

Informazioni tecniche

Deltabar FMD71, FMD72

Misura di livello a differenziale elettronico
HART



Trasmettitore elettronico di pressione differenziale
con celle di misura in ceramica e in metallo

Campo applicativo

Il dispositivo serve a misurare il livello, il volume o la massa di liquidi in recipienti in pressione e sottovuoto.

Vantaggi

Il sistema elettronico della pressione differenziale elimina i tradizionali problemi meccanici con conseguenti maggiori disponibilità e affidabilità del processo

- I rischi relativi alla sicurezza sono ridotti al minimo grazie all'architettura e al design del sistema elettronico della pressione differenziale
- Costi totali di gestione minimi per effetto del tempo di installazione, manutenzione, fermi macchina ed esigenze di ricambi minori.
- Misura di livello multivariabile: sensori di pressione differenziale, prevalenza e temperatura basati sul sistema HART in un unico sistema
- Costante indicazione dell'efficienza dell'intero sistema mediante diagnosi basata sul sistema HART
- Elevata riproducibilità e stabilità a lungo termine
- Resistente al sovraccarico e con monitoraggio funzionale

Indice

Informazioni sul presente documento	4	Errore totale	22
Scopo della documentazione	4	Tempo di riscaldamento	22
Simboli	4		
Documentazione	5	Caratteristiche operative della membrana di	
Elenco delle abbreviazioni	6	processo metallica	23
Calcolo del turn down	6	Condizioni operative di riferimento	23
Marchi registrati	7	Influenza della posizione di installazione a seconda del sensore	23
		Risoluzione	23
Funzionamento e struttura del sistema	8	Effetti delle vibrazioni	23
Principio di misura - misura elettronica della pressione differenziale	8	Soglie applicative	23
Sistema di misura	9	Accuratezza di riferimento	24
Caratteristiche dispositivo	9	Variazione termica dell'uscita di zero e del campo di uscita	24
Design del prodotto	10	Prestazioni totali	25
Integrazione del sistema	10	Elevata stabilità	25
		Errore totale	25
Ingresso	11	Tempo di riscaldamento	25
Variabile misurata	11		
FMD71: campo di misura di singoli sensori	11	Installazione	26
FMD72: campo di misura di singoli sensori	12	Posizione di montaggio	26
		Orientamento	26
Uscita	13	Istruzioni generali per l'installazione	26
Segnale di uscita	13	Isolamento termico - FMD71 in versione per alta temperatura	26
Campo segnale 4 ... 20 mA	13	Installazione dei moduli sensore	27
Segnale in caso di allarme 4 ... 20 mA	13	Montaggio dei moduli sensore con raccordi di installazione in PVDF	27
Carico massimo	13	Installazione del trasmettitore	27
Tempo di assestamento, costante di tempo	14	Cavo del trasmettitore e del sensore	28
Comportamento dinamico, uscita in corrente	14		
Comportamento dinamico, HART	14	Ambiente	29
Smorzamento	14	Campo di temperature ambiente	29
Corrente di allarme	14	Campo temperatura di immagazzinamento	29
Versione firmware	14	Classe climatica	29
Dati wireless HART	14	Grado di protezione	29
Dati specifici del protocollo	16	Resistenza alle vibrazioni	29
		Compatibilità elettromagnetica	29
Alimentazione energia	17		
Morsetti	17	Processo	30
Assegnazione morsetti	17	Campo della temperatura di processo per dispositivi con membrana di processo ceramica FMD71	30
Tensione di alimentazione	17	Campo della temperatura di processo per dispositivi con membrana di processo metallica FMD72	31
Ingressi cavo	18	Specifiche di pressione	31
Specifiche del cavo per la connessione del trasmettitore	18		
Ripple residuo	18	Costruzione meccanica	32
Influenza dell'alimentazione	18	Altezza dispositivo	32
Protezione alle sovratensioni	18	Custodia trasmettitore T14 (display opzionale laterale)	33
		Custodia trasmettitore T17 (display opzionale laterale)	33
Caratteristiche operative della membrana di		Corpo del sensore	34
processo in ceramica	19	Selezione della connessione elettrica	34
Condizioni operative di riferimento	19	Legenda	34
Influenza della posizione di installazione a seconda del sensore	19	Connessioni al processo FMD71, membrana di processo interna	35
Risoluzione	19	Connessioni al processo FMD71, membrana di processo interna	36
Effetti delle vibrazioni	19		
Soglie applicative	19		
Precisione di riferimento	20		
Variazione termica nell'uscita di zero e del campo di uscita	20		
Prestazioni totali	21		
Elevata stabilità	22		

Connessioni al processo FMD71, membrana di processo interna	37	Accessori	70
Connessioni al processo FMD71, membrana di processo flush mounted	38	Accessori specifici per l'assistenza	70
Connessioni al processo FMD71, membrana di processo flush mounted	39	Marchi registrati	70
Connessioni al processo FMD71, membrana di processo flush mounted	40	HART®	70
FMD71 per applicazioni igieniche	41		
Connessioni al processo FMD71, membrana di processo flush mounted	45		
Connessioni al processo FMD71, membrana di processo flush mounted	46		
Connessioni al processo FMD71, membrana di processo flush mounted	47		
Connessioni al processo FMD72, membrana di processo interna	48		
Connessioni al processo FMD72, membrana di processo interna	49		
Connessioni al processo FMD72, membrana di processo flush mounted	50		
Connessioni al processo FMD72, membrana di processo flush mounted	51		
Connessioni al processo FMD72, membrana di processo flush mounted	52		
Connessioni al processo FMD72, membrana di processo flush mounted	53		
FMD72 per applicazioni igieniche	54		
Montaggio a parete e su palina con staffa di montaggio . . .	57		
Materiali a contatto con il processo	58		
Materiali non a contatto con il processo	59		
Operabilità	63		
Concetto operativo	63		
Modalità locale	63		
Lingue operative	65		
Certificati e approvazioni	66		
Approvazione CE	66		
RoHS	66		
Marchatura RCM	66		
Approvazioni Ex	66		
Idoneità per applicazioni igieniche	66		
Direttiva per i dispositivi in pressione 2014/68/UE (PED) . .	66		
Approvazione CRN	67		
Classificazione della tenuta del processo tra impianti elettrici e fluidi di processo (infiammabili o combustibili) in conformità alla norma ANSI/ISA 12.27.01	67		
Certificati di ispezione	67		
Informazioni per l'ordine	68		
Fornitura	68		
Punto di misura (TAG)	68		
Documentazione	69		
Campo di attività	69		
Informazioni tecniche	69		
Istruzioni di funzionamento	69		
Istruzioni di funzionamento brevi	69		
Istruzioni di sicurezza (XA)	69		

Informazioni sul presente documento

Scopo della documentazione Questo documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo ed offre una panoramica degli accessori e degli altri prodotti disponibili per il dispositivo.

Simboli	<p>Simboli di sicurezza</p> <p> PERICOLO</p> <p>Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.</p> <p> AVVERTENZA</p> <p>Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare lesioni gravi o mortali.</p> <p> ATTENZIONE</p> <p>Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare incidenti di media o minore entità.</p> <p> AVVISO</p> <p>Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri elementi che non provocano lesioni personali.</p> <p>Simboli elettrici</p> <p> Corrente continua</p> <p> Corrente alternata</p> <p> Corrente continua e corrente alternata</p> <p> Messa a terra Clamp con sistema di messa a terra.</p> <p> Messa a terra protettiva (PE) Morsetti di terra da collegare alla messa a terra prima di eseguire qualsiasi altro collegamento. I morsetti di terra sono posizionati all'interno e all'esterno del dispositivo.</p> <p>Simboli per alcuni tipi di informazioni</p> <p> Consentito Procedure, processi o interventi consentiti</p> <p> Consigliato Procedure, processi o interventi preferenziali</p> <p> Vietato Procedure, processi o interventi vietati</p> <p> Suggerimento Indica informazioni aggiuntive</p> <p> Riferimento che rimanda alla documentazione</p> <p> Riferimento alla pagina</p> <p> Riferimento alla figura</p> <p> Ispezione visiva</p> <p>Simboli nei grafici</p> <p>1, 2, 3, ... Numeri degli elementi</p> <p>1, 2, 3 Serie di passaggi</p>
----------------	--

A, B, C, ...

Viste

A-A, B-B, C-C ecc.

Sezioni

Documentazione



Sono disponibili i tipi di documento elencati:

Nell'Area Download del sito web Endress+Hauser: www.endress.com → Download

Istruzioni di funzionamento brevi (KA): per ottenere rapidamente il 1° valore misurato

KA01105P:

Le Istruzioni di funzionamento brevi contengono tutte le informazioni essenziali dal controllo alla consegna alla messa in servizio iniziale.

Istruzioni di funzionamento (BA): il riferimento completo per l'operatore

BA01044P:

Le Istruzioni di funzionamento comprendono tutte le informazioni necessarie per le varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e stoccaggio, montaggio, connessione, messa in servizio e funzionamento fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

Descrizione dei parametri dello strumento (GP): il riferimento per tutti i parametri

GP01013P:

Questa documentazione descrive dettagliatamente ogni singolo parametro del menu operativo. La descrizione è rivolta a coloro che utilizzano il dispositivo per tutto il suo ciclo di vita operativa e che eseguono configurazioni specifiche.

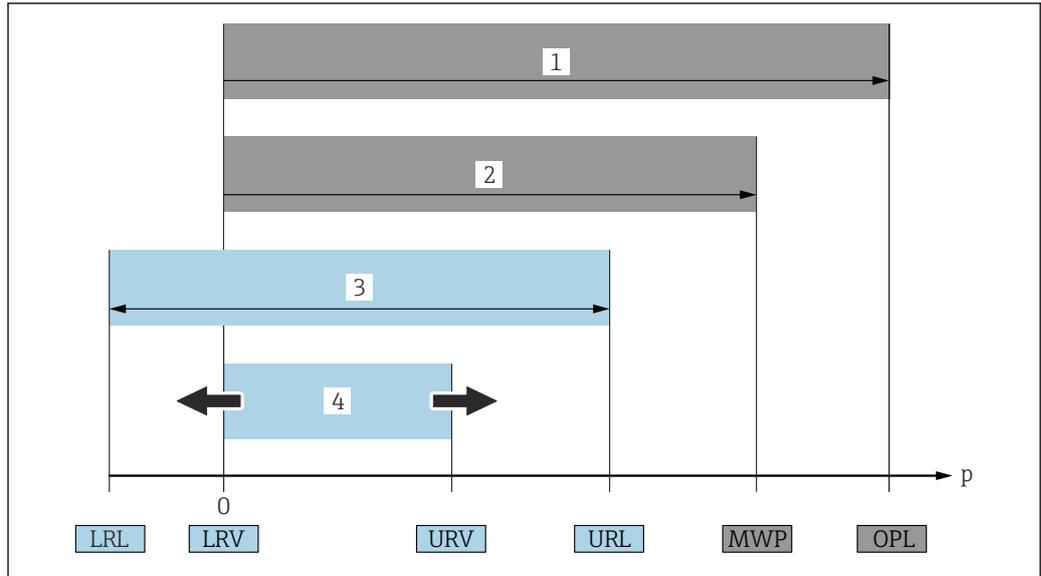
Istruzioni di sicurezza (XA)

A seconda dell'approvazione, le Istruzioni di sicurezza (XA) sono fornite con il dispositivo. Le Istruzioni di sicurezza sono parte integrante delle Istruzioni di funzionamento.



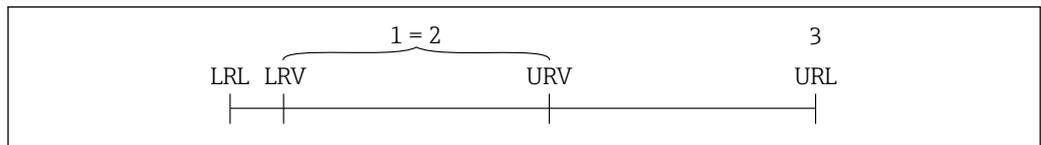
Le informazioni sulle Istruzioni di sicurezza (XA) riguardanti il dispositivo sono riportate sulla targhetta.

Elenco delle abbreviazioni



- 1 OPL: il valore OPL (soglia di sovrappressione = soglia di sovraccarico della cella di misura) del dispositivo dipende dall'elemento più debole, rispetto alla pressione, tra i componenti selezionati, ossia si deve considerare anche la connessione al processo oltre alla cella di misura. Considerare con attenzione la correlazione tra pressione e temperatura.
 - 2 La pressione operativa massima (MWP) per le celle di misura dipende dall'elemento più debole, rispetto alla pressione, tra i componenti selezionati, ossia si deve considerare anche la connessione al processo oltre alla cella di misura. Considerare con attenzione la correlazione tra pressione e temperatura. Il valore MWP può essere applicato sul dispositivo per un tempo illimitato. Il valore MWP è riportato sulla targhetta.
 - 3 Il campo di misura massimo corrisponde allo span tra LRL e URL. Questo campo di misura equivale allo span tarabile/regolabile max.
 - 4 Lo span tarato/regolato corrisponde allo span tra LRV e URV. Impostazione di fabbrica: 0...URL. Possono essere ordinati anche span tarati personalizzati.
- p Pressione
 LRL Soglia di campo inferiore
 URL Soglia di campo superiore
 LRV Valore di inizio scala
 URV Valore di fondo scala
 TD Turn down. Esempio - v. sezione successiva.

Calcolo del turn down



- 1 Span tarato/regolato
- 2 Campo basato su punto di zero
- 3 Soglia di campo superiore

Esempio:

- Cella di misura: 10 bar (150 psi)
- Soglia superiore del campo (URL) = 10 bar (150 psi)
- Span tarato/regolato: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Valore di inizio scala (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Valore di fondo scala (URV) = 5 bar (75 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

In questo esempio, TD è 2:1. Questo span si basa sul punto di zero.

Marchi registrati

HART®
Marchio registrato da FieldComm Group, Austin, USA

Funzionamento e struttura del sistema

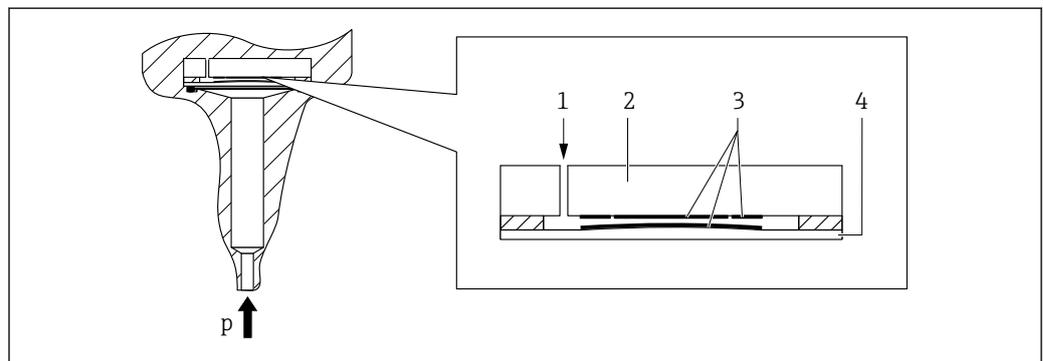
Principio di misura - misura elettronica della pressione differenziale

FMD71 - Dispositivi con membrana di processo ceramica (Ceraphire®)

La cella di misura ceramica è priva d'olio, ossia la pressione agisce direttamente sulla robusta membrana di processo ceramica flettendola. Una variazione capacitiva, che dipende dalla pressione, viene misurata sugli elettrodi del substrato ceramico e sulla membrana di processo. Il campo di misura è determinato in base allo spessore della membrana di processo in ceramica.

Vantaggi:

- Resistenza ai sovraccarichi garantita fino a 40 volte la pressione nominale
- La ceramica ultrapura al 99,9 % (Ceraphire®, vedere anche "www.endress.com/ceraphire") assicura:
 - Resistenza chimica estremamente elevata
 - Minor rilassamento
 - Elevata resistenza meccanica
- Può essere usata con vuoto assoluto fino al 150 °C (302 °F)
- Campi di misura piccoli



A0020465

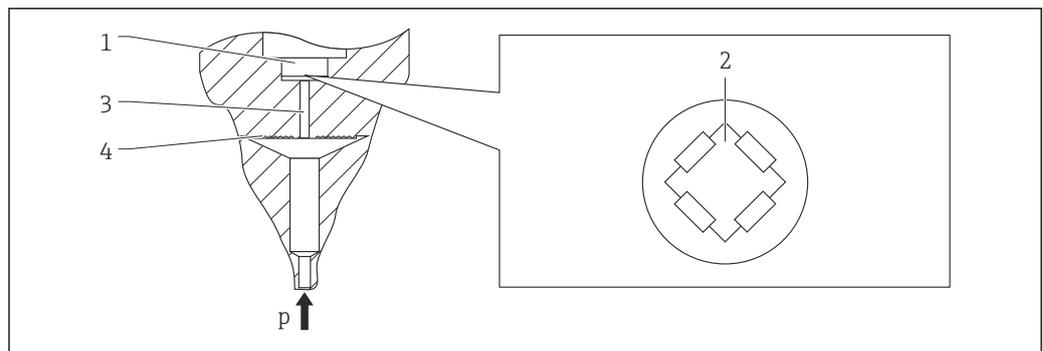
- 1 Pressione dell'aria (sensori a pressione relativa)
- 2 substrato in ceramica
- 3 Elettrodi
- 4 Membrana di processo in ceramica

FMD72 - Dispositivi con membrana di processo in metallo

La pressione di processo determina una flessione della membrana di processo del sensore e il fluido di riempimento trasferisce questa pressione a un ponte di Wheatstone (tecnologia dei semiconduttori). Il sistema misura ed elabora la variazione della tensione di uscita del ponte, che dipende dalla pressione.

Vantaggi:

- Utilizzabile per pressioni di processo fino a 40 bar (600 psi)
- Membrana di processo completamente saldata
- Piccoli attacchi al processo flush mounted
- Effetto termico notevolmente ridotto, ad es. rispetto ai sistemi con separatore provvisti di capillari



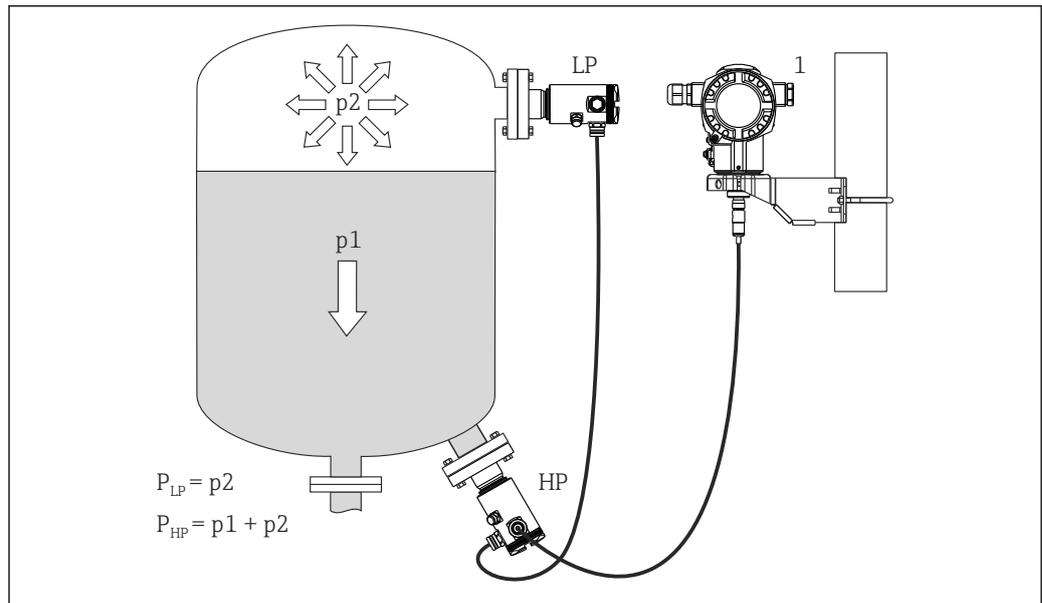
A0016448

- 1 Elemento di misura in silicio, substrato
- 2 Ponte di Wheatstone
- 3 Canale con fluido di riempimento
- 4 Membrana di processo in metallo

Sistema di misura	L'FMD71/FMD72 comprende 2 moduli sensori e un trasmettitore. Un modulo sensore misura la pressione idrostatica (alta pressione) e l'altro la prevalenza (bassa pressione). Il livello (pressione differenziale elettronica) viene calcolato nel trasmettitore utilizzando questi due valori digitali.
Caratteristiche dispositivo	<p>Campo applicativo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Livello ■ Pressione differenziale <p>Connessioni al processo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Filettatura ■ Flange EN e ASME ■ Connessioni igieniche flush mounted <p>Campi di misura (pressione differenziale)</p> <p>FMD71: da -100 ... +100 mbar (-1,5 ... +1,5 psi) a -1 ... +40 bar (-15 ... +600 psi)</p> <p>FMD72: da -400 ... +400 mbar (-6 ... +6 psi) a -1 ... +40 bar (-15 ... +600 psi)</p> <p>MWP (dipende dall'elemento più debole, rispetto alla pressione, tra i componenti selezionati)</p> <p>FMD71: a 40 bar (600 psi)</p> <p>FMD72: a 100 bar (1500 psi)</p> <p>Limiti di temperatura di processo</p> <p>FMD71:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Filettatura / flange: -25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)/150 °C (302 °F) ■ Connessioni al processo igieniche: -25 ... +130 °C (-13 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) per 1 ora max <p>FMD72:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Connessioni al processo con membrana di processo interna: -40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F) ■ Connessioni al processo con membrana flush mounted: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) ■ Connessioni al processo igieniche con membrana flush mounted: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) per 1 ora max ■ Limiti di temperatura di processo superiori disponibili su richiesta (fino a +400 °C (752 °F)) <p>Campo di temperature ambiente</p> <p>-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</p> <p>Precisione di riferimento dei singoli sensori</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fino a ±0,075% dello span impostato ■ Versione PLATINO: fino a ±0,05% dello span impostato <p>Tensione di alimentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Versione per aree sicure: 12(13)...45 V c.c. ■ Ex ia: 12 (13)...30 V c.c.B <p>Uscita</p> <p>4...20 mA con protocollo HART sovrapposto</p> <p>Opzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ materiali conformi ai requisiti NACE ■ Preconfigurazioni software

Design del prodotto

Misura di livello (livello, in volume e in peso) con Deltabar:



A0016449

- LP Modulo sensore LP (bassa pressione)
 HP Modulo sensore HP (alta pressione)
 p2 Altezza piezometrica
 p1 Pressione idrostatica
 1 Trasmettitore

FMD71/FMD72 è adatto soprattutto per la misura di livello in recipienti pressurizzati o recipienti e serbatoi sotto vuoto, alte colonne di distillazione e altri recipienti con temperatura ambiente variabile.

Il modulo sensore HP deve essere montato sulla connessione di misura inferiore e il modulo sensore LP sopra il livello massimo. Il trasmettitore può essere installato su tubo o a parete utilizzando la staffa di montaggio.

Il segnale del sensore è trasmesso digitalmente. Il dispositivo consente anche di valutare e trasmettere separatamente le temperature del sensore e le singole pressioni di processo rilevate dai relativi moduli sensore.

AVVISO**Dimensionamento/ordine di moduli sensore non corretto**

- In un sistema chiuso, il modulo sensore è influenzato anche dall'altezza piezometrica sovrapposta (p2) oltre che dalla pressione idrostatica (p1). Questo aspetto deve essere considerato per il dimensionamento del modulo sensore sul lato di alta pressione (HP).

Integrazione del sistema

Al dispositivo è possibile assegnare una descrizione tag (8 caratteri alfanumerici max).

Punto di misura (TAG), vedere specifiche aggiuntive: configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Identificazione", opzione "Z1"

Ingresso

Variabile misurata

Variabili di processo misurate

- Pressione HP e pressione LP
- Temperatura del sensore HP e temperatura del sensore LP
- Temperatura del trasmettitore

Variabili di processo calcolate

- Pressione differenziale
- Livello (livello, volume o massa)

FMD71: campo di misura di singoli sensori



Il campo massimo della pressione differenziale corrisponde all'URL del sensore AP.

