

Informazioni tecniche Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

Misuratore radar ad onde guidate

Misura di livello e interfase nei liquidi



Applicazione

- Sonda ad asta, a fune o coassiale
- Connessione al processo: filettatura a partire da 3/4", flangia o connessioni al processo per requisiti igienici (Tri-Clamp, 11851)
- Temperatura di processo: -196 ... +450 °C (-320 ... +842 °F)
- Pressione di processo: -1 ... +400 bar (-14,5 ... +5 800 psi)
- Campo di misura massimo: asta 10 m (33 ft); fune 45 m (148 ft); coassiale 6 m (20 ft)
- Accuratezza: ±2 mm (±0,08 in)
- Certificati internazionali di protezione dal rischio di esplosione; certificazione navale WHG; certificazione navale; approvazione per caldaia a vapore; EN10204-3.1
- Protocollo di linearità (a 3 punti, a 5 punti)

Vantaggi

- Misure affidabili anche in condizioni di processo e prodotto variabili
- Gestione dati con HistoROM per semplicità di messa in servizio, manutenzione e diagnostica
- Maggiore affidabilità grazie alla funzione Multi-Echo-Tracking
- Hardware e software sviluppati secondo IEC 61508 (fino a SIL3)
- Semplicità di integrazione nei sistemi di controllo o di gestione delle risorse
- Interfaccia utente intuitiva nella lingua del paese
- Tecnologia wireless *Bluetooth*® per messa in servizio, operatività e manutenzione mediante iOS/Android ed app SmartBlue a titolo gratuito
- Semplici test funzionali per SIL e WHG
- Heartbeat Technology™

Indice

Informazioni importanti sulla documentazione	4	Pulizia della sonda	76
Simboli usati	4	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	76
 Funzionamento e struttura del sistema	5	 Processo	77
Principio di misura	5	Campo di temperatura di processo	77
Sistema di misura	8	Campo pressione di processo	77
 Ingresso	13	Costante dielettrica (DC)	78
Variabile misurata	13	Allungamento delle sonde a fune dovuto alla temperatura	78
Campo di misura	13	 Costruzione meccanica	79
Distanza di blocco	15	Dimensioni	79
Spettro della frequenza di misura	15	Tolleranze per la lunghezza della sonda	87
 Uscita	16	Rugosità delle flange rivestite in AlloyC	87
Segnale di uscita	16	Accorciamento delle sonde	87
Segnale di allarme	17	Peso	88
Linearizzazione	17	Materiali: custodia GT18 (acciaio inox, resistente alla corrosione)	89
Isolamento galvanico	17	Materiali: custodia GT19 (plastica)	90
Dati specifici del protocollo	18	Materiali: custodia GT20 (alluminio pressofuso, verniciato a polvere)	91
 Alimentazione	23	Materiali: connessione al processo	93
Assegnazione dei morsetti	23	Materiali: sonda	94
Connettori del dispositivo	32	Materiali: staffa di montaggio	97
Alimentazione	33	Materiali: adattatore e cavo per il sensore separato	98
Potenza assorbita	36	Materiali: tettuccio di protezione dalle intemperie	99
Consumo di corrente	36	 Operatività	100
Interruzione dell'alimentazione	37	Concetto operativo	100
Equalizzazione di potenziale	37	Controllo locale	101
Morsetti	37	Funzionamento mediante display operativo e di visualizzazione separato FHX50	101
Ingressi cavo	37	Funzionamento mediante tecnologia wireless Bluetooth®	102
Specifiche del cavo	38	Funzionalità a distanza	103
Protezione alle sovratensioni	38	Integrazione nel sistema di misura del serbatoio	106
 Caratteristiche operative	39	Software SupplyCare per inventory management	107
Condizioni operative di riferimento	39	 Certificati e approvazioni	110
Accuratezza di riferimento	39	Marchio CE	110
Risoluzione	42	RoHS	110
Tempo di risposta	42	Marcatura RCM-Tick	110
Influenza della temperatura ambiente	42	Approvazione Ex	110
Effetto della fase gassosa	43	Doppia tenuta conforme alla normativa ANSI/ISA 12.27.01	110
Compensazione della fase gassosa con sensore di pressione esterno (PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)	43	Sicurezza funzionale	110
Compensazione della fase gassosa con segnale di riferimento (opzione per FMP54)	44	Protezione di troppo pieno	110
 Installazione	46	Compatibilità igienica	110
Condizioni di installazione	46	AD2000	111
 Condizioni operative: ambiente	69	NACE MR 0175/ISO 15156	111
Temperatura ambiente	69	NACE MR 0103	111
Limiti della temperatura ambiente	69	ASME B31.1 e B31.3	111
Temperatura di immagazzinamento	76	Apparecchiatura in pressione con pressione consentita ≤ 200 bar (2 900 psi)	111
Classe climatica	76	Apparecchiatura in pressione con pressione consentita > 200 bar (2 900 psi)	111
Altitudine secondo IEC61010-1 Ed.3	76	Approvazione per caldaie a vapore	111
Grado di protezione	76	Certificazione navale	112
Resistenza alle vibrazioni	76	Approvazione per apparecchiature radio	112
		Approvazione CRN	112

Esperienza	113
Test, certificato	114
Copia cartacea della documentazione del prodotto	114
Altre norme e direttive	115
Informazioni per l'ordine	116
Informazioni per l'ordine	116
Protocollo di linearità a 3 punti	117
Protocollo di linearità a 5 punti	118
Configurazione personalizzata	120
Punto di misura (TAG)	120
Pacchetti applicativi	120
Diagnostica Heartbeat	120
Heartbeat Verification	121
Monitoraggio Heartbeat	121
Accessori	123
Accessori specifici del dispositivo	123
Accessori specifici per la comunicazione	135
Accessori specifici per l'assistenza	136
Componenti di sistema	136
Documentazione supplementare	136
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	136
Istruzioni di funzionamento (BA)	136
Istruzioni di sicurezza (XA)	137
Manuale di sicurezza funzionale (FY/SD)	137

Informazioni importanti sulla documentazione

Simboli usati

Simboli di sicurezza



Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.



Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare lesioni gravi o mortali.



Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare incidenti di media o minore entità.



Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri elementi che non provocano lesioni personali.

Simboli elettrici



Corrente continua



Corrente alternata



Corrente continua e corrente alternata



Messa a terra

Morsetto di terra che, per quanto riguarda l'operatore, è collegato a terra tramite sistema di messa a terra.



Messa a terra protettiva (PE)

Morsetti di terra che devono essere collegati alla messa a terra, prima di eseguire qualsiasi altra connessione.

I morsetti di terra sono posizionati all'interno e all'esterno del dispositivo.

- Morsetto di terra interno; la messa a terra protettiva è collegata all'alimentazione di rete.
- Morsetto di terra esterno; il dispositivo è collegato al sistema di messa a terra dell'impianto.

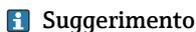
Simboli per alcuni tipi di informazioni e grafiche



Consentito
Procedure, processi o interventi consentiti



Vietato
Procedure, processi o interventi vietati



Suggerimento
Indica informazioni aggiuntive



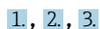
Riferimento che rimanda alla documentazione



Riferimento alla figura



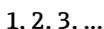
Avviso o singolo passaggio da rispettare



Serie di passaggi



Risultato di un passaggio



Numeri degli elementi



Viste



Resistenza termica dei cavi di collegamento

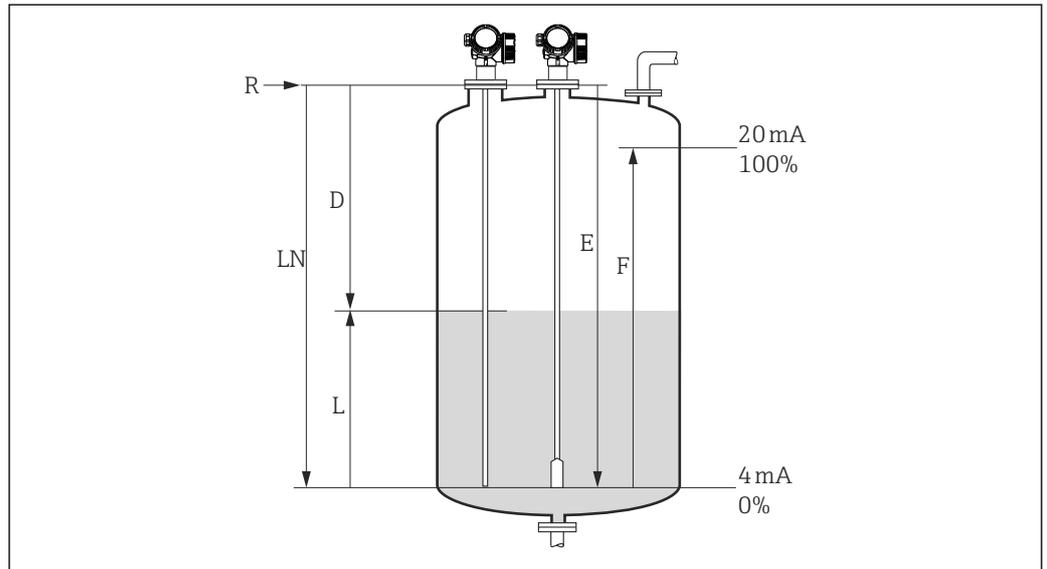
Specifica il valore minimo della resistenza termica dei cavi di connessione

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

Principi generali

Levelflex è un sistema di misura non a contatto, che funziona in base al metodo del Time-of-Flight (ToF). Misura la distanza dal punto di riferimento della sonda alla superficie del prodotto. Il dispositivo immette degli impulsi ad alta frequenza in una sonda e li fa passare attraverso di essa. Quindi gli impulsi vengono riflessi dalla superficie del prodotto, rilevati dall'unità di elaborazione dati e convertiti in dati di livello. Questo metodo è anche conosciuto con il nome di TDR (Riflettometria in dominio temporale).



A0011360

1 Parametri per la misura di livello con misuratore radar a onde guidate

- LN Lunghezza sonda
 D Distanza
 L Livello
 R Punto di riferimento della misura
 E Calibrazione di vuoto (= zero)
 F Calibrazione di pieno (= campo)

- i** Se il valore ϵ_r per le sonde a fune è inferiore a 7, la misura non può essere eseguita nella zona del peso di tensionamento della sonda (0 ... 250 mm (0 ... 9,84 in) dall'estremità della sonda; distanza di blocco inferiore).
- i** Il punto di riferimento **R** della misura si trova in corrispondenza della connessione al processo.

Costante dielettrica

La costante dielettrica (DC) del fluido influisce direttamente sul grado di riflessione degli impulsi ad alta frequenza. Con valori di DC elevati, come nel caso dell'acqua o dell'ammoniaca, si ha una forte riflessione dell'impulso, mentre con valori bassi di DC, come nel caso degli idrocarburi, si deve prevedere una riflessione debole dell'impulso.

