzioni ordinate o dalla configurazione dello strumento</p>

Segnale di allarme

Comportamento dell'uscita in caso di allarme del dispositivo (modalità di guasto)

HART

Diagnostica del dispositivo	La condizione del dispositivo può essere richiamata mediante il comando HART Command 48
------------------------------------	---

Modbus RS485

Modalità di guasto	Impostabile: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valore NaN anziché valore di corrente ▪ Ultimo valore valido
---------------------------	--

Uscita in corrente 4-20 mA

4 ... 20 mA	Impostabile: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valore min.: 3,59 mA ▪ Valore max.: 21,5 mA ▪ Valore liberamente impostabile tra 3,59 ... 21,5 mA ▪ Valore attuale ▪ Ultimo valore valido
--------------------	--

Uscita impulsi/frequenza/contatto

Uscita impulsi	Impostabile: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valore attuale ▪ Nessun impulso
Uscita in frequenza	Impostabile: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valore attuale ▪ 0 Hz ▪ Valore definito: 0 ... 12 500 Hz
Uscita contatto	Impostabile: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stato attuale ▪ Aperta ▪ Chiusa

Taglio bassa portata

I punti di commutazione per il taglio bassa portata sono impostabili dall'utente.

Dati della connessione Ex

Leggere con attenzione la documentazione sui valori di connessione Ex.



Valori correlati alla sicurezza e valori a sicurezza intrinseca: Istruzioni di sicurezza (XA)

Isolamento galvanico

Le uscite sono isolate galvanicamente tra loro e dalla terra.

Dati specifici del protocollo

HART

Struttura del bus	Il segnale HART si sovrappone all'uscita in corrente 4-20 mA.
ID del produttore	0x11
ID del tipo di dispositivo	0x72
Revisione del protocollo HART	7
File descrittivi del dispositivo (DTM, DD)	Informazioni e file disponibili all'indirizzo: www.endress.com
Carico HART	Almeno 250 Ω
Integrazione di sistema	Variabili misurate mediante protocollo HART

Modbus RS485

Interfaccia fisica	RS485 secondo lo standard EIA/TIA-485
Resistore di terminazione	Non integrato
Protocollo	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Tempi di risposta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accesso diretto ai dati: tipicamente 25 ... 50 ms ▪ Buffer a scansione automatica (campo dati): tipicamente 3 ... 5 ms
Tipo di dispositivo	Slave
Range di indirizzi per lo slave	1 ... 247
Range di indirizzi per la trasmissione	0
Codici delle funzioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: lettura del registro hold ▪ 04: lettura del registro degli inserimenti ▪ 06: scrittura di singoli registri ▪ 08: diagnostica ▪ 16: scrittura di diversi registri ▪ 23: lettura/scrittura di diversi registri
Messaggi di trasmissione	<p>Sono supportati dai seguenti codici:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: scrittura di singoli registri ▪ 16: scrittura di diversi registri ▪ 23: lettura/scrittura di diversi registri
Velocità di trasmissione supportata	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Modalità di trasferimento dei dati	RTU
Accesso ai dati	<p>Tutti i parametri sono accessibili mediante Modbus RS485.</p> <p> Per informazioni sul registro Modbus</p>
Integrazione di sistema	<p>Informazioni sull'integrazione nel sistema .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni su Modbus RS485 ▪ Codici delle funzioni ▪ Informazioni sul registro ▪ Tempo di risposta ▪ Mappa dati Modbus

Alimentazione

Assegnazione dei morsetti	24
Tensione di alimentazione	24
Potenza assorbita	24
Consumo di corrente	24
Mancanza rete	25
Collegamento elettrico	25
Equalizzazione del potenziale	29
Morsetti	29
Ingressi cavo	29
Protezione da sovratensione	29

Assegnazione dei morsetti

 L'assegnazione dei morsetti è riportata su un'etichetta adesiva.

È disponibile la seguente assegnazione dei morsetti:

Uscita in corrente 4-20 mA HART (attiva) e uscita impulsi/frequenza/contatto

Tensione di alimentazione		Uscita 1				Uscita 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
L/+	N/-	Uscita in corrente 4-20 mA HART (attiva)		-		Uscita impulsi/frequenza/contatto (passiva)	

Uscita in corrente 4-20 mA HART (passiva) e uscita impulsi/frequenza/contatto

Tensione di alimentazione		Uscita 1				Uscita 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
L/+	N/-	-		Uscita in corrente 4-20 mA HART (passiva)		Uscita impulsi/frequenza/contatto (passiva)	

Modbus RS485 e uscita in corrente 4-20 mA (attiva)

Tensione di alimentazione		Uscita 1				Uscita 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Uscita in corrente 4-20 mA (attiva)		-		Modbus RS485	

Modbus RS485 e uscita in corrente 4-20 mA (passiva)

Tensione di alimentazione		Uscita 1				Uscita 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	-		Uscita in corrente 4-20 mA (passiva)		Modbus RS485	

Tensione di alimentazione

Codice d'ordine per "Alimentazione"	Tensione del morsetto		Campo di frequenza
Opzione D	24 V c.c.	-20 ... +30 %	-
Opzione E	100 ... 240 V c.a.	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opzione I	24 V c.c.	-20 ... +30 %	-
	100 ... 240 V c.a.	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opzione M area sicura	24 V c.c.	-20 ... +30 %	-
	100 ... 240 V c.a.	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

Potenza assorbita

- Trasmettitore: max. 10 W (potenza attiva)
- Corrente di spunto: max. 36 A (< 5 ms) secondo raccomandazioni NAMUR NE 21

Consumo di corrente

- Max. 400 mA (24 V)
- Max. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

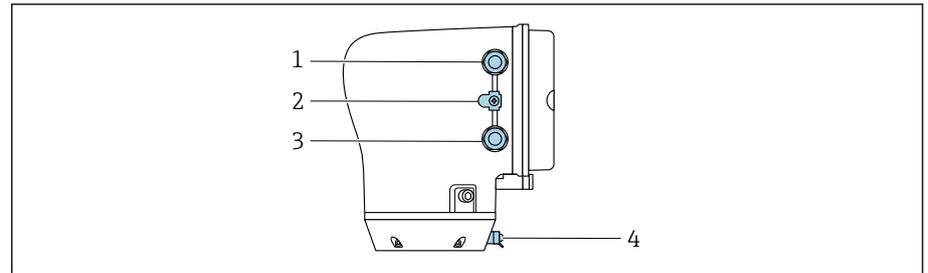
Mancanza rete

- I totalizzatori si arrestano all'ultimo valore misurato.
- La configurazione del dispositivo rimane invariata.
- I messaggi di errore (comprese le ore di funzionamento totali) sono archiviati.

Collegamento elettrico

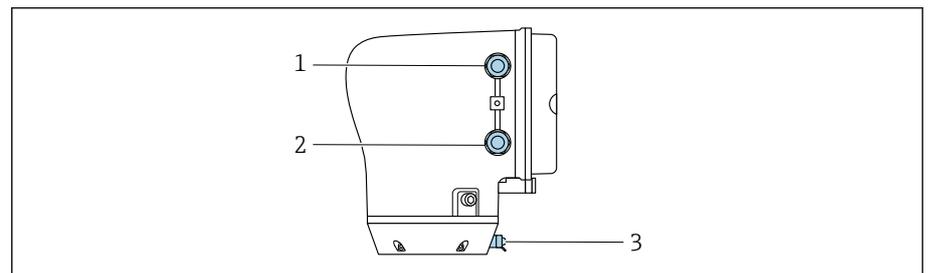
Connessioni dei morsetti del trasmettitore

 Assegnazione morsetti → *Assegnazione dei morsetti*,  24



A0043283

- 1 *Ingresso per cavo di alimentazione: tensione di alimentazione*
- 2 *Morsetto di terra esterno: su trasmettitori in policarbonato con adattatore per tubo metallico*
- 3 *Ingresso cavo per cavo segnali*
- 4 *Morsetto di terra esterno*

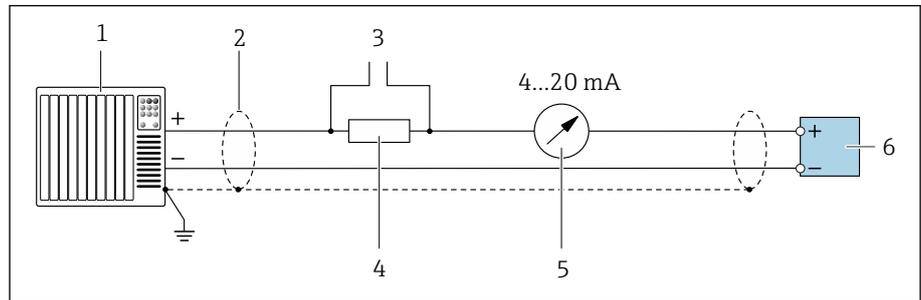


A0045438

- 1 *Ingresso per cavo di alimentazione: tensione di alimentazione*
- 2 *Ingresso cavo per cavo segnali*
- 3 *Morsetto di terra esterno*

Esempi per morsetti elettrici

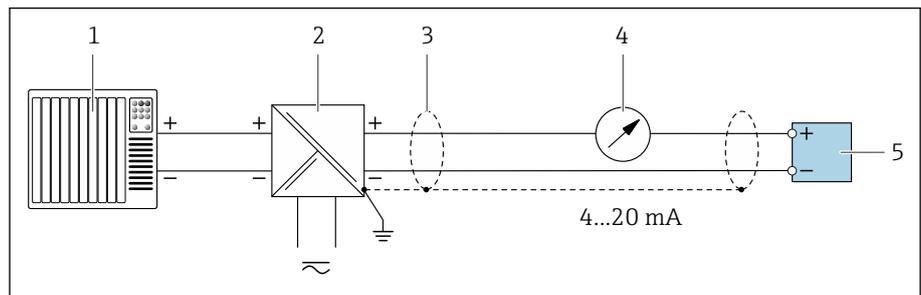
Uscita in corrente 4-20 mA HART (attiva)



A0029055

- 1 Sistema di automazione con ingresso in corrente (ad es. PLC)
- 2 Schermatura del cavo
- 3 Collegamento per dispositivi HART
- 4 Resistore per la comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$): rispettare il carico massimo
- 5 Display analogico; rispettare il carico massimo.
- 6 Trasmettitore

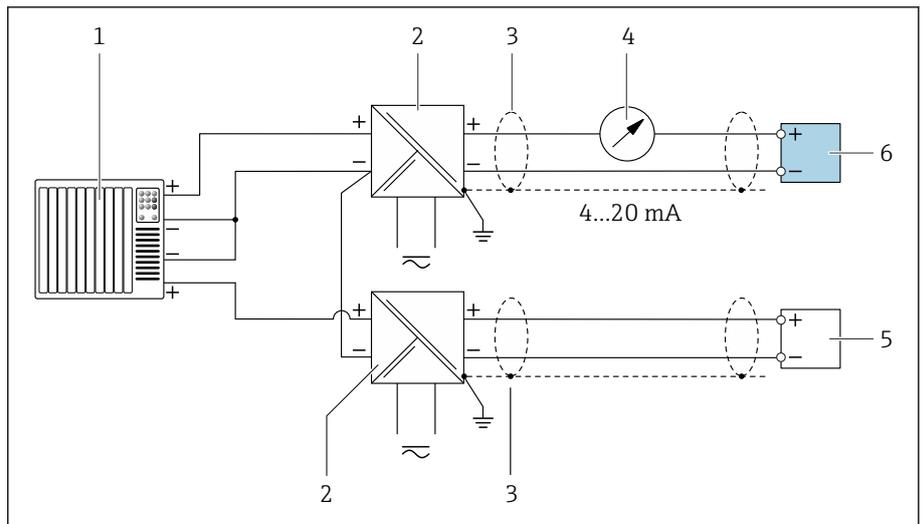
Uscita in corrente 4-20 mA HART (passiva)