Pressione relativa

Cella di misura	Campo di misura massimo		MWP	OPL	Resistenza al vuoto	Opzione ¹⁾
	inizio scala (LRL)	fondo scala (URL)				
	(bar)	(bar)				
100 mbar (1,5 psi)	-0.1 (-1.5)	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0.7 (10.5)	1C
250 mbar (4 psi)	-0.25 (-4)	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0.5 (7.5)	1E
400 mbar (6 psi)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	1S

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Campo del sensore"

Pressione assoluta

Cella di misura	Campo di misura massimo		MWP	OPL	Resistenza al vuoto	Opzione ¹⁾
	inizio scala (LRL)	fondo scala (URL)				
	(bar _{ass})	(bar _{ass})				
100 mbar (1,5 psi)	0	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0	2C
250 mbar (4 psi)	0	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0	2E
400 mbar (6 psi)	0	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	2F
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	2S

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Campo del sensore"

FMD72: campo di misura di singoli sensori

Il campo massimo della pressione differenziale corrisponde all'URL del sensore AP.

Pressione relativa

Sensore	Campo di misura max. del sensore		MWP	OPL	Resistenza al vuoto ¹⁾	Opzione ²⁾
	inizio scala (LRL)	fondo scala (URL)			Olio silconico	
	(bar)	(bar)			(bar _{ass})	
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	4 (60)	6 (90)	0,01 (0,15)	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	1 K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	1S

1) La resistenza al vuoto indicata si riferisce alla cella di misura nelle condizioni operative di riferimento. (vedere la sezione "Condizioni operative di riferimento")

2) Configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Campo sensore"

Pressione assoluta

Sensore	Campo di misura max. del sensore		MWP	OPL	Resistenza al vuoto ¹⁾	Opzione ²⁾
	inizio scala (LRL)	fondo scala (URL)			Olio silconico	
	(bar _{ass})	(bar _{ass})			(bar _{ass})	
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	2 K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	2S

1) La resistenza al vuoto indicata si riferisce alla cella di misura nelle condizioni operative di riferimento. (vedere la sezione "Condizioni operative di riferimento")

2) Configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Campo sensore"

Uscita

Segnale di uscita 4...20 mA con protocollo di comunicazione digitale HART 6.0 sovrapposto, bifilare

Operatività	Interno + LCD	Esterno ¹⁾ + LCD	Interno
Configuratore prodotto: codice d'ordine 030	4	5	8

1) Nel caso della custodia del trasmettitore T17, i tasti operativi sono sempre disposti all'interno dell'insero elettronico.

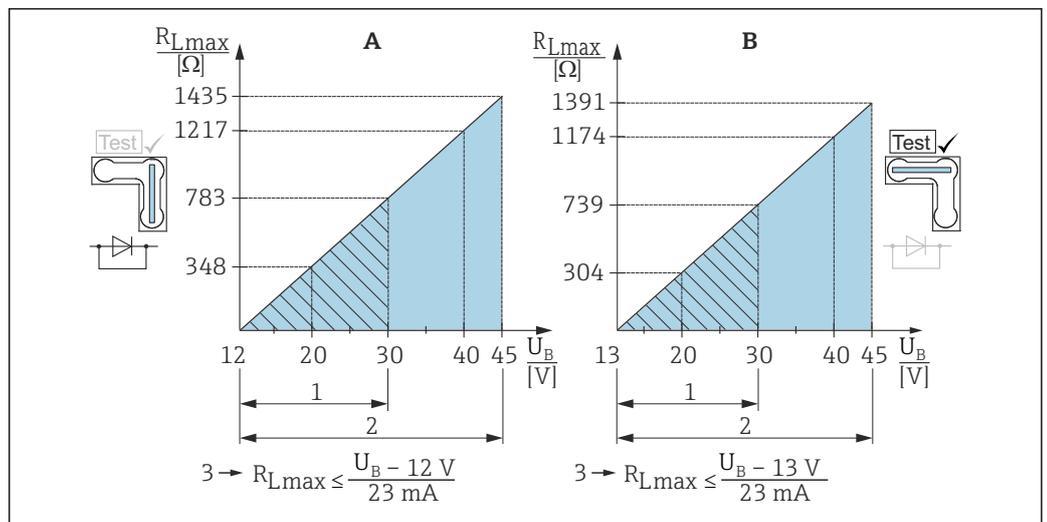
Campo segnale 4 ... 20 mA 3,8 ... 20,5 mA

Segnale in caso di allarme 4 ... 20 mA Secondo NAMUR NE43

- Allarme max. (impostazione di fabbrica 22 mA): impostabile da 21 ... 23 mA
- Mantenimento valore misurato: viene mantenuto l'ultimo valore misurato
- Allarme min.: 3,6 mA

Carico massimo

Per garantire una sufficiente tensione sui morsetti nei dispositivi a 2 fili, non si deve superare una resistenza di carico massima R (compresa la resistenza di linea) a seconda della tensione di alimentazione U_0 dell'alimentatore. Nei seguenti schemi di carico, osservare la posizione del ponticello e la protezione dal rischio di esplosione:

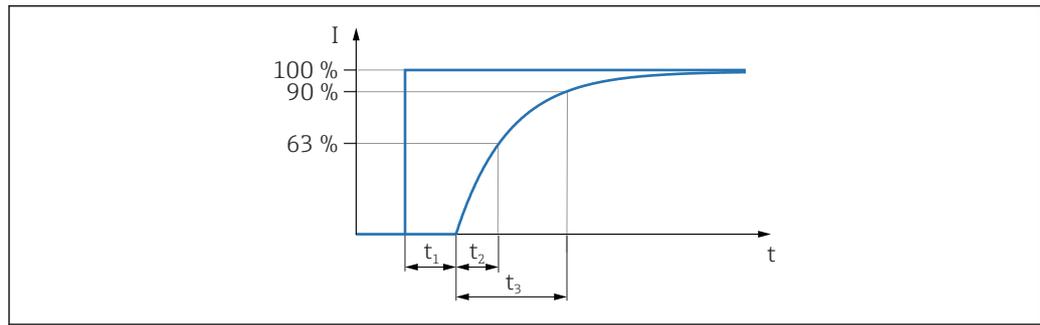


- A Ponticello per segnale di test 4 ... 20 mA impostato in posizione "No test"
- B Ponticello per segnale di test 4 ... 20 mA impostato in posizione "Test"
- 1 Alimentazione per II 1/2 G Ex ia, FM IS, CSA IS
- 2 Alimentazione per dispositivi in area sicura, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM NI, CSA XP, CSA a prova di polveri combustibili
- 3 Resistenza di carico massima R_{Lmax}
- U_B Tensione di alimentazione

i Si deve considerare una resistenza di comunicazione minima di 250 Ω in caso di funzionamento utilizzando un terminale portatile o PC con programma operativo.

Tempo di assestamento, costante di tempo

Grafico del tempo di assestamento e della costante di tempo:



A0019786

Comportamento dinamico, uscita in corrente

	Tempo di assestamento (t_1) [ms]	Costante di tempo (T63), t_2	Costante di tempo (T90), t_3
Max.	120	120	280

Comportamento dinamico, HART

	Tempo di assestamento (t_1) [ms]	Tempo di assestamento (t_1) [ms] + Costante di tempo T63 (= t_2) [ms]	Tempo di assestamento (t_1) [ms] + Costante di tempo T90 (= t_3) [ms]
Min.	280	400	560
Max.	1100	1220	1380

Ciclo di lettura

- Aciclico: max. 3/s, tipicamente 1/s (dipende dal n. di comando e dal numero di preamboli)
- Ciclico (transiente veloce): max. 3/s, tipicamente 2/s

Il Deltabar FMD71/FMD72 offre la funzione MODALITÀ BURST per la trasmissione ciclica tramite il protocollo di comunicazione HART.

Tempo ciclo (tempo di aggiornamento)

Ciclico (transiente veloce): 300 ms min.

Tempo di risposta

- Aciclico: 330 ms min., tipicamente 590 ms (a seconda del N. di comando e del numero di preamboli)
- Ciclico (transiente veloce): 160 ms min., tipicamente 350 ms (a seconda del N. di comando e del numero di preamboli)

Smorzamento

Lo smorzamento ha effetto su tutte le uscite (segnale di uscita, display):

- Tramite display locale, terminale portatile o PC con programma operativo, infinitamente variabile 0 ... 999 s
- Tramite il DIP switch sull'inserto elettronico, posizione interruttore "on" = valore impostato e "off"
- Impostazione di fabbrica: 2 s

Lo smorzamento può essere inserito o disinserito utilizzando un interruttore sull'inserto elettronico. Se l'interruttore è inserito, è possibile impostare la costante di tempo tramite un parametro nel menu e se l'interruttore è disinserito, il segnale di uscita non è smorzato (costante di tempo = 0,0).

Corrente di allarme

Impostare la corrente di allarme min.: Configuratore prodotto, codice d'ordine 570

Versione firmware

Designazione	Configuratore prodotto: posizione 850, variante:
01.00.zz, HART, DevRev01	78

Dati wireless HART

- Tensione di avvio minima: 13 V
- Corrente di avvio: 12 mA (impostazione predefinita) o 22 mA (impostazione cliente)
- Tempo di avvio: 10 s

- Tensione operativa minima: 13 V
- Corrente Multidrop: 4 mA
- Tempo per stabilire la connessione: 0 s

Dati specifici del protocollo

ID produttore	17 (0x11)
ID tipo di dispositivo	39 (0x27)
Specifiche HART	6.0
File descrittivi del dispositivo (DTM, DD)	<p>Informazioni e file disponibili in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org/registered-products
Variabili del dispositivo HART	<p>Valori misurati per PV (variabile primaria)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressione differenziale ▪ Livello lineare (prima della lin.) ▪ Tabella livelli dopo linearizzazione <p>Valori misurati per SV, TV, QV (seconda, terza e quarta variabile)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressione differenziale misurata ▪ Pressione corretta ▪ Pressione misurata HP ▪ Pressione del sensore HP ▪ Temperatura del sensore HP ▪ Pressione misurata LP ▪ Pressione del sensore LP ▪ Temperatura del sensore LP ▪ Livello prima della linearizzazione ▪ Contenuto serbatoio ▪ Temperatura dell'elettronica
Funzioni supportate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modalità Burst ▪ Stato trasmettitore addizionale

Alimentazione energia

⚠ AVVERTENZA

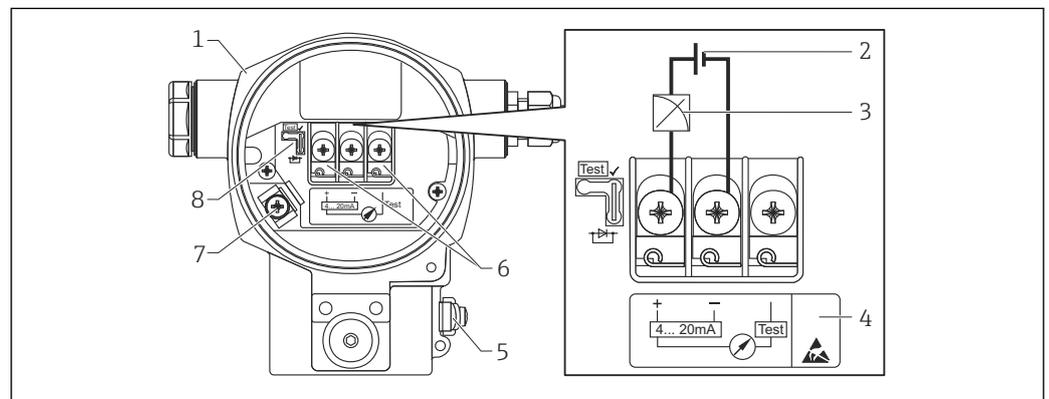
Una connessione non corretta compromette la sicurezza elettrica!

- ▶ Secondo IEC/EN61010, si deve prevedere un interruttore di protezione separato per il dispositivo.
- ▶ In caso d'uso del misuratore in aree pericolose, l'installazione deve essere conforme alle relative norme e regolamenti nazionali e alle Istruzioni di sicurezza o Disegni di installazione o controllo.
- ▶ Tutti i dati sulla protezione dal rischio di esplosione sono forniti in una documentazione separata disponibile su richiesta. La documentazione Ex è fornita di serie con tutti i dispositivi approvati per l'uso in aree a rischio di esplosione.
- ▶ Gli strumenti con protezione alle sovratensioni integrata devono essere messi a terra.
- ▶ Sono installati circuiti di protezione per inversione di polarità, induzione HF e picchi di sovratensione.

Morsetti

- Tensione di alimentazione e morsetto di terra interno: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Morsetto di terra esterno: 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

Assegnazione morsetti



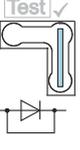
- 1 Custodia
- 2 Tensione di alimentazione
- 3 4 ... 20 mA
- 4 I dispositivi con protezione alle sovratensioni integrata sono indicati in questo manuale con la sigla "OVP" (overvoltage protection).
- 5 Morsetto di terra esterno
- 6 Segnale di test 4 ... 20 mA tra positivo e morsetto di prova
- 7 Morsetto di terra interno, tensione di alimentazione minima = 12 V_{DC}, il ponticello è impostato come illustrato nello schema.
- 8 Ponticello per segnale di test 4 ... 20 mA

Tensione di alimentazione

Versione elettronica	Ponticello per segnale di test 4 ... 20 mA in posizione "Test" (stato alla consegna)	Ponticello per segnale di test 4 ... 20 mA in posizione "No Test"
4 ... 20 mA HART, versione per area sicura	13 ... 45 V _{DC}	12 ... 45 V _{DC}

Misura di un segnale di test 4...20 mA

Un segnale di prova 4...20 mA può essere misurato mediante il morsetto positivo e il morsetto di prova senza interrompere la misura. La tensione di alimentazione minima del misuratore può essere ridotta facilmente cambiando la posizione del ponticello. Di conseguenza, il funzionamento è possibile anche a una tensione più bassa. Il misuratore corrente dovrebbe avere una resistenza interna di <0,7Ω affinché l'errore di misura sia inferiore a 0,1%. La posizione del ponticello è definita in base alla seguente tabella.

Posizione del ponticello per segnale di test	Descrizione
 <p>A0019992</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibile misurare il segnale di test 4 ... 20 mA tramite positivo e morsetto di prova. (di conseguenza, la corrente di uscita può essere misurata senza interruzioni tramite il diodo.) ▪ Stato alla consegna ▪ Tensione di alimentazione minima: 13 V_{DC}
 <p>A0019993</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impossibile misurare il segnale di test 4 ... 20 mA tramite positivo e morsetto di prova. ▪ Tensione di alimentazione minima: 12 V_{DC}

Ingressi cavo

Tipo di protezione	Pressacavo	Diametro del cavo consentito	Sezioni del filo consentite
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard ▪ Ex ia ▪ Ex ic 	Plastica M20x1,5	5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)	0,5 ... 2,5 mm ² (20 ... 14 AWG)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex tD ▪ Ex nA ▪ Approvazione FM ▪ Approvazione CSA 	Metallo M20 x 1,5	7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)	

Specifiche del cavo per la connessione del trasmettitore

- Endress+Hauser consiglia l'uso di cavi a 2 fili, schermati e intrecciati.
- Morsetti per sezioni cavi 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Il diametro esterno del cavo dipende dall'ingresso cavo utilizzato.

Ripple residuo

Senza influenza su segnale 4 ... 20 mA fino a ripple residuo 5 % entro il campo di tensione ammesso [secondo specifiche hardware HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)]

Influenza dell'alimentazione

≤0,0006 % di URV/1 V

Protezione alle sovratensioni

Versione standard

La versione standard degli strumenti di pressione non è dotata di elementi speciali per la protezione alle sovratensioni ("messa a terra"). In ogni caso, sono rispettati i requisiti EMC applicabili secondo lo standard EN 61000-4-5 (tensione di prova 1kV EMC filo/terra).

Protezione alle sovratensioni opzionale

I dispositivi che riportano la versione "NA" alla voce 610, sono dotati di protezione alle sovratensioni.

- Protezione alle sovratensioni:
 - Tensione continua con funzionamento nominale: 600 V
 - Corrente di scarico nominale: 10 kA
- Controllo sovracorrente momentanea $\hat{i} = 20$ kA secondo DIN EN 60079-14: 8/20 μ s
- Controllo corrente c.a. scaricatore per sovracorrente I = 10 A garantito

AVVISO

Il dispositivo potrebbe danneggiarsi irreparabilmente!

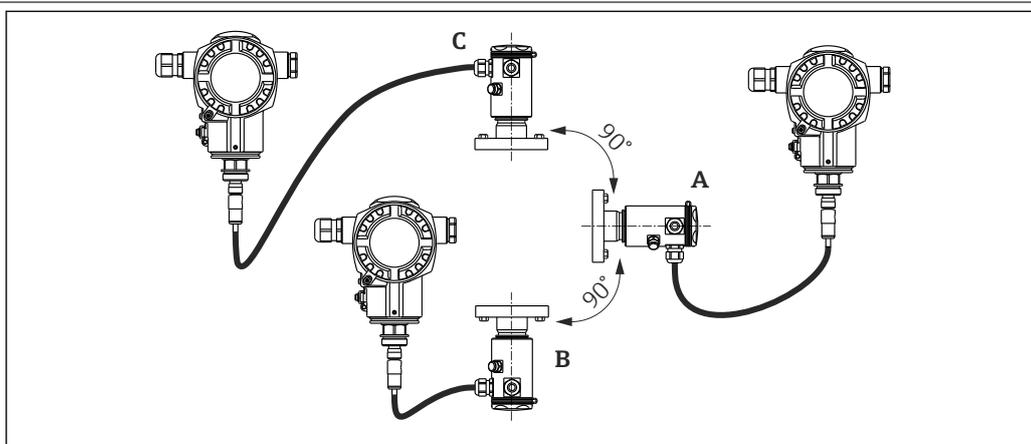
- ▶ Gli strumenti con protezione alle sovratensioni integrata devono essere messi a terra.

Caratteristiche operative della membrana di processo in ceramica

Condizioni operative di riferimento

- Secondo IEC 60770
- Temperatura ambiente T_A = costante, nel campo: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Umidità ϕ = costante, nel campo: 5...80% UR
- Pressione atmosferica p_A = costante, nel campo: 860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Posizione della cella di misura = costante, nel campo: orizzontale $\pm 1^\circ$ (vedere anche la sezione "Influenza della posizione di installazione" → 19)
- Ingresso di sensore trim inferiore e sensore trim superiore per valore di inizio scala e valore di fondo scala
- Span basato su punto di zero
- Materiale della membrana di processo: Al_2O_3 (ceramica all'ossido di alluminio, Ceraphire®)
- Tensione di alimentazione: 24 V c.c. ± 3 V c.c.
- Carico per HART: 250 Ω

Influenza della posizione di installazione a seconda del sensore



A0016465

L'asse della membrana di processo è orizzontale (A)	Membrana di processo orientata verso l'alto (B)	Membrana di processo orientata verso il basso (C)
Posizione di taratura, nessun errore di misura	< +0,2 mbar (+0,003 psi)	< -0,2 mbar (-0,003 psi)

Questo effetto può essere corretto utilizzando la funzione per la regolazione della posizione (regolazione posizione) per la pressione differenziale. Non sono disponibili ulteriori regolazioni di posizione per i singoli segnali di pressione.

 Uno scostamento del punto di zero in funzione della posizione può essere corretto sul dispositivo.

Risoluzione

- Uscita in corrente: 1 μA
- Display: può essere impostata (impostazione di fabbrica: presentazione della precisione massima del trasmettitore)

Effetti delle vibrazioni

Standard di prova	Effetti delle vibrazioni
IEC 61298-3	\leq Precisione di riferimento fino a 10...60 Hz: $\pm 0,35$ mm ($\pm 0,01$ in); 60...500 Hz: 2 g

Soglie applicative

Un elevato rapporto tra livello e prevalenza o tra pressione differenziale e pressione statica può determinare grandi errori di misura. Si consiglia un rapporto massimo di 1:10. Per fini di calcolo, utilizzare lo strumento di calcolo gratuito "Applicator", disponibile online all'indirizzo "www.endress.com/applicator" o su CD-ROM.

Precisione di riferimento

La precisione di riferimento comprende la non linearità [DIN EN 61298-2 3.11] inclusa l'isteresi di pressione [DIN EN 61298-23.13] e la non ripetibilità [DIN EN 61298-2 3.11] secondo il metodo del punto di intervento [DIN EN 60770].

Cella di misura	Sensore	Precisione di riferimento (A) [%URL per ciascun sensore]		Precisione di riferimento calcolata (A_{Diff}) della pressione differenziale
		Standard	Platino	
100 mbar (1,5 psi)	Pressione relativa	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ ¹⁾	-	Calcolo (mbar, bar o psi): $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <small>A0016468</small>
250 mbar (3,75 psi)	Pressione relativa	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ ¹⁾	-	
400 mbar (6 psi)	Pressione relativa	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ ¹⁾	-	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Pressione relativa/ pressione assoluta	A = $\pm 0,075$ A = $\pm 0,15$ ¹⁾	A = $\pm 0,05$ $\pm 0,075$ ¹⁾	Calcolo della percentuale di URL dP: $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <small>A0016469</small>

1) Per connessioni al processo igieniche

Informazioni per l'ordine

Descrizione	Opzione ¹⁾
Platino	D
Standard	G

1) Configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Precisione di riferimento"

**Variatione termica
nell'uscita di zero e del
campo di uscita****Versione standard**

Cella di misura	-10 °C (+14 °F) - ≤ +60 °C (+140 °F)		-20 ... -10 °C (-4 ... +14 °F) > +60 ... +125 °C (+140 ... +257 °F)		Variazione termica calcolata (T_{Diff}) della pressione differenziale
	% dello span impostato per ciascun sensore				
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	$T_{totale} = \pm 0,176$		$T_{totale} = \pm 0,276$		Calcolo (mbar, bar o psi): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <small>A0016474</small> Calcolo della percentuale di URL dP: $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <small>A0016475</small>
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	$T_{totale} = \pm 0,092$		$T_{totale} = \pm 0,250$		

Versione per alte temperature e versione igienica

Cella di misura	Sensore	-10 °C (+14 °F) - ≤ +60 °C (+140 °F)	> +60 ... +150 °C (140 ... +302 °F)	Variazione termica calcolata (T _{Diff}) della pressione differenziale
		% dello span impostato per ciascun sensore		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Pressione relativa	T _{totale} = ±0,176 T _{totale} = ±0,352 ¹⁾	T = ±0,75 T = ±1,25 ¹⁾	Calcolo (mbar, bar o psi): $T_{Diff} = \sqrt{\frac{(T_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(T_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ A0016474 Calcolo della percentuale di URL dP: $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Pressione relativa	T _{totale} = ±0,092 T _{totale} = ±0,184 ¹⁾	T = ±0,5 T = ±0,75 ¹⁾	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	Pressione assoluta	T _{totale} = ±0,092 T _{totale} = ±0,184 ¹⁾	T = ±0,75 T = ±1,25 ¹⁾	
40 bar (600 psi)	Pressione assoluta	T _{totale} = ±0,092 T _{totale} = ±0,184 ¹⁾	T = ±0,5 T = ±0,75 ¹⁾	

1) Per connessioni al processo igieniche

Prestazioni totali

La specifica "Prestazioni totali" comprende la non linearità inclusa isteresi, non riproducibilità e variazione termica nel punto di zero. Tutte le specifiche sono valide per il campo di temperature -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F).