Ingresso

Gli impulsi riflessi vengono trasmessi dalla sonda alla strumentazione elettronica. In questo caso, un microprocessore analizza i segnali e identifica l'eco di livello che è stata causata dalla riflessione degli impulsi ad alta frequenza sulla superficie del prodotto. Questo sistema di rilevamento del segnale è il risultato di oltre trent'anni di esperienza con procedure Time of Flight, che hanno portato allo sviluppo del software PulseMaster®.

La distanza D dalla superficie del prodotto è proporzionale al tempo di volo (Time of Flight) t dell'impulso:

$$D = c \cdot t / 2,$$

dove c = velocità della luce.

Conoscendo la distanza a vuoto E, si calcola il livello L:

$$L = E - D$$

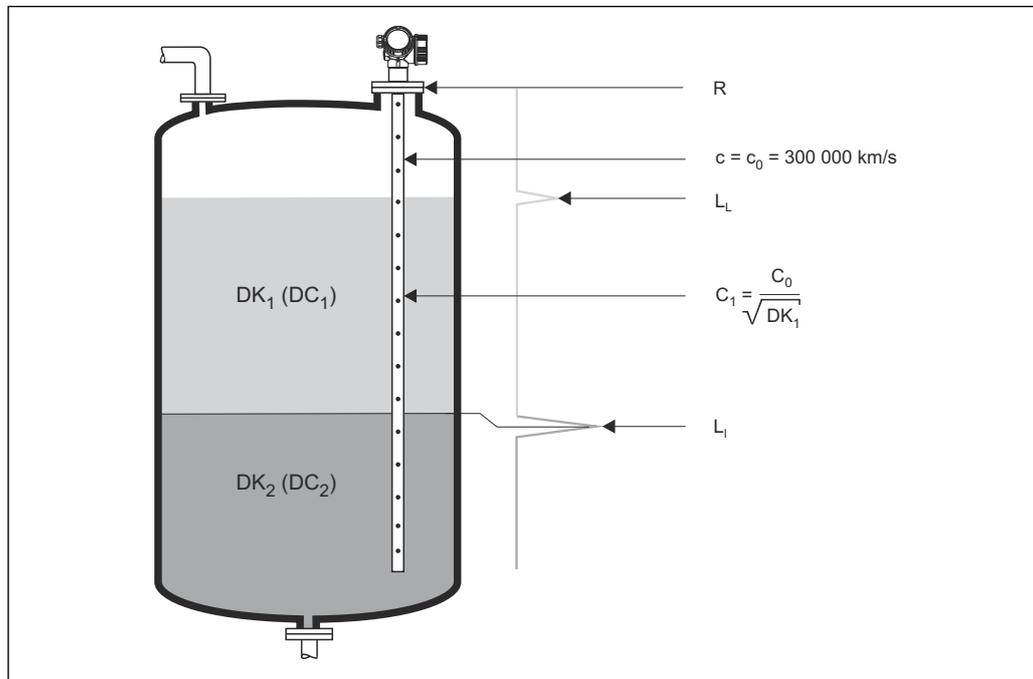
Levelflex è dotato di funzioni per la soppressione dell'eco spuria, attivabili dall'utente, che garantiscono che, ad esempio, le eco spurie prodotte da strutture interne o traverse non siano interpretate come eco di livello.

Uscita

Levelflex è prerogolato in fabbrica in base alla lunghezza della sonda ordinata e, quindi, in genere devono essere inseriti solo i parametri applicativi, che consentono di adattare automaticamente il dispositivo alle condizioni di misura. Nel caso dei modelli con uscita in corrente, i valori impostati in fabbrica per il punto di zero E e il campo F sono 4 mA e 20 mA, mentre nel caso delle uscite digitali e del modulo display sono 0 % e 100 %. È possibile attivare, sia localmente sia a distanza, una funzione di linearizzazione con un massimo di 32 punti, basata su una tabella inserita manualmente o in modo semiautomatico. Questa funzione consente ad esempio di convertire il livello in unità di misura di volume o massa.

Misura di interfase

Quando gli impulsi ad alta frequenza urtano contro la superficie del fluido, è riflessa solo una parte dell'impulso di trasmissione e, soprattutto nel caso di fluidi con DC_1 ridotta, l'altra parte penetra nel fluido. L'impulso viene riflesso ancora una volta nel punto di interfase con un secondo fluido, che ha valore DC_2 più alto. Di conseguenza, la distanza dall'interfase può essere determinata considerando il ritardo del Time of Flight dell'impulso attraverso il fluido superiore.



A0011178

2 Misura di interfase con microimpulsi guidati

LL Livello totale

LI Livello dell'interfase

R Punto di riferimento della misura

Inoltre, per le misure di interfase, è necessario rispettare le seguenti condizioni generali:

- Il valore DC del fluido superiore deve essere noto e costante¹⁾. La costante dielettrica può essere determinata facendo riferimento al relativo manuale CP00019F o utilizzando "DC Values App". Inoltre, se è presente un'interfase e ha uno spessore noto, il valore DC può essere calcolato automaticamente mediante FieldCare.
- La DC del fluido superiore non deve essere maggiore di 10.
- La differenza di DC tra il fluido superiore e quello inferiore deve essere >10 .
- Il fluido superiore deve avere uno spessore minimo di 60 mm (2,4 in).
- Gli strati di emulsioni in prossimità dell'interfase possono attenuare sensibilmente il segnale. In ogni caso, sono tollerati strati di emulsioni fino a 50 mm (2 in).

i Per le costanti dielettriche (valori DC) dei fluidi principali utilizzati nelle varie industrie, consultare:

- il manuale DC di Endress+Hauser (CP01076F)
- "DC Values App" di Endress Hauser (disponibile per Android e iOS)

1) Per FMP55: in alcune condizioni, la misura è possibile anche con valore DC variabile. Per questi casi, contattare l'ufficio Endress+Hauser locale.

Ciclo di vita del prodotto**Struttura**

- Principio di misura universale
- Misura non influenzata dalle caratteristiche del prodotto
- Hardware e software sviluppati secondo SIL IEC 61508
- Misura di interfase diretta e reale

Acquisto

- Con Endress+Hauser, leader mondiale del settore delle misure di livello, il vostro investimento è assicurato
- Assistenza in tutto il mondo

Installazione

- Non sono richiesti utensili speciali
- Protezione contro l'inversione di polarità
- Moderni morsetti estraibili e con innesto a molla
- Componenti elettronici principali protetti da un vano connessioni separato

Messa in servizio

- Messa in servizio veloce, guidata da menu, in soli 6 passaggi
- Il display alfanumerico con le voci nella lingua locale riduce il rischio di errori o confusione
- Accesso diretto in loco a tutti i parametri
- Istruzioni di funzionamento brevi cartacee disponibili in loco nello strumento

Funzionamento

- Multi-echo tracking: misura affidabile grazie agli algoritmi di ricerca eco con autoapprendimento che tengono conto della cronologia a breve e a lungo termine al fine di verificare la plausibilità dei segnali rilevati per sopprimere gli echi spuri.
- Conformità a NAMUR NE107

Maintenance

- HistoROM: backup dei dati per le impostazioni del dispositivo e i valori misurati
- Funzioni diagnostiche precise relative al dispositivo e ai processi per prendere decisioni rapide con informazioni chiare per la risoluzione dei problemi
- Grazie alle modalità di utilizzo basate su menu con interfaccia nella lingua locale si risparmia sulla formazione, la manutenzione e l'uso
- Il coperchio del vano dell'elettronica può anche essere aperto in area pericolosa

Messa fuori servizio

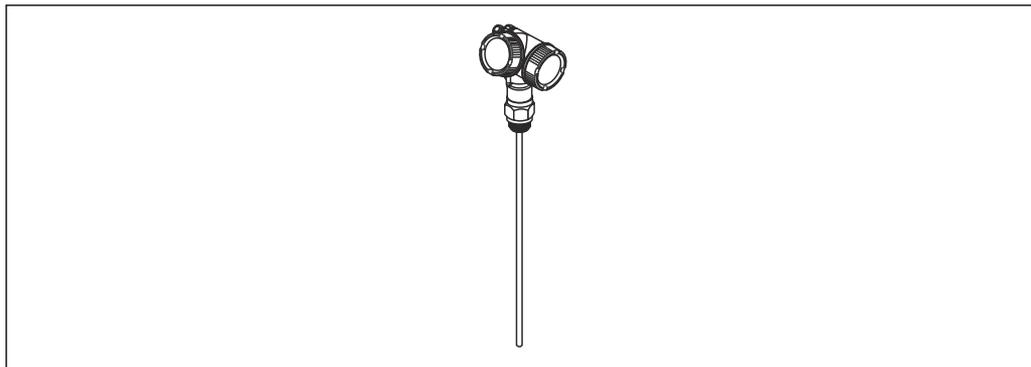
- Trasferimento del codice d'ordine ai modelli successivi
- Conforme RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances), saldature senza piombo dei componenti elettronici
- Approccio al riciclo rispettoso dell'ambiente

Sistema di misura**Indicazioni generali per la selezione della sonda**

- In genere per i liquidi si dovrebbero utilizzare le sonde ad asta o coassiali. Le sonde a fune sono utilizzate nei liquidi per campi di misura > 10 m (33 ft) (per FMP52 > 4 m (13 ft)) o quando la distanza dal soffitto non consente l'installazione di sonde rigide.
- Per le misure di interfase in tubi di bypass/tubi di calma, la soluzione ideale è rappresentata dalle sonde coassiali o sonde ad asta.
- Le sonde coassiali sono adatte a liquidi con viscosità fino a circa 500 cst. Con le sonde coassiali è possibile misurare la grande maggioranza dei gas liquefatti a partire da una costante dielettrica di 1,4. Inoltre, quando si utilizzano le sonde coassiali le condizioni di installazione come i tronchetti, gli elementi interni dei serbatoi ecc., non hanno alcun effetto sulla misura. Le sonde coassiali offrono la massima sicurezza in termini di compatibilità elettromagnetica quando utilizzate all'interno di serbatoi in plastica.