A0028762

- 1 Sistema di automazione con ingresso in corrente (ad es. PLC)
- 2 Barriera attiva per tensione di alimentazione (ad es. RN221N)
- 3 Schermatura del cavo
- 4 Display analogico; rispettare il carico massimo
- 5 Trasmettitore

Ingresso HART (passivo)

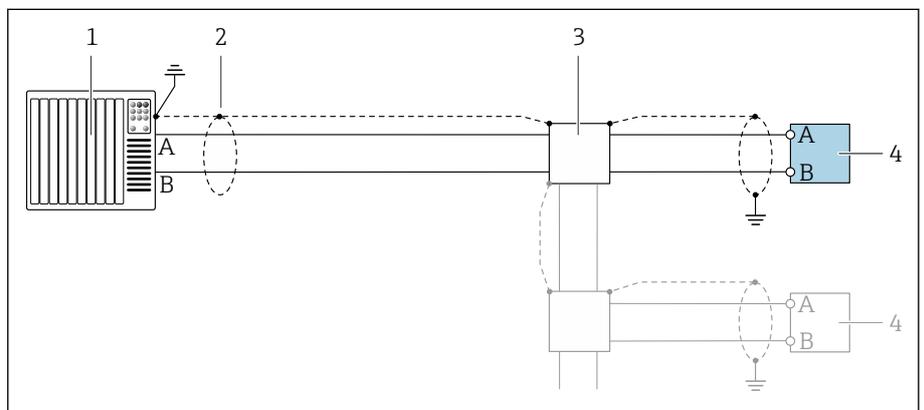


A0028763

1 Esempio di connessione per ingresso HART con negativo comune (passivo)

- 1 Sistema di automazione con ingresso in corrente (ad es. PLC)
- 2 Barriera attiva per tensione di alimentazione (ad es. RN22 1N)
- 3 Schermatura del cavo
- 4 Display analogico; rispettare il carico massimo
- 5 Trasmittitore di pressione (ad es. Cerabar M, Cerabar S: vedere i requisiti)
- 6 Trasmittitore

Modbus RS485

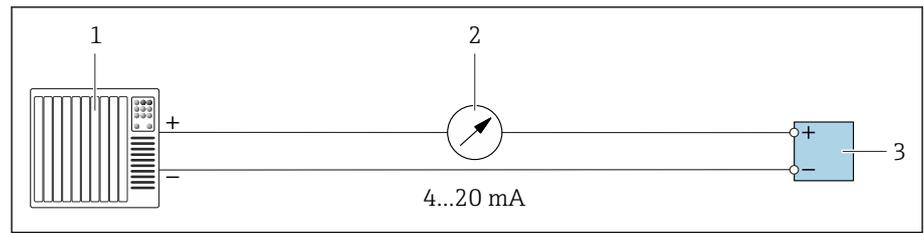


A0028765

2 Esempio di connessione per Modbus RS485, area sicura e Zona 2; Classe I, Divisione 2

- 1 Sistema di controllo (ad es. PLC)
- 2 Schermatura del cavo
- 3 Scatola di distribuzione
- 4 Trasmittitore

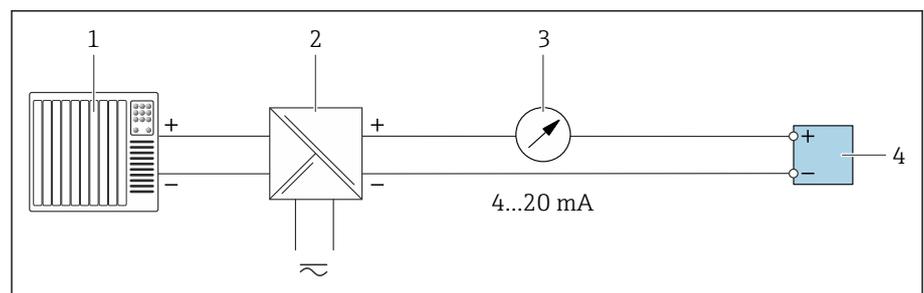
Uscita in corrente 4-20 mA (attiva)



A0028758

- 1 Sistema di automazione con ingresso in corrente (ad es. PLC)
- 2 Display analogico; rispettare il carico massimo
- 3 Trasmettitore

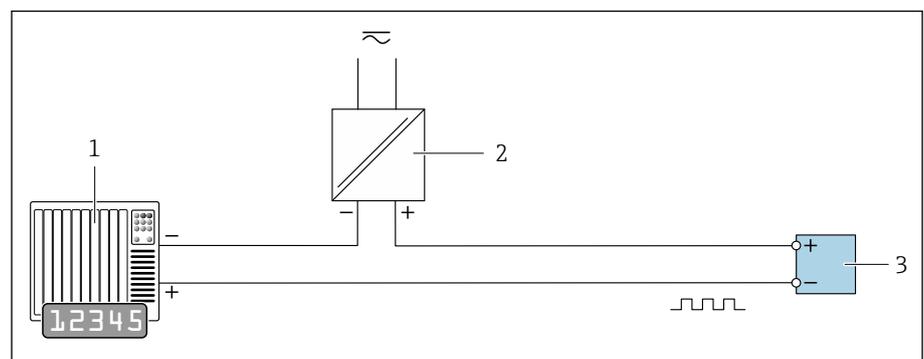
Uscita in corrente 4-20 mA (passiva)



A0028759

- 1 Sistema di automazione con ingresso in corrente (ad es. PLC)
- 2 Barriera attiva per tensione di alimentazione (ad es. RN221N)
- 3 Display analogico; rispettare il carico massimo
- 4 Trasmettitore

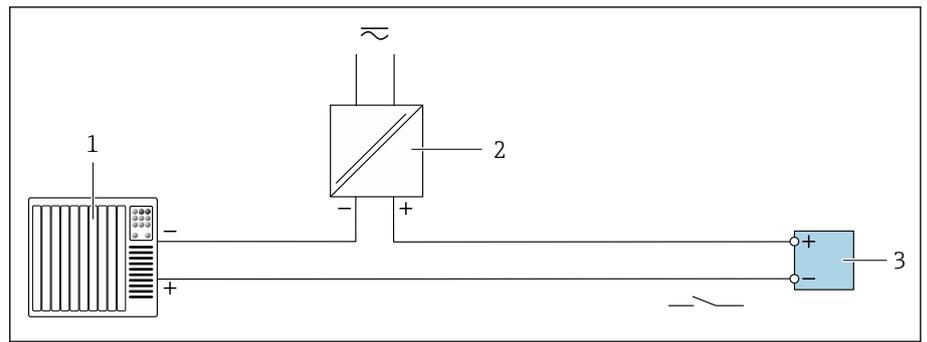
Uscita impulsi/frequenza (passiva)



A0028761

- 1 Sistema di automazione con uscita impulsi e ingresso frequenza (ed es. PLC con un resistenza di pull-up o di pull-down da 10 kΩ)
- 2 Tensione di alimentazione
- 3 Trasmettitore: rispettare i valori di ingresso

Uscita di commutazione (passiva)



- 1 Sistema di automazione con ingresso di commutazione (ed es. PLC con un resistenza di pull-up o di pull-down da 10 kΩ)
- 2 Tensione di alimentazione
- 3 Trasmettitore: rispettare i valori di ingresso

Equalizzazione del potenziale

Non sono richieste misure speciali per l'equalizzazione del potenziale.



Per dispositivi destinati all'uso in aree pericolose, osservare le istruzioni nella documentazione Ex (XA).

Morsetti

Morsetti a molla

- Adatti per trefoli e trefoli con terminale.
- Sezione del conduttore 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 12 AWG).

Ingressi cavo

- Pressacavo : M20 × 1,5 per cavo Ø6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Filettatura per l'ingresso cavo:
 - NPT ½"
 - G ½", G ½" Ex d
 - M20

Protezione da sovratensione

Oscillazioni tensione di rete	→ Tensione di alimentazione, 24
Categoria sovratensioni	Categoria sovratensioni II
Sovratensioni a breve termine, momentanee	Tra cavo e conduttore di neutro fino a 1200 V per max. 5 s
Sovratensioni a lungo termine, momentanee	Fino a 500 V tra cavo e massa



Specifiche del cavo

Requisiti del cavo di collegamento

Requisiti del cavo di collegamento

Sicurezza elettrica

In base alle norme nazionali applicabili.

Campo di temperatura consentito

- Rispettare le direttive per l'installazione, valide nel paese dell'installazione.
- I cavi devono essere adatti alle temperature massime e minime previste.

Cavo di alimentazione (incl. conduttore per il morsetto di terra interno)

- È sufficiente un cavo di installazione standard.
- Prevedere la messa a terra in base alle norme e ai codici nazionali applicabili.

Cavo segnali

- Uscita in corrente 4 ... 20 mA HART:
Si consiglia un cavo schermato; rispettare lo schema di messa a terra dell'impianto.
- Uscita impulsi/frequenza/contatto:
Cavo di installazione standard
- Modbus RS485:
Si consiglia un cavo tipo A secondo lo standard EIA/TIA-485
- Uscita in corrente 4 ... 20 mA:
Cavo di installazione standard

Caratteristiche di funzionamento

Condizioni operative di riferimento	34
Errore di misura massimo	34
Ripetibilità	35
Tempo di risposta	35
Effetti della temperatura ambiente	35
Effetto della temperatura del fluido	35
Influenza della pressione del fluido	36
Elementi fondamentali della struttura	36

Condizioni operative di riferimento

- Limiti di errore secondo ISO 11631
- Acqua con +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) a 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
- Dati come da protocollo di taratura
- Accuratezza basata su sistemi di taratura accreditati secondo ISO 17025

 Per ottenere gli errori di misura, utilizzare il tool di dimensionamento *Applicator* → *Accessorio specifico di service*,  89

Errore di misura massimo

v.i. = valore istantaneo; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = temperatura del fluido

Accuratezza di base

→ *Elementi fondamentali della struttura*,  36

Portata massica e portata volumetrica (liquidi)	±0,5 % v.i. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Codice d'ordine per "Flusso di taratura" opzione G: ±0,2 % ▪ Codice d'ordine per "Flusso di taratura" opzione O: ±0,15 %
Portata massica (gas)	±0,75 % v.i.
Densità (liquidi)	Solo dispositivi con codice d'ordine per "Pacchetto applicativo", opzione EF <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nelle condizioni operative di riferimento: ±0,0005 g/cm³ ▪ Taratura di densità standard: ±0,003 g/cm³ Valida sull'intero campo di temperatura e densità
Temperatura	±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

Stabilità punto di zero

DN		Stabilità punto di zero	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0,20	0,007
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	$1\frac{1}{2}$	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257
80	3	18,0	0,6615

Valori di portata

Valori di portata come parametri di turndown in base al diametro nominale.

Unità ingegneristiche SI	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
	8	2 000	200	100	40	20	4
	15	6 500	650	325	130	65	13
	25	18 000	1 800	900	360	180	36
	40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
	50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
	80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

Unità ingegneristiche US	DN [inch]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
	$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
	$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
	1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
	1½	1654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
	2	2573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
	3	6615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

Accuratezza delle uscite

Uscita in corrente	$\pm 5 \mu\text{A}$
Uscita impulsi/frequenza	Max. ± 100 ppm v.i. (su tutto il campo di temperatura ambiente)

Ripetibilità

v.i. = valore istantaneo; T = temperatura del fluido

→ *Elementi fondamentali della struttura*, 36

Portata massica (liquidi)	$\pm 0,1$ % v.i.
Portata massica (gas)	$\pm 0,5$ % v.i.
Densità (liquidi)	Solo dispositivi con codice d'ordine per "Pacchetto applicativo", opzione EF $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$ (1 kg/l)
Temperatura	$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$)

Tempo di risposta

Il tempo di risposta varia a seconda della configurazione (smorzamento).

Effetti della temperatura ambiente

Uscita in corrente	Coefficiente di temperatura max. $1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Uscita impulsi/frequenza	Nessun effetto addizionale. È compreso nell'accuratezza.