Cella di misura	% di URL per ciascun sensore - versione standard	% di URL per ciascun sensore - versione per alte temperature	% di URL per ciascun sensore - versione igienica	Prestazioni totali calcolate (TP _{Diff}) della pressione differenziale
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TP = ±0,2	TP = ±0,46	TP = ±0,575	Calcolo (mbar, bar o psi): $TP_{Diff} = \sqrt{\frac{(TP_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(TP_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ A0016470 Calcolo della percentuale di URL dP: $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0,15	TP = ±0,46	TP = ±0,5	



Lo strumento di selezione "Applicator Sizing Electronic dp", disponibile gratuitamente sul sito web Endress+Hauser (www.endress.com/applicator), consente calcoli dettagliati per le specifiche applicazioni.

Elevata stabilità

Campi di misura	Sensore	Versione standard		Stabilità a lungo termine calcolata (L_{Diff}) della pressione differenziale
		1 anno	10 anni	
		%di URL per ciascun sensore		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Pressione relativa Pressione assoluta	L = ±0,1 L = ±0,25 ¹⁾	L = ±0,2 L = ±0,45 ¹⁾ L = ±0,3 L = ±0,55 ¹⁾	Calcolo (mbar, bar o psi): $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Pressione relativa Pressione assoluta	L = ±0,05 L = ±0,1 ¹⁾	L = ±0,2 L = ±0,3	Calcolo della percentuale di URL dP/anno: $L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Per connessioni al processo igieniche

Errore totale

L'errore totale comprende le prestazioni totali e la stabilità a lungo termine. Tutte le specifiche sono valide per il campo di temperature -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F).

Cella di misura	% di URL per ciascun sensore - versione standard	% di URL per ciascun sensore - versione per alte temperature	% di URL per ciascun sensore - versione igienica	Errore totale calcolato (TE_{Diff}) della pressione differenziale
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TE = ±0,25	TE = ±0,51	TE = ±0,925	Calcolo (mbar, bar o psi): $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TE = ±0,2	TE = ±0,51	TE = ±0,7	Calcolo della percentuale di URL dP: $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

Tempo di riscaldamento

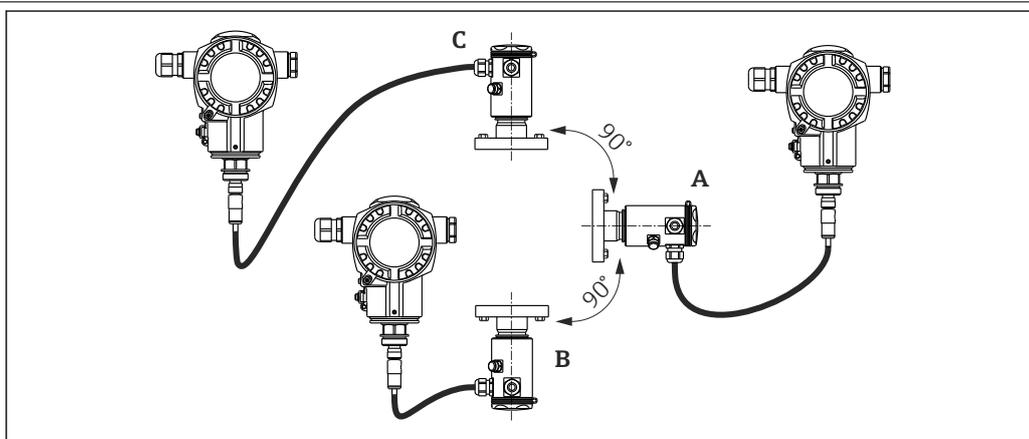
4...20 mA HART: < 10 s

Caratteristiche operative della membrana di processo metallica

Condizioni operative di riferimento

- Secondo IEC 60770
- Temperatura ambiente T_A = costante, nel campo: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Umidità ϕ = costante, nel campo: 5...80% UR
- Pressione atmosferica p_A = costante, nel campo: 860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Posizione della cella di misura = costante, nel campo: orizzontale $\pm 1^\circ$ (vedere anche la sezione "Influenza della posizione di installazione" → 23)
- Ingresso di sensore trim inferiore e sensore trim superiore per valore di inizio scala e valore di fondo scala
- Span basato su punto di zero
- Materiale della membrana di processo: AISI 316L (1.4435)
- Fluido di riempimento: olio silconico
- Tensione di alimentazione: 24 V c.c. ± 3 V c.c.
- Carico per HART: 250 Ω

Influenza della posizione di installazione a seconda del sensore



A0016465

	L'asse della membrana di processo è orizzontale (A)	Membrana di processo orientata verso l'alto (B)	Membrana di processo orientata verso il basso (C)
Sensore con filettatura da 1/2" e olio silconico	Posizione di taratura, nessun errore di misura	< +4 mbar (+0,06 psi)	< -4 mbar (-0,06 psi)
Sensore con filettatura > 1/2" e flange		< +10 mbar (+0,145 psi) Questo valore è raddoppiato nel caso dell'olio inerte.	< -10 mbar (-0,145 psi) Questo valore è raddoppiato nel caso dell'olio inerte.

Questo effetto può essere corretto utilizzando la funzione per la regolazione della posizione (regolazione posizione) per la pressione differenziale. Non sono disponibili ulteriori regolazioni di posizione per i singoli segnali di pressione.



Uno scostamento dello zero dovuto alla posizione può essere corretto sul dispositivo.

Risoluzione

- Uscita in corrente: 1 μ A
- Display: può essere impostata (impostazione di fabbrica: presentazione della precisione massima del trasmettitore)

Effetti delle vibrazioni

Standard di prova	Effetti delle vibrazioni
IEC 61298-3	\leq Precisione di riferimento fino a 10...60 Hz: $\pm 0,35$ mm ($\pm 0,01$ in); 60...500 Hz: 2 g

Soglie applicative

Un elevato rapporto tra livello e prevalenza o tra pressione differenziale e pressione statica può determinare grandi errori di misura. Si consiglia un rapporto massimo di 1:10. Per fini di calcolo, utilizzare lo strumento di calcolo gratuito "Applicator", disponibile online all'indirizzo "www.endress.com/applicator" o su CD-ROM.

Accuratezza di riferimento

L'accuratezza di riferimento comprende la non linearità [DIN EN 61298-2 3,11], inclusa l'isteresi di pressione [DIN EN 61298-23.13] e la non ripetibilità [DIN EN 61298-2 3,11] secondo il metodo del punto di soglia [DIN EN 60770].

Cella di misura	Sensore	Precisione di riferimento (A) [%URL per ciascun sensore]		Precisione di riferimento calcolata (A _{Diff}) della pressione differenziale
		Standard	Platino	
400 mbar (6 psi)	Pressione relativa	A = ±0.15 ±0.3 ¹⁾	-	Calcolo (mbar, bar o psi): $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <small>A0016468</small> Calcolo della percentuale di URL dP: $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <small>A0016469</small>
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Pressione relativa/ Pressione assoluta	A = ±0.075 A = ±0,15 ¹⁾	A = ±0.05 A = ±0.075 ¹⁾	

1) Per connessioni al processo igieniche

Informazioni per l'ordine

Designazione	Opzione ¹⁾
Platino	D
Standard	G

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Precisione di riferimento"

Variazione termica dell'uscita di zero e del campo di uscita

Cella di misura	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)		-40 ... -10 °C (-40 ... +14 °F) +60 ... +80 °C (+140 ... +176 °F)		Variazione termica calcolata (T _{Diff}) della pressione differenziale
	% dello span impostato per ciascun sensore				
400 mbar (6 psi)	T _{totale} = ±0,215 T _{span} = ±0,2 T _{punto zero} = ±0,015	T _{totale} = ±0,43 T _{span} = ±0,4 T _{punto zero} = ±0,03	Calcolo (mbar, bar o psi): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <small>A0016474</small> Calcolo della percentuale di URL dP: $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <small>A0016475</small>		
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T _{totale} = ±0,101 T _{span} = ±0,1 T _{punto zero} = ±0,01	T _{totale} = ±0,42 T _{span} = ±0,4 T _{punto zero} = ±0,02			

Prestazioni totali

La specifica "Prestazioni totali" comprende la non linearità inclusa isteresi, non riproducibilità e variazione termica nel punto di zero. Tutte le specifiche sono valide per il campo di temperature -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F).

Cella di misura	%di URL per ciascun sensore	Prestazioni totali calcolate (TP _{Diff}) della pressione differenziale
400 mbar (6 psi)	TP = ±0,25 TP = ±0,34 ¹⁾	Calcolo (mbar, bar o psi):
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0,15 TP = ±0,25 ¹⁾	$TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ Calcolo della percentuale di URL dP: $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Per connessioni al processo igieniche



Lo strumento di selezione "Applicator Sizing Electronic dp", disponibile gratuitamente sul sito web Endress+Hauser (www.endress.com/applicator), consente calcoli dettagliati per le specifiche applicazioni.

Elevata stabilità

	1 anno	5 anni	10 anni	Stabilità a lungo termine calcolata (L _{Diff}) della pressione differenziale
Campi di misura	%di URL per ciascun sensore			
400 mbar (6 psi)	L = ±0,035 L = ±0,25 ¹⁾	L = ±0,14	L = ±0,32	Calcolo (mbar, bar o psi):
1 bar (15 psi)	L = ±0,020 L = ±0,1 ¹⁾	L = ±0,08	L = ±0,180	$L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	L = ±0,025 L = ±0,1 ¹⁾	L = ±0,05	L = ±0,075	Calcolo della percentuale di URL dP/anno:
40 bar (600 psi)	L = ±0,025 L = ±0,1 ¹⁾	L = ±0,075	L = ±0,100	$L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Per connessioni al processo igieniche

Errore totale

L'errore totale comprende le prestazioni totali e la stabilità a lungo termine. Tutte le specifiche sono valide per il campo di temperature -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F).

Cella di misura	% di URL/anno per ciascun sensore	Errore totale calcolato (TE _{Diff}) della pressione differenziale
400 mbar (6 psi)	TE = ±0,30	Calcolo (mbar, bar o psi):
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TE = ±0,20	$TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ Calcolo della percentuale di URL dP: $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

Tempo di riscaldamento

4...20 mA HART: < 10 s

Installazione

- Lumidità non deve penetrare nella custodia durante il montaggio del dispositivo, durante il collegamento elettrico e durante l'utilizzo.
- Per la misura in fluidi con particelle solide in sospensione, ad es. nel caso di liquidi sporchi, si possono installare separatori e valvole di scarico per trattenere ed eliminare i depositi.
- Dove possibile, rivolgere il cavo e il connettore verso il basso per evitare l'ingresso di umidità (ad es. pioggia o acqua di condensa).

Posizione di montaggio

FMD71/FMD72 è adatto soprattutto per la misura di livello in recipienti pressurizzati o recipienti e serbatoi sotto vuoto, alte colonne di distillazione e altri recipienti con temperatura ambiente variabile.

Il modulo sensore HP deve essere montato sulla connessione di misura inferiore e il modulo sensore LP sopra il livello massimo. Il trasmettitore può essere installato su tubo o a parete utilizzando la staffa di montaggio.

Orientamento

- Trasmettitore: qualunque orientamento.
- Moduli sensore: l'orientamento può causare uno scostamento del punto di zero. Questa deriva del punto di zero dovuta alla posizione può essere corretta direttamente sul dispositivo mediante tasto operativo e, anche, in aree a rischio d'esplosione nel caso di dispositivi con funzionalità operative esterne (regolazione della posizione).

Istruzioni generali per l'installazione

Il montaggio dei moduli sensore e del trasmettitore è molto semplice

- Le custodie dei moduli sensore possono essere ruotate di 360°.
- Il trasmettitore può essere liberamente ruotato nella staffa di montaggio.

I moduli sensore e il trasmettitore possono essere allineati facilmente durante il montaggio.

Vantaggi

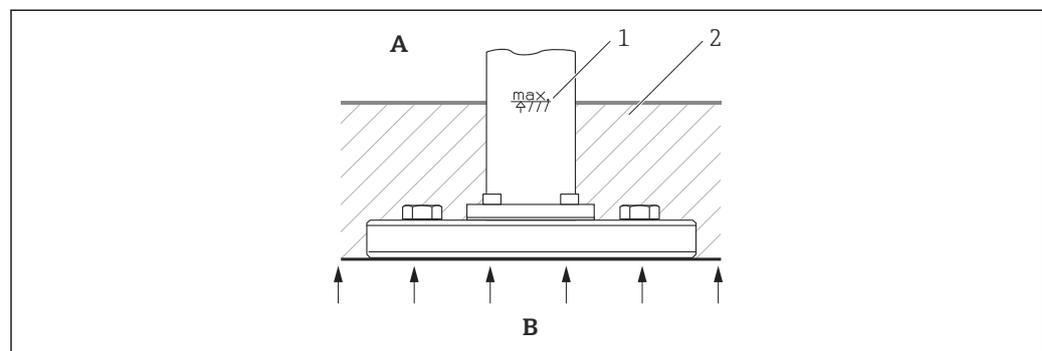
- Montaggio semplice grazie all'allineamento ottimale della custodia
- Funzionalità operative del misuratore facilmente accessibili
- Ottima leggibilità del display on-site (opzionale)
- Semplice installazione su tubo grazie all'allineamento opzionale dei moduli.

Isolamento termico - FMD71 in versione per alta temperatura

Il misuratore FMD71 in versione per alta temperatura può essere isolato solo fino a una certa altezza. L'altezza massima consentita per il materiale isolante è indicata sui dispositivi e si riferisce ai materiali isolanti con conducibilità termica $\leq 0,04 \text{ W/(m x K)}$ e alle temperature ambiente e di processo massime consentite. L'altezza del materiale isolante non è indicata sulle connessioni igieniche.

- Temperatura ambiente (T_A): $\leq 70 \text{ °C}$ (158 °F)
- Temperatura di processo (T_P): $\leq 150 \text{ °C}$ (302 °F)

I dati sono stati determinati in riferimento all'applicazione più critica, "aria allo stato quiescente".



A0021075

- A Temperatura ambiente
 B Temperatura di processo
 1 Altezza del materiale isolante
 2 Materiali di isolamento

Installazione dei moduli sensore

Istruzioni generali per l'installazione

- A causa dell'orientamento dei moduli sensore, il punto di zero può subire una deriva, ossia quando il serbatoio è vuoto o parzialmente pieno, il valore misurato visualizzato non è uguale a zero.
- Il modulo sensore HP deve essere installato sempre sotto il punto di misura inferiore.
- Il modulo sensore LP deve essere installato sempre sopra il punto di misura superiore.
- I moduli sensore non devono essere installati nell'area di carico o in un punto del serbatoio che può essere influenzato da pulsazioni di pressione causate da un agitatore.
- I moduli sensore non devono essere montati nell'area di aspirazione di una pompa.
- La regolazione e il collaudo funzionale si semplificano, se i moduli sensore sono montati a valle di un dispositivo di intercettazione.

Montaggio dei moduli sensore con raccordi di installazione in PVDF

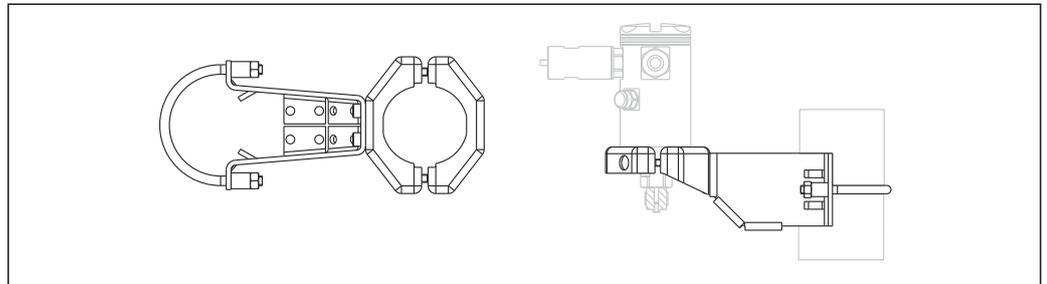
AVVERTENZA

Rischio di danneggiare la connessione al processo!

Rischio di infortuni!

- ▶ I moduli sensore con connessioni al processo in PVDF e attacco filettato devono essere installati con la staffa di montaggio fornita!

La staffa di montaggio può essere installata su tubi di diametro 1¼...2" o a parete.

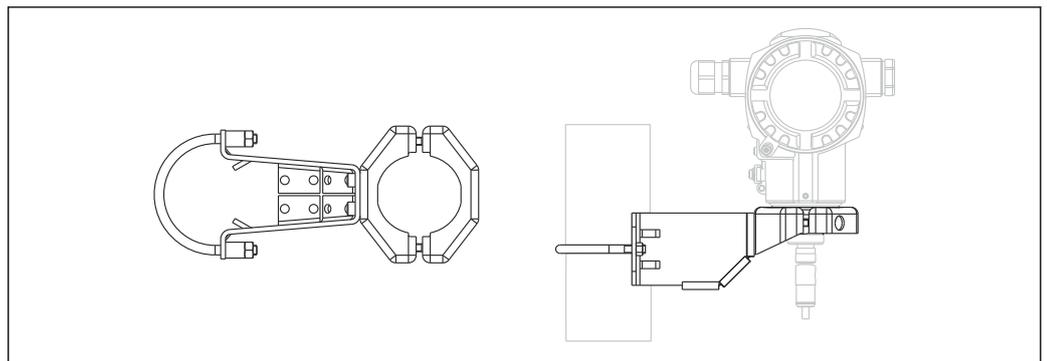


A0017514

- La staffa di montaggio è compresa nella fornitura.
- Informazioni per l'ordine:
Configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Accessori inclusi", opzione "PA" o come accessorio separato (codice d'ordine 71102216).
- Dimensioni → 57.

Installazione del trasmettitore

Il trasmettitore deve essere installato con la staffa di montaggio fornita. La staffa di montaggio può essere installata su tubi di diametro 1¼...2" o a parete.



A0021145

- La staffa di montaggio è compresa nella fornitura.
- Se è richiesta una staffa di montaggio addizionale, ordinarla come segue:
Configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Accessori inclusi", opzione "PA" o come accessorio separato (codice d'ordine: 71102216).
- Dimensioni → 57.

Cavo del trasmettitore e del sensore

Descrizione	Lunghezza	Opzione ¹⁾
Cavo del sensore PE-X	1,82 m (6 ft)	BC
	4,57 m (15 ft)	CC
	10,67 m (35 ft)	DC
	30,48 m (100 ft)	FC
	45,72 m (150 ft)	GC
Cavo del trasmettitore PE-X	1,82 m (6 ft)	BC
	4,57 m (15 ft)	CC
	10,67 m (35 ft)	DC

1) Configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Lunghezza del cavo"

Dati tecnici del cavo PE-X:

- Resistenza termica: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Resistenza alla fiamma: secondo DIN 60332-1-2 e DIN EN 50266-2-5
- Privo di alogeni: secondo DIN VDE 0472 parte 815
- Resistente all'olio: secondo DIN EN 60811-2-1
- Altro: resistente alla radiazione ultravioletta secondo DIN VDE 0276-605
- Raggio di curvatura: min. 34 mm (1,34 in), installato permanentemente

Ambiente

Campo di temperature ambiente

- Senza display on-site: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
 - Con display onsite: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- Esteso intervallo di temperature di esercizio con limitazioni delle proprietà ottiche, quali, ad esempio, velocità di visualizzazione e contrasto. -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Per dispositivi destinati all'uso in aree pericolose, vedere Istruzioni di sicurezza .

Il dispositivo può essere usato in questo campo di temperature. I valori della specifica, ad esempio la variazione termica, possono essere superati.

Campo temperatura di immagazzinamento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Classe climatica

Classe 4K4H (temperatura aria: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), umidità relativa: 4...100 %) soddisfatta in conformità a DIN EN 60721-3-4 (condensazione possibile)

Grado di protezione

IP66/68 NEMA 4x/6P

Grado di protezione IP 68: 1,83 mH₂O per 24 ore

Resistenza alle vibrazioni

Custodia	Standard di prova	Resistenza alle vibrazioni
Custodia in alluminio e acciaio	IEC 61298-3	garantito per: 10...60 Hz: ±0,15 mm (±0,0059 in); 60...500 Hz: 2 g in tutti e 3 i piani

Compatibilità elettromagnetica

- Compatibilità elettromagnetica secondo EN 61326, Appendice A e raccomandazione NAMUR EMC (NE21). Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità.
- Scostamento massimo: < 0,5 % del campo
- Tutte le misure EMC sono state eseguite con turn down (TD) = 2:1.

Processo

Campo della temperatura di processo per dispositivi con membrana di processo ceramica FMD71

- Filettatura e flange: -25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)
- Connessioni igieniche: -25 ... +130 °C (-13 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) per 60 minuti max
- Versione per alte temperature: -15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F); vedere Informazioni per l'ordine, codice d'ordine 610, opzione "NB".
- Per applicazioni con vapore saturo, utilizzare un dispositivo con membrana di processo metallica o prevedere un sifone per l'isolamento termico durante l'installazione.
- Rispettare il campo della temperatura di processo della guarnizione. V. anche la tabella seguente.

Guarnizione	Note	Campo della temperatura di processo		Opzione ¹⁾
		Attacco filettato o flangia	Connessioni al processo igieniche	
FKM	-	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-	A
FKM	FDA ³⁾ , 3A Classe I, USP Classe VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	B
FFKM Perlast G75LT	-	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	C
Kalrez, miscela 4079	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-	D
NBR	FDA ³⁾	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)	-	F
NBR, bassa temperatura	-	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-	H
HNBR ⁴⁾	FDA ³⁾ , 3A Classe II, AFNOR, BAM	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	G
EPDM 70	FDA ³⁾	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)	-	J
EPDM 291 ⁴⁾	FDA ³⁾ , 3A Classe II, USP Classe VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	-15 ... +125 °C (+5 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F)	K
FFKM Kalrez 6375	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	L
FFKM Kalrez 7075	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	M
FFKM Kalrez 6221	FDA ³⁾ , USP Classe VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	N
Fluoroprene XP40	FDA ³⁾ , USP Classe VI, 3A Classe I	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	+5 ... +150 °C (+41 ... +302 °F)	P
Silicone VMQ	FDA ³⁾	-35 ... +85 °C (-31 ... +185 °F)	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	S

I campi delle temperature di processo qui indicati si riferiscono al funzionamento permanente di FMD71. In caso di dispositivi con connessioni di processo igieniche, è possibile applicare una temperatura superiore (max 150 °C (302 °F)) per un breve periodo (max 60 min.) per fini di pulizia.

- 1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Guarnizione"
- 2) 150 °C (302 °F) per versione per alte temperature
- 3) per alimenti FDA 21 CFR 177.2600
- 4) Queste guarnizioni vengono usate per dispositivi con connessioni al processo con approvazione 3A.

Applicazioni con temperatura variabile

Frequenti e forti variazioni di temperatura possono causare errori di misura temporanei. La compensazione della temperatura si verifica dopo pochi minuti. La compensazione della temperatura interna avviene tanto più rapidamente quanto minore è la variazione di temperatura e maggiore è l'intervallo di tempo interessato.

Campo della temperatura di processo per dispositivi con membrana di processo metallica FMD72

Dispositivo	Soglie
Connessioni al processo con membrana di processo interna	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)
Connessioni al processo con membrana di processo flush mounted	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Connessioni al processo igieniche con membrana di processo flush mounted	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) Per un massimo di 60 minuti: +150 °C (+302 °F)

Specifiche di pressione**⚠ AVVERTENZA**

La pressione massima per il misuratore dipende dall'elemento in classe più bassa relativamente alla pressione.