Guida alla scelta della sonda*FMP51*

Per misura di livello e misura di interfase nei liquidi



A0011387

3 Sonda ad asta

Sonda ad asta

- Lunghezza massima della sonda
 - 4 m (13 ft); sonde ad asta non separabili
 - 10 m (33 ft); sonde ad asta separabili
- Materiale:
 - 316L; sonde ad asta non separabili e separabili
 - Alloy C; solo sonde ad asta non separabili

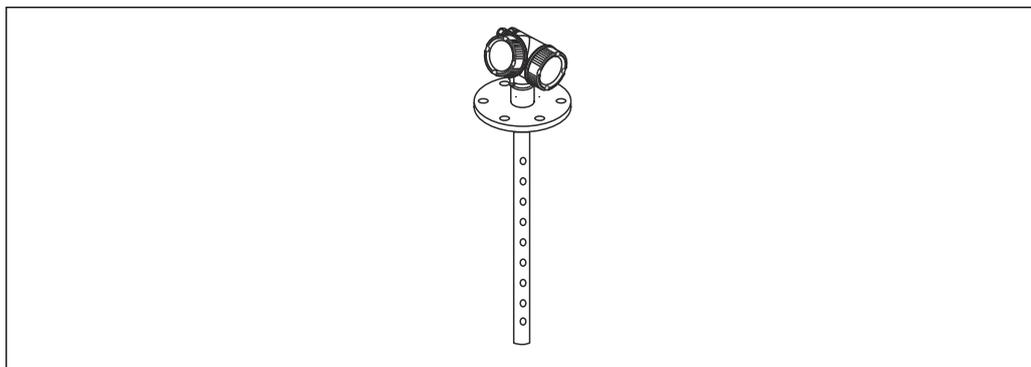


A0011388

4 Sonda a fune con asta di centraggio

Sonda a fune

- Lunghezza massima della sonda
45 m (148 ft)
- Materiale:
 - 316L
 - Alloy C



A0011359

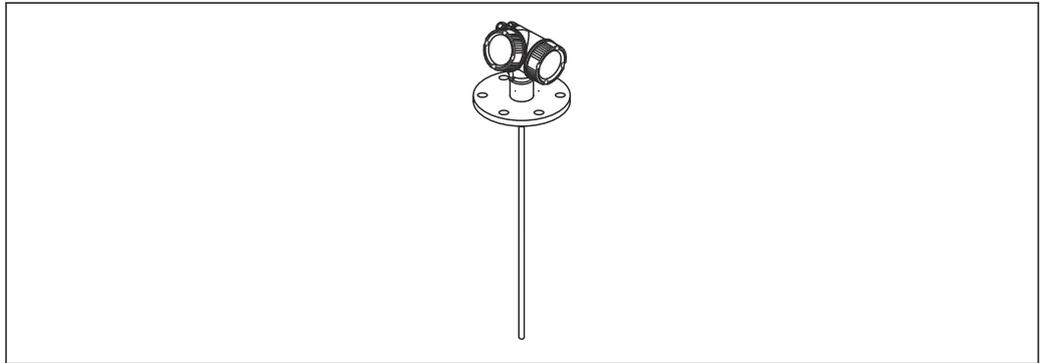
5 Sonda coassiale

Sonda coassiale

- Lunghezza massima della sonda
6 m (20 ft)
- Materiale:
 - 316L, fori multipli
 - Alloy C, un foro

FMP52

Per misura di livello e misura di interfase in liquidi corrosivi

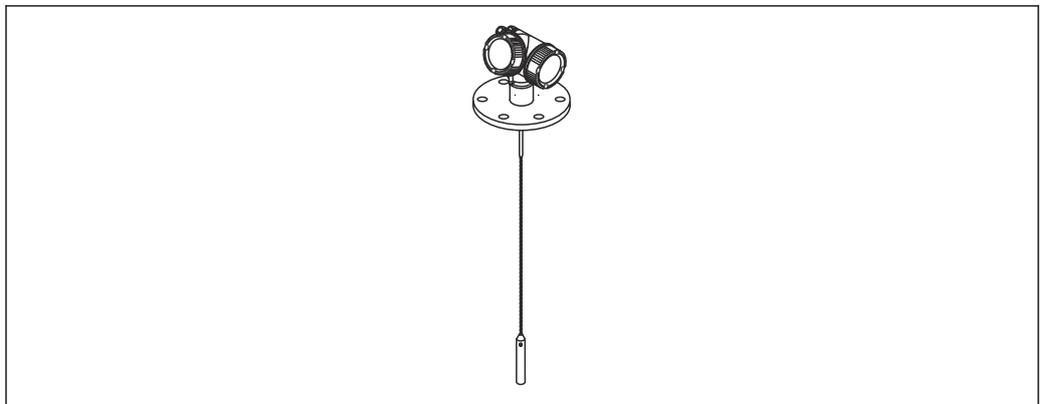


A0011357

6 Sonda ad asta

Sonda ad asta

- Lunghezza massima della sonda
4 m (13 ft)
- Materiale:
PFA>316L



A0011358

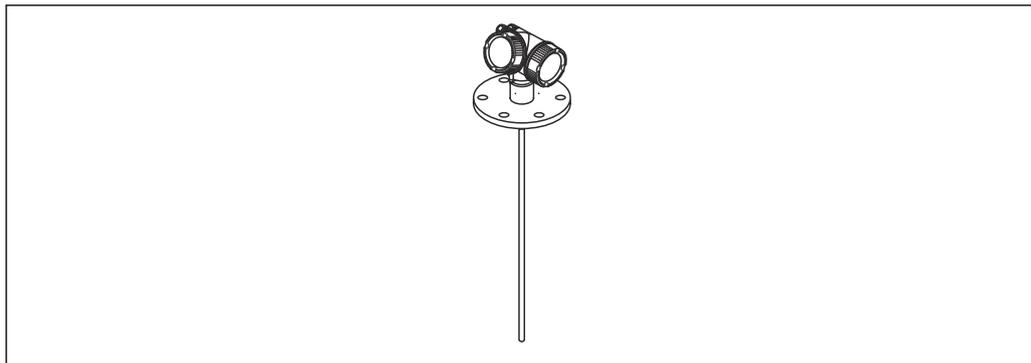
7 Sonda a fune con asta di centraggio

Sonda a fune

- Lunghezza massima della sonda
45 m (148 ft)
- Materiale:
PFA>316L

FMP54

Per misura di livello e misura di interfase nei liquidi

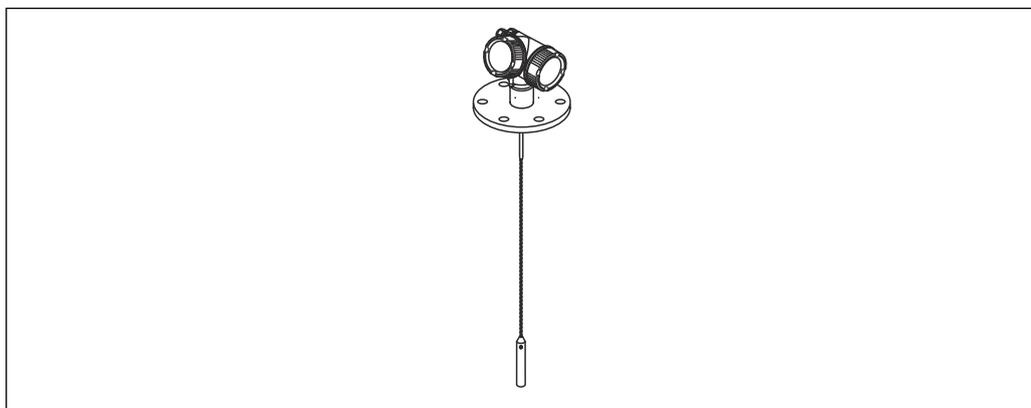


A0011357

8 Sonda ad asta

Sonda ad asta

- Lunghezza massima della sonda
4 m (13 ft)
- Materiale:
316L

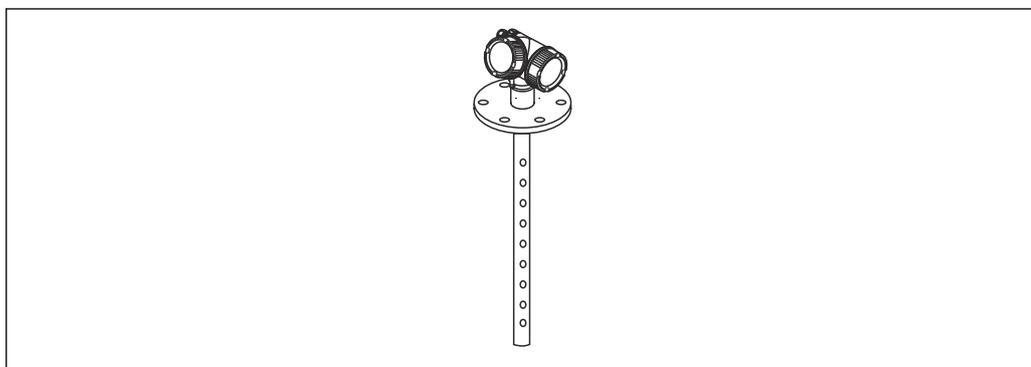


A0011358

9 Sonda a fune con asta di centraggio

Sonda a fune

- Lunghezza massima della sonda
45 m (148 ft)
- Materiale:
316L



A0011359

10 Sonda coassiale

Sonda coassiale

- Lunghezza massima della sonda
6 m (20 ft)
- Materiale:
316L, fori multipli

Ingresso

Variabile misurata

La variabile misurata è la distanza che intercorre tra il punto di riferimento e la superficie del prodotto.

Il livello è calcolato in base alla distanza a vuoto "E" inserita.

In opzione, il livello può essere convertito in altre variabili (volume, massa) mediante linearizzazione (32 punti).

Campo di misura

Nella seguente tabella sono descritti i vari tipi di prodotto e i relativi campi di misura a seconda della tipologia.

Levelflex FMP51, FMP54					
Gruppo di prodotti	ϵ_r	Liquidi standard	Campo di misura ¹⁾		
			Sonde ad asta in metallo nudo	Sonde a fune in metallo nudo	Sonde coassiali
1	1,4...1,6	Gas liquefatti, es. N ₂ , CO ₂	Su richiesta		6 m (20 ft)
2	1,6...1,9	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gas liquefatti, es. propano ■ Solventi ■ Freon ■ Olio di palma 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pezzo unico: 4 m (13 ft) ■ Separabile: 10 m (33 ft) 	15 ... 22 m (49 ... 72 ft)	6 m (20 ft)
3	da 1,9 a 2,5	Oli minerali, carburanti	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pezzo unico: 4 m (13 ft) ■ Separabile: 10 m (33 ft) 	22 ... 32 m (72 ... 105 ft)	6 m (20 ft)
4	2,5...4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Benzene, stirene, toluene ■ Furano ■ Naftalene 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pezzo unico: 4 m (13 ft) ■ Separabile: 10 m (33 ft) 	32 ... 42 m (105 ... 138 ft)	6 m (20 ft)
5	4...7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clorobenzene, cloroformio ■ Smalti a base di nitrocellulosa ■ Isocianato, anilina 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pezzo unico: 4 m (13 ft) ■ Separabile: 10 m (33 ft) 	42 ... 45 m (138 ... 148 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Soluzioni acquose ■ Alcoli ■ Ammoniaca 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pezzo unico: 4 m (13 ft) ■ Separabile: 10 m (33 ft) 	45 m (148 ft)	6 m (20 ft)

1) Il campo di misura per la misura di interfase è limitato a 10 m (33 ft).