Effetto della temperatura del fluido

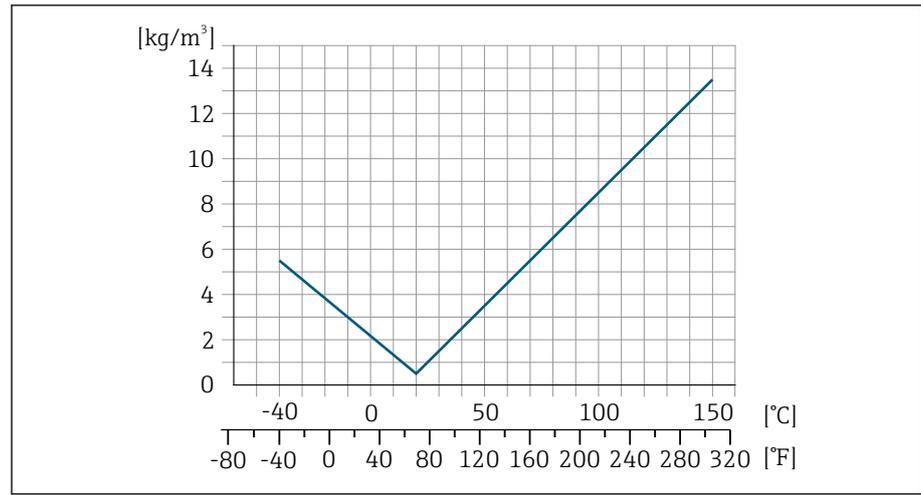
v.f.s. = del valore fondoscala

Portata massica e portata volumetrica

- Se la temperatura per la regolazione dello zero e quella di processo sono diverse, l'errore di misura addizionale del sensore è tipicamente $\pm 0,0002$ % v.f.s./ $^\circ\text{C}$ ($\pm 0,0001$ % v. f.s./ $^\circ\text{F}$).
- L'effetto si riduce se la regolazione dello zero è eseguita alla temperatura di processo.

Densità

Se la temperatura per la taratura di densità e quella di processo sono diverse, l'errore di misura tipica del sensore è $\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{F}$). Si può eseguire la taratura di densità in campo.



3 Taratura di densità in campo, ad es. a +20 °C (+68 °F)

Temperatura

$$\pm 0,005 \cdot T \text{ °C } (\pm 0,005 \cdot (T - 32) \text{ °F})$$

Influenza della pressione del fluido

v.i. = valore istantaneo

La tabella seguente mostra l'effetto sull'accuratezza di una differenza tra la pressione di taratura e la pressione di processo con la portata massica.



L'effetto può essere compensato:

- Richiamando il valore di pressione misurato attualmente mediante l'ingresso in corrente.
- Configurando un valore fisso per la pressione nei parametri del dispositivo.

DN		[% v.i./bar]	[% v.i./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	Nessuna influenza	
15	1/2	Nessuna influenza	
25	1	Nessuna influenza	
40	1 1/2	Nessuna influenza	
50	2	-0,009	-0,0006
80	3	-0,020	-0,0014

Elementi fondamentali della struttura

v.i. = valore istantaneo

BaseAccu = accuratezza di base in % v.i.

BaseRepeat = ripetibilità di base in % v.i.

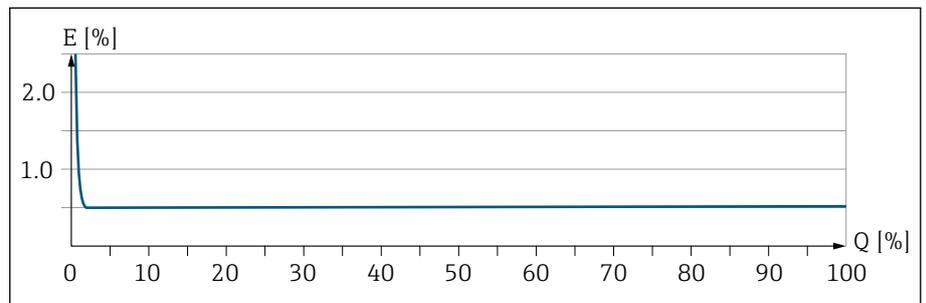
MeasValue = valore misurato

ZeroPoint = stabilità punto di zero

Calcolo dell'errore di misura massimo in funzione della portata

Portata	$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$	$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$
Errore di misura massimo in % v.i.	$\pm \text{BaseAccu}$	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

Esempio per errore di misura massimo



E Errore di misura massimo in % v.i. (esempio)
 Q Portata in % del valore fondoscala massimo

Calcolo della ripetibilità massima in funzione della portata

Portata	$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$	$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$
Errore di misura massimo in % v.i.	$\pm \text{BaseRepeat}$	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$



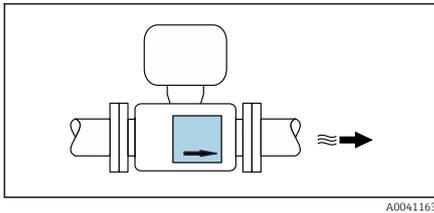
Installazione

Condizioni di installazione

40

Condizioni di installazione

Direzione del flusso



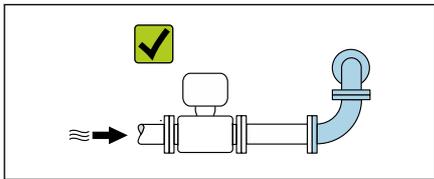
A0041163

Installare il dispositivo nella direzione del flusso.



Osservare la direzione della freccia sulla targhetta.

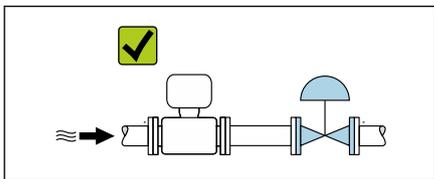
Tratti rettilinei in entrata e in uscita



A0029323

Se non si registrano effetti di cavitazione, durante l'installazione non occorre prendere in considerazione le prescrizioni relative ai tratti rettilinei in entrata e in uscita.

Per evitare la pressione negativa, installare il sensore a monte dai complessivi che generano turbolenza, ad es. valvole, sezioni a T e a valle delle pompe .

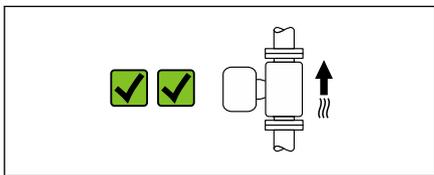


A0029322

Orientamenti

Orientamento verticale, flusso ascendente

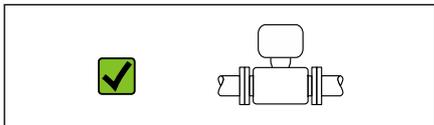
Per tutte le applicazioni ad es. applicazioni autosvuotanti



A0041159

Orientamento orizzontale, trasmettitore in alto

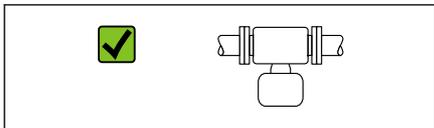
- Per applicazioni con basse temperature di processo per mantenere la temperatura ambiente minima per il trasmettitore.
- Per i fluidi degasanti al fine di evitare l'accumulo di gas.



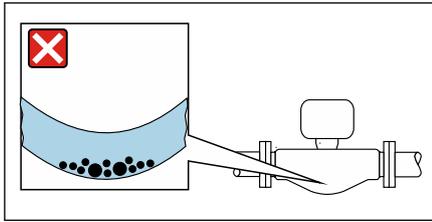
A0041160

Orientamento orizzontale, trasmettitore in basso

- Per applicazioni con basse temperature di processo per mantenere la temperatura ambiente massima per il trasmettitore.
- Per i fluidi con solidi sospesi al fine di evitare l'accumulo di solidi.

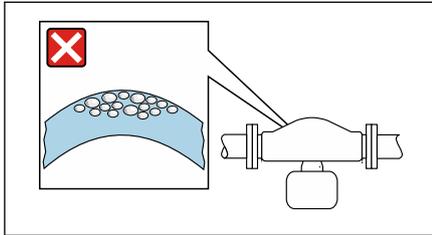


A0041161



A0043063

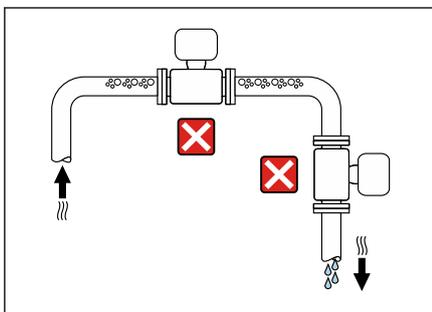
Orientamento orizzontale, trasmettitore con tubo di misura curvato verso il basso
 Far corrispondere la posizione del sensore alle proprietà del fluido.
 Non adatto a fluidi con solidi sospesi: i solidi possono accumularsi.



A0044717

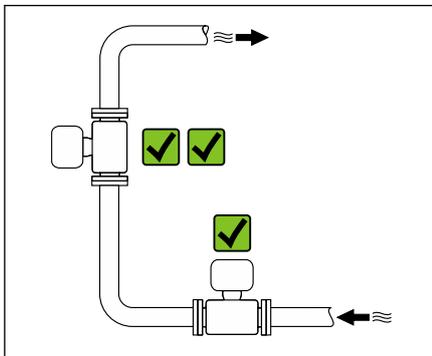
Orientamento orizzontale, trasmettitore con tubo di misura curvato verso l'alto
 Far corrispondere la posizione del sensore alle proprietà del fluido.
 Non adatto a fluidi degasanti: il gas può accumularsi.

Posizioni di montaggio



A0042131

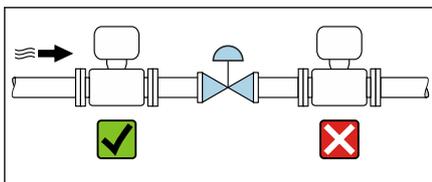
- Non installare il dispositivo nel punto più alto del tubo.
- Non installare il dispositivo a monte di una bocca di scarico in un tubo a scarico libero.



A0042317

Il dispositivo preferibilmente deve essere installato sul tratto ascendente di un tubo.

Installazione vicino a valvole di regolazione

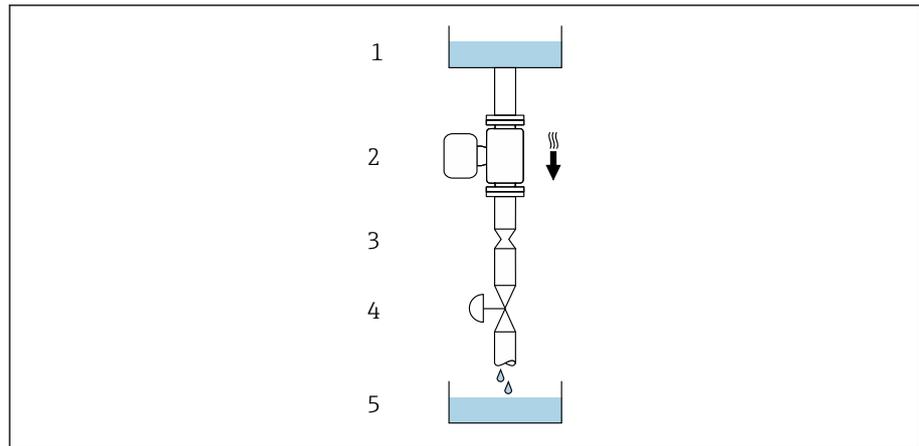


A0041091

Installare il dispositivo nella direzione del flusso a monte della valvola di regolazione.

Installazione in un tubo a scarico libero

Suggerimento per l'installazione in un tubo aperto a scarico libero, ad es. nelle applicazioni di imbottigliamento. Una restrizione nel tubo o l'impiego di un orifizio con sezione inferiore al diametro nominale evita il funzionamento a vuoto del sensore durante l'esecuzione delle misure.