- ▶ Per le specifiche di pressione, v. paragrafi "Campo di misura" e "Costruzione meccanica".
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure): il valore MWP (pressione operativa massima) è specificato sulla targhetta del dispositivo. Questo valore si riferisce a una temperatura di riferimento di +20 °C (+68 °F) e può essere applicato al dispositivo per un periodo di tempo illimitato. Rispettare la dipendenza temperatura della pressione operativa massima ("MWP", maximum working pressure). Per i valori di pressione ammessi a temperature più elevate per le flange, fare riferimento agli standard EN 1092-1 (per quanto riguarda la loro proprietà di stabilità termica, i materiali 1.4435 e 1.4404 sono raggruppati sotto EN 1092-1; la composizione chimica dei due materiali può essere identica), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (in ogni caso, si applica l'ultima versione dello standard).
- ▶ La pressione di prova corrisponde al limite di sovraccarico dei singoli sensori (limite di sovrappressione OPL = 1,5 x MWP (la formula non si applica all'FMD72 con una cella di misura da 40 bar (600 psi))) e può essere applicata soltanto per un periodo limitato per garantire che non si verifichino danni permanenti.
- ▶ La Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) (Direttiva CE 97/23/EC) utilizza l'abbreviazione "PS". Questa abbreviazione corrisponde alla pressione operativa massima (MWP = maximum working pressure) del misuratore.
- ▶ Nel caso di combinazioni tra campo della cella di misura e connessioni al processo, per le quali la soglia di sovrappressione (OPL) della connessione al processo è inferiore al valore nominale della cella di misura, il dispositivo è impostato in fabbrica al valore massimo, ossia al valore OPL della connessione al processo. Se si deve utilizzare il campo completo della cella di misura, selezionare una connessione al processo con valore OPL maggiore (1,5 x MWP; MWP = PN).
- ▶ Dispositivi con membrana di processo in ceramica: evitare colpi d'ariete nel vapore! Possono causare derive del punto di zero. Consiglio: dopo la pulizia CIP possono rimanere residui (come condensa o gocce d'acqua) sulla membrana di processo e provocare colpi d'ariete nelle linee vapore locali se si esegue nuovamente la pulizia a vapore. Nella pratica è provato che, se si asciuga la membrana di processo (ad es. soffiando via l'umidità in eccesso), si evitano i colpi d'ariete nelle linee vapore.

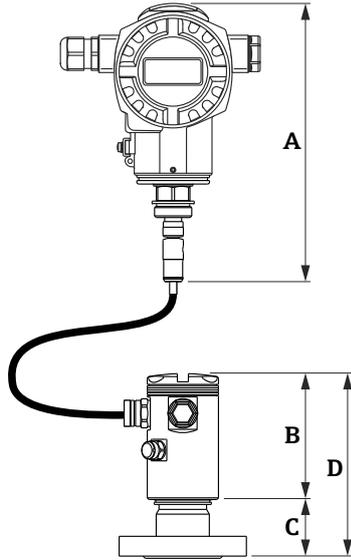
Costruzione meccanica

Altezza dispositivo

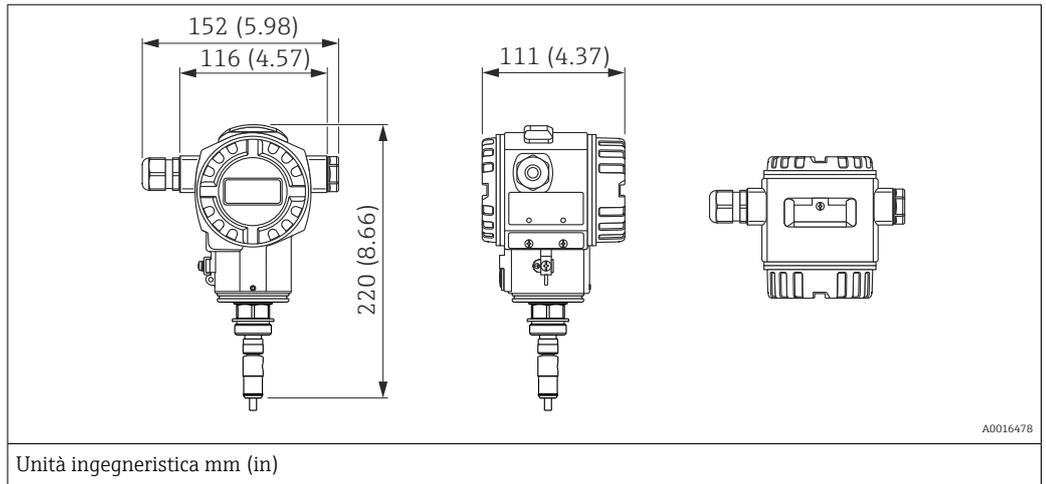
L'altezza del dispositivo è calcolata in base ad

- altezza della custodia e
- altezza della singola connessione al processo.

Le altezze dei singoli componenti sono elencate nelle seguenti sezioni. Per calcolare l'altezza del dispositivo è sufficiente sommare le altezze dei singoli componenti. Se pertinente, tenere in considerazione anche la distanza di installazione (spazio utilizzato per l'installazione del dispositivo). A questo scopo è possibile utilizzare la tabella seguente:

Sezione	Pagina	Altezza	Esempio
Altezza trasmettitore	→ 33 ff.	(A)	
Altezza sensore	→ 34	(B)	
Connessioni al processo	→ 35	(C)	
Distanza di installazione	-	(D)	
Altezza dispositivo			A0021292

**Custodia trasmettitore T14
(display opzionale laterale)**

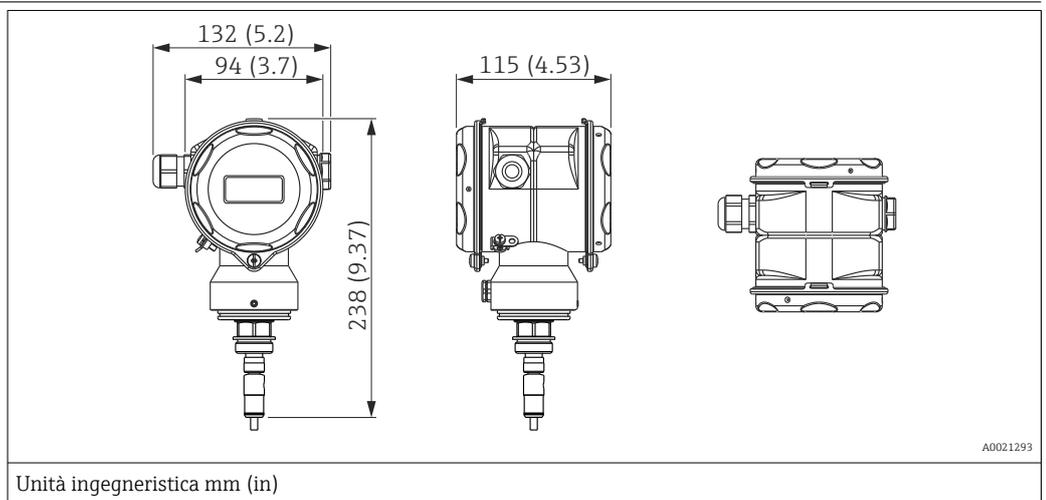


Unità ingegneristica mm (in)

Materiale	Grado di protezione	Ingresso cavo	Peso kg (lb)		Opzione ¹⁾
			Con display	Senza display	
Alluminio	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½" 	1,7 (3,75)	1,6 (3,53)	A
Acciaio inox	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½" 	2,6 (5,73)	2,5 (5,51)	B

1) configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Custodia trasmettitore"

**Custodia trasmettitore T17
(display opzionale laterale)**

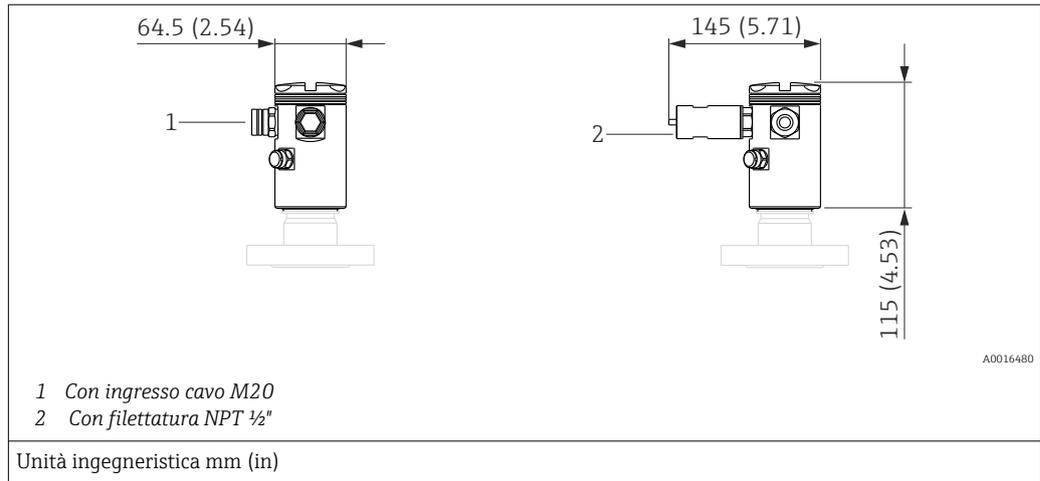


Unità ingegneristica mm (in)

Materiale	Grado di protezione	Ingresso cavo	Peso kg (lb)		Opzione ¹⁾
			Con display	Senza display	
316L	IP66/68 NEMA 6P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½" 	2,6 (5,73)	2,5 (5,51)	C

1) configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Custodia trasmettitore"

Corpo del sensore



Materiale	Grado di protezione	Ingresso cavo	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
Alluminio	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ingresso cavo M20 ■ NPT 1/2" 	0,6 (1,32)	A
Acciaio inox	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ingresso cavo M20 ■ NPT 1/2" 	1,35 (2,98)	B

1) configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Custodia modulo sensori"

Selezione della connessione elettrica

Esiste una correlazione tra gli ingressi dei cavi della custodia del trasmettitore e quelli della custodia del modulo sensori.

Sono disponibili ingressi cavi diversi nella custodia del modulo sensori a seconda dell'ingresso cavo selezionato per la custodia del trasmettitore (vedere la tabella seguente):

Ingresso cavo custodia trasmettitore	Ingresso cavo custodia modulo sensori	Opzione ¹⁾
Ingresso cavo M20	Ingresso cavo M20	A
Filettatura G 1/2"	Ingresso cavo M20	C
Filettatura NPT 1/2"	Filettatura NPT 1/2"	D

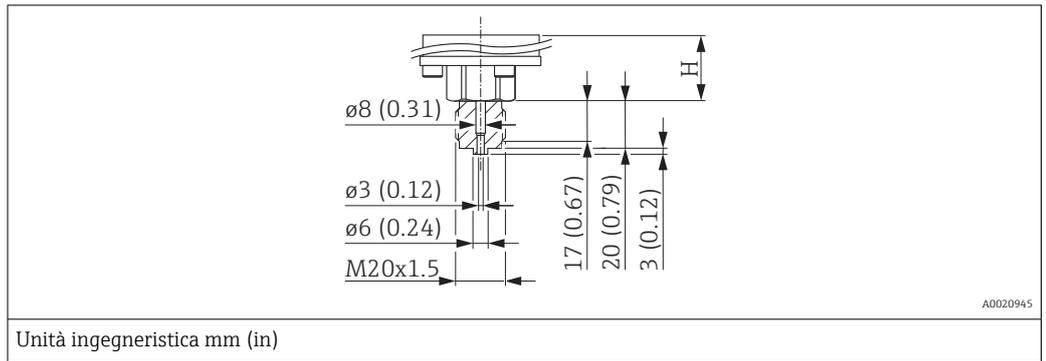
1) configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Connessione elettrica"

Legenda

- DN o NPS o A = designazione alfanumerica per la dimensione della flangia
- PN o Classe o K = designazione alfanumerica per la pressione nominale di un componente

Conessioni al processo
FMD71, membrana di
processo interna

Filettatura DIN 13



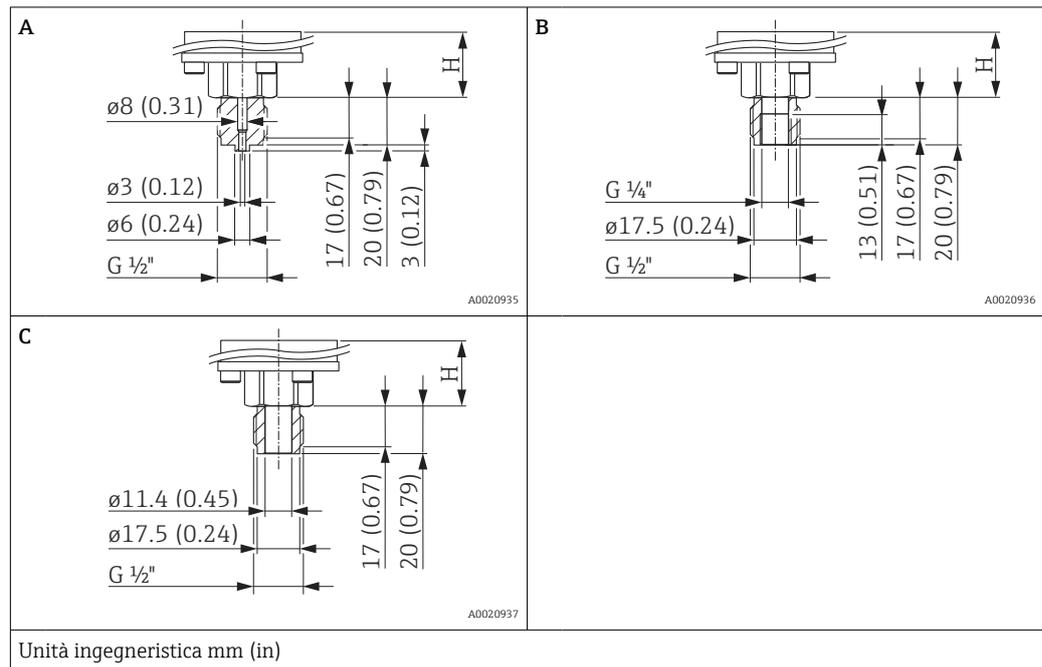
Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
		kg (lb)	
DIN 13 M20 x 1,5, EN 837 3 mm (0,12 in)	AISI 316L	0.63 (1.39)	G1J
	Alloy C276 (2.4819)		G2C

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Descrizione	Altezza H
Altezza standard	29 mm (1,14 in)
Versione per alta temperatura	107 mm (4,21 in)

Connessioni al processo
FMD71, membrana di
processo interna

Filettatura ISO 228 G



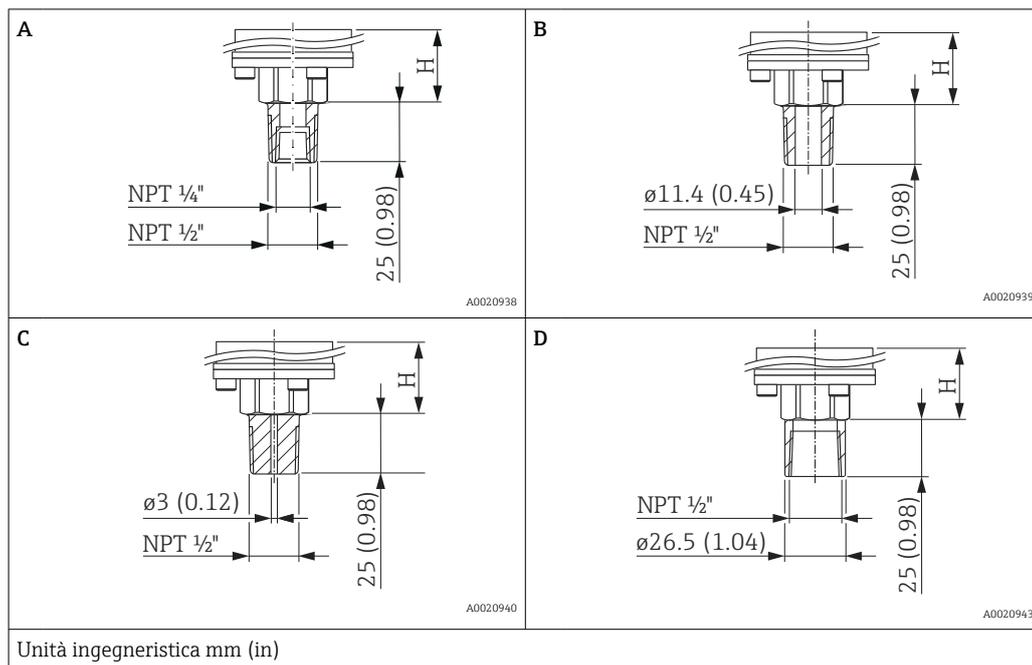
Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
A	Filettatura ISO 228 G 1/2" A EN 837	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	GCJ
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		GCC
		Monel (2.4360)		GCD
		PVDF <ul style="list-style-type: none"> ■ Montare solo con staffa di montaggio ■ MWP 10 bar (150 psi), OPL max. 15 bar (225 psi) ■ Campo di temperature di processo: +10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F) 		GCF
B	Filettatura ISO 228 G 1/2" A, G 1/4" (femmina)	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	GLJ
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		GLC
		Monel (2.4360)		GLD
C	Filettatura ISO 228 G 1/2" A, foro 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	GMJ
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		GMC
		Monel (2.4360)		GMD

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Descrizione	Altezza H
Altezza standard	29 mm (1,14 in)
Versione per alta temperatura	107 mm (4,21 in)

Conessioni al processo
FMD71, membrana di
processo interna

Filettatura ANSI



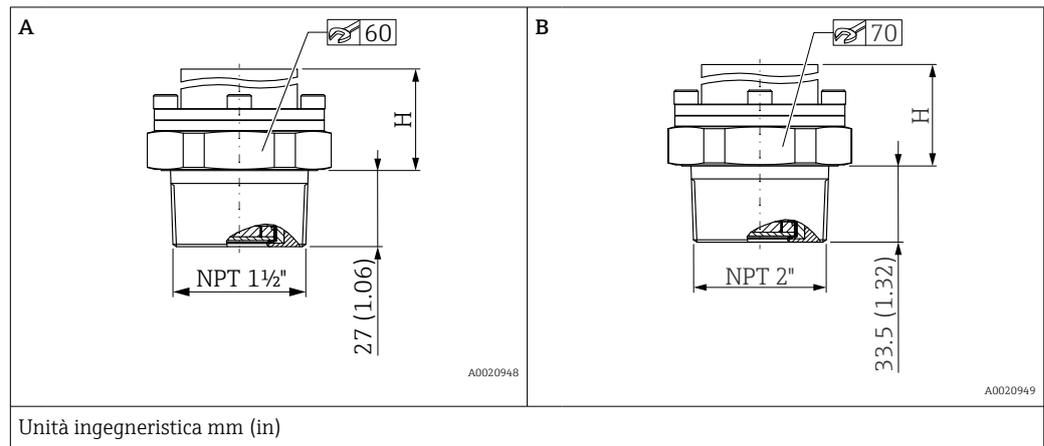
Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Approvazione ¹⁾	Opzione ²⁾
			kg (lb)		
A	ANSI 1/2" MNPT, 1/4" FNPT	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	CRN	RLJ
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		CRN	RLC
		Monel (2.4360)		-	RLD
B	ANSI 1/2" MNPT, foro 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	CRN	RKJ
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		CRN	RKC
		Monel (2.4360)		-	RKD
C	ANSI 1/2" MNPT, foro 3 mm (0,12 in)	PVDF <ul style="list-style-type: none"> ▪ Montare solo con staffa di montaggio ▪ MWP 10 bar (150 psi), OPL max. 15 bar (225 psi) ▪ Campo di temperature di processo: +10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F) 	0.63 (1.39)	-	RJF
D	ANSI 1/2" FNPT 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	CRN	R1J
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		CRN	R1C
		Monel (2.4360)		-	R1D

- 1) Approvazione CSA: Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Approvazione"
- 2) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Descrizione	Altezza H
Versione standard	29 mm (1,14 in)
Versione per alta temperatura	107 mm (4,21 in)

Connessioni al processo
FMD71, membrana di
processo flush mounted

Filettatura ANSI



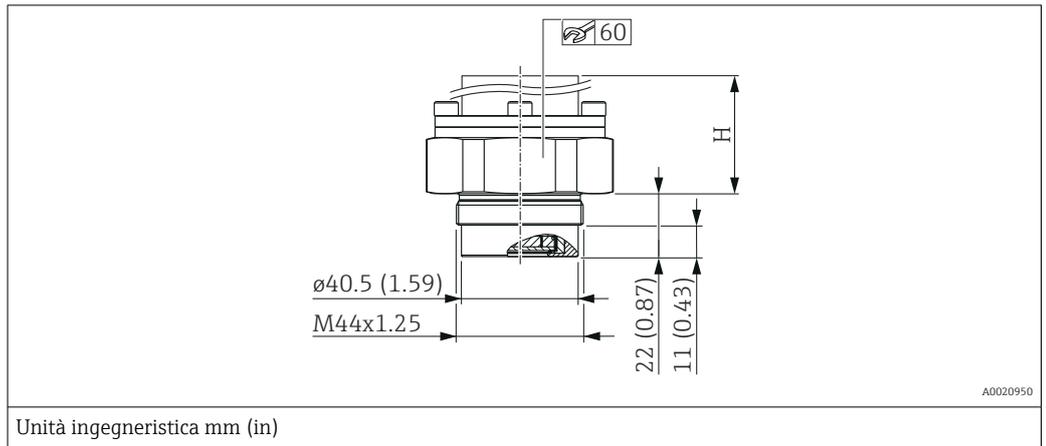
Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
A	ANSI 1 1/2" MNPT	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	U7J
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		U7C
		Monel (2.4360)		U7D
B	ANSI 2" MNPT	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	U8J
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		U8C
		Monel (2.4360)		U8D

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Rif.	Descrizione	Altezza H
A	Versione standard	57 mm (2,24 in)
	Versione per alta temperatura	64 mm (2,52 in)
B	Versione standard	54 mm (2,13 in)
	Versione per alta temperatura	61 mm (2,4 in)

Conessioni al processo
FMD71, membrana di
processo flush mounted

Filettatura DIN 13



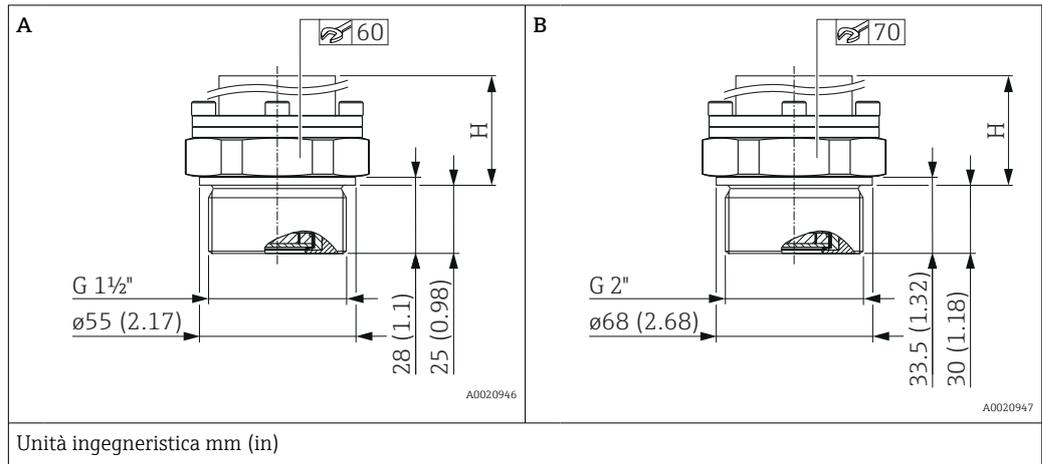
Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
		kg (lb)	
DIN 13 M44 x 1,25	AISI 316L	0.63 (1.39)	G4J
	Alloy C276 (2.4819)		G4C

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Descrizione	Altezza H
Versione standard	62 mm (2,44 in)
Versione per alta temperatura	69 mm (2,72 in)