Levelflex FMP52				
Gruppo di prodotti	ϵ_r	Liquidi standard	Campo di misura ¹⁾	
			Rivestite in PFA sonde ad asta	Sonde a fune rivestite in PFA
1	1,4...1,6	Gas liquefatti, es. N ₂ , CO ₂	–	–
2	1,6...1,9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gas liquefatti, es. propano ▪ Solventi ▪ Freon ▪ Olio di palma 	4 m (13 ft)	9 ... 14 m (30 ... 46 ft)
3	da 1,9 a 2,5	Oli minerali, carburanti	4 m (13 ft)	14 ... 21 m (46 ... 69 ft)
4	2,5...4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benzene, stirene, toluene ▪ Furano ▪ Naftalene 	4 m (13 ft)	21 ... 28 m (69 ... 92 ft)
5	4...7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clorobenzene, cloroformio ▪ Smalti a base di nitrocellulosa ▪ Isocianato, anilina 	4 m (13 ft)	28 ... 32 m (92 ... 105 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soluzioni acquose ▪ Alcoli ▪ Acidi, alcali 	4 m (13 ft)	32 ... 45 m (105 ... 148 ft)

1) Il campo di misura per la misura di interfase è limitato a 10 m.

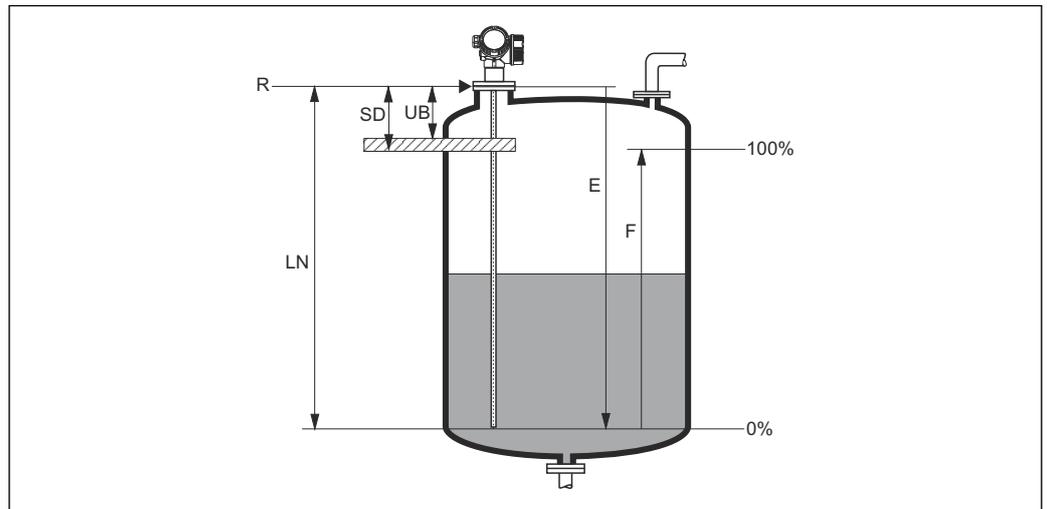


- La formazione di depositi, soprattutto con prodotti umidi, può determinare una riduzione del campo di misura massimo possibile.
- A causa dell'elevata velocità di diffusione dell'ammoniaca, per le misure in questi prodotti si consiglia di utilizzare una boccola a tenuta di gas ²⁾.

2) Sempre fornita in dotazione con FMP54; disponibile in opzione per FMP51/52

Distanza di blocco

Per distanza di blocco superiore (= UB) si intende la distanza minima compresa fra il punto di riferimento della misura (flangia di installazione) e il livello massimo.



A0011279

11 *Definizione di distanza di blocco e distanza di sicurezza*

- R Punto di riferimento della misura
 LN Lunghezza sonda
 UB Distanza di blocco superiore
 E Calibrazione di vuoto (= zero)
 F Calibrazione di pieno (= campo)
 SD Distanza di sicurezza

Distanza di blocco (impostazione di fabbrica):

- Nel caso delle sonde coassiali: 0 mm (0 in)
- Nel caso delle sonde ad asta e a fune fino a 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- Per sonde ad asta e a fune > 8 m (26 ft): $0,025 \times$ lunghezza sonda

i Le distanze di blocco specificate sono preimpostate in fabbrica alla consegna. Queste impostazioni possono essere modificate in base all'applicazione.

Nel caso delle sonde ad asta e a fune, generalmente la distanza di blocco può essere ridotta a 100 mm (4 in) per i prodotti con DC > 7.

Non è prevista una distanza di blocco nel caso delle applicazioni con tubo bypass/tubo di calma.

All'interno della distanza di blocco non sono garantite misure affidabili.

i Oltre alla distanza di blocco, si può definire una distanza di sicurezza SD. Se il livello sale all'interno di questa distanza di sicurezza, il dispositivo genera un avviso.

Spettro della frequenza di misura

100 MHz...1,5 GHz

Uscita

Segnale di uscita

HART

- Codifica di segnale:
FSK $\pm 0,5$ mA su segnale in corrente
- Velocità di trasmissione dati:
1 200 Bit/s
- Isolamento galvanico:
Sì

Tecnologia wireless Bluetooth®

- Versione del dispositivo:
Codice d'ordine 610 "Accessorio montato", opzione NF "Bluetooth"
- Operatività/configurazione:
Tramite l'app *SmartBlue*
- Campo alle condizioni di riferimento:
> 10 m (33 ft)
- Codifica:
Crittografia di comunicazione e password per evitare operazioni non corrette dovute a interventi non autorizzati

PROFIBUS PA

- Codifica di segnale:
Manchester Bus Powered (MBP)
- Velocità di trasmissione dati:
31,25 kBit/s, modalità tensione
- Isolamento galvanico:
Sì

FOUNDATION Fieldbus

- Codifica di segnale:
Manchester Bus Powered (MBP)
- Velocità di trasmissione dati:
31,25 kBit/s, modalità tensione
- Isolamento galvanico:
Sì

Uscita contatto



Nel caso degli strumenti HART, l'uscita switch è disponibile in opzione.

- Funzione:
Uscita switch open collector
- Comportamento di commutazione:
Binario (conduce o non conduce), commuta quando è raggiunto il punto di attivazione/disattivazione programmabile
- Modalità di guasto:
Non conduce
- Dati del collegamento elettrico:
 $U = 16 \dots 35 V_{DC}$, $I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
- Resistore interno:
 $R_i < 880 \Omega$
In fase di pianificazione della configurazione occorre tenere conto anche della caduta di tensione in corrispondenza di questo resistore interno. A titolo di esempio, la tensione risultante al relè collegato deve essere sufficiente per commutare il relè.
- Tensioni di isolamento:
Tensione di isolamento al punto non connesso $1\,350 V_{DC}$ in relazione all'alimentazione $500 V_{AC}$ e alla messa a terra
- Punto di commutazione:
Liberamente programmabile dall'utente, separatamente per punto di attivazione e disattivazione
- Ritardo di commutazione:
Liberamente programmabile dall'utente nell'intervallo $0 \dots 100 \text{ s}$, separatamente per punto di attivazione e disattivazione
- Velocità di scansione:
Corrisponde al ciclo di misura

- Sorgente del segnale/variabili del dispositivo:
 - Livello linearizzato
 - Distanza
 - Tensione ai morsetti
 - Temperatura dell'elettronica
 - Ampiezza relativa dell'eco
 - Valori diagnostici, blocchi di diagnostica avanzata
 - Per misure di interfase attive
- Sorgente del segnale/variabili del dispositivo per misure di interfase attive:
 - Interfase linearizzata
 - Distanza interfase
 - Distanza interfase superiore
 - Ampiezza relativa dell'interfase
- Numero di cicli di commutazione:
 - Illimitato

Segnale di allarme

A seconda dell'interfaccia, le informazioni sul guasto sono visualizzate come segue:

- Uscita in corrente
 - Selezione della modalità di sicurezza (secondo Raccomandazione NAMUR NE 43):
 - Allarme di minimo: 3,6 mA
 - Allarme di massimo (= impostazione di fabbrica): 22 mA
 - Modalità di sicurezza con valore configurabile dall'utente: 3,59 ... 22,5 mA
- Display locale
 - Segnale di stato (secondo raccomandazione NAMUR NE 107)
 - Display alfanumerico
- Tool operativo con comunicazione digitale (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) o interfaccia service (CDI)
 - Segnale di stato (secondo raccomandazione NAMUR NE 107)
 - Display alfanumerico

Linearizzazione

La funzione di linearizzazione dello strumento consente all'utente di convertire il valore misurato in qualsiasi unità di lunghezza o di volume. Le tabelle di linearizzazione per il calcolo del volume nei silii cilindrici sono preprogrammate nel dispositivo. Inoltre, è possibile caricare manualmente o in modo semiautomatico altre tabelle contenenti fino a un massimo di 32 coppie di valori.

Isolamento galvanico

Tutti i circuiti delle uscite sono isolati galvanicamente tra loro.