A0028773

- 1 Serbatoio di alimentazione
- 2 Sensore
- 3 Orifizio o restrizione nel tubo
- 4 Valvola
- 5 Serbatoio di transito

DN		Ø orifizio, restrizione tubo	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
25	1	14	0,55
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

Disco di rottura

Informazioni importanti per il processo → *Disco di rottura*, 51.

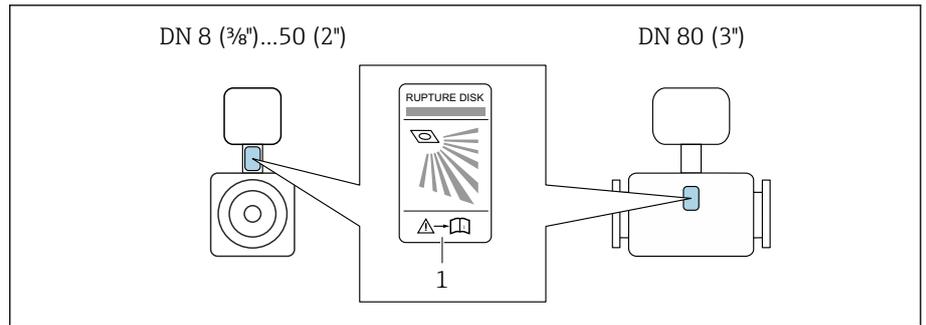
AVVERTENZA

Un disco di rottura mancante o danneggiato può rappresentare un rischio per il personale.

Perdite di fluido in pressione possono causare gravi lesioni personali e danni materiali.

- ▶ Fare in modo che l'attivazione del disco di rottura non comporti pericoli per le persone o danni materiali.
- ▶ Rispettare le indicazioni riportate sull'etichetta del disco di rottura.
- ▶ Verificare che il funzionamento e il controllo del disco di rottura non siano ostacolati durante l'installazione del dispositivo.
- ▶ Non usare una camicia riscaldante.
- ▶ Non smontare o danneggiare il disco di rottura.
- ▶ Se si attiva il disco di rottura, il dispositivo non deve essere più utilizzato.

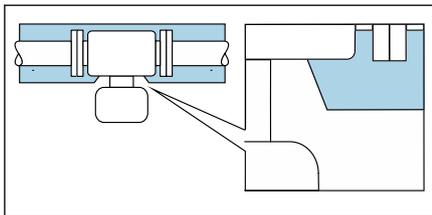
La posizione del disco di rottura è indicata da un'etichetta incollata sul dispositivo. Non appena si attiva il disco di rottura, l'etichetta adesiva si rompe. In questo modo il disco può essere controllato visivamente.



A0029956

1 Etichetta adesiva sul disco di rottura

Coibentazione del sensore



A0044122

AVVISO

Il surriscaldamento dell'elettronica del misuratore può danneggiare il dispositivo.

- ▶ Mantenere il supporto della custodia completamente libero (dissipazione del calore).

- ▶ Provvedere alla coibentazione ma verificare che non superi il bordo superiore dei due semigusci del sensore.

Riscaldamento

AVVISO

La temperatura ambiente è troppo elevata!

Se l'elettronica si surriscalda, si può danneggiare la custodia del trasmettitore.

- ▶ Non superare il campo di temperatura ambiente consentito.
- ▶ Utilizzare un tettuccio di protezione dalle intemperie.

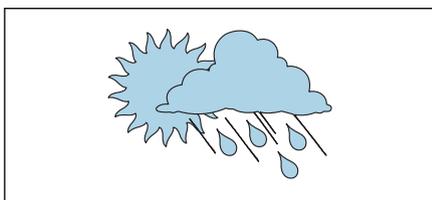
- ▶ Montare il dispositivo in modo corretto.

Opzioni di riscaldamento

- Riscaldamento elettrico, ad esempio con riscaldatori a fascia elettrici ¹⁾
- Mediante tubi che trasportano acqua calda o vapore
- Mediante camice riscaldanti

i Le camicie riscaldanti dei sensori possono essere ordinate come accessori a Endress +Hauser: .

Uso all'esterno



A0023989

- Evitare l'esposizione alla luce solare diretta.
- Installare in una posizione protetta dalla luce solare.
- Evitare l'esposizione diretta agli agenti atmosferici.
- Utilizzare un tettuccio di protezione dalle intemperie → *Trasmettitore*, 88.

1) In genere si consiglia l'uso di riscaldatori a fascia elettrici paralleli (flusso di elettricità bidirezionale). Occorre effettuare particolari osservazioni se è necessario usare un cavo di riscaldamento monofilo. Ulteriori informazioni sono fornite nel documento EA01339D "Istruzioni di installazione per sistemi di riscaldamento elettrici superficiali" → *Documentazione integrativa*, 6



Ambiente

Campo di temperatura ambiente	46
Temperatura di immagazzinamento	46
Atmosfera	46
Classe climatica	46
Grado di protezione	46
Resistenza alle vibrazioni e resistenza agli urti	46
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	46
Pulizia interna	46

Campo di temperatura ambiente

Trasmittitore e sensore	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Display locale	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La leggibilità del display può essere compromessa nel caso di temperature fuori dal campo consentito.
	<p> Dipendenza tra temperatura ambiente e temperatura del fluido → <i>Campo di temperatura del fluido</i>, 48</p> <p> Se si impiega il dispositivo in area pericolosa, attenersi alla documentazione "Istruzioni di sicurezza".</p>

Temperatura di immagazzinamento

La temperatura di immagazzinamento corrisponde al campo di temperatura ambiente del trasmettitore e del sensore.

Atmosfera

Secondo IEC 60529: una custodia in plastica, se esposta costantemente ad alcune miscele di vapore e aria, può danneggiarsi.

 Maggiori informazioni: organizzazione commerciale Endress+Hauser.

Classe climatica

DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)

Grado di protezione

Trasmittitore	<ul style="list-style-type: none"> IP66/67, custodia Type 4X, adatto per grado di inquinamento 4 Custodia aperta: Type 1, adatta per grado di inquinamento 2
Sensore	IP66/67, custodia Type 4X, adatto per grado di inquinamento 4

Resistenza alle vibrazioni e resistenza agli urti

Vibrazione, sinusoidale <ul style="list-style-type: none"> Secondo IEC 60068-2-6 20 cicli per asse 	2 ... 8,4 Hz	Picco 3,5 mm
	8,4 ... 2 000 Hz	Picco 1 g
Vibrazione, casuale a banda larga <ul style="list-style-type: none"> Secondo IEC 60068-2-64 120 min per asse 	10 ... 200 Hz	0,003 g ² /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,001 g ² /Hz (1,54 g rms)
Urti, semisinusoidali <ul style="list-style-type: none"> Secondo IEC 60068-2-27 3 urti positivi e 3 negativi 	6 ms 30 g	

Urti

Dovuti a forti sollecitazioni secondo IEC 60068-2-31.

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Secondo IEC/EN 61326 e raccomandazioni NAMUR NE 21.

 Per maggiori informazioni: Dichiarazione di conformità

Pulizia interna

Metodi disponibili per la pulizia interna:

- Pulizia in linea (CIP)
- Sterilizzazione in loco (SIP)

Processo

Campo di temperatura del fluido	48
Densità	48
Soglia di portata	48
Caratteristiche nominali di pressione-temperatura	48
Corpo del sensore	51
Disco di rottura	51
Perdita di carico	51

Campo di temperatura del fluido

-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

Densità

0 ... 5 000 kg/m³ (0 ... 312 lb/cf)

Soglia di portata

Selezionare il diametro nominale, ottimizzando il campo di portata richiesto e la perdita di carico ammessa.

i Per una panoramica dei valori fondoscala del campo di misura: → *Campo di misura*,  14

- Il valore fondoscala minimo consigliato è ca. 1/20 del valore fondoscala massimo
- In molte applicazioni comuni, 20 ... 50 % del valore fondoscala massimo è considerato ideale
- Per i fluidi abrasivi (ad es. liquidi con solidi sospesi) è necessario selezionare un valore fondoscala basso): velocità di deflusso < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Per la misura di gas applicare le seguenti regole:
 - La velocità di deflusso nei tubi di misura non dovrebbe superare la metà della velocità del suono (0,5 Mach).
 - La portata massima dipende dalla densità del gas: formula → *Campo di misura per gas*,  14

i Per calcolare la soglia di portata inferiore, utilizzare il tool di selezione e dimensionamento *Applicator* → *Accessorio specifico di service*,  89

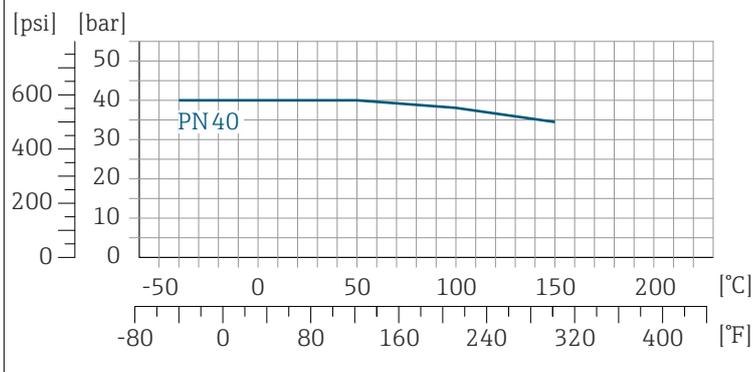
Caratteristiche nominali di pressione-temperatura

Pressione massima consentita del fluido in funzione della temperatura del fluido.

I dati si riferiscono a tutte le parti del dispositivo sottoposte a pressione.

Flangia secondo EN 1092-1

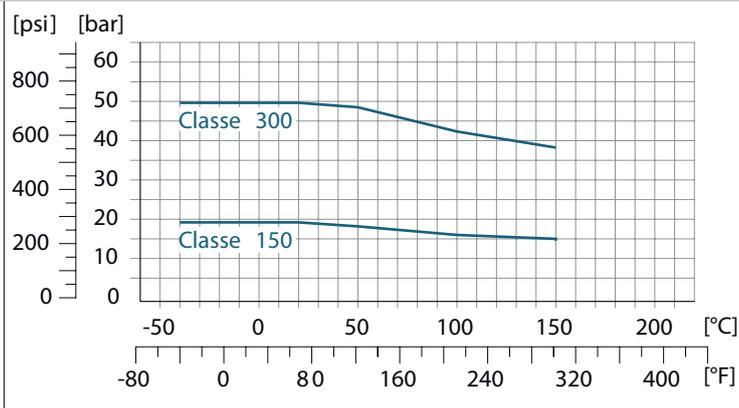
Materiale flangia 1.4404 (F316/F316L)



A0047032-IT

Flangia secondo ASME B16.5

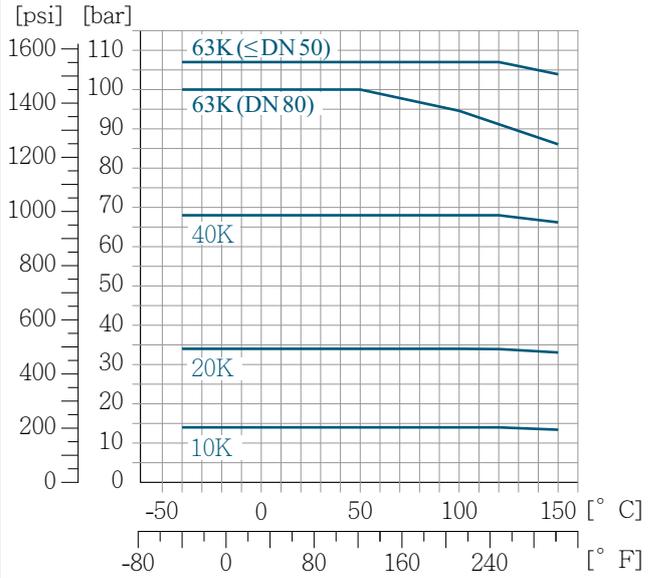
Materiale flangia 1.4404 (F316/F316L)