Connessioni al processo
FMD71, membrana di
processo flush mounted

Filettatura ISO 228 G



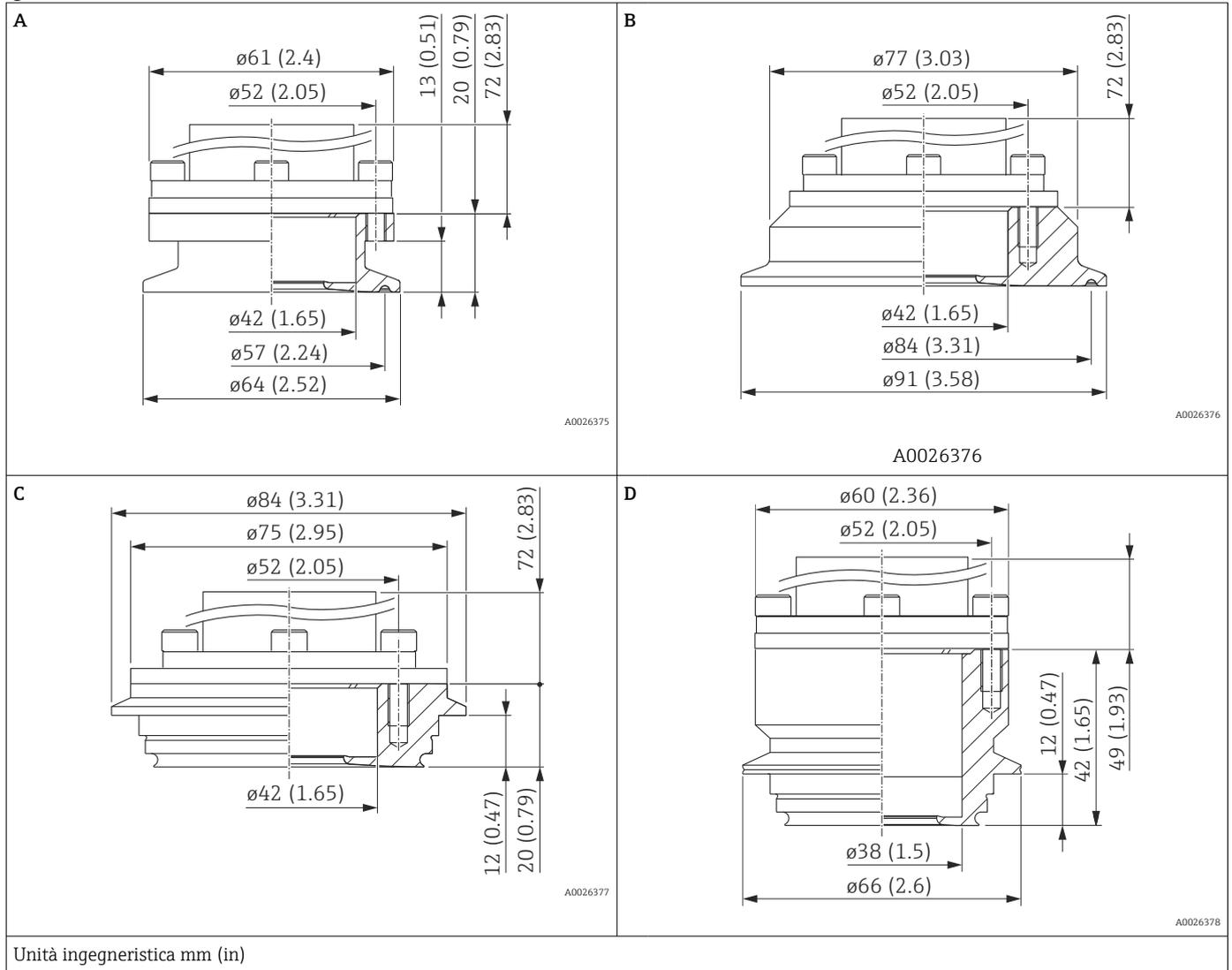
Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
A	Filettatura ISO 228 G 1 1/2" A	AISI 316L	0.63 (1.39)	GVJ
		Alloy C276 (2.4819)		GVC
		Monel (2.4360)		GVD
B	Filettatura ISO 228 G 2" A	AISI 316L	0.63 (1.39)	GWJ
		Alloy C276 (2.4819)		GWC
		Monel (2.4360)		GWD

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Rif.	Descrizione	Altezza H
A	Versione standard	59 mm (2,32 in)
	Versione per alta temperatura	66 mm (2,6 in)
B	Versione standard	54 mm (2,13 in)
	Versione per alta temperatura	61 mm (2,4 in)

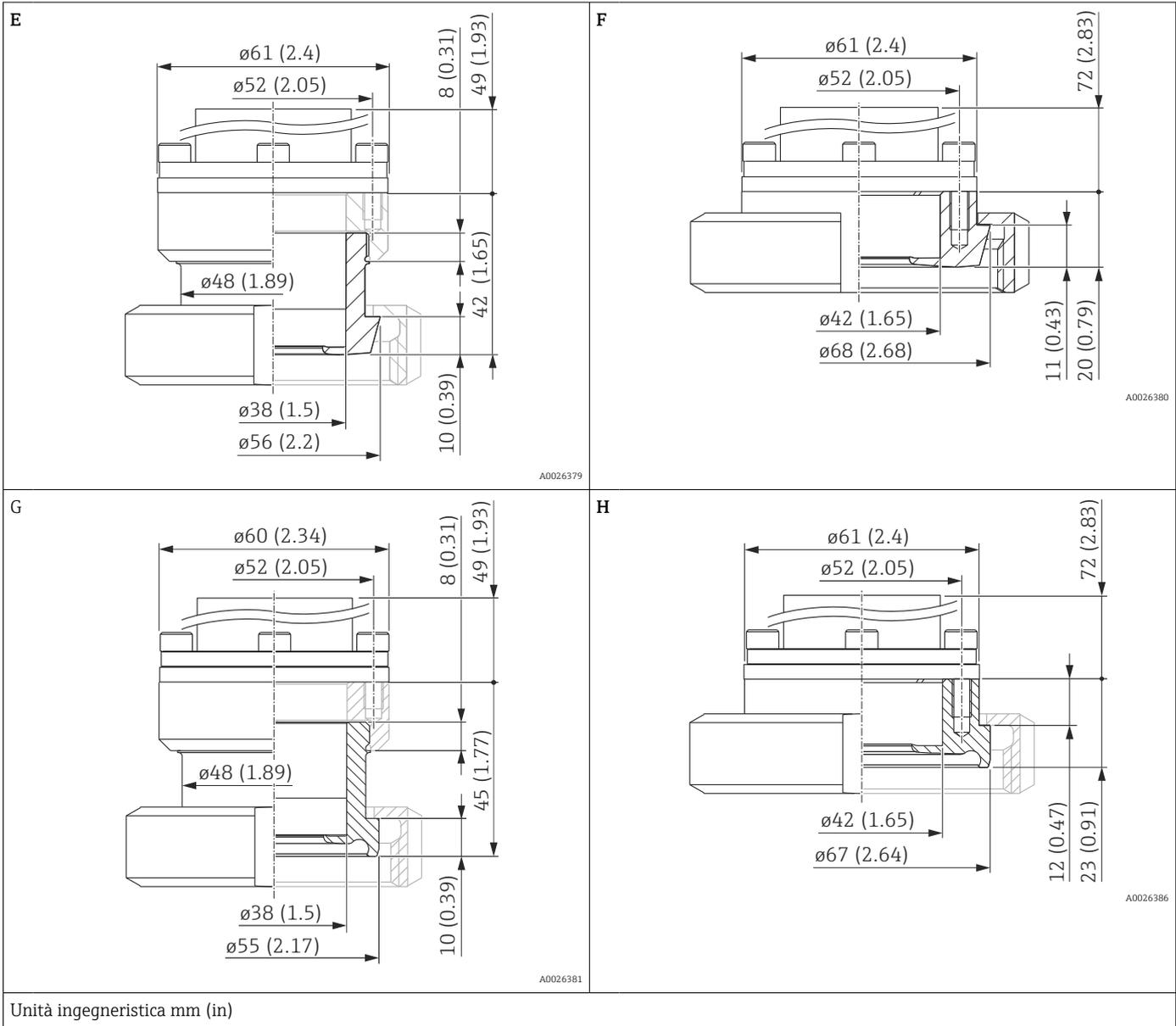
FMD71 per applicazioni igieniche

Conessioni al processo igieniche con membrana di processo flush mounted



Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
A ²⁾	Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 - DN 51 (2"), DIN 32676 DN50, EHEDG, 3A (CRN)	AISI 316L (1.4435)	0.7 (1.54)	TDJ
B	Tri-Clamp ISO 2852 DN76.1 (3"), EHEDG, 3A, con guarnizione FDA		0.9 (1.98)	TFJ
C ²⁾	Varivent Type N per tubi 40 - 162, PN40, EHEDG, 3A (CRN)		1 (2.21)	TRJ
D	Varivent Type F per tubi DN25-32 PN40, 316L, EHEDG, 3A, con guarnizione FDA		0.46 (1)	TQJ

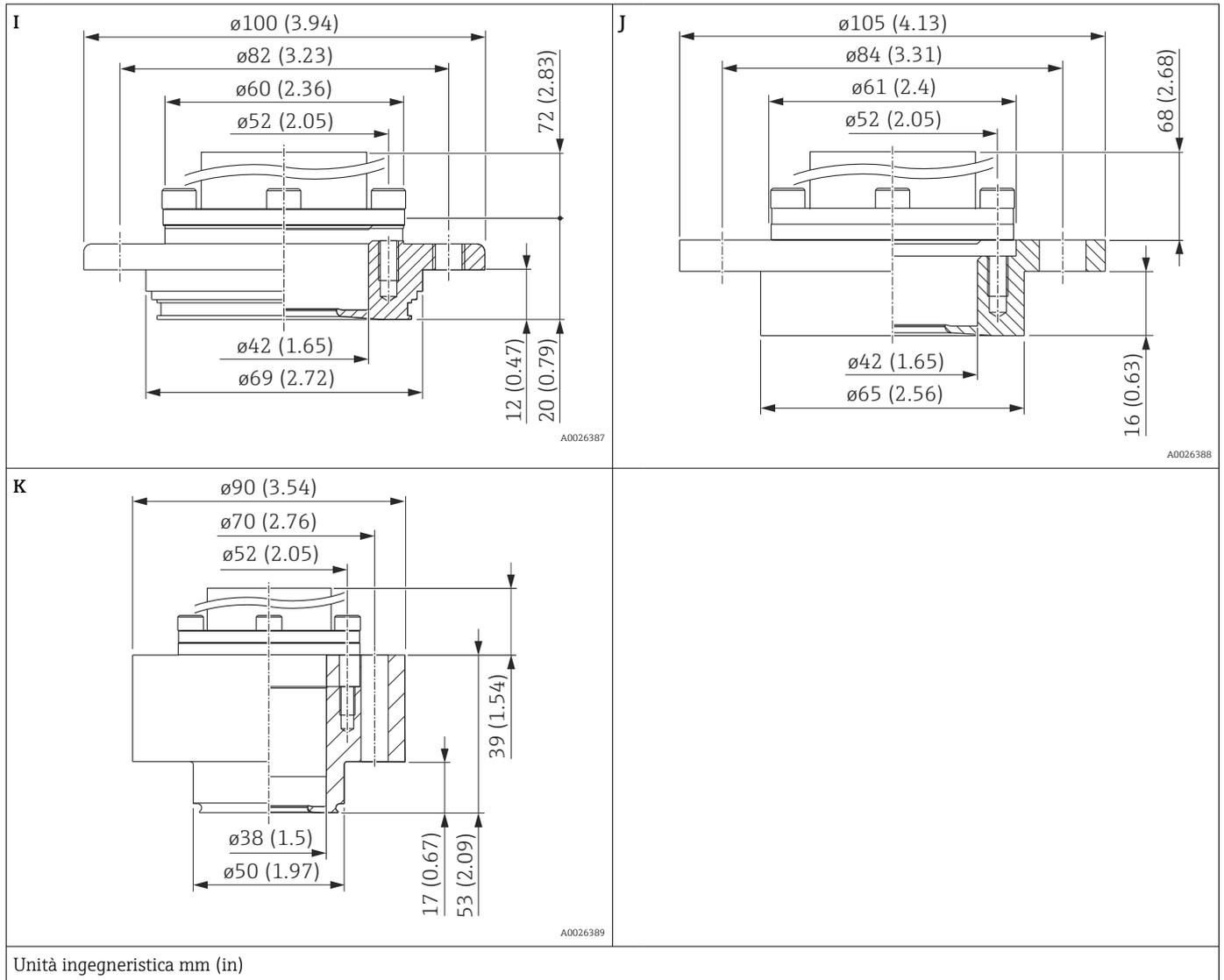
- 1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connezione al processo"
- 2) Rugosità delle superfici bagnate $R_a < 0,76 \mu m$ (30 μin) di serie. Qualità della superficie $R_a < 0,38 \mu m$ (15 μin) elettropulito (bagnato) disponibile su richiesta.



Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
E	DIN 11851 DN40 PN25, EHEDG, 3A (CRN)	AISI 316L (1.4435)	0.7 (1.54)	MZJ ²⁾
F	DIN 11851 DN50 PN25, EHEDG, 3A (CRN)		0.9 (1.98)	MRJ ²⁾
G	Tubo DIN 11864-1 A DN40 PN16 DIN11866-A, dado scanalato, 316L, EHEDG, 3A		1 (2.21)	NCJ ²⁾
H	Tubo DIN 11864-1 A DN50 PN40 DIN11866-A, dado scanalato, 316L, EHEDG, 3A		1 (2.21)	NDJ ²⁾

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

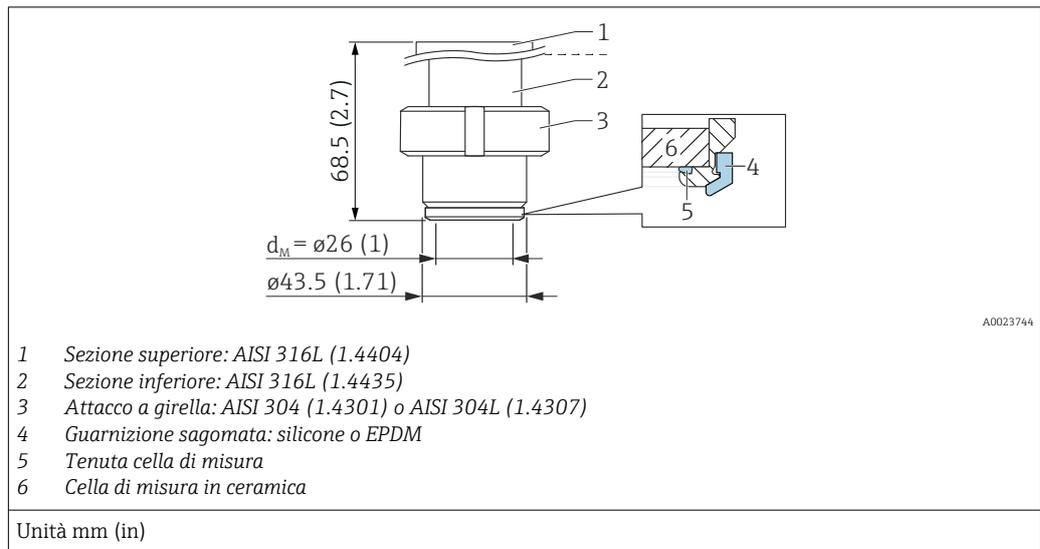
2) Endress+Hauser fornisce questi dadi scanalati in acciaio inox AISI 304 (materiale DIN/EN numero 1.4301) o in AISI 304L (materiale DIN/EN numero 1.4307).



Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
I	APV in linea DN50 PN25, 316L, 3A, con guarnizione FDA	AISI 316L (1.4435)	1.2 (2.65)	TMJ
J	DRD DN50 (65 mm) PN25, flangia slip-on AISI 304 (1.4301)		0.9 (1.98)	TIJ
K	NEUMO BioControl, D50, PN16, 316L, 3A		0.8 (1.76)	S4J

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Adattatore di processo universale



- La rugosità delle superfici a contatto con il fluido è $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin).
- Guarnizione sagomata in silicone: FDA 21CFR177.2600/USP Classe VI, codice d'ordine: 52023572
- Guarnizione sagomata in EPDM: FDA, USP Classe VI; 5 pz, codice d'ordine: 71100719

Designazione	PN bar (psi)	Peso	Opzione ¹⁾
		kg (lb) ²⁾	
Adattatore di processo universale Guarnizione sagomata in silicone	10 (145)	0.74 (1.63)	UPJ
Adattatore di processo universale Guarnizione sagomata in EPDM			UNJ

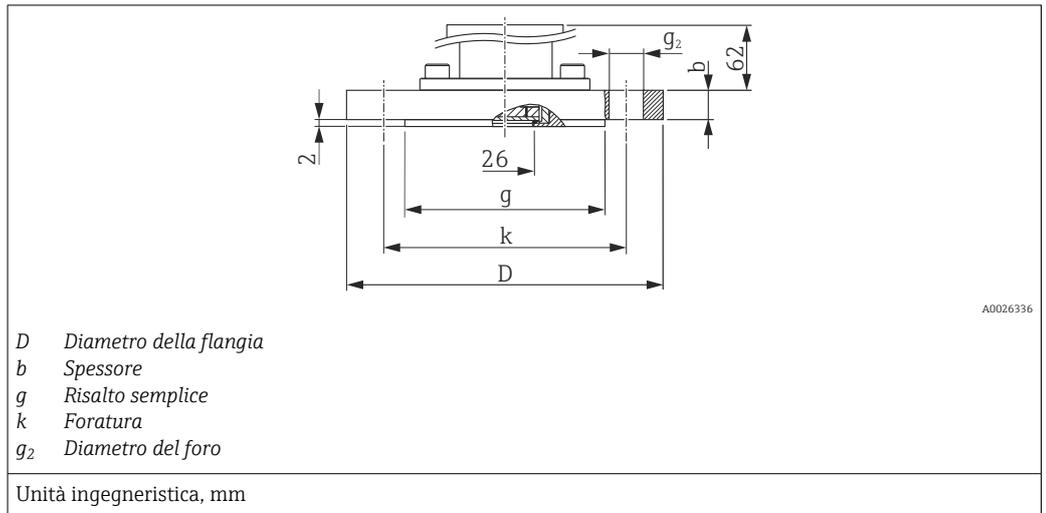
- 1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"
 2) Peso totale, che comprende armatura della cella di misura e connessione al processo.

Materiale guarnizione sagomata (tenuta sostituibile)	Materiale tenuta cella di misura su sensore in ceramica (tenuta non sostituibile)	Approvazione tenuta cella di misura	Opzione ¹⁾
Silicone	EPDM	FDA ²⁾ 3A Classe II, USP Classe VI. DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	K
EPDM	EPDM	FDA ²⁾	J
		FDA ²⁾ 3A Classe II, USP Classe VI. DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	K

- 1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Guarnizione"
 2) Idoneità per alimenti FDA 21 CFR 177.2600

Conessioni al processo
FMD71, membrana di
processo flush mounted

Flange EN, dimensioni delle connessioni secondo EN 1092-1



A0026336

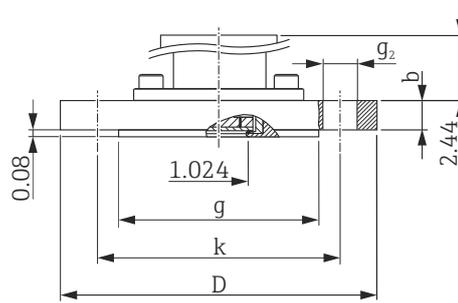
Flangia							Fori			Peso	Opzione ¹⁾
DN	PN	Form	Materiale	D	b	g	Quantità	g ₂	k		
				mm	mm	mm			mm	mm	kg (lb)
DN 25	PN 10-40	B1	AISI 316L	115	18	68	4	14	85	1.4 (3.09)	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1	AISI 316L	140	18	78	4	18	100	2 (4.41)	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1	AISI 316L	150	18	88	4	18	110	2.4 (5.29)	CQJ
DN 40	PN 10-40	B1	ECTFE ²⁾	150	21	88	4	18	110	2.6 (5.73)	CQP
DN 50	PN 10-40	B1	AISI 316L	165	20	102	4	18	125	3.2 (7.06)	CXJ
DN 50	PN 10-16	B1	PVDF	165	18	102	4	18	125	2.9 (6.39)	CFF
DN 50	PN 25-40	B1	ECTFE ²⁾	165	20	102	4	18	125	3.2 (7.06)	CRP
DN 50	PN 63 (64)	B2	AISI 316L	180	26	102	4	22	135	4.6 (10.14)	PDJ
DN 80	PN 10-16	B1	PVDF	200	21.4	138	8	18	160	1 (2.21)	CGF
DN 80	PN 10-40	B1	AISI 316L	200	24	138	8	18	160	5.5 (12.13)	CZJ
DN 80	PN 25-40	B1	ECTFE ²⁾	200	24	138	8	18	160	5.5 (12.13)	CSP

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

2) Rivestimento ECTFE su AISI 316L (1.4404). Quando il dispositivo funziona in area pericolosa, evitare la carica elettrostatica delle superfici in plastica.

Connessioni al processo
FMD71, membrana di
processo flush mounted

Flange ASME, dimensioni della connessione secondo ASME B 16.5, risalto semplice RF



A0026337

D Diametro della flangia
b Spessore
g Risalto semplice
k Foratura
g₂ Diametro del foro

Unità ingegneristica, in

Flangia ¹⁾						Fori			Peso	Opzione ²⁾
NPS	Classe	Materiale	D	b	g	Quantità	g ₂	k		
in	lb./sq.in		in	in	in		in	in	in	kg (lb)
1	150	AISI 316/316L ³⁾	4.25	1.18	2	4	0.62	3.12	0.9 (1.98)	ACJ
1	300	AISI 316/316L ³⁾	4.88	1.18	2	4	0.75	3.5	1.4 (3.09)	ANJ
1 ½	150	AISI 316/316L ³⁾	5	0.69	2.88	4	0.62	3.88	2.1 (4.63)	AEJ
1 ½	300	AISI 316/316L ³⁾	6.12	0.81	2.88	4	0.88	4.5	2.6 (5.73)	AQJ
2	150	AISI 316/316L ³⁾	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	3.0 (6.62)	AFJ
2	150	ECTFE ⁴⁾	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	2.4 (5.29)	AFN
2	150	PVDF	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	0.5 (1.10)	AFF
2	300	AISI 316/316L ³⁾	6.5	0.88	3.62	8	0.75	5	3.2 (7.06)	ARJ
3	150	AISI 316/316L ³⁾	7.5	0.94	5	4	0.75	6	5.7 (12.57)	AGJ
3	150	ECTFE ⁴⁾	7.5	0.94	5	4	0.75	6	4.9 (10.80)	AGN
3	150	PVDF	7.5	0.94	5	4	0.75	6	0.9 (1.98)	AGF
3	300	AISI 316/316L ³⁾	8.25	1.12	5	8	0.88	6.62	6.8 (14.99)	ASJ
4	150	AISI 316/316L ³⁾	9	0.94	6.19	8	0.75	7.5	7.8 (17.2)	AHJ
4	150	ECTFE ⁴⁾	9	0.94	6.19	8	0.75	7.5	7.1 (15.66)	AHN
4	300	AISI 316/316L ³⁾	10	1.25	6.19	8	0.88	7.88	11.6 (25.58)	ATJ

1) AISI 316L

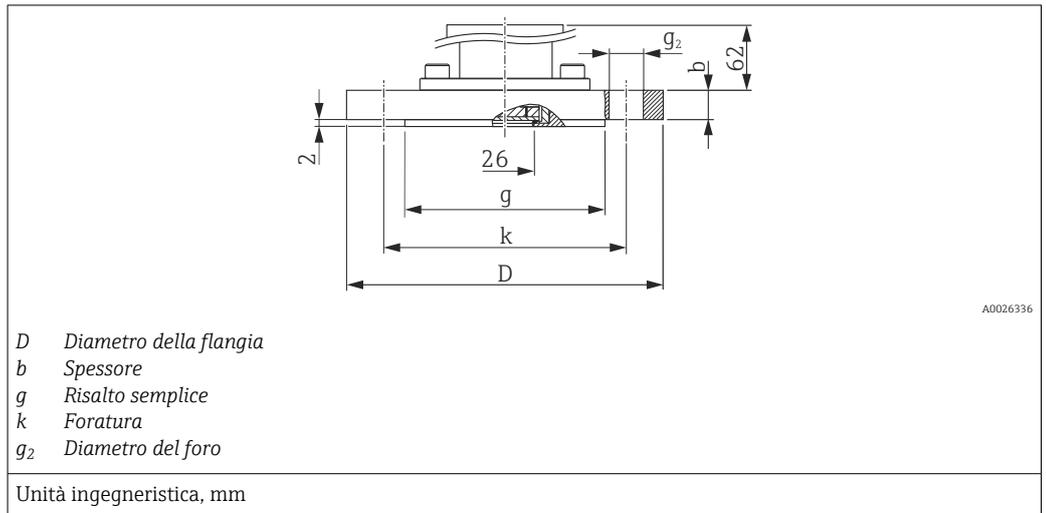
2) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

3) Combinazione di AISI 316 per la resistenza alla pressione e AISI 316L per la resistenza chimica (dual rated)

4) Rivestimento ECTFE su AISI 316/316L. Quando il dispositivo funziona in area pericolosa, evitare la carica elettrostatica delle superfici in plastica.