Dati specifici del protocollo HART

ID produttore	17 (0x11)
ID del tipo di dispositivo	0x1122
Specifiche HART	7.0
File descrittivi del dispositivo (DTM, DD)	Informazioni e file disponibili all'indirizzo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Carico HART	min. 250 Ω
Variabili HART del dispositivo	I valori misurati possono essere assegnati liberamente alle variabili del dispositivo: Valori misurati per PV (variabile primaria) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Livello linearizzato ▪ Distanza ▪ Per misure di interfase attive: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfase ▪ Distanza interfase ▪ Spessore interfase superiore ▪ Ampiezza relativa dell'interfase ▪ Temperatura dell'elettronica ▪ Ampiezza relativa dell'eco I valori misurati per SV, TV, QV (seconda, terza e quarta variabile) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Livello linearizzato ▪ Distanza ▪ Per misure di interfase attive: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfase linearizzata ▪ Distanza interfase ▪ Spessore interfase superiore ▪ Ampiezza assoluta dell'interfase ▪ Ampiezza relativa dell'interfase ▪ Tensione ai morsetti ▪ Temperatura dell'elettronica ▪ Ampiezza assoluta dell'eco ▪ Ampiezza relativa dell'eco ▪ Valore ϵ_r calcolato
Funzioni supportate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modalità di burst ▪ Stato trasmettitore addizionale

Dati Wireless HART

Tensione minima di avvio	17,5 V
Corrente di avvio	4 mA
Tempo di avvio	80 s
Tensione operativa minima	17,5 V
Corrente Multidrop	4,0 mA
Tempo per stabilire la connessione	30 s

PROFIBUS PA

ID produttore	17 (0x11)
Numero identificativo	0x1558
Versione del profilo	3.02
File GSD	Informazioni e file disponibili all'indirizzo:
Versione del file GSD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Valori di uscita	<p>Ingresso analogico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Livello linearizzato ▪ Distanza ▪ Per misure di interfase attive: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfase ▪ Distanza interfase ▪ Spessore interfase superiore ▪ Ampiezza assoluta dell'interfase ▪ Ampiezza assoluta dell'interfase ▪ Tensione ai morsetti ▪ Temperatura dell'elettronica ▪ Ampiezza assoluta dell'eco ▪ Ampiezza relativa dell'eco ▪ Valore ϵ_r calcolato <p>Ingresso digitale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blocchi diagnostici estesi ▪ Uscita di stato blocco PFS
Valori di ingresso	<p>Uscita analogica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valore analogico da PLC (per blocco sensore, pressione e temperatura esterna) ▪ Valore analogico da PLC indicato sul display <p>Uscita digitale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blocco diagnostico esteso ▪ Limitatore di livello ▪ Misura blocco sensore attiva ▪ Cronologia di salvataggio blocco sensore attiva ▪ Uscita di stato
Funzioni supportate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificazione e manutenzione Semplicità di identificazione del dispositivo mediante sistema di controllo e targhetta ▪ Adozione automatica del codice di identificazione Modalità di compatibilità GSD con predecessore Levelflex M FMP4x ▪ Diagnostica livello fisico Controllo dell'installazione del segmento PROFIBUS e del dispositivo Levelflex M FMP4x mediante tensione ai morsetti e monitoraggio dei messaggi ▪ Upload/download PROFIBUS La lettura e la scrittura dei parametri risultano fino a dieci volte più veloci mediante l'upload/download PROFIBUS ▪ Informazioni di stato riassuntive Informazioni diagnostiche semplici e intuitive grazie alla classificazione dei possibili messaggi diagnostici

FOUNDATION Fieldbus

ID produttore	0x452B48
Tipo dispositivo	0x1028
Revisione del dispositivo	0x01
Revisione DD	Informazioni e file disponibili all'indirizzo:
Revisione CFF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Versione tester dispositivo (versione ITK)	6.0.1
Numero campagna test ITK	IT085300

Capacità Link Master (LAS, Link Active Scheduler)	Si
Selezione di "Link Master" e "Basic Device"	Si, impostazione di fabbrica: Basic Device
Indirizzo nodo	Impostazione di fabbrica: 247 (0xF7)
Funzioni supportate	Sono supportati i seguenti metodi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riavvio ▪ ENP Restart ▪ Setup ▪ Linearizzazione ▪ Automonitoraggio
VCR (Virtual communication relationship)	
Numero di VCR	44
Numero di Link object in VFD	50
Ingressi permanenti	1
Client VCRs	0
Server VCRs	10
Source VCRs	43
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	43
Publisher VCRs	43
Funzionalità di collegamento relative	
Slot time	4
Ritardo min. tra PDU	8
Ritardo risposta max.	20

Blocchi Trasduttore

Blocco	Indice	Valori di uscita
Blocco Trasduttore Configurazione	Contiene tutti i parametri per la messa in servizio standard	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Livello o volume (canale 1) (a seconda della configurazione del blocco) ▪ Distanza (Canale 2)
Blocco Trasduttore Configurazione avanzata	Contiene tutti i parametri per una configurazione più accurata delle misure	Nessun valore di uscita
Blocco Trasduttore Display	Comprende i parametri per la configurazione del display on-site	Nessun valore di uscita
Blocco Trasduttore Diagnostica	Contiene informazioni di diagnostica	Nessun valore di uscita
Blocco trasduttore Diagnostica avanzata	Contiene i parametri per la diagnostica avanzata	Nessun valore di uscita
Blocco Trasduttore Configurazione esperto	Contiene parametri che richiedono una conoscenza approfondita dell'operatività del dispositivo per una configurazione corretta	Nessun valore di uscita
Blocco Trasduttore Informazioni esperto	Contiene parametri che forniscono informazioni sullo stato del dispositivo	Nessun valore di uscita
Blocco Trasduttore Sensore service	Contiene parametri accessibili solo dall'assistenza tecnica Endress+Hauser	Nessun valore di uscita

Blocco	Indice	Valori di uscita
Blocco Trasduttore Informazioni service	Contiene parametri che forniscono informazioni sullo stato del dispositivo, disponibili per l'assistenza tecnica Endress+Hauser	Nessun valore di uscita
Blocco Trasduttore Trasferimento dati	Contiene parametri per il backup della configurazione del dispositivo nel modulo display e per la scrittura della configurazione salvata sul dispositivo. L'accesso a questi parametri è consentito esclusivamente ai tecnici dell'assistenza Endress+Hauser.	Nessun valore di uscita

Blocchi funzione

Blocco	Indice	Numero di blocchi permanenti	Numero di blocchi istanziabili	Tempo di esecuzione	Funzionalità
Blocco Risorsa	Questo blocco contiene tutti i dati, che identificano in modo univoco il dispositivo. Si tratta di una versione elettronica della targhetta del misuratore.	1	0	-	estesa
Blocco Ingresso analogico	Il blocco AI riceve i dati di misura dal blocco Sensore (impostabile tramite il numero del canale) e li rende disponibili in uscita per altri blocchi funzione.	2	3	25 ms	estesa
Blocco Ingresso discreto	Il blocco Ingresso discreto riceve un valore discreto (ad es. indicatore per violazione del campo di misura) e lo rende disponibile in uscita per gli altri blocchi.	1	2	20 ms	Standard
Blocco uscita analogica multipla	Il blocco Uscita analogica multipla è utilizzato per trasferire valori analogici dal bus al dispositivo.	1	0	20 ms	Standard
Blocco Uscita discreta multipla	Il blocco Uscita discreta multipla è utilizzato per trasferire valori discreti dal bus al dispositivo.	1	0	20 ms	Standard
Blocco PID	Il blocco PID è utilizzato come controllore PID e può essere utilizzato in modo universale per il controllo a circuito chiuso sul campo. Consente modalità di controllo in cascata e controllo remoto.	1	1	25 ms	Standard
Blocco aritmetico	Il blocco aritmetico è concepito per semplificare l'uso delle funzioni matematiche più utilizzate nella tecnologia di misura. Non è necessario che l'utente conosca le equazioni. L'algoritmo matematico può essere selezionato in base al nome, definito dall'utente per la funzione da eseguire.	1	1	25 ms	Standard

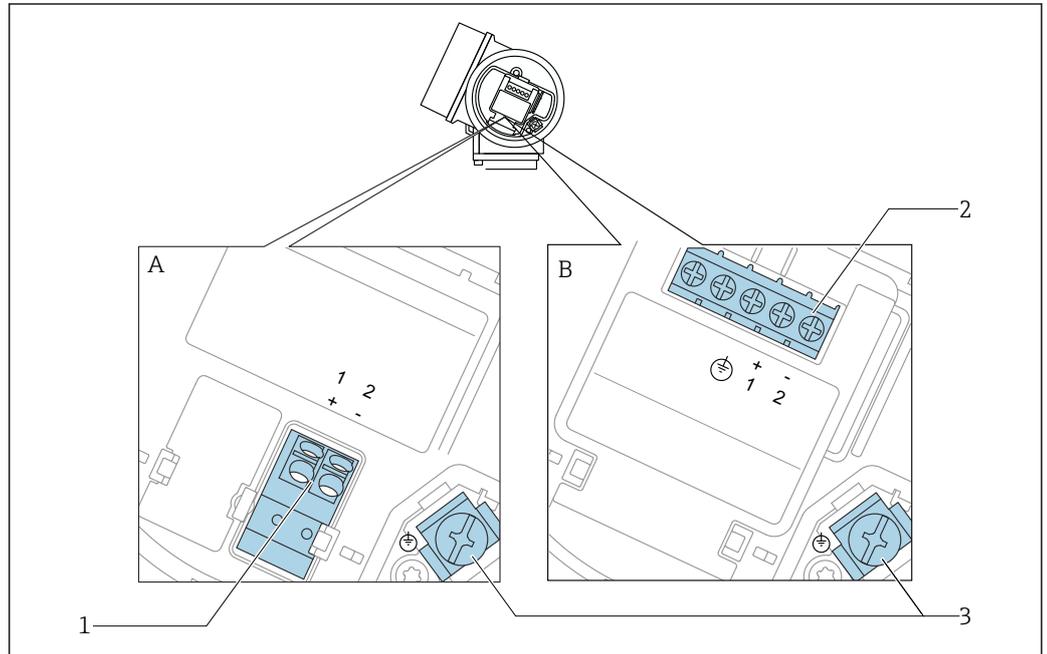
Blocco	Indice	Numero di blocchi permanenti	Numero di blocchi istanziabili	Tempo di esecuzione	Funzionalità
Blocco di caratterizzazione segnale	Questo blocco è formato da due parti, ognuna con un valore di uscita che rappresenta una funzione non lineare del relativo valore di ingresso. La funzione non lineare è determinata tramite una tabella di conversione semplice con 21 coppie x-y arbitrarie.	1	1	25 ms	Standard
Blocco Selettore ingresso	Il blocco Selettore ingresso semplifica la selezione di fino a quattro ingressi e genera un valore di uscita in base all'azione configurata. In genere, riceve i suoi ingressi dai blocchi AI. Questo blocco consente di selezionare i valori massimo, minimo, medio e "primo valido".	1	1	25 ms	Standard
Blocco integratore	Questo blocco integra una variabile in funzione del tempo o somma gli impulsi di un blocco Pulse Input. Il blocco può essere utilizzato come totalizzatore che conteggia fino a un reset o come totalizzatore discontinuo, in cui il valore integrato è confrontato a un valore predefinito, generato prima o durante la sequenza di controllo, e che invia un segnale binario quando è raggiunto il valore impostato.	1	1	25 ms	Standard
Blocco Allarme analogico		1	1	25 ms	Standard

 In totale nel dispositivo si possono istanziare fino a 20 blocchi, inclusi quelli già presenti alla consegna.