A0047033-IT

Flangia fissa JIS B2220

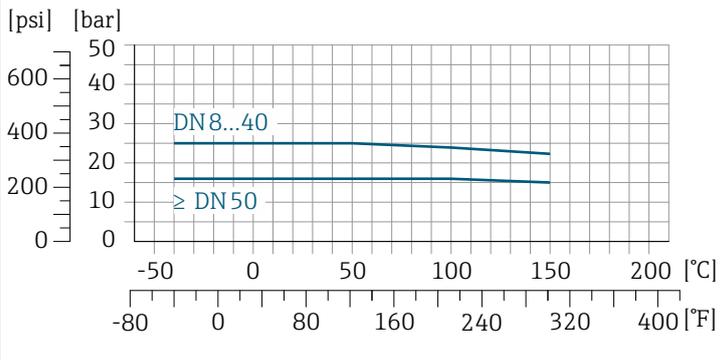
Materiale flangia 1.4404 (F316/F316L)



A0047034-IT

Flangia DIN 11864-2 Form A

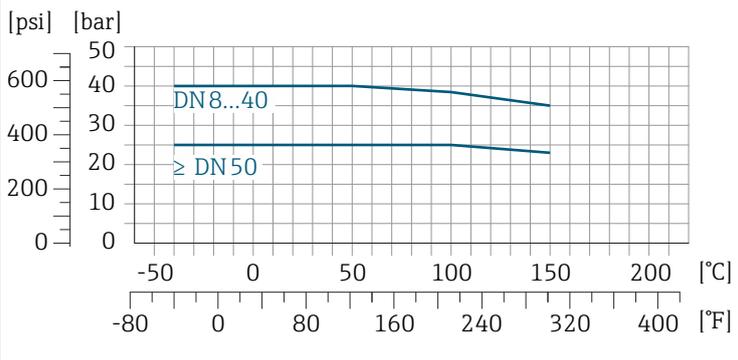
Materiale flangia 1.4404 (F316/F316L)



A0029839-IT

Filettatura DIN 11864-1 Form A

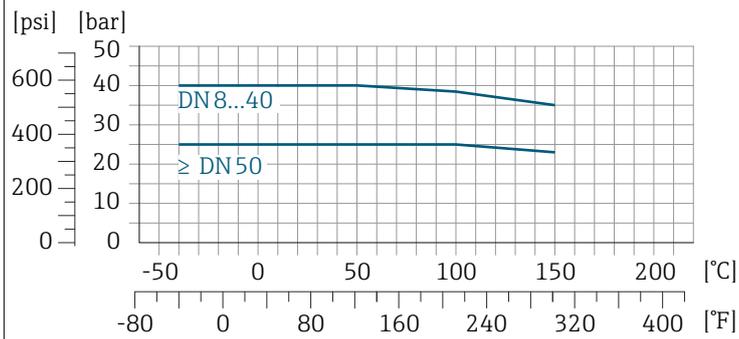
Materiale connessione 1.4404 (F316/F316L)



A0029848-IT

Filettatura DIN 11851

Materiale connessione 1.4404 (F316/
F316L)

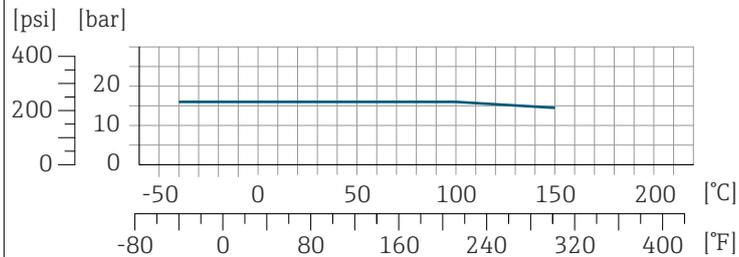


A0029848-IT

DIN 11851 consente applicazioni fino a +140 °C (+284 °F) se si utilizzano adeguati materiali delle guarnizioni. Occorre tenere in considerazione questa condizione quando si scelgono guarnizioni e parti correlate poiché questi componenti possono limitare il campo di pressione e temperatura.

Filettatura ISO 2853

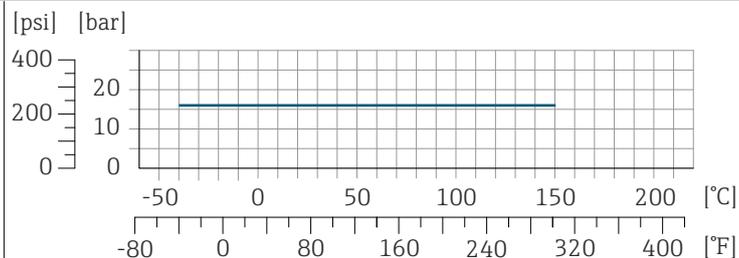
Materiale connessione 1.4404 (F316/
F316L)



A0029853-IT

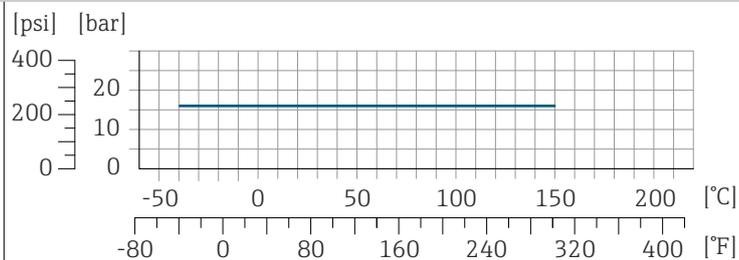
Filettatura SMS 1145

Materiale connessione 1.4404 (F316/
F316L)



A0032218-IT

Tri-Clamp



A0032218-IT

Le connessioni clamp sono adatte fino a una pressione massima di 16 bar (232 psi). Rispettare i limiti operativi delle connessioni clamp e delle guarnizioni utilizzate, in quanto possono essere maggiori di 16 bar (232 psi). Clamp e guarnizione non fanno parte della fornitura.

Corpo del sensore

Il sensore è riempito con gas di azoto secco e protegge l'elettronica e i meccanismi interni.

i Se si danneggia un tubo di misura, ad es. a causa di caratteristiche di processo come fluidi corrosivi o abrasivi, il fluido rimane nel sensore.

In caso di danneggiamento di un tubo di misura, il livello di pressione all'interno del corpo del sensore aumenta in base alla pressione operativa. Se l'operatore valuta che la pressione di rottura del sensore non garantisce un adeguato margine di sicurezza, il dispositivo deve essere dotato di un disco di rottura. Il disco di rottura evita la formazione di una pressione troppo elevata all'interno del corpo del sensore. Il disco di rottura è vivamente raccomandato nei seguenti casi:

- In presenza di gas ad alta pressione
- Quando la pressione di processo è superiore a 2/3 della pressione di rottura del corpo del sensore.

Pressione di rottura del sensore

Se il dispositivo è dotato di disco di rottura (codice d'ordine per "Opzione del sensore", opzione CA "Disco di rottura"), la pressione di attivazione del disco di rottura è decisiva.

La pressione di rottura del sensore si riferisce a una pressione interna tipica, che è raggiunta prima del guasto meccanico del sensore e che è stata determinata durante la prova del tipo. La relativa dichiarazione della prova del tipo può essere ordinata con il dispositivo (codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LN "Pressione di rottura del sensore, prova del tipo").

DN		Pressione di rottura del sensore	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	$\frac{3}{8}$	250	3 620
15	$\frac{1}{2}$	250	3 620
25	1	250	3 620
40	1½	200	2 900
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740

Per informazioni sulle dimensioni: consultare la sezione "Costruzione meccanica"
→ *Costruzione meccanica*, 54.

Disco di rottura

- Codice d'ordine per "Opzione del sensore", opzione CA
- Pressione di attivazione: 10 ... 15 bar (145 ... 217,5 psi)

L'uso di un disco di rottura non può essere combinato con una camicia riscaldante.

Perdita di carico

i Per calcolare la perdita di carico, utilizzare il tool di selezione e dimensionamento *Applicator* → *Accessorio specifico di service*, 89

Costruzione meccanica

Peso	54
Materiali	55
Connessioni al processo	55
Rugosità	55

Peso

Tutti i valori si riferiscono a dispositivi con flange EN/DIN PN 40

Informazioni sul peso, compreso il trasmettitore, in base al codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito".

La diversità dei valori è dovuta alle diverse versioni del trasmettitore:

Versione del trasmettitore per area pericolosa: +1 kg (+2,2 lbs)

Versione del trasmettitore, codice d'ordine per "Custodia", opzione M "Policarbonato":
-1 kg (-2,2 lbs)

Peso in unità ingegneristiche SI

DN [mm]	Peso [kg]
8	6
15	6,5
25	8
40	12
50	17
80	33

Peso in unità ingegneristiche US

DN [in]	Peso [lb]
3/8	13
½	14
1	18
1 ½	26
2	37
3	73

Materiali

Custodia trasmettitore	
Codice d'ordine per "Custodia"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opzione A: alluminio, AlSi10Mg, rivestito ▪ Opzione M: policarbonato
Materiale della finestra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Codice d'ordine per "Custodia", opzione A: vetro ▪ Codice d'ordine per "Custodia", opzione M: "Policarbonato"
Pressacavi e ingressi	
Pressacavo M20×1,5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Area sicura: plastica ▪ Area pericolosa: ottone
Adattatore per ingresso cavo con filettatura femmina G ½" o NPT ½"	Ottone nichelato
Corpo del sensore	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie esterna resistente ad acidi e alcali ▪ Acciaio inox 1.4301 (304)
Tubi di misura	
	Acciaio inox: 1.4539 (904L) Manifold: acciaio inox, 1.4404 (316L)
Guarnizioni	
	Connessioni al processo saldate senza guarnizioni interne
Connessioni al processo	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 1092-1 (DIN 2501) ▪ ASME B16.5 ▪ JIS B2220 	Acciaio inox, 1.4404 (F316/F316L)
Altre connessioni al processo	Acciaio inox, 1.4404 (316/316L)
Accessori	
Coperchio di protezione	Acciaio inox, 1.4404 (316L)

Connessioni al processo

- Connessioni della flangia fisse:
 - Flangia EN 1092-1 (DIN 2501)
 - Flangia ASME B16.5
 - Flangia JIS B2220
 - Flangia DIN 11864-2 Form A, DIN 11866 serie A, flangia di accoppiamento
- Connessioni clamp:
 - Tri-Clamp (tubi OD), DIN 11866 serie C
- Filettatura:
 - Filettatura DIN 11851, DIN 11866 serie A
 - Filettatura SMS 1145
 - Filettatura ISO 2853, ISO 2037
 - Filettatura DIN 11864-1 Form A, DIN 11866 serie A

Rugosità

Tutti i dati si riferiscono alle parti bagnate. È possibile ordinare le seguenti rugosità:

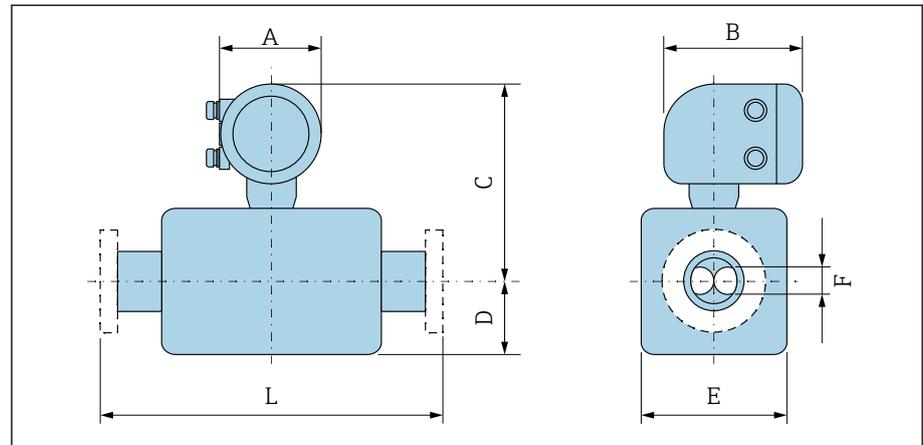
- Non lucidate
- $Ra_{max} = 0,76 \mu m$ (30 μin)