Connessioni al processo
FMD71, membrana di
processo flush mounted

Flange JIS, dimensioni della connessione secondo JIS B 2220 BL, risalto semplice RF

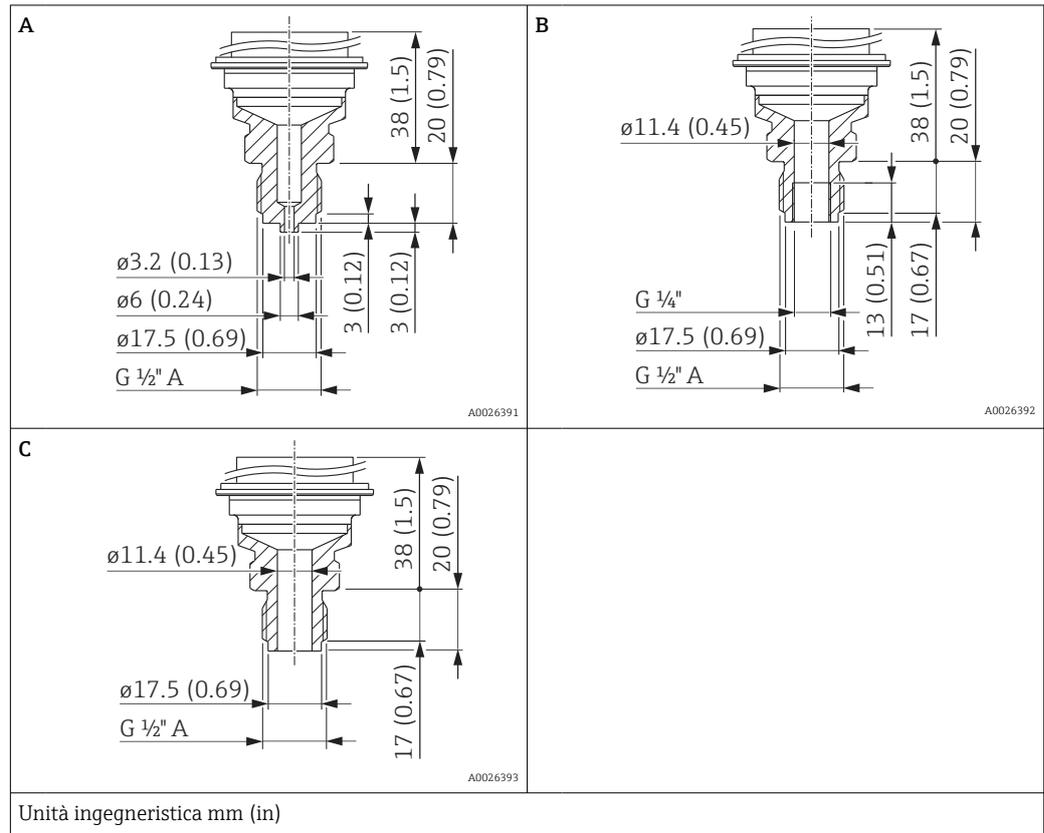


Flangia ^{1) 2)}					Fori			Peso	Opzione ³⁾
A	K	D	b	g	Quantità	g ₂	k		
		mm	mm	mm			mm	mm	kg (lb)
50A	10 K	155	16	96	4	19	120	2.0 (4.41)	KFJ
80A	10 K	185	18	127	8	19	150	3.3 (7.28)	KGJ
100A	10 K	210	18	151	8	19	175	4.4 (9.7)	KHJ

- 1) AISI 316L (1.4435)
- 2) La rugosità della superficie a contatto del fluido, compreso il risalto semplice delle flange, è Ra 0,8 µm (31,5 µin). Rugosità inferiore disponibile su richiesta.
- 3) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Connessioni al processo
FMD72, membrana di
processo interna

Filettatura ISO 228 G

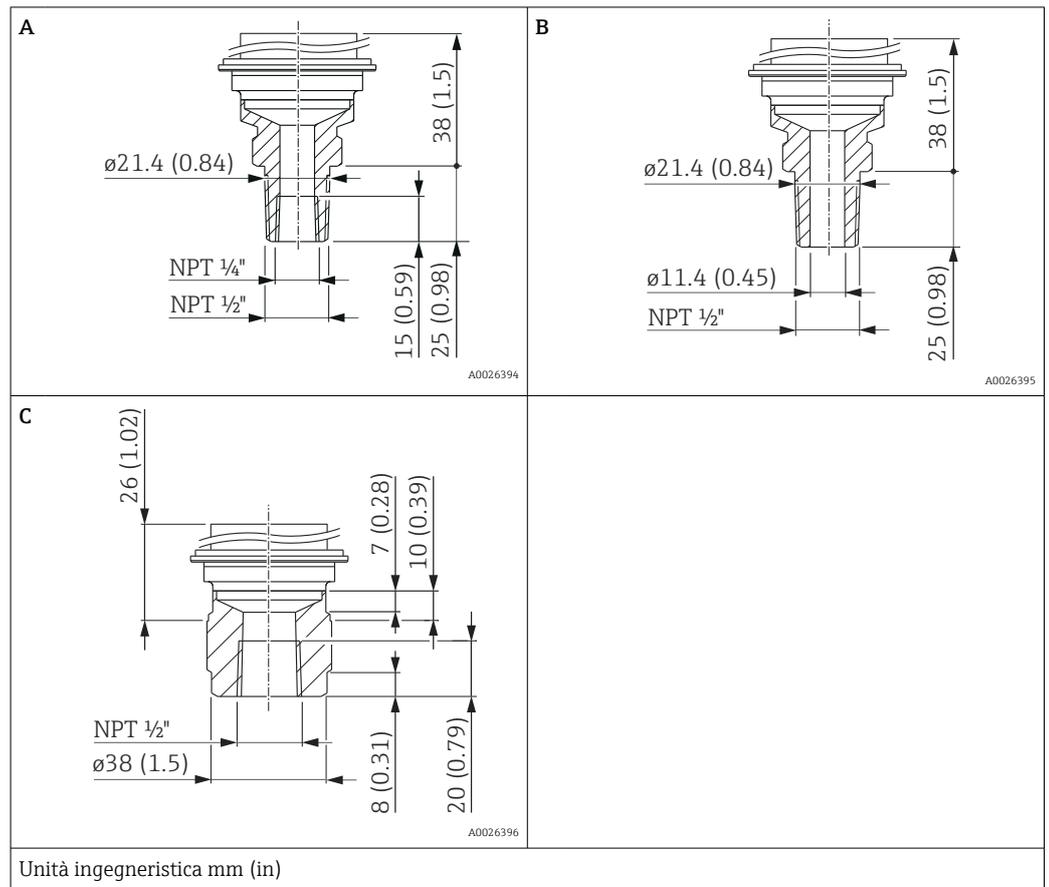


Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
A	Filettatura ISO 228 G 1/2" A EN 837	AISI 316L	0.63 (1.39)	GCJ
		Alloy C276 (2.4819)		GCC
B	Filettatura ISO 228 G 1/2" A, G 1/4" (femmina) EN 837	AISI 316L	0.63 (1.39)	GLJ
		Alloy C276 (2.4819)		GLC
C	Filettatura ISO 228 G 1/2" A EN 837, foro 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L	0.63 (1.39)	GMJ
		Alloy C276 (2.4819)		GMC

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Connessioni al processo
FMD72, membrana di
processo interna

Filettatura ANSI

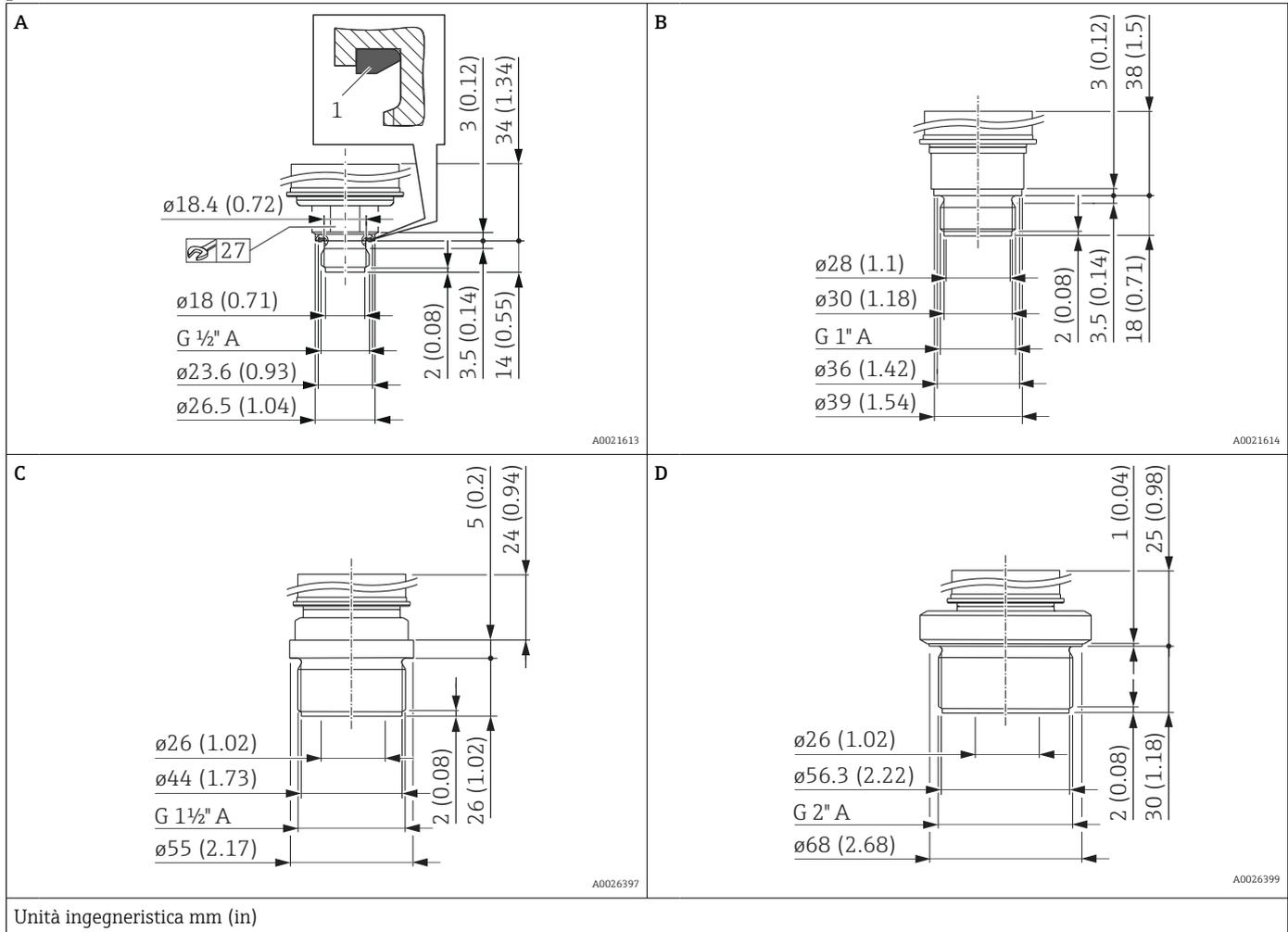


Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
A	ANSI 1/2" MNPT, 1/4" FNPT	AISI 316L (CRN)	0.63 (1.39)	RLJ
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		RLC
B	ANSI 1/2" MNPT, foro 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L (CRN)		RKJ
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		RKC
D	ANSI 1/2" FNPT 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L (CRN)		R1J
		Alloy C276 (2.4819) (CRN)		R1C

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Connessioni al processo
FMD72, membrana di
processo flush mounted

Filettatura ISO 228 G

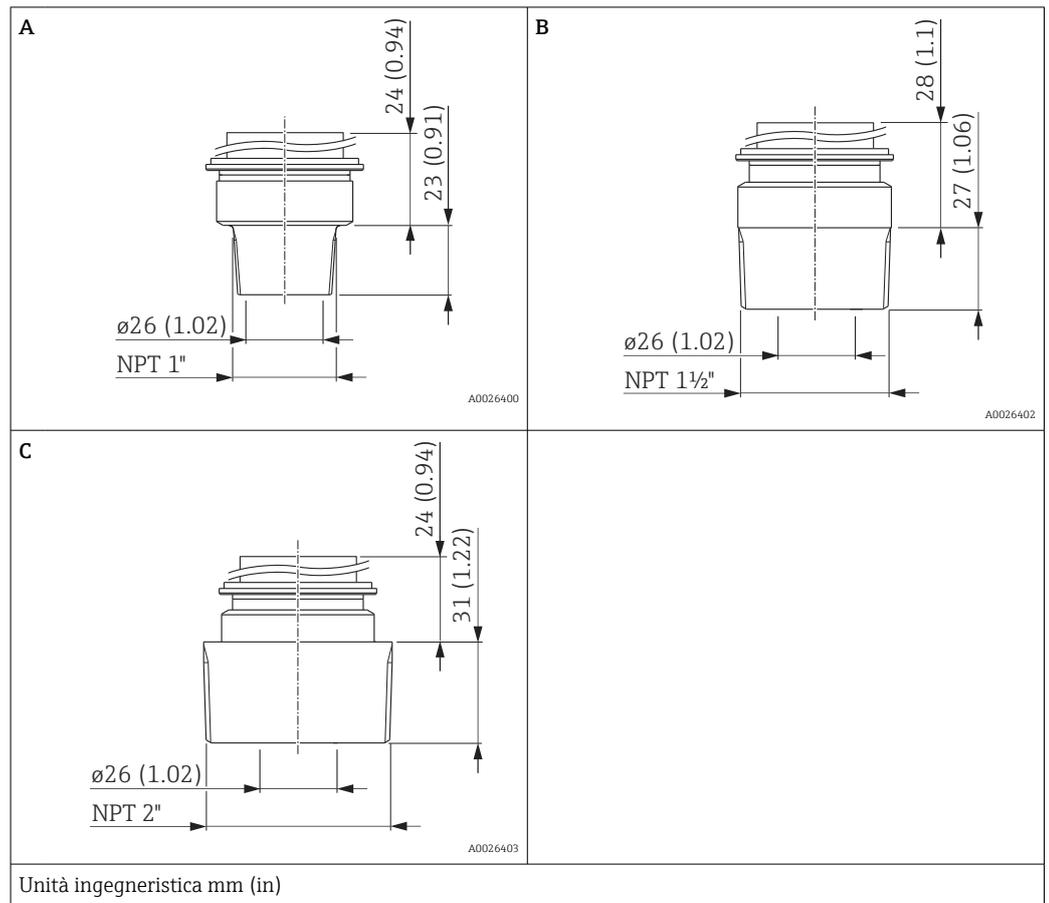


Rif.	Designazione	Materiale	Peso		Opzione ¹⁾
			kg	(lb)	
A	Filettatura ISO 228 G 1/2" A, profilo guarnizione DIN 3852 FKM (rif. 1) preinstallata	AISI 316L	0.4	(0.88)	GRJ
B	Filettatura ISO 228 G 1" A	AISI 316L	0.7	(1.54)	GTJ
C	Filettatura ISO 228 G 1 1/2" A	AISI 316L	1.1	(2.43)	GVJ
D	Filettatura ISO 228 G 2" A	AISI 316L	1.5	(3.31)	GWJ

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Conessioni al processo
FMD72, membrana di
processo flush mounted

Filettatura ANSI

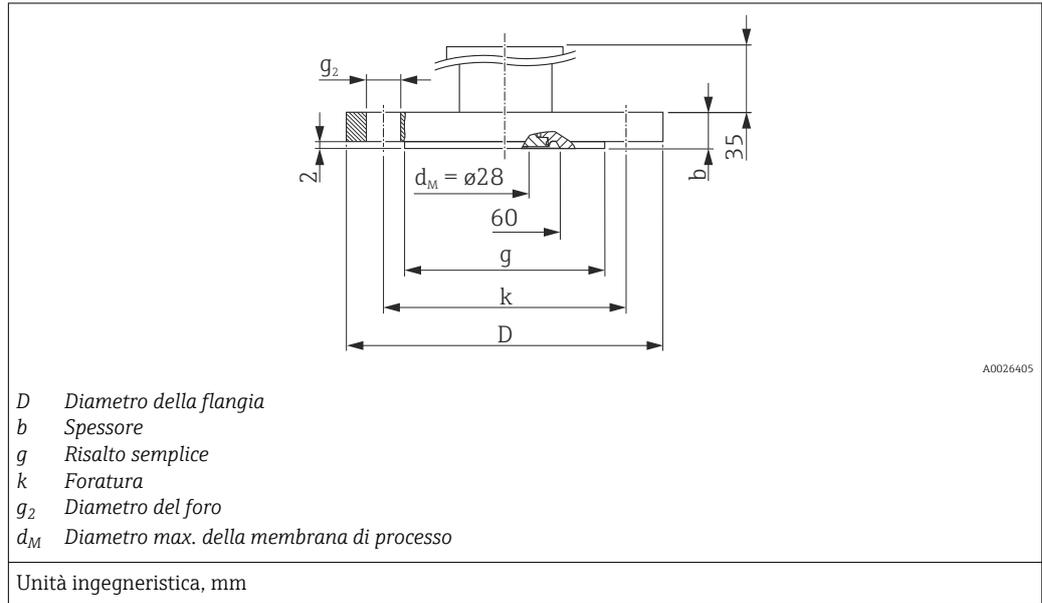


Rif.	Designazione	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
			kg (lb)	
A	ANSI 1" MNPT	AISI 316L (CRN)	0.7 (1.54)	U5J
B	ANSI 1 ½" MNPT	AISI 316L (CRN)	1 (2.21)	U7J
C	ANSI 2" MNPT	AISI 316L (CRN)	1.3 (2.87)	U8J

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Connessioni al processo
FMD72, membrana di
processo flush mounted

Flange EN, dimensioni delle connessioni secondo EN 1092-1

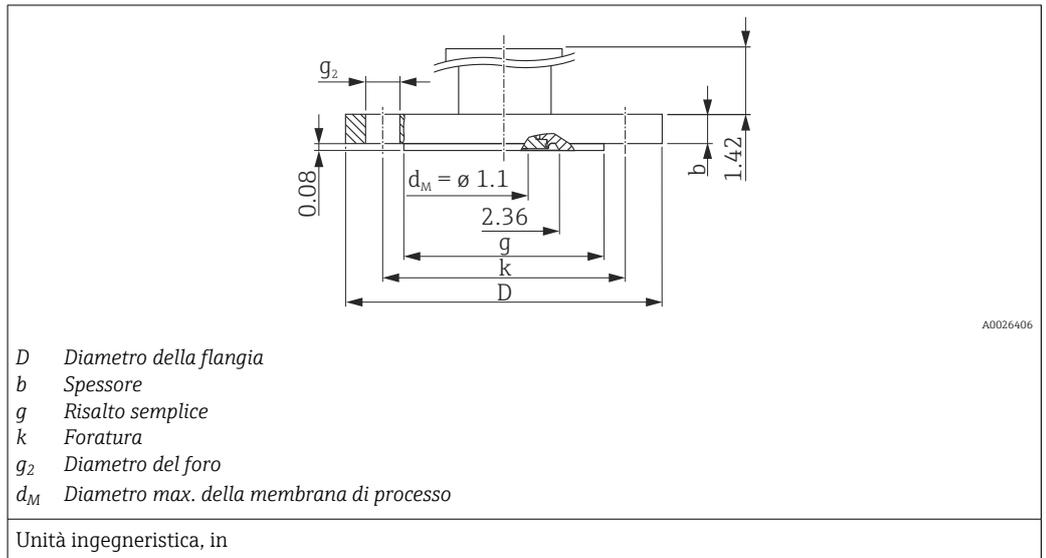


Flangia ^{1) 2)}							Fori			Opzione ³⁾
DN	PN	Form	D	b	g	Peso	Quantità	g ₂	k	
			[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		[mm]	[mm]	
DN 25	PN 10-40	B1	115	18	68 ⁴⁾	1.2 (2.65)	4	14	85	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1	140	18	78 ⁴⁾	1.9 (4.19)	4	18	100	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88 ⁴⁾	2.2 (4.85)	4	18	110	CQJ
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	3.0 (6.62)	4	18	125	CXJ
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	5.3 (11.69)	8	18	160	CZJ

- 1) La rugosità della superficie a contatto del fluido, compreso il risalto semplice delle flange (tutti gli standard), è R_a 0,8 μm (31.5 μin). Rugosità inferiore su richiesta.
- 2) AISI 316L
- 3) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"
- 4) La superficie di tenuta in queste connessioni al processo è inferiore a quella specificata nella norma. A causa della minore superficie di tenuta, occorre usare una guarnizione speciale. In tal caso, contattare un produttore di guarnizioni o l'ufficio commerciale di Endress+Hauser.