Alimentazione

Assegnazione dei morsetti

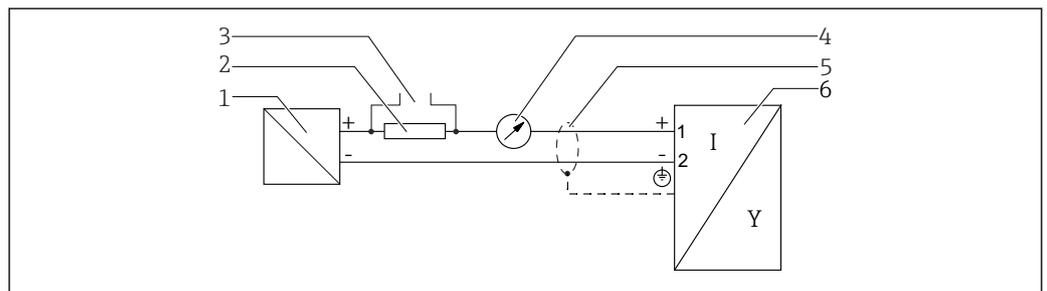
Assegnazione dei morsetti per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART



12 Assegnazione dei morsetti per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART

- A Senza protezione alle sovratensioni integrata
- B Con protezione alle sovratensioni integrata
- 1 Connessione 4-20 mA HART passiva: morsetti 1 e 2, senza protezione alle sovratensioni integrata
- 2 Connessione 4-20 mA HART passiva: morsetti 1 e 2, con protezione alle sovratensioni integrata
- 3 Morsetto per la schermatura del cavo

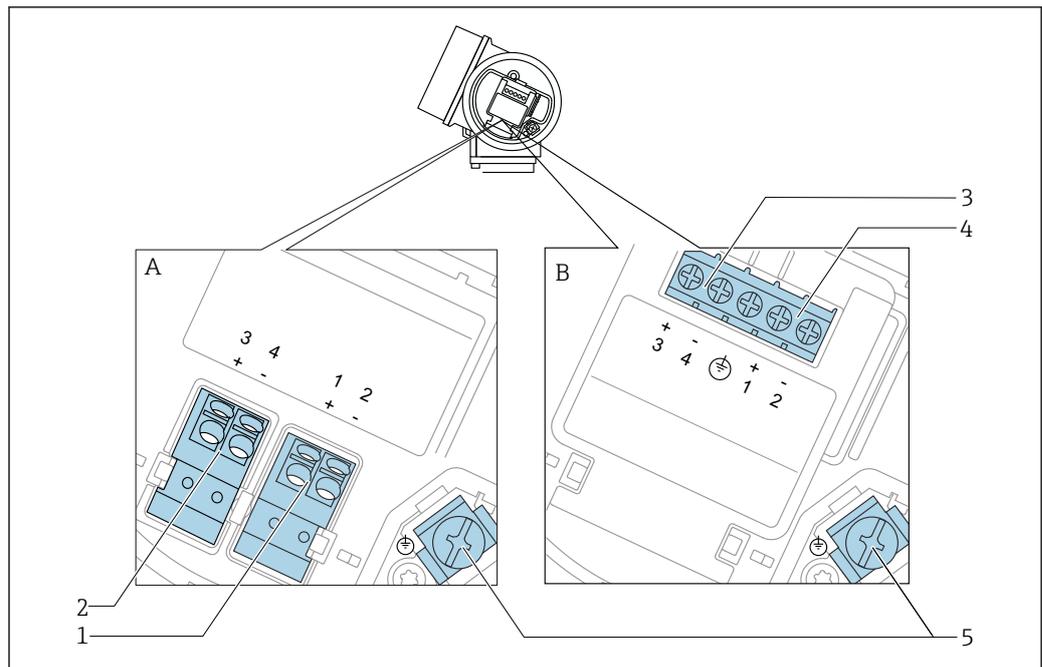
Diagramma a blocchi per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART



13 Diagramma a blocchi per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART

- 1 Barriera attiva con alimentazione (ad es. RN221N); rispettare la tensione ai morsetti
- 2 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$); rispettare il carico massimo
- 3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante modem VIATOR Bluetooth)
- 4 Indicatore analogico; rispettare il carico massimo
- 5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo
- 6 Misuratore

Assegnazione dei morsetti per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, uscita switch



A0036500

14 Assegnazione dei morsetti per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, uscita switch

A Senza protezione alle sovratensioni integrata

B Con protezione alle sovratensioni integrata

1 Connessione 4-20 mA HART passiva: morsetti 1 e 2, senza protezione alle sovratensioni integrata

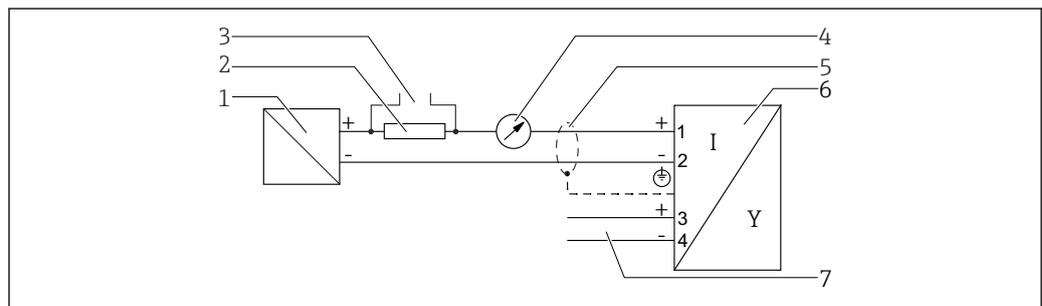
2 Connessione dell'uscita switch (open collector): morsetti 3 e 4, senza protezione alle sovratensioni integrata

3 Connessione dell'uscita switch (open collector): morsetti 3 e 4, con protezione alle sovratensioni integrata

4 Connessione 4-20 mA HART passiva: morsetti 1 e 2, con protezione alle sovratensioni integrata

5 Morsetto per la schermatura del cavo

Diagramma a blocchi per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, uscita switch



A0036501

15 Diagramma a blocchi per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, uscita switch

1 Barriera attiva con alimentazione (ad es. RN221N); rispettare la tensione ai morsetti

2 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$); rispettare il carico massimo

3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante modem VIATOR Bluetooth)

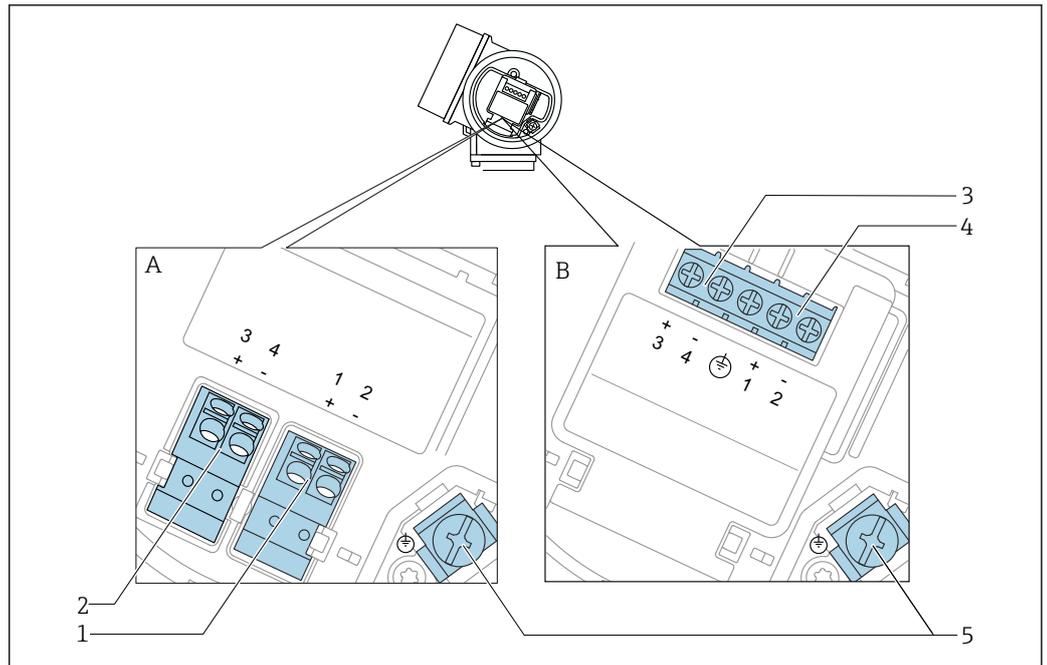
4 Indicatore analogico; rispettare il carico massimo

5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo

6 Misuratore

7 Uscita switch (open collector)

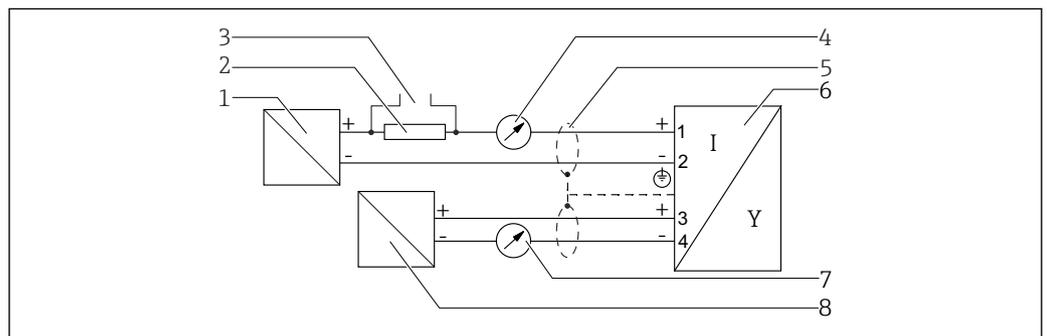
Assegnazione dei morsetti per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, 4-20 mA



16 Assegnazione dei morsetti per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, 4-20 mA

- A Senza protezione alle sovratensioni integrata
- B Con protezione alle sovratensioni integrata
- 1 Connessione dell'uscita in corrente 1, 4-20mA HART passiva: morsetti 1 e 2, senza protezione alle sovratensioni integrata
- 2 Connessione dell'uscita in corrente 2, 4-20mA: morsetti 3 e 4, senza protezione alle sovratensioni integrata
- 3 Connessione dell'uscita in corrente 2, 4-20mA: morsetti 3 e 4, con protezione alle sovratensioni integrata
- 4 Connessione dell'uscita in corrente 1, 4-20mA HART passiva: morsetti 1 e 2, con protezione alle sovratensioni integrata
- 5 Morsetto per la schermatura del cavo