Dimensioni in unità ingegneristiche SI

Versione compatta	58
Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"	58
Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"; Zona 1	59
Codice d'ordine per "Custodia", opzione M "Policarbonato"	60
Flangia fissa	61
Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40	61
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 150	62
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 300	62
Flangia JIS B2220: 20K	63
Flangia JIS B2220: 40K	63
Flangia DIN 11864-2 Form A, flangia con incavo	64
Connessioni clamp	65
Tri-Clamp	65
Raccordi	66
Filettatura secondo DIN 11851	66
Filettatura secondo DIN 11864-1, Form A	66
Filettatura secondo SMS 1145	67
Filettatura secondo ISO 2853	67
Accessori	68
Coperchio di protezione	68

Versione compatta

Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"



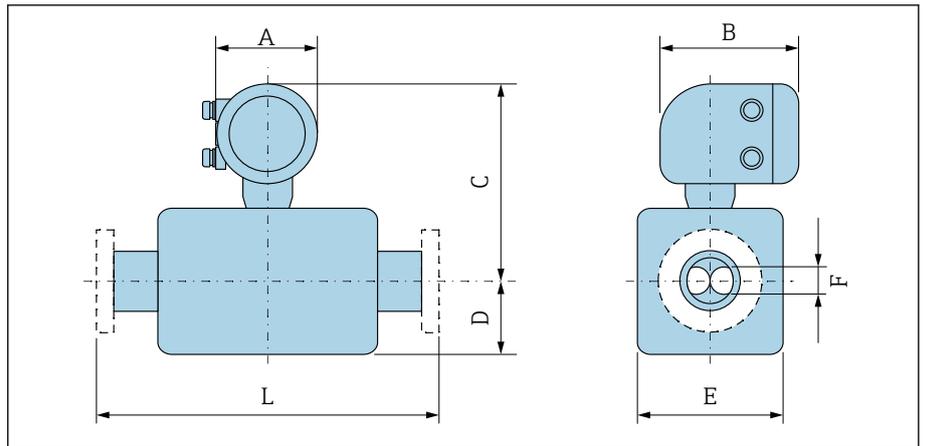
A0043228

La dimensione L dipende dalla specifica connessione al processo:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	178	254	89	45	5,35
15	139	178	254	100	45	8,30
25	139	178	251	102	51	12,0
40	139	178	257	121	65	17,6
50	139	178	271	175,5	95	26,0
80	139	178	291	205	127	40,5

1) Dipende dal pressacavo utilizzato: valori fino a +30 mm

Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"; Zona 1



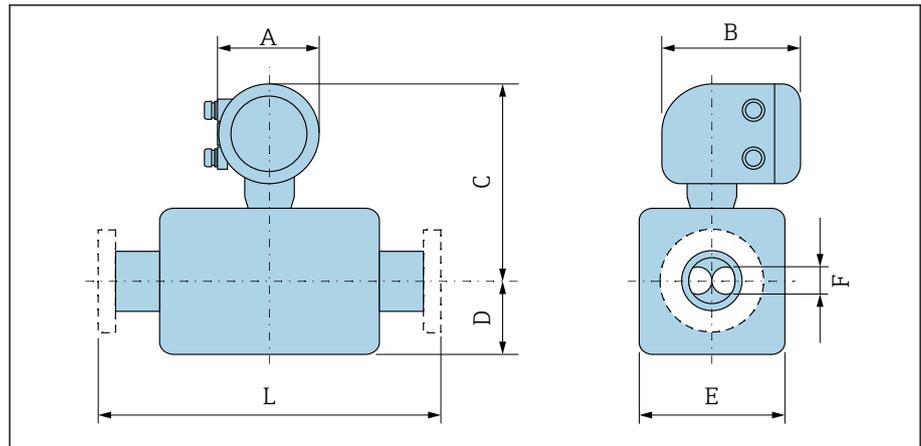
A0043228

La dimensione L dipende dalla specifica connessione al processo:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B ²⁾ [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	206	246	89	45	5,35
15	139	206	246	100	45	8,30
25	139	206	243	102	51	12,0
40	139	206	249	121	65	17,6
50	139	206	263	175,5	95	26,0
80	139	206	282	205	127	40,5

- 1) Dipende dal pressacavo utilizzato: valori fino a +30 mm
- 2) Per Ex de: valori +10 mm

Codice d'ordine per "Custodia", opzione M "Policarbonato"



A0043228

La dimensione L dipende dalla specifica connessione al processo:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	132	172	251	89	45	5,35
15	132	172	251	100	45	8,30
25	132	172	248	102	51	12,0
40	132	172	254	121	65	17,6
50	132	172	268	175,5	95	26,0
80	132	172	287	205	127	40,5

1) Dipende dal pressacavo utilizzato: valori fino a +30 mm

Flangia fissa

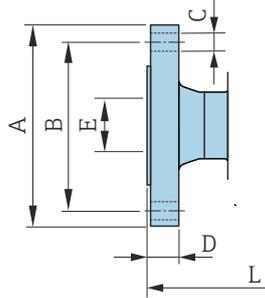
Flangia secondo EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione D2S

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con flange DN 15 versione standard

Rugosità delle flange (superficie di contatto): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
80	200	160	8 × Ø18	24	82,5	611

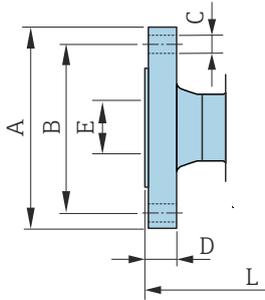
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 150

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con flange DN 15 versione standard

Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
80	190	152,4	4 × Ø19,1	23,9	78,0	611

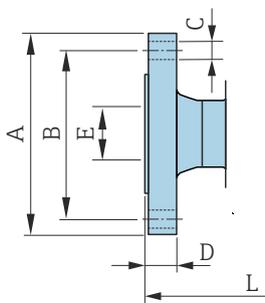
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 300

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con flange DN 15 versione standard

Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,0	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,0	22,3	52,6	556
80	210	168,3	8 × Ø22,3	28,4	78,0	611

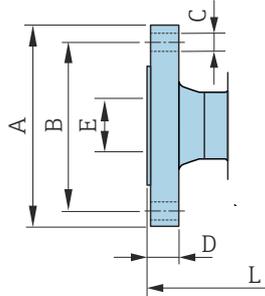
Flangia JIS B2220: 20K

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione NES

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con flange DN 15 versione standard

Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
80	200	160	8 × Ø23	22	80	603

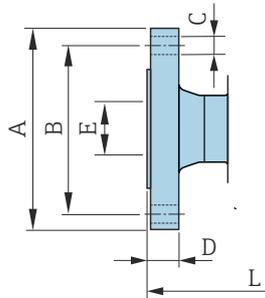
Flangia JIS B2220: 40K

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione NGS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con flange DN 15 versione standard

Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
80	210	170	8 × Ø23	32	75	661

Flangia DIN 11864-2 Form A, flangia con incavo

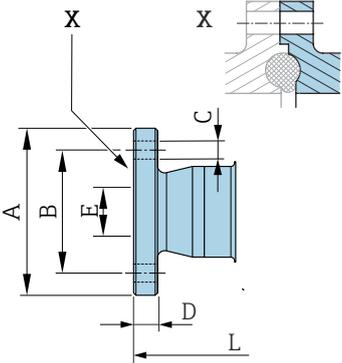
Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione KCS

1.4404 (316/316L)

Adatta per tubo secondo DIN11866 serie A, flangia di accoppiamento

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione aggiuntiva", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)

 Tolleranza in lunghezza per dimensione L in mm:
+1,5 / -2,0



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562
80	133	112	8 × Ø11	12	81	671

A0042819

Conessioni clamp

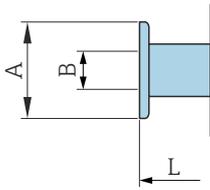
Tri-Clamp

Codice d'ordine per "Conessione al processo", opzione FTS

1.4404 (316/316L)

Adatta per tubo secondo DIN 11866 serie C

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)



A0043179

DN [mm]	Clamp [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50,4	22,1	229
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562
80	3	90,9	72,9	671

Raccordi

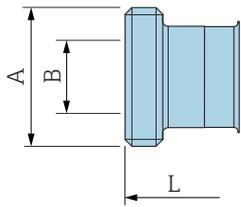
Filettatura secondo DIN 11851

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione FMW

1.4404/316L

Adatta per tubo secondo DIN11866 serie A

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

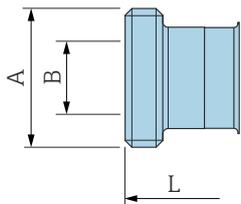
Filettatura secondo DIN 11864-1, Form A

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione FLW

1.4404/316L

Adatta per tubo secondo DIN11866 serie A

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)



A0043257

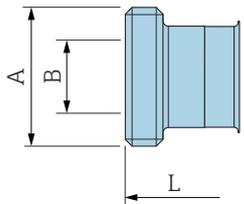
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $28 \times \frac{1}{8}$	10	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

Filettatura secondo SMS 1145

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione SCS

1.4404 (316/316L)

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	229
15	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	273
25	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	324
40	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	35,5	456
50	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	48,5	562
80	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	72,9	671

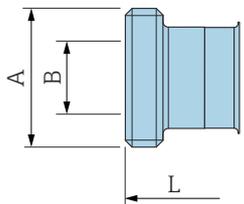
Filettatura secondo ISO 2853

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione JSF

1.4404 (316/316L)

Diametro filettatura max. secondo ISO 2853 Allegato A

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)

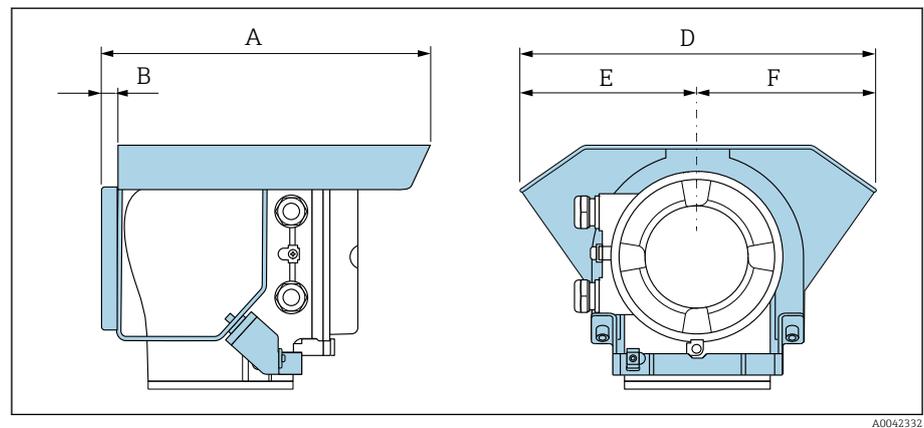


A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562
80	91,19	72,9	671

Accessori

Coperchio di protezione



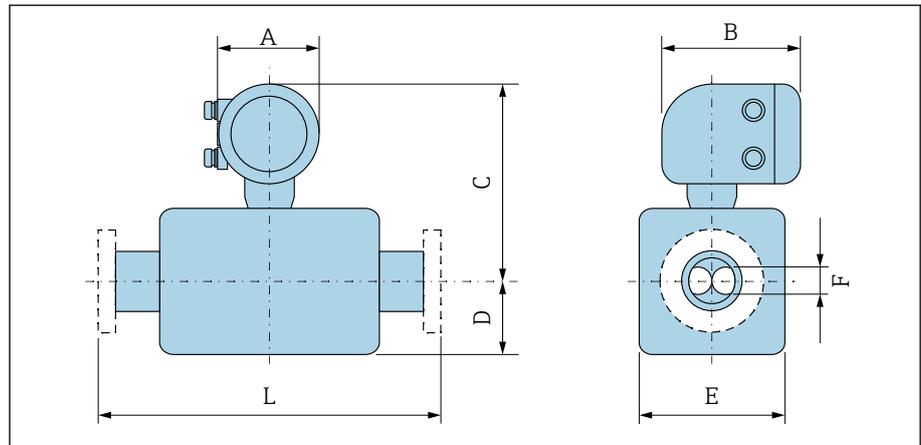
A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