Conessioni al processo
FMD72, membrana di
processo flush mounted

Flange ASME, dimensioni della connessione secondo ASME B 16.5, risalto semplice RF

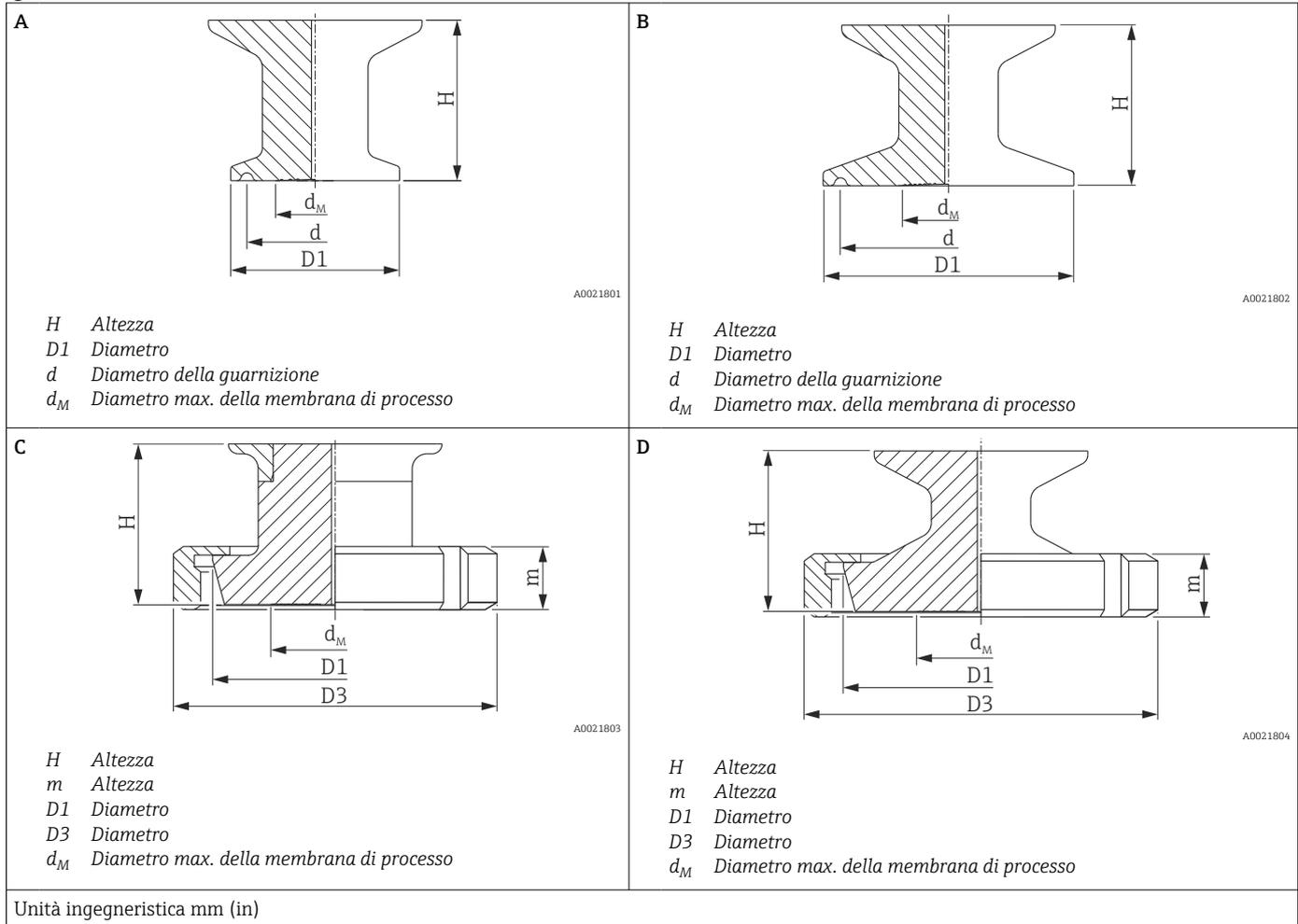


A0026406

Flangia ^{1) 2)}						Fori			Opzione ³⁾
NPS (diametro nominale del tubo)	Classe	D	b	g	Peso	Quantità	g ₂	k	
[in]	lb./sq.in	[in]	[in]	[in]	[kg (lb)]		[in]	[in]	
1	150	4.25	0.61	2.44	1.1 (2.43)	4	0.62	3.13	ACJ ⁴⁾
1	300	4.88	0.69	2.70	1.3 (2.87)	4	0.75	3.5	ANJ
1 ½	150	5	0.69	2.88	1.5 (3.31)	4	0.62	3.88	AEJ
1 ½	300	6.12	0.81	2.88	2.6 (5.73)	4	0.88	4.5	AQJ
2	150	6	0.75	3.62	2.4 (5.29)	4	0.75	4.75	AFJ
2	300	7.5	0.88	3.62	3.2 (7.06)	8	0.75	5	ARJ
3	150	7.5	0.94	5	4.9 (10.80)	4	0.75	6	AGJ
3	300	8.25	1.12	5	6.7 (14.77)	8	0.88	6.62	ASJ
4	150	9	0.94	6.19	7.1 (15.66)	8	0.75	7.5	AHJ
4	300	10	1.25	6.19	11.6 (25.88)	8	0.88	7.88	ATJ

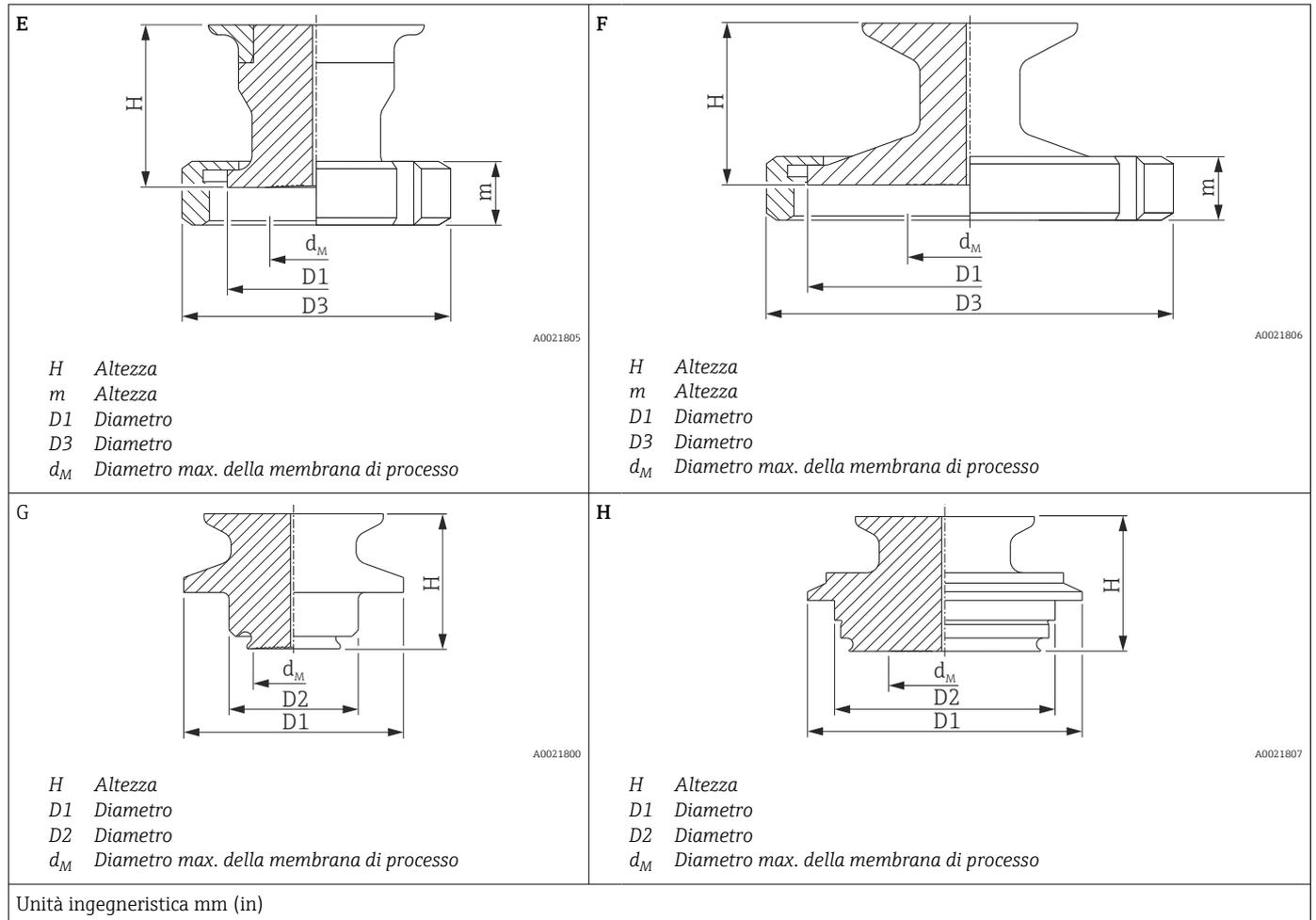
- 1) La rugosità della superficie a contatto del fluido è $R_a 0,8 \mu m (31.5 \mu in)$. Rugosità inferiore su richiesta.
- 2) Materiale AISI 316/316L (combinazione di AISI 316 per la resistenza alla pressione e AISI 316L per la resistenza chimica (dual rated))
- 3) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"
- 4) Le viti devono essere 15 mm (0,59 in) più lunghe delle normali viti flangiatae.

FMD72 per applicazioni igieniche **Conessioni al processo igieniche con membrana di processo flush mounted**



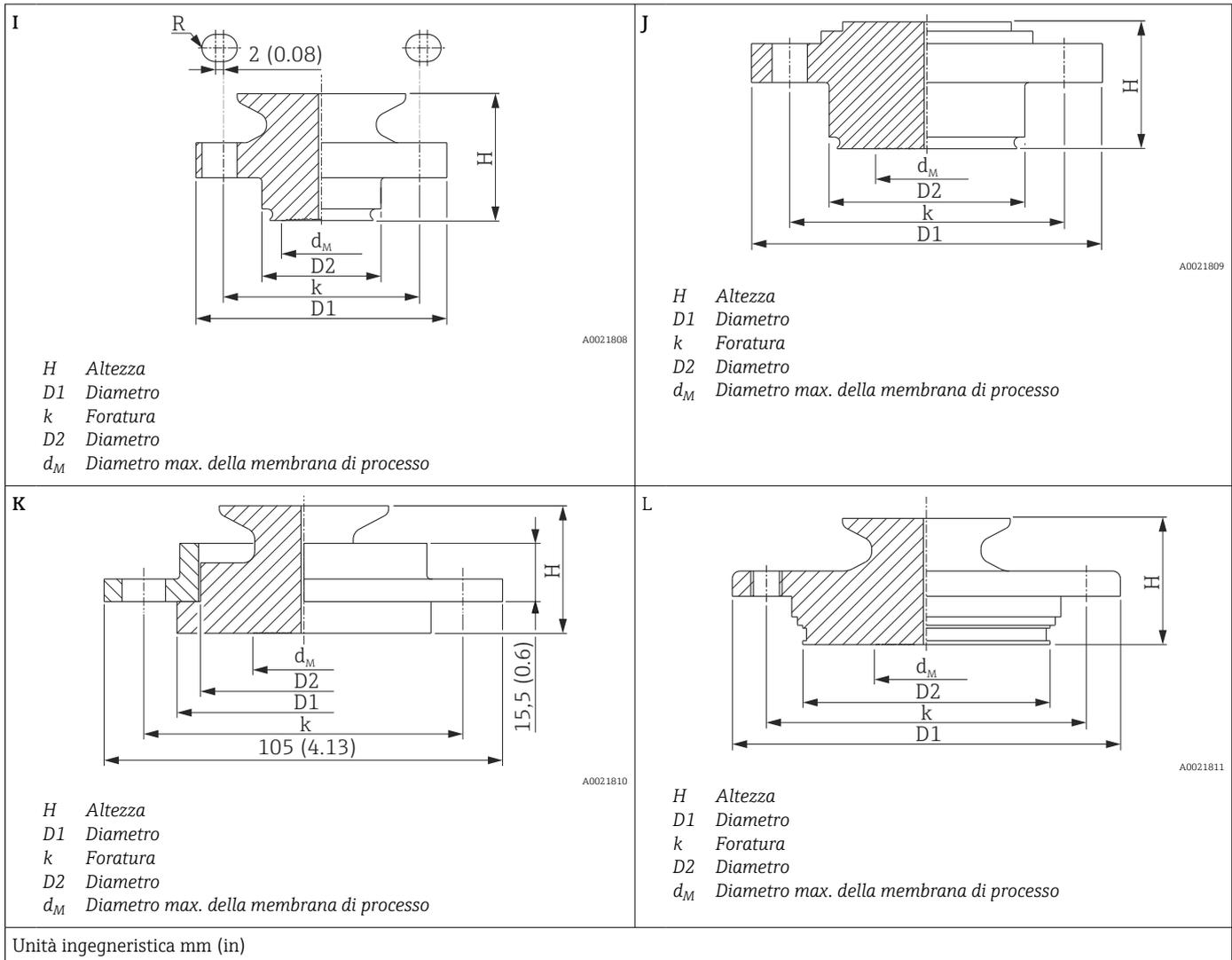
Rif.	Designazione	PN	D1	D3	d	d _M	H	m	Materiale	Peso		Opzione ¹⁾
										kg	(lb)	
A	Clamp DN18-22, 3A	40	34 (1.34)	-	27.5 (1.08)	17.2 (0.68)	max 40 (1,57)	-	AISI 316L (1.4435)	0.5 (1.10)		TBJ
B	Clamp 1", 3A	40	50.5 (1.99)	-	43.5 (1.71)	21.65 (0.85)		-		0.6 (1.32)		TCJ ²⁾
	Clamp 1½", 3A	40	50.5 (1.99)	-	43.5 (1.71)	28 (1.10)		-		0.6 (1.32)		²⁾ TJJ
	Clamp 2", 3A	40	64 (2.52)	-	56.5 (2.22)	28 (1.10)		-		0.7 (1.54)		TDJ ²⁾
C	DIN11851 B25	40	43.4 (1.71)	63 (2.48)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.7 (1.54)		MXJ
	DIN11851 B32, 3A	40	49.4 (1.94)	70 (2.76)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.8 (1.76)		MIJ
D	DIN11851 B40, 3A	40	55.4 (2.18)	78 (3.07)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.9 (1.98)		MZJ
	DIN11851 B50, 3A	40	67.4 (2.65)	92 (3.62)	-	28 (1.10)		22 (0.87)		1.1 (2.43)		MRJ

1) La rugosità della superficie a contatto del fluido è $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin).
2) Con approvazione CRN



Rif.	Designazione	PN	D1	D2	D3	d _M	H	m	Materiale	Peso		Opzione ¹⁾
										kg	(lb)	
E	SMS 1", 3A	25	35.5 (1.4)	-	51 (2.01)	21.65 (0.85)	max 40 (1,57)	20 (0.79)	AISI 316L (1.4435)	0.7 (1.54)	T6J	
F	SMS 1½", 3A	25	55 (2.17)	-	74 (2.91)	28 (1.10)		25 (0.98)		0.8 (1.76)	T7J	
	SMS 2", 3A	25	65 (2.56)	-	84 (3.31)	28 (1.10)		26 (1.02)		0.9 (1.98)	TXJ	
G	Varivent B, 3A	40	52.7 (2.07)	31 (1.22)	-	21.65 (0.85)		-		-	0.7 (1.54)	TPJ
H	Varivent F, 3A	40	66 (2.6)	53 (2.09)	-	28 (1.10)	-	-	0.9 (1.98)	TQJ		
	Varivent N, 3A	40	84 (3.31)	71 (2.8)	-	28 (1.10)	-	-	1.1 (2.43)	TRJ		

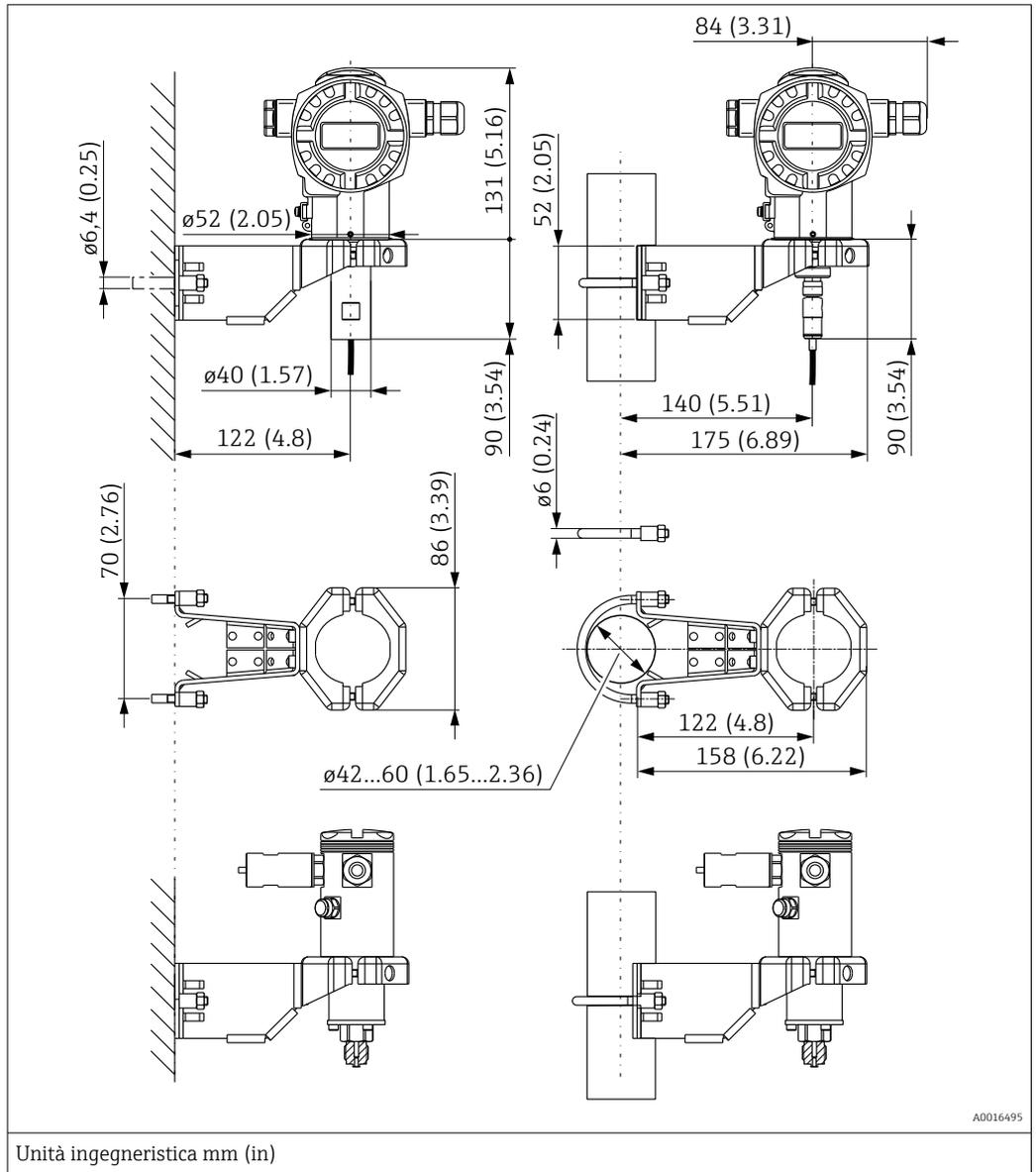
1) La rugosità della superficie a contatto del fluido è $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin).



Rif.	Designazione	PN	D1	D2	k	d_M	H	Materiale	Peso	Opzione ¹⁾
									kg (lb)	
I	Neumo D25, 3A	16	64 (2.52)	30.4 (1.2)	50 (1.97); 4 x, R 3,5 mm (0,14 in)	21.65 (0.85)	max 40 (1,57)	AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	S1J
J	Neumo D50, 3A	16	89.5 (3.52)	49.9 (1.96)	70 (2,76); 4 x \varnothing 9 mm (0,35 in)	28 (1.10)			1.2 (2.65)	S4J
K	DRD	25	64.5 (2.54)	52.5 (2.07)	84 (3,31); 4 x \varnothing 11,5 mm (0,45 in)	28 (1.10)			1.0 (2.21)	TIJ
L	APV "in linea"	25	99.5 (3.92)	64 (2.52)	82 (3,23); 6 x \varnothing 8,6 mm (0,34 in) + 2 x M8	28 (1.10)			1.2 (2.65)	TMJ

1) La rugosità della superficie a contatto del fluido è $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin).

Montaggio a parete e su palina con staffa di montaggio



Peso kg (lb)		Opzione ¹⁾
Custodia	Staffa di montaggio	
→ 33	0,5 (1,1)	PA

1) Configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Disponibile anche per l'ordinazione come accessorio separato: codice 71102216

Materiali a contatto con il processo**AVVISO**

- ▶ I componenti del dispositivo a contatto del processo sono elencati nelle sezioni "Costruzione meccanica" →  32 e "Informazioni per l'ordine".

Tenore di delta-ferrite

Un tenore di delta ferrite $\leq 3\%$ può essere garantito e certificato per le parti bagnate se viene selezionata l'opzione "KF" nel codice d'ordine "Test, Certificato" tramite il Configuratore prodotto. Se si seleziona FMD72 con connessioni al processo igieniche, un tenore di delta ferrite $\leq 1\%$ può essere garantito e certificato per le parti bagnate se viene selezionata l'opzione "KF" nel codice d'ordine "Test, Certificato" tramite il Configuratore prodotto.

Certificato di Idoneità TSE

Tutti i componenti del dispositivo a contatto con il processo presentano le seguenti caratteristiche:

- Non contengono materiali di origine animale.
- Nella produzione o nelle lavorazioni non sono utilizzati additivi o materiali di consumo di origine animale.

Connessioni al processo

- Endress+Hauser fornisce flange DIN/EN e attacco filettato in acciaio inox secondo AISI 316L (materiale DIN/ EN numero 1.4404 or 1.4435). Con riferimento alle caratteristiche di stabilità termica, i materiali 1.4404 e 1.4435 sono raggruppati sotto la voce 13E0 nella normativa EN 1092-1 2001 Tab. 18. La composizione chimica dei due materiali può essere la medesima.
- "Connessioni clamp" e "Connessioni al processo igieniche": AISI 316L (codice materiale DIN/EN 1.4435)
- Alcune connessioni al processo sono disponibili anche in Alloy C276 (DIN/EN codice materiale 2.4819). Per informazioni al riguardo, consultare la sezione "Costruzione meccanica".

Membrana di processo

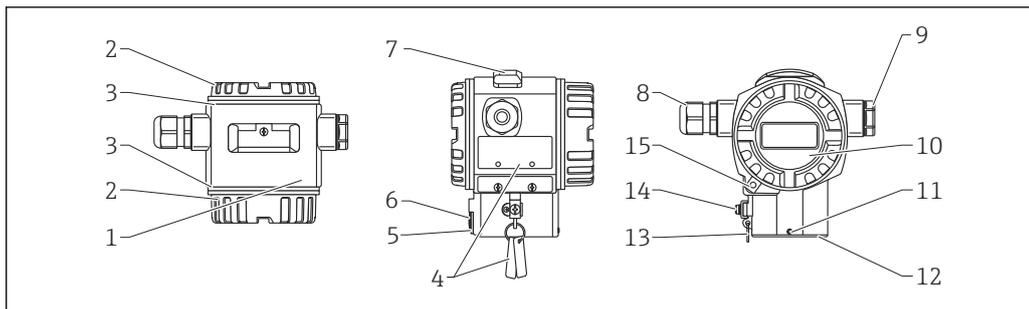
Sensore	Designazione	Opzione ¹⁾
FMD71	Al ₂ O ₃ ceramica in ossido di alluminio FDA ²⁾ , Ceraphire® (vedere anche il sito www.endress.com/ceraphire)	-
FMD72	AISI 316L (DIN/EN codice materiale 1.4435)	A
FMD72	Alloy C (su richiesta)	B

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

2) La US Food & Drug Administration (FDA) non solleva obiezioni all'uso di ceramiche realizzate in ossido di alluminio per il materiale della superficie a contatto con alimenti. Questa dichiarazione si basa su documenti giustificativi della FDA forniti dai nostri fornitori di ceramica.