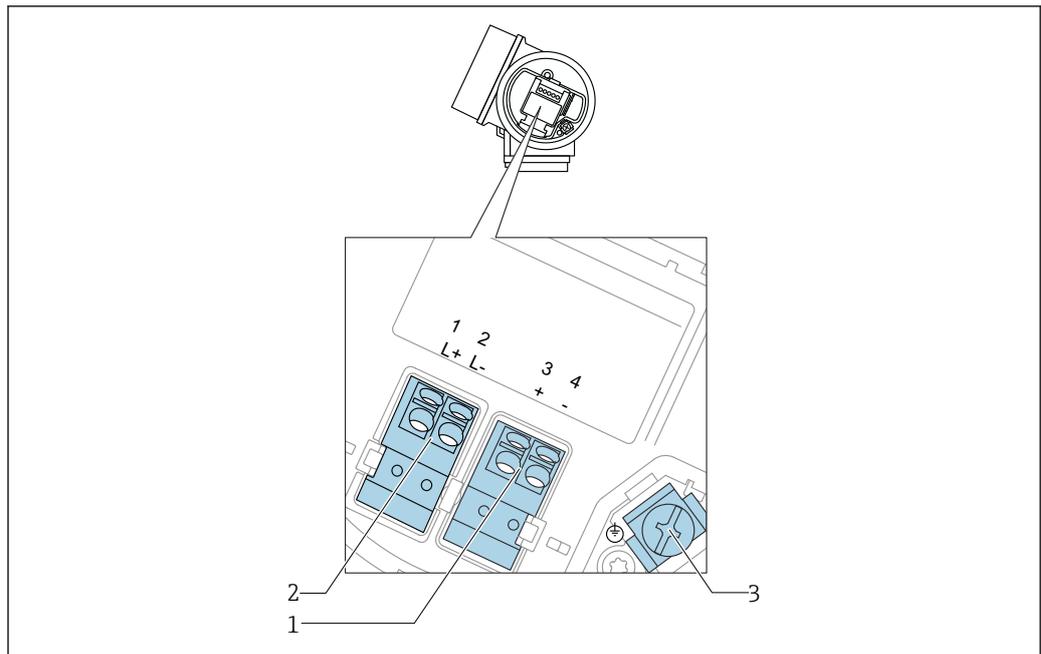
Diagramma a blocchi per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, 4-20 mA



17 Diagramma a blocchi per dispositivo bifilare: 4-20 mA HART, 4-20 mA

- 1 Barriera attiva con alimentazione (ad es. RN221N); rispettare la tensione ai morsetti
- 2 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$); rispettare il carico massimo
- 3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante modem VIATOR Bluetooth)
- 4 Indicatore analogico; rispettare il carico massimo
- 5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo
- 6 Misuratore
- 7 Indicatore analogico; rispettare il carico massimo
- 8 Barriera attiva con alimentazione (ad es. RN221N), uscita in corrente 2; rispettare la tensione ai morsetti

Assegnazione dei morsetti per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

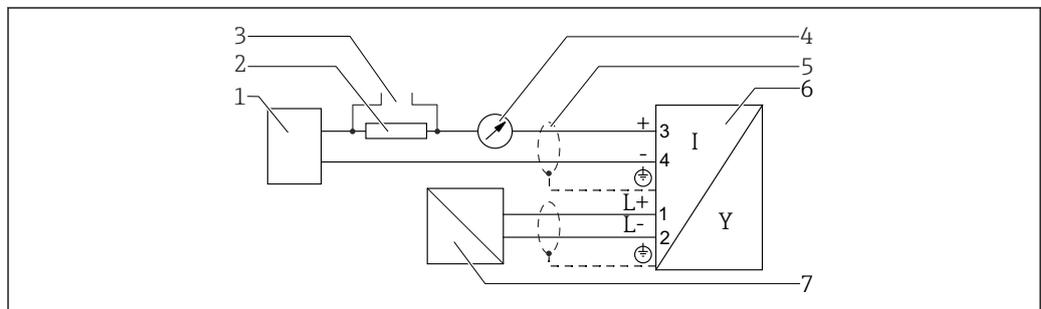


A0036516

▣ 18 Assegnazione dei morsetti per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

- 1 Connessione 4-20 mA HART (attiva): morsetti 3 e 4
- 2 Connessione della tensione di alimentazione: morsetti 1 e 2
- 3 Morsetto per la schermatura del cavo

Diagramma a blocchi per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

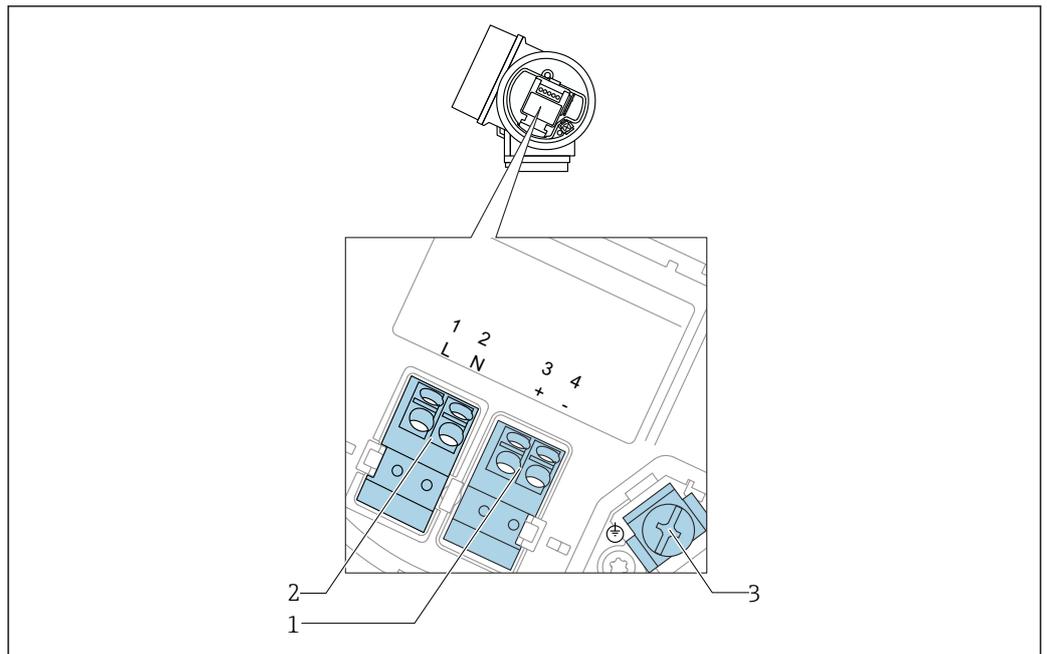


A0036526

▣ 19 Diagramma a blocchi per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

- 1 Unità di elaborazione dati, ad es. PLC
- 2 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$); rispettare il carico massimo
- 3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante modem VIATOR Bluetooth)
- 4 Indicatore analogico; rispettare il carico massimo
- 5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo
- 6 Misuratore
- 7 Tensione di alimentazione; rispettare la tensione ai morsetti e le specifiche del cavo

Assegnazione dei morsetti per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})



A0036519

20 Assegnazione dei morsetti per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

- 1 Connessione 4-20 mA HART (attiva): morsetti 3 e 4
- 2 Connessione della tensione di alimentazione: morsetti 1 e 2
- 3 Morsetto per la schermatura del cavo

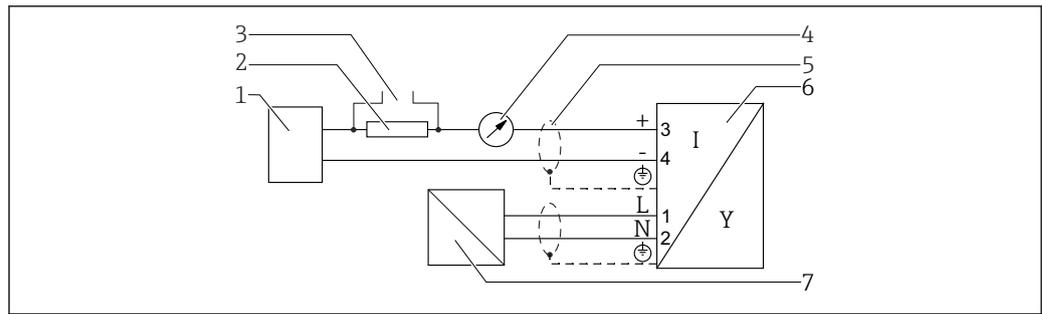
ATTENZIONE

Per garantire la sicurezza elettrica:

- ▶ Non scollegare la connessione di protezione.
- ▶ Scollegare la tensione di alimentazione prima di scollegare la terra di protezione.

- i** Collegare la terra di protezione al morsetto di terra interno (3) prima di collegare la tensione di alimentazione. Se necessario, collegare la linea di equalizzazione del potenziale al morsetto di terra esterno.
- i** Per garantire la compatibilità elettromagnetica (EMC): **non** mettere a terra il dispositivo solo tramite il conduttore di protezione del cavo di alimentazione. La messa a terra funzionale deve essere collegata anche alla connessione al processo (flangia o attacco filettato) o al morsetto di terra esterno.
- i** In prossimità del dispositivo deve essere previsto un interruttore di linea facilmente accessibile. Questo interruttore deve essere contrassegnato chiaramente come sezionatore del dispositivo (IEC/EN61010).

Diagramma a blocchi per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

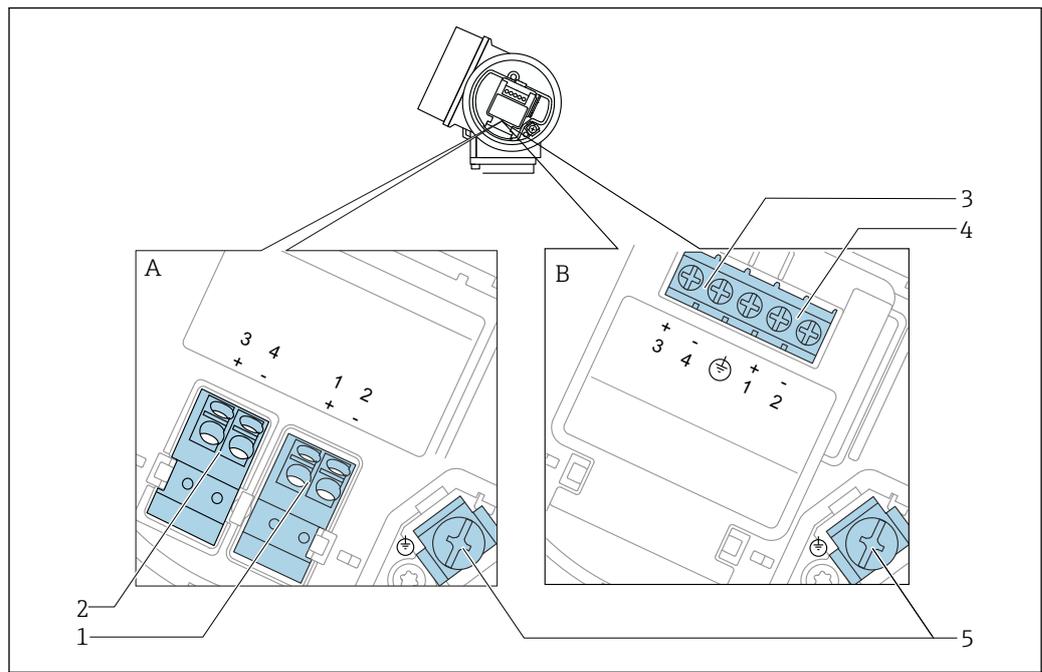


A0036527

21 Diagramma a blocchi per dispositivo a 4 fili: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

- 1 Unità di elaborazione dati, ad es. PLC
- 2 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$); rispettare il carico massimo
- 3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante modem VIATOR Bluetooth)
- 4 Indicatore analogico; rispettare il carico massimo
- 5 Schermatura del cavo; rispettare la specifica del cavo
- 6 Misuratore
- 7 Tensione di alimentazione; rispettare la tensione ai morsetti e le specifiche del cavo