Dimensioni in unità ingegneristiche US

Versione compatta	70
Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"	70
Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"; Zona 1	71
Codice d'ordine per "Custodia", opzione M "Policarbonato"	72
Flangia fissa	73
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 150	73
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 300	73
Connessioni clamp	74
Tri-Clamp	74
Raccordi	74
Filettatura secondo SMS 1145	74
Accessori	75
Coperchio di protezione	75

Versione compatta

Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"



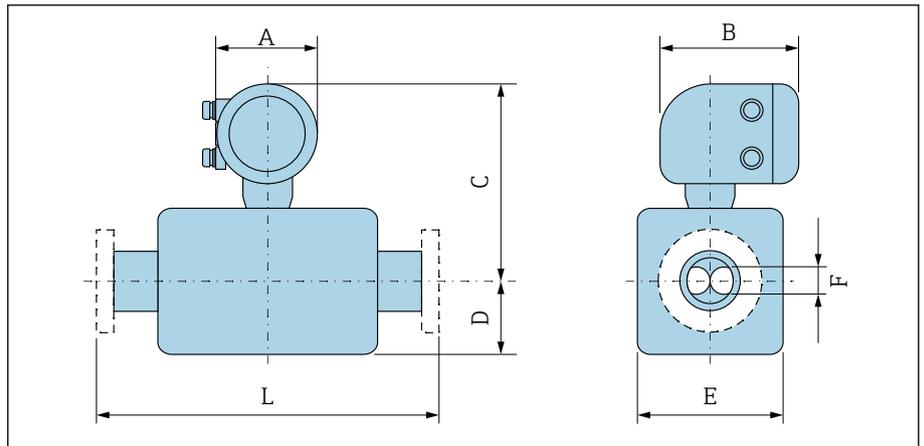
A0043228

La dimensione L dipende dalla specifica connessione al processo:

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,47	7,01	10	3,5	1,77	0,21
1/2	5,47	7,01	10	3,94	1,77	0,33
1	5,47	7,01	9,88	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	7,01	10,12	4,76	2,56	0,69
2	5,47	7,01	10,67	6,91	3,74	1,02
3	5,47	7,01	11,46	8,07	5	1,59

1) Dipende dal pressacavo utilizzato: valori fino a 1,18 in

Codice d'ordine per "Custodia", opzione A "Alluminio, rivestito"; Zona 1



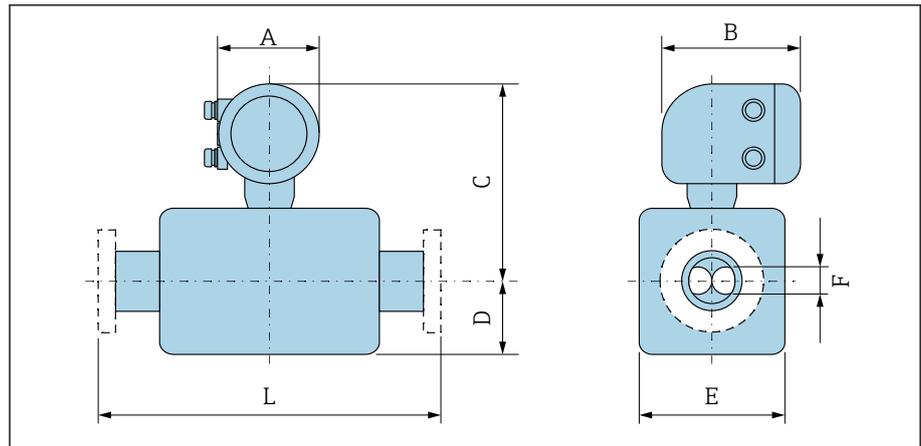
A0043228

La dimensione L dipende dalla specifica connessione al processo:

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B ²⁾ [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,47	8,11	9,69	3,5	1,77	0,21
1/2	5,47	8,11	9,69	3,94	1,77	0,33
1	5,47	8,11	9,57	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	8,11	9,8	4,76	2,56	0,69
2	5,47	8,11	10,35	6,91	3,74	1,02
3	5,47	8,11	11,1	8,07	5	1,59

- 1) Dipende dal pressacavo utilizzato: valori fino a 1,18 in
- 2) Per Ex de: valori 0,39 in

Codice d'ordine per "Custodia", opzione M "Policarbonato"



A0043228

La dimensione L dipende dalla specifica connessione al processo:

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,2	6,77	9,88	3,5	1,77	0,21
1/2	5,2	6,77	9,88	3,94	1,77	0,33
1	5,2	6,77	9,76	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,2	6,77	10	4,76	2,56	0,69
2	5,2	6,77	10,55	6,91	3,74	1,02
3	5,2	6,77	11,3	8,07	5	1,59

1) Dipende dal pressacavo utilizzato: valori fino a 1,18 in

Flangia fissa

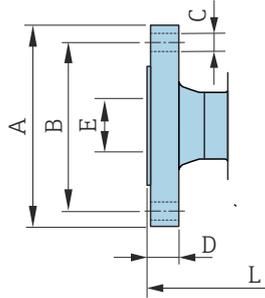
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 150

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" con flange DN 1/2" versione standard

Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 12,5 ... 492 µin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
1/2	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1 1/2	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
3	7,48	6	4 × Ø0,75	0,94	3,07	24,06

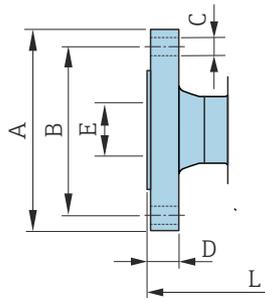
Flangia secondo ASME B16.5: Classe 300

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" con flange DN 1/2" versione standard

Rugosità delle flange (superficie di contatto): Ra 12,5 ... 492 µin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
1/2	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,5	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1 1/2	6,1	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
3	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,12	3,07	24,06

Connessioni clamp

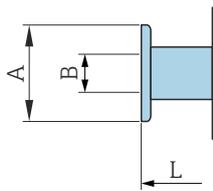
Tri-Clamp

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione FTS

1.4404 (316/316L)

Adatta per tubo secondo DIN 11866 serie C

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 30 \mu\text{in}$)



A0043179

DN [in]	Clamp [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	1	1,98	0,87	9,02
$\frac{1}{2}$	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13
3	3	3,58	2,87	26,42

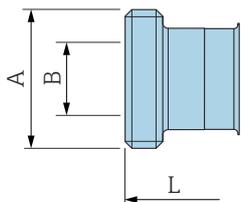
Raccordi

Filettatura secondo SMS 1145

Codice d'ordine per "Connessione al processo", opzione SCS

1.4404 (316/316L)

Versione 3-A disponibile: codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP in abbinamento al codice d'ordine per "Misura materiale tubazioni, superficie bagnata", opzione BB ($Ra_{max} = 30 \mu\text{in}$)

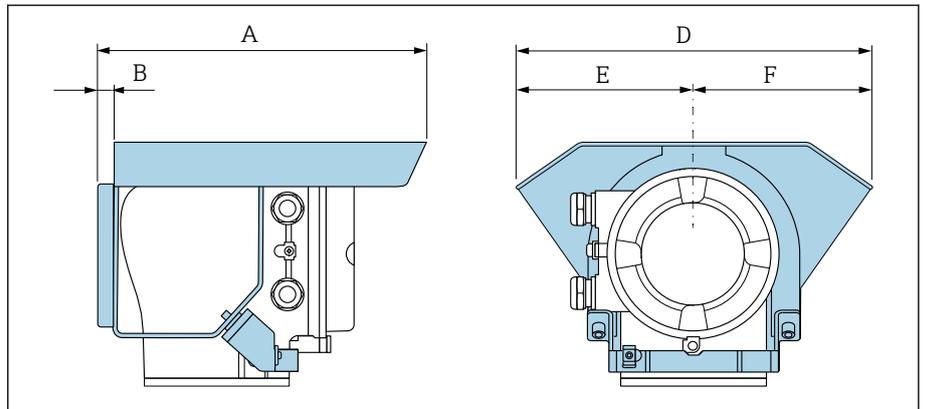


A0043257

DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	9,02
$\frac{1}{2}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	10,75
1	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	12,76
$1\frac{1}{2}$	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	1,4	17,95
2	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	1,91	22,13
3	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	2,87	26,42

Accessori

Coperchio di protezione



A0042332

A [in]	B [in]	D [in]	E [in]	F [in]
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51



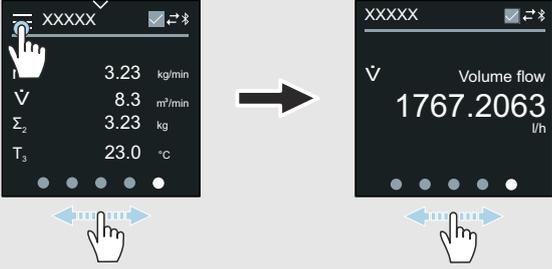
Display locale

Concetto operativo	78
Opzioni operative	78
Tool operativi	79

Concetto operativo

Metodo operativo	<ul style="list-style-type: none"> Operatività mediante display locale con touch screen. Operatività mediante app SmartBlue.
Struttura del menu	<p>Struttura del menu orientata all'operatore per compiti specifici dell'utente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagnostica Applicazione Sistema Guida Language
Messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> Messa in servizio mediante menu guidato (procedura guidata Messa in servizio). Menu con istruzioni e funzione di guida interattiva per i singoli parametri.
Funzionamento affidabile	<ul style="list-style-type: none"> Operatività nella lingua locale. Filosofia operativa unificata per dispositivo ed app SmartBlue. Protezione scrittura Quando si sostituiscono i moduli dell'elettronica: le configurazioni sono trasferite utilizzando la memoria di backup T-DAT del dispositivo. La memoria del dispositivo contiene i dati di processo, i dati del dispositivo e il registro degli eventi. Non è necessario riconfigurare.
Comportamento diagnostico	<p>Un comportamento diagnostico efficiente aumenta la disponibilità della misura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprire le misure di ricerca guasti mediante display locale e app SmartBlue. Disponibili diverse opzioni di simulazione. Disponibile un registro degli eventi incorsi.

Opzioni operative

Display locale	 <p>Elementi di visualizzazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> Touch screen LCD Dipende da orientamento e allineamento automatico del display locale. Configurazione del formato di visualizzazione per variabili misurate e variabili di stato. <p>Elementi operativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Touch screen Il display locale è accessibile anche in area pericolosa.
App SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> L'app SmartBlue consente di mettere in servizio e controllare i dispositivi. Si basa sulla tecnologia Bluetooth. Non è richiesto un driver separato. Disponibile per terminali portatili, tablet e smartphone. Adatta per un accesso sicuro e comodo ai dispositivi in luoghi difficili da raggiungere o in aree pericolose. Utilizzabile entro un raggio di 20 m (65,6 ft) dal dispositivo. Trasmissione dei dati sicura e criptata. Nessuna perdita di dati durante messa in servizio e manutenzione. Informazioni diagnostiche e sul processo in tempo reale.