Materiali non a contatto con il processo

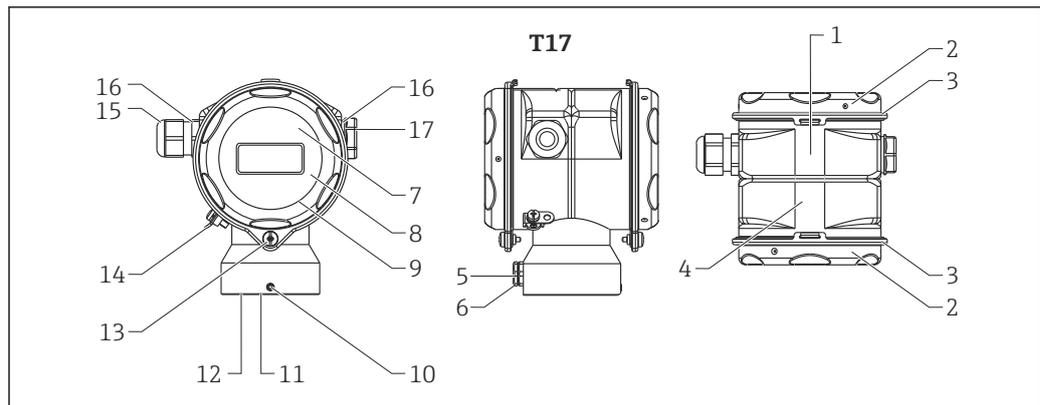
Custodia trasmettitore T14



A0016496

Numero elemento	Componente	Materiale
1	Custodia T14, RAL 5012 (blu)	Alluminio pressofuso protetto con verniciatura a polvere a base di poliestere
	Custodia T14	Pezzo fuso di precisione AISI 316L (1.4435)
2	Coperchio, RAL 7035 (grigio)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alluminio pressofuso protetto con verniciatura a polvere a base di poliestere ▪ Rivestimento filettatura: vernice lubrificante termoindurente
	Coperchio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pezzo fuso di precisione AISI 316L (1.4435) ▪ Rivestimento filettatura: vernice lubrificante termoindurente
3	Guarnizione del coperchio	EPDM
4	Targhette	AISI 304 (1.4404)
5	Filtro di compensazione della pressione, O-ring	VMQ o EPDM
6	Filtro di compensazione della pressione	AISI 316L (1.4404) e PBT-FR
7	Controllo esterno (tasti e relativo coperchio), RAL 7035 (grigio)	Policarbonato PC-FR, vite A4
8	Ingresso cavo	Poliammide (PA)
	Guarnizione	Silicone (VMQ)
9	Connettore	PBT-GF30 FR, a prova di polveri combustibili: AISI 316L (1.4435)
	Guarnizione	Silicone (VMQ)
10	Vetro di ispezione	Vetro minerale (policarbonato su richiesta)
	Guarnizione del vetro di ispezione	Silicone (VMQ)
11	Vite	A4
12	Anello di tenuta	EPDM
	Anello a scatto	PA66-GF25
13	Trefolo rotondo per targhette	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
14	Morsetto di terra esterno	AISI 304 (1.4301)
15	Clamp del coperchio	Clamp AISI 316L (1.4435), vite A4

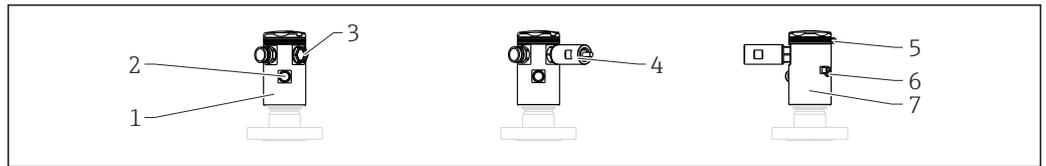
Custodia trasmettitore T17



A0020021

Numero elemento	Componente	Materiale
1	Custodia T17	AISI 316L (1.4404)
	Coperchio	
3	Guarnizione del coperchio	EPDM
4	Targhette	Incise al laser
5	Filtro di compensazione della pressione	AISI 316L (1.4404) e PBT-FR
6	Filtro di compensazione della pressione, O-ring	VMQ o EPDM
7	Vetro di ispezione per area sicura, ATEX Ex ia, NEPSI Zona 0/1 Ex ia, IECEx Zona 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	policarbonato (PC)
8		
9	Guarnizione del vetro di ispezione	EPDM
10	Vite	A2-70
11	Anello di tenuta	EPDM
12	Anello a scatto	PA6
13	Vite	A4-50 Rivestimento filettatura: vernice lubrificante termoindurente
14	Morsetto di terra esterno	AISI 304 (1.4301)
15	Ingresso cavo M20	Poliammide PA, a prova di polveri combustibili: CuZn nichelato
16	Guarnizione di ingresso cavo e connettore	Silicone (VMQ)
17	Connettore	PBT-GF30 FR, a prova di polveri combustibili: AISI 316L (1.4435)

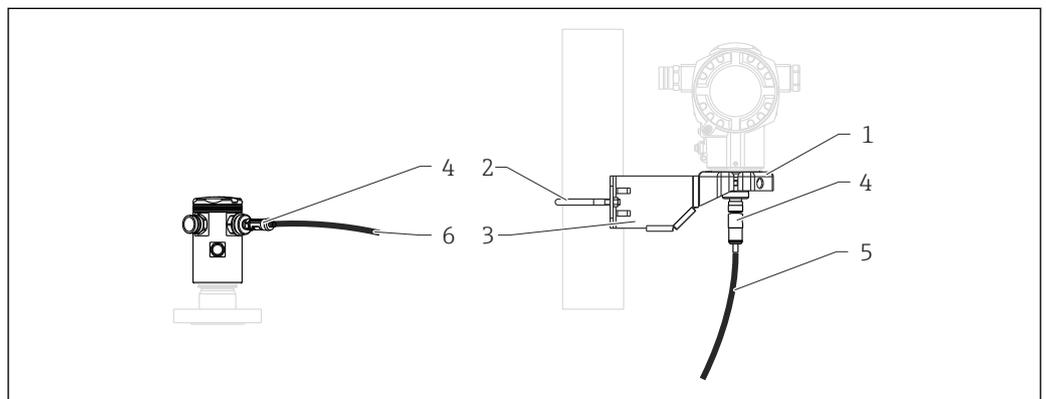
Moduli sensori



A0021295

Numero elemento	Componente	Materiale
1	Custodia e coperchio per moduli sensori	Alluminio protetto con verniciatura a polvere a base di poliesteri AISI 316L (1.4404)
2	Filtro di compensazione della pressione	PA6 GF10 o 316L (1.4404)
3	Connettore	PBT-GF30 FR, a prova di polveri combustibili: AISI 316L (1.4435)
	Guarnizione	Silicone (VMQ)
4	Adattatore per conduit NPT 1/2"	316L
5	Anello a scatto per coperchio	PP
6	Quadro di connessioni di messa a terra	316L
7	Targhette	Pellicola in plastica

Parti di connessione



A0016497

Numero elemento	Componente	Materiale
1	Staffa di montaggio	Staffa AISI 316L (1.4404)
2		Vite e dadi A4-70
3		Semigusci: AISI 316L (1.4404)
4	Connettore M12	PP e acciaio inox
5	Cavo per connessione trasmettitore	PE-X senza alogeni
6	Cavo per connessione sensore	PE-X senza alogeni

Fluido di riempimento

Designazione	Opzione ¹⁾
Olio siliconico	1
Olio inerte (su richiesto)	2
Olio sintetico, FDA	3

1) Configuratore prodotto, codice d'ordine per "Connessione al processo"

Operabilità

Concetto operativo

Struttura menu orientata alle esigenze dell'operatore per attività specifiche degli utenti

- Messa in servizio
- Funzionamento software
- Diagnostica
- Livello esperto

Messa in servizio rapida e sicura

Menu guidati per le applicazioni

Funzionamento affidabile

- Modalità locale possibile fino ad un massimo di due lingue
- Funzionamento standardizzato a livello del dispositivo e dei tool operativi
- I parametri relativi ai valori misurati possono essere bloccati/sbloccati utilizzando l'interruttore di protezione da scrittura del dispositivo, il software del dispositivo o tramite funzionamento a distanza

Una diagnostica efficiente aumenta la disponibilità della misura

- I rimedi sono integrati in testo chiaro
- Diverse opzioni di simulazione

Modalità locale

Funzioni

Funzione	Controllo esterno (tasti operativi, opzionali)	Controllo interno (inserto elettronico)	Display (opzionale)
Regolazione della posizione (correzione del punto di zero)	✓	✓	✓
Configurazione del valore di inizio e fondo scala - pressione di riferimento presente sullo strumento	✓	✓	✓
Reset dispositivo	✓	✓	✓
Blocco e sblocco dei parametri relativi alla misura	✓ (solo se è collegato il display)	✓	✓
Conferma del valore mediante LED verde	—	✓	✓
Attivazione e disattivazione dello smorzamento	✓ (solo se è collegato il display)	✓	✓
Interruttore min. su allarme min.	✓ (solo se è collegato il display)	✓	✓

Controllo del dispositivo utilizzando il display on-site (opzionale)

Per la visualizzazione e il controllo è disponibile un display a cristalli liquidi (LCD) con 4 righe. Il display on-site visualizza valori misurati, finestre di dialogo, messaggi di guasto e di avviso in chiaro, supportando così l'operatore in ogni passaggio operativo.

Il display può essere tolto per semplificare l'operatività.

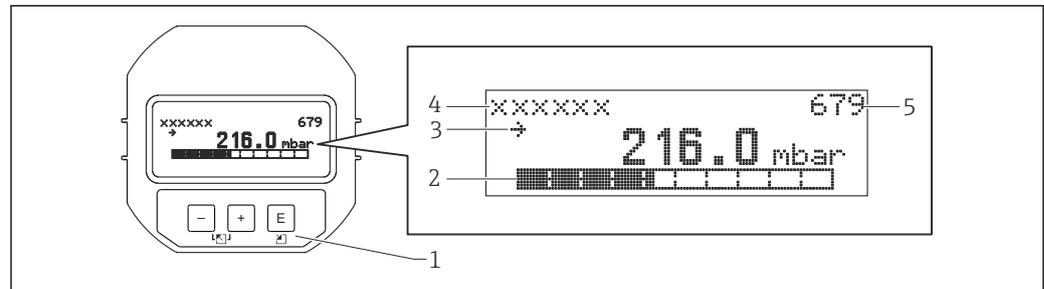
Il display del dispositivo può essere ruotato a passi di 90°.

In base alla posizione di installazione del dispositivo, questa possibilità di rotazione semplifica l'operatività e la lettura del valore misurato.

Funzioni:

- Visualizzazione del valore misurato a 8 cifre, incluso segno e virgola decimale, bargraph di visualizzazione corrente per HART 4...20 mA.
- Menu guidato semplice ed esauriente grazie alla distinzione dei parametri in diversi livelli e gruppi.
- A ogni parametro è assegnato un numero d'identificazione a 3 cifre per facilitare la navigazione.
- Possibilità di configurare il display in base ai requisiti e alle preferenze dell'operatore, ad es. lingua, visualizzazione alternata, indicazione di altri valori misurati come la temperatura del sensore, regolazione del contrasto.
- Funzioni di diagnostica complete (messaggi di guasto e avviso, indicatori di picco, ecc.).
- Messa in servizio sicura e rapida

Panoramica

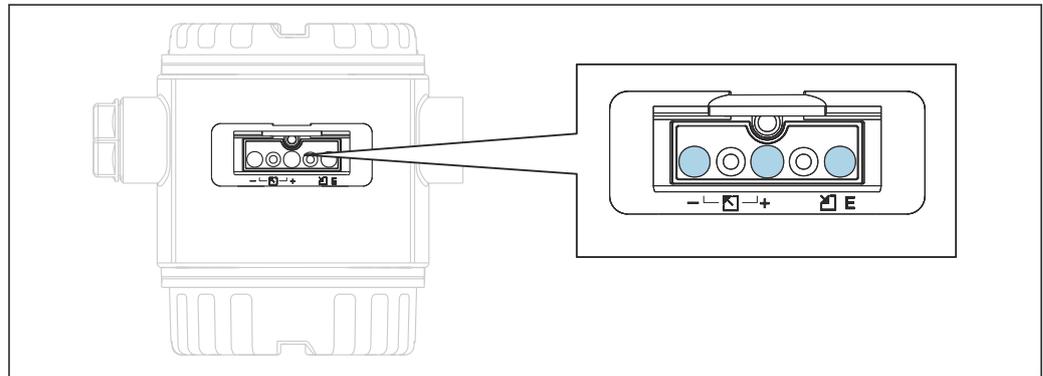


A0016498

- 1 Tasti operativi
- 2 Bargraph
- 3 Simbolo
- 4 Intestazione
- 5 Numero ID del parametro

Tasti operativi all'esterno del misuratore

Nel caso di custodia T14 (in alluminio o acciaio inox), i tasti operativi possono essere all'esterno sulla custodia, sotto il coperchio di protezione o all'interno sull'inserito elettronico. Inoltre, dispositivi con display on-site e un inserto elettronico HART 4...20 mA presentano tasti operativi sul display on-site.

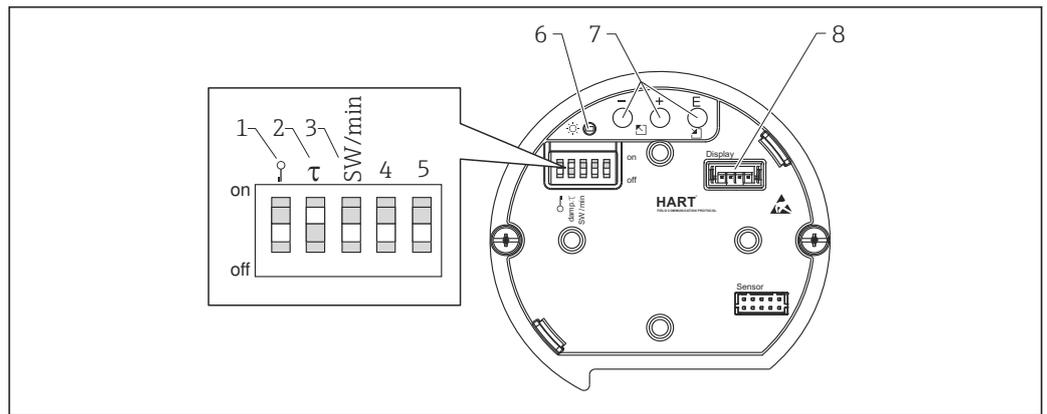


A0016499

I tasti operativi sulla parte esterna del dispositivo evitano l'apertura della custodia. Ciò garantisce:

- protezione totale dagli effetti ambientali, ad es. umidità e deterioramento
- facilità di controllo senza necessità di utensili
- assenza di usura.

Tasti ed elementi operativi localizzati all'interno sull'inserto elettronico



A0016500

- 1 Microinterruttore DIP per bloccare/sbloccare i parametri relativi al valore misurato
- 2 Microinterruttore DIP per attivare/disattivare lo smorzamento
- 3 Microinterruttore DIP per corrente di allarme SW/Allarme min. (3,6 mA)
- 4...5 Non assegnato
- 6 LED verde per indicare se il valore è stato accettato
- 7 Tasti operativi
- 8 Slot per il display opzionale

Lingue operative

È possibile scegliere altre lingue in alternativa alla lingua standard "Inglese":

Descrizione	Versione ¹⁾
Inglese (standard)	AA
Tedesco	AB
Francese	AC
Spagnolo	AD
Italiano	AE
Portoghese	AG
Cinese semplificato	AK
Giapponese	AL

1) Configuratore prodotto, sezione "Lingua operativa aggiuntiva"

Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo www.endress.com sulla pagina del relativo prodotto:

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

Approvazione CE

I dispositivi sono conformi alle prescrizioni di legge delle relative direttive CE. Endress+Hauser, con l'apposizione del marchio CE, conferma che il dispositivo è stato correttamente testato.

RoHS

FMD72:

Il sistema di misura rispetta la direttiva per la restrizione all'uso di sostanze pericolose in apparecchiature elettriche ed elettroniche (Hazardous Substances Directive 2011/65/EU - RoHS 2).

Marcatura RCM

Il prodotto o il sistema di misura fornito rispetta i requisiti ACMA (Australian Communications and Media Authority) in materia di integrità della rete, interoperabilità, caratteristiche operative e anche le normative in materia di igiene e sicurezza. In quest'ultimo caso, sono rispettate soprattutto le disposizioni regolamentari per la compatibilità elettromagnetica. Sulla targhetta dei prodotti è riportata la marcatura RCM.



A0029561

Approvazioni Ex

- ATEX
- FM
- CSA
- IECEX
- NEPSI

Tutti i dati sulla protezione dal rischio di esplosione sono forniti in una documentazione separata disponibile su richiesta. La documentazione Ex è fornita di serie con tutti i sistemi Ex.

Idoneità per applicazioni igieniche

Per informazioni su installazione e approvazioni, vedere la documentazione SD02503F "Approvazioni igieniche".

Per informazioni sugli adattatori certificati 3-A ed EHEDG, vedere la documentazione TI00426F "Adattatore a saldare, adattatore di processo e flange".

Direttiva per i dispositivi in pressione 2014/68/UE (PED)

Dispositivi in pressione con pressione consentita ≤ 200 bar (2 900 psi)

I dispositivi in pressione (con pressione massima ammessa $PS \leq 200$ bar (2 900 psi)) possono essere classificati come dispositivi pressurizzati in conformità alla Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/UE. Se la pressione massima ammessa è ≤ 200 bar (2 900 psi) e il volume pressurizzato del dispositivo in pressione è $\leq 0,1$ l, il dispositivo in pressione è soggetto alla Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) (cf. Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/UE, Articolo 4, punto 3). La Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) prevede soltanto che i dispositivi in pressione vengano progettati e fabbricati in conformità alla "norma di buona progettazione di uno Stato membro".

Motivi:

- Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/EU Articolo 4, punto 3
- Direttiva per i dispositivi in pressione 2014/68/UE, Gruppo di lavoro "Pressione" della Commissione, Linee guida A-05 + A-06

Nota:

Gli strumenti in pressione facenti parte di apparecchiature di sicurezza per la protezione di tubi o recipienti al fine di impedirne il superamento dei limiti ammessi (dispositivi con funzione di sicurezza

in conformità alla Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/EU, Articolo 2, punto 4) devono essere sottoposti ad un esame parziale.

Approvazione CRN

- FMD71: per alcune versioni del dispositivo è disponibile un'approvazione CRN. Questi dispositivi sono dotati di una piastra separata, sulla quale è riportato il numero di registrazione CRN OF23358.5C.
- FMD72: per alcune versioni del dispositivo è disponibile un'approvazione CRN. Questi strumenti sono provvisti di una targhetta separata che riporta il numero di registrazione CRN OF10525.5C.

La connessione al processo approvata CRN può essere richiesta in uno dei seguenti modi:

- La connessione al processo approvata CRN può essere ordinata con un'approvazione CSA
- La connessione al processo approvata CRN può essere ordinata indicando l'opzione "CRN" nel codice d'ordine per "Approvazione addizionale"

Classificazione della tenuta del processo tra impianti elettrici e fluidi di processo (infiammabili o combustibili) in conformità alla norma ANSI/ISA 12.27.01

I dispositivi Endress+Hauser sono progettati in conformità alla norma ANSI/ISA 12.27.01. che consente all'utente di rinunciare all'uso e risparmiare il costo dell'installazione di tenute di processo secondarie esterne nel conduit come previsto dalle sezioni sulla tenuta del processo delle norme ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Questi strumenti sono conformi alle normali procedure di installazione applicate nel Nordamerica e garantiscono condizioni di installazione molto sicure ed economiche per applicazioni in pressione con fluidi pericolosi. Fare riferimento alla seguente tabella per la classe di tenuta assegnata (single seal o dual seal):

Dispositivo	Approvazione	MWP single seal
Deltabar FMD71/FMD72	CSA, FM IS, XP, NI	40 bar (580 psi)

Per ulteriori informazioni è possibile consultare gli schemi di controllo degli strumenti specifici.

Certificati di ispezione

Descrizione	Opzione ¹⁾
3.1 Certificato del materiale, parti in metallo bagnate, certificato di ispezione EN10204-3.1	JA ²⁾
Conformità a NACE MR0175, parti in metallo bagnate	JB ²⁾
Prova di tenuta elio, procedura interna, certificato di ispezione	KD
Prova di pressione, procedura interna, certificato di ispezione	KE
Prova PMI (XRF), procedura interna, parti in metallo a contatto con il fluido, certificato di ispezione	KG

1) configuratore di prodotto, codice d'ordine per "Prova, certificato"

2) La selezione di questa funzione per membrane di processo / connessioni al processo rivestite si riferisce al materiale base in metallo.

Informazioni per l'ordine

Informazioni per l'ordine dettagliate sono reperibili:

- Nel configuratore prodotto sul sito web Endress+Hauser: www.endress.com → Fare clic su "Corporate" → Selezionare il proprio paese → Fare clic su "Products" → Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca → Aprire la pagina del prodotto → Il tasto "Configure" a destra dell'immagine del prodotto apre il Configuratore prodotto.
- Dal centro vendite Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



Configuratore prodotto - lo strumento per la configurazione dei singoli prodotti

- Dati di configurazione aggiornati
- 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
- Generazione automatica del codice d'ordine con dettagli in formato PDF o Excel
- Possibilità di ordinare direttamente sull'Online Shop di Endress+Hauser

Fornitura

- Misuratore
- Accessori opzionali
- Istruzioni di funzionamento brevi
- Certificati
- Staffa di montaggio

Punto di misura (TAG)

Codice d'ordine per	895: Etichettatura
Opzione	Z1: Targhette (TAG), vedere info addizionali
Posizione dell'identificazione del punto di misura	Da selezionare nelle specifiche aggiuntive: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Targhetta applicata, acciaio inox ▪ Etichetta di carta adesiva ▪ Etichetta fornita ▪ TAG RFID ▪ RFID TAG + Targhetta applicata, acciaio inox ▪ RFID TAG + Etichetta di carta adesiva ▪ RFID TAG + Etichetta fornita
Definizione dell'identificazione del punto di misura	Da specificare nelle specifiche aggiuntive: 3 righe con un massimo di 18 caratteri ciascuna La designazione del punto di misura è riportata sull'etichetta selezionata e/o sul TAG RFID.
Identificazione sulla targhetta elettronica (ENP)	32 caratteri

Documentazione

Campo di attività	Misura di pressione, potenti strumenti per pressione di processo e differenziale, per portata e livello: FA00004P/00/EN
Informazioni tecniche	<ul style="list-style-type: none">▪ Procedure di prova EMC TI00241F/00/EN▪ Adattatore a saldare, adattatore e flange: TI00426F/00/EN
Istruzioni di funzionamento	BA01044P/00/EN
Istruzioni di funzionamento brevi	KA01105P/00/EN - Istruzioni di funzionamento brevi per dispositivi SD00354P/00/A2 - Schermatura con cavo schermato
Istruzioni di sicurezza (XA)	<p>A seconda dell'approvazione, le Istruzioni di sicurezza (XA) sono fornite con il dispositivo. Le Istruzioni di sicurezza sono parte integrante delle Istruzioni di funzionamento.</p> <p> Le informazioni sulle Istruzioni di sicurezza (XA) riguardanti il dispositivo sono riportate sulla targhetta.</p>

Accessori

Accessori specifici per l'assistenza

Accessori	Descrizione
DeviceCare SFE100	<p>Tool di configurazione per dispositivi da campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus</p> <p> Informazioni tecniche TIO1134S</p> <p> DeviceCare può essere scaricato all'indirizzo www.software-products.endress.com. Per scaricare l'applicazione occorre registrarsi sul portale del software di Endress+Hauser.</p>
FieldCare SFE500	<p>Tool per la gestione delle risorse d'impianto, basato su tecnologia FDT</p> <p>FieldCare consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nell'impianto, e ne semplifica la gestione. Le informazioni di stato fornite da FieldCare sono anche un modo semplice ma efficace per verificare lo stato e le condizioni dei dispositivi da campo.</p> <p> Informazioni tecniche TIO0028S</p>
FieldPort SFP20	<p>Tool di configurazione mobile per tutti i dispositivi IO-Link:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositivo preinstallato e CommDTMs in FieldCare ▪ Dispositivo preinstallato e CommDTMs in FieldXpert ▪ Collegamento M12 per dispositivi da campo IO-Link
Field Xpert SMT70, SMT77	<p>Il tablet PC Field Xpert SMT70 per la configurazione di dispositivi consente la gestione mobile delle risorse degli impianti in aree pericolose (Zona Ex 2) e sicure. È uno strumento utile per il personale che si occupa di messa in servizio e manutenzione. Gestisce i dispositivi Endress+Hauser e di terzi con un'interfaccia di comunicazione digitale e documenta lo stato di avanzamento del lavoro. Il tablet SMT70 è studiato per offrire una soluzione completa. Viene fornito con una libreria di driver preinstallata ed è uno strumento abilitato alla funzione touch di facile utilizzo per la gestione dell'intero ciclo di vita dei dispositivi da campo.</p> <p>Il Field Xpert SMT77 per la configurazione dei dispositivi consente la gestione mobile delle risorse degli impianti in aree classificate come Zona Ex 1. È adatto per il personale incaricato della messa in servizio e della manutenzione per un'agevole gestione della strumentazione di campo con un'interfaccia di comunicazione digitale. Il tablet PC comprende l'abilitazione alla funzione touch ed è studiato per offrire una soluzione completa. Il tablet PC è completo di librerie di driver preinstallate e ha un'interfaccia utente moderna che consente di gestire i dispositivi durante tutta la loro vita utile.</p>

Marchi registrati

HART®

Marchio registrato di HART Communication Foundation, Austin, USA



www.addresses.endress.com