Tool operativi

Tool operativi	Unità operativa	Interfaccia	Informazioni aggiuntive
DeviceCare SFE100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet con sistema Microsoft Windows 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfaccia service CDI ▪ Protocollo del bus di campo 	Brochure di innovazione IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet con sistema Microsoft Windows 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfaccia service CDI ▪ Protocollo del bus di campo 	Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00059S
App SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositivi iOS: iOS9.0 o superiore ▪ Dispositivi Android: Android 4.4 KitKat o superiore 	Bluetooth	Endress+HauserApp SmartBlue: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google Playstore (Android) ▪ iTunes Apple Shop (dispositivi iOS)
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Protocollo del bus di campo HART	Istruzioni di funzionamento BA01202S



Certificati e approvazioni

Approvazione Ex	82
Approvazione per aree sicure	82
Direttiva per i dispositivi in pressione (PED)	82
Compatibilità sanitaria	82
Compatibilità farmaceutica	82
Certificazione HART	83
Approvazione per apparecchiature radio	83
Altre norme e direttive	83

Approvazione Ex

- ATEX
- IECEX
- cCSAus
- EAC
- NEPSI
- INMETRO
- JPN

Approvazione per aree sicure

- cCSAus
- EAC
- UK
- KC

Direttiva per i dispositivi in pressione (PED)

- CRN
- PED Cat. II/III

Compatibilità sanitaria

- Approvazione 3A
 - Solo i dispositivi con codice d'ordine per "Approvazione addizionale", opzione LP "3A" sono approvati 3-A.
 - L'Approvazione 3-A si riferisce al misuratore.
 - Durante l'installazione, garantire che non si possa accumulare del liquido all'esterno del misuratore. I trasmettitori remoti devono essere installati in conformità allo Standard 3-A.
 - Gli accessori (ad es. camicia riscaldante, tettuccio di protezione dalle intemperie) devono essere installati in base allo standard 3-A. Ciascun accessorio può essere pulito. In certi casi può essere necessario lo smontaggio.
- Normativa per i materiali a contatto con alimenti (EC) 1935/2004
Una dichiarazione per uno specifico numero di serie conforme alle prescrizioni della norma (EC) 1935/2004 viene rilasciata soltanto per misuratori con codice d'ordine per "Collaudo, certificato, opzione J1 "Materiali a contatto con alimenti per UE (EC) 1935/2004.
- FDA
Una dichiarazione per uno specifico numero di serie conforme alle prescrizioni FDA viene rilasciata soltanto per misuratori con codice d'ordine per "Collaudo, certificato, opzione J2 "Materiali a contatto con alimenti per US FDA CFR 21".
- Normativa per i materiali a contatto con alimenti GB 4806
Una dichiarazione per uno specifico numero di serie conforme alle prescrizioni della norma GB 4806 viene rilasciata soltanto per misuratori con codice d'ordine per "Collaudo, certificato, opzione J3 "Materiali a contatto con alimenti per CN GB 4806.

Compatibilità farmaceutica

- FDA
- USP Classe VI)
- Certificato di Idoneità TSE/BSE
- cGMP
Dispositivi con codice d'ordine per "Collaudo, certificato, opzione JG "Conformità con dispositivi derivati da cGMP, dichiarazione" conformi alle prescrizioni cGMP in relazione alle superfici di componenti a contatto con il fluido, design, conformità materiali a FDA 21 CFR, test USP Classe VI e conformità a TSE/BSE .
Viene rilasciata una dichiarazione specifica per il numero di serie.

Certificazione HART

Il dispositivo è certificato e registrato da FieldComm Group. Il sistema di misura soddisfa tutti i requisiti delle seguenti specifiche:

- Certificato secondo HART 7
- Il misuratore può funzionare anche con dispositivi certificati di altri produttori (interoperabilità).

Approvazione per apparecchiature radio

Il dispositivo non è approvato per apparecchiature radio.

Altre norme e direttive

- IEC/EN 60529
Gradi di protezione forniti dalle custodie (codice IP)
- IEC/EN 60068-2-6
Influenze ambientali: procedura del test - Test Fc: vibrazione (sinusoidale)
- IEC/EN 60068-2-31
Influenze ambientali: procedura del test - Test Ec: urti dovuti ad applicazioni pesanti, soprattutto per dispositivi.
- IEC/EN 61010-1
Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e laboratorio - Requisiti generali.
- IEC/EN 61326
Emissioni secondo i requisiti Classe A. Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)
- NAMUR NE 21
Compatibilità elettromagnetica (EMC) di attrezzature industriali e di laboratorio.
- NAMUR NE 32
Salvataggio dati nel caso di mancanza rete in campo e strumentazione di controllo con microprocessori.
- NAMUR NE 43
Standardizzazione del livello del segnale per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.
- NAMUR NE 53
Software per dispositivi da campo e di elaborazione dei segnali con elettronica digitale.
- NAMUR NE 80
Applicazione della Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) alle unità di controllo del processo.
- NAMUR NE 105
Specifiche per l'integrazione dei bus di campo in tool ingegneristici per dispositivi da campo.
- NAMUR NE 107
Automonitoraggio e diagnostica dei dispositivi da campo.
- NAMUR NE 131
Requisiti per dispositivi da campo in applicazioni standard,
- NAMUR NE 132
Misuratore massico Coriolis
- ETSI EN 300 328
Direttive per componenti a radiofrequenza di 2,4 GHz
- EN 301489
Compatibilità elettromagnetica e spettro delle radiofrequenze (Radio spectrum Matters - ERM).



Pacchetti applicativi

Uso	86
Heartbeat Verification + Monitoring	86
Uscita di densità	86

Uso

Sono disponibili numerosi pacchetti applicativi per ampliare le funzionalità del dispositivo. Questi pacchetti possono servire per indirizzare aspetti di sicurezza o requisiti applicativi specifici.

I pacchetti applicativi possono essere ordinati a Endress+Hauser con il dispositivo o in un secondo tempo. Informazioni dettagliate sul relativo codice d'ordine sono disponibili contattando l'organizzazione commerciale Endress+Hauser locale o nella pagina del prodotto sul sito Endress+Hauser: www.endress.com.

Heartbeat Verification + Monitoring

Heartbeat Verification

La disponibilità dipende dalla codificazione del prodotto.

Rispetta i requisiti per la verifica tracciabile secondo DIN ISO 9001:2008, capitolo 7.6 a) "Controllo di apparecchiature per monitoraggio e misura":

- Collaudo funzionale in stato installato senza interrompere il processo.
- Risultati della verifica tracciabili su richiesta, rapporto compreso.
- Procedura di prova semplice con controllo locale o altre interfacce operative.
- Chiara valutazione del punto di misura (corretto/errato) con collaudo ad elevata copertura nel contesto delle specifiche del produttore.
- Estensione degli intervalli di taratura in base alla valutazione di rischio dell'operatore.

Heartbeat Monitoring

La disponibilità dipende dalla codificazione del prodotto.

Heartbeat Monitoring fornisce ininterrottamente dei dati, caratteristici del principio di misura, a un sistema di monitoraggio esterno a scopo di manutenzione preventiva o analisi di processo. Questi dati consentono all'operatore di:

- Trarre conclusioni - usando questi dati e altre informazioni - sull'effetto delle caratteristiche di processo, ad es. corrosione, abrasione, formazione di depositi, sulla qualità delle misure nel tempo.
- Pianificare in anticipo gli interventi di manutenzione.
- Monitorare la qualità del processo o quella del prodotto, ad es. sacche di gas.

Uscita di densità

Molte applicazioni utilizzano la densità come valore misurato fondamentale per monitorare la qualità o controllare i processi. Il dispositivo misura la densità del fluido e rende disponibile questo valore per il sistema di controllo.

Con questo pacchetto applicativo, si può assegnare e visualizzare la densità come variabile di processo.

Accessori

Accessori specifici del dispositivo	88
Accessori specifici per la comunicazione	89
Accessorio specifico di service	89
Componenti di sistema	90

Accessori specifici del dispositivo

Trasmettitore

Accessori	Descrizione	Codice d'ordine
Trasmettitore Proline 10	 Istruzioni d'installazione EA01350D	8XBBXX-*...*
Tettuccio di protezione dalle intemperie	Protegge il dispositivo dagli agenti atmosferici:  Istruzioni d'installazione EA01351D	71502730

Sensore

Accessori	Descrizione
Camicia riscaldante	<p>La camicia riscaldante viene usata per stabilizzare la temperatura del fluido nel sensore. I fluidi consentiti sono acqua, vapore acqueo e altri liquidi non corrosivi.</p> <p> Se si utilizza un fluido riscaldante, consultare l'assistenza Endress+Hauser.</p> <p>Le camicie riscaldanti non possono essere utilizzate con sensori dotati di disco di rottura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ordinata con il dispositivo: codice d'ordine per "accessorio incluso" <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opzione RB "camicia riscaldante, filettatura femmina G 1/2" ▪ Opzione RC "camicia riscaldante, filettatura femmina G 3/4" ▪ Opzione RD "camicia riscaldante, filettatura femmina NPT 1/2" ▪ Opzione RE "camicia riscaldante, filettatura femmina NPT 3/4" ▪ Se ordinata in una fase successiva: utilizzare il codice d'ordine con la radice prodotto DK8003. <p>Documentazione speciale SD02695D</p>

Accessori specifici per la comunicazione

Accessori	Descrizione
Modem Commubox FXA195 USB/HART	Comunicazione HART a sicurezza intrinseca con FieldCare e FieldXpert  Informazioni tecniche TI00404F
Commubox FXA291	Collega i dispositivi da campo Endress+Hauser con interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface) all'interfaccia USB di un PC o laptop.  Informazioni tecniche TI405C/07
Convertitore di loop HART HMX50	Serve per valutare e convertire le variabili di processo dinamiche HART in segnali in corrente analogici o valori soglia.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni tecniche TI00429F ▪ Istruzioni di funzionamento BA00371F
Fieldgate FXA42	Trasmissione di valori misurati dai dispositivi digitali e analogici 4 ... 20 mA collegati.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni tecniche TI01297S ▪ Istruzioni di funzionamento BA01778S ▪ Pagina del prodotto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	Tablet PC per la configurazione del dispositivo. Consente una gestione delle risorse mobile, per i dispositivi con interfaccia di comunicazione digitale. Adatto per Zona 2.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni tecniche TI01342S ▪ Istruzioni di funzionamento BA01709S ▪ Pagina del prodotto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Tablet PC per la configurazione del dispositivo. Consente una gestione delle risorse mobile, per i dispositivi con interfaccia di comunicazione digitale. Adatto per Zona 1.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni tecniche TI01418S ▪ Istruzioni di funzionamento BA01923S ▪ Pagina del prodotto: www.endress.com/smt77

Accessorio specifico di service

Accessori	Descrizione	Numero d'ordine
Applicator	Software per selezionare e dimensionare i dispositivi Endress+Hauser.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
W@M Life Cycle Management	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piattaforma di informazioni con applicazioni software e servizi ▪ Supporta il ciclo completo di vita operativa dell'impianto. 	www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Software Endress+Hauser per la gestione delle risorse su base FDT. Gestione e configurazione dei dispositivi Endress+Hauser.  Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00059S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Driver del dispositivo: www.endress.com → area Download ▪ CD-ROM (contattare Endress+Hauser) ▪ DVD (contattare Endress+Hauser)
DeviceCare	Software per collegare e configurare i dispositivi Endress+Hauser.  Brochure sull'innovazione IN01047S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Driver del dispositivo: www.endress.com → area Download ▪ CD-ROM (contattare Endress+Hauser) ▪ DVD (contattare Endress+Hauser)

Componenti di sistema

Accessori	Descrizione
Memograph M	Registratore videografico: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrazione dei valori misurati ▪ Monitoraggio dei valori soglia ▪ Analisi dei punti di misura  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni tecniche TI00133R ▪ Istruzioni di funzionamento BA00247R
iTEMP	Trasmettitore di temperatura: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Misura della pressione assoluta e relativa di gas, vapori e liquidi ▪ Lettura della temperatura del fluido  Documento "Fields of Activity" FA00006T
Cerabar M	Trasmettitore di pressione: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Misura della pressione assoluta e relativa di gas, vapori e liquidi ▪ Lettura del valore di pressione operativa  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni tecniche TI00426P e TI00436P ▪ Istruzioni di funzionamento BA00200P e BA00382P
CerabarS	Trasmettitore di pressione: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Misura della pressione assoluta e relativa di gas, vapori e liquidi ▪ Lettura del valore di pressione operativa  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informazioni tecniche TI00383P ▪ Istruzioni di funzionamento BA00271P



www.addresses.endress.com