Assegnazione dei morsetti PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

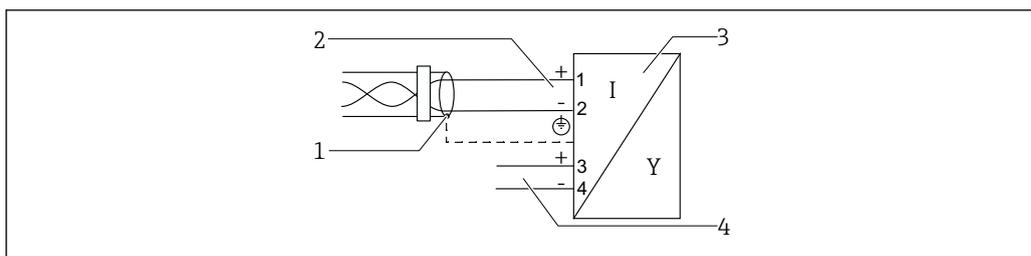


A0036500

22 Assegnazione dei morsetti PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- A Senza protezione alle sovratensioni integrata
- B Con protezione alle sovratensioni integrata
- 1 Connessione PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: morsetti 1 e 2, senza protezione alle sovratensioni integrata
- 2 Connessione dell'uscita switch (open collector): morsetti 3 e 4, senza protezione alle sovratensioni integrata
- 3 Connessione dell'uscita switch (open collector): morsetti 3 e 4, con protezione alle sovratensioni integrata
- 4 Connessione PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: morsetti 1 e 2, con protezione alle sovratensioni integrata
- 5 Morsetto per la schermatura del cavo

Diagramma a blocchi per PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



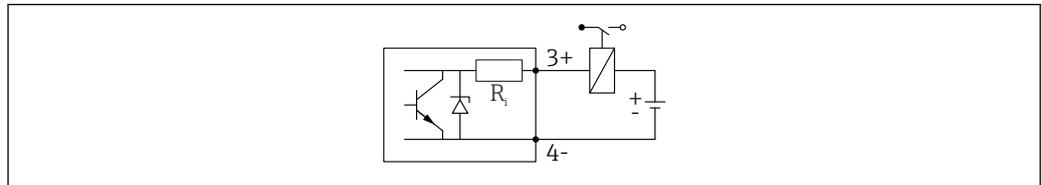
A0036530

23 Diagramma a blocchi per PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- 1 Schermatura del cavo; rispettare le specifiche del cavo
- 2 Connessione PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 3 Misuratore
- 4 Uscita commutazione (open collector)

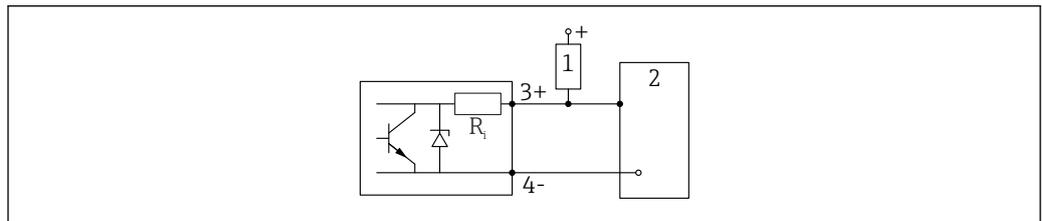
Esempi di connessione per l'uscita switch

 Nel caso degli strumenti HART, l'uscita switch è disponibile in opzione.



A0015909

 24 Connessione di un relè



A0015910

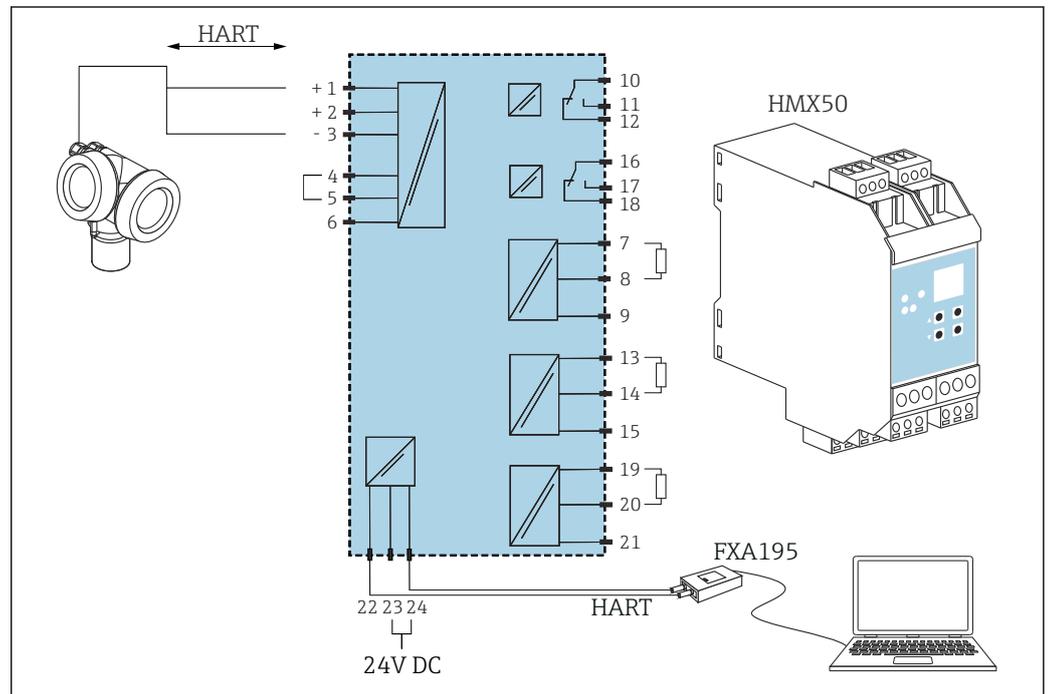
 25 Connessione a un ingresso digitale

- 1 Resistore di pull-up
- 2 Ingresso digitale

 Per un'immunità ottimale alle interferenze, si consiglia di collegare un resistore esterno (resistenza interna del relè o resistore di pull-up) $< 1\,000\ \Omega$.

Convertitore di loop HART HMX50

Le variabili dinamiche del protocollo HART possono essere convertite in sezioni 4 ... 20 mA separate utilizzando il convertitore di loop HART HMX50. HMX50 assegna le variabili all'uscita in corrente e definisce i campi di misura dei singoli parametri.



A0023287

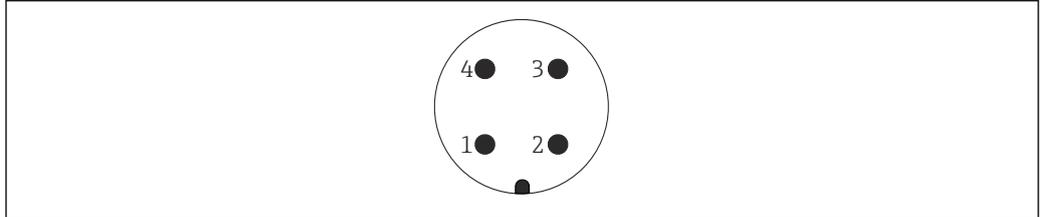
26 Schema di connessione per convertitore di loop HART HMX50 (esempio: dispositivo bifilare passivo e uscite in corrente connesse come alimentazione)

Il convertitore di loop HART HMX50 può essere acquistato indicando il codice d'ordine 71063562.

Documentazione aggiuntiva: TI00429F e BA00371F.

Connettori del dispositivo

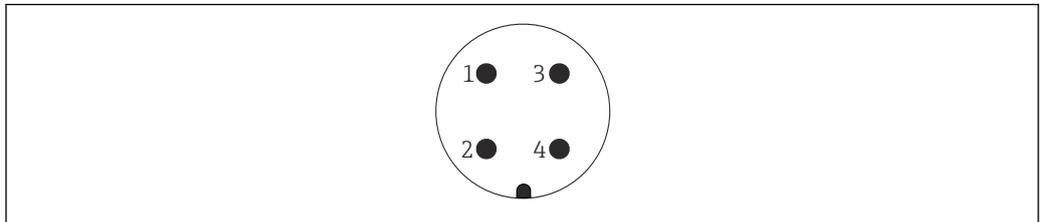
Nel caso delle versioni del dispositivo con connettore (M12 o 7/8"), non è necessario aprire la custodia per collegare il cavo del segnale.



A0011175

27 Assegnazione dei pin del connettore M12

- 1 Segnale +
- 2 Non assegnato
- 3 Segnale -
- 4 Messa a terra



A0011176

28 Assegnazione dei pin del connettore 7/8"

- 1 Segnale -
- 2 Segnale +
- 3 Non assegnato
- 4 Schermatura

Alimentazione

È richiesta un'alimentazione esterna.



I relativi alimentatori possono essere forniti da Endress+Hauser.

Bifilare, 4-20mA HART, passiva

bifilare; 4-20mA HART¹⁾

"Approvazione" ²⁾	Tensione ai morsetti U del dispositivo	Carico massimo R, in base alla tensione di alimentazione U ₀ dell'alimentatore
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Area sicura ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP 	11,5 ... 35 V ^{3) 4)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0035511</p>
Ex ia / IS	11,5 ... 30 V ⁴⁾	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex d / XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD / DIP 	13,5 ... 30 V ^{4) 5)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>

- 1) Voce 020 della codificazione del prodotto: opzione A
- 2) Posizione 010 della codificazione del prodotto
- 3) Per temperatura ambiente $T_a \leq -30\text{ °C}$ (-22 °F), è richiesta una tensione minima di 14 V per avviare il dispositivo alla corrente di errore minima (3,6 mA). Per temperature ambiente $T_a \geq 60\text{ °C}$ (140 °F), è richiesta una tensione minima di 12 V per avviare il dispositivo alla corrente di errore minima (3,6 mA). La corrente di avvio può essere configurata. Se il dispositivo funziona con una corrente fissa $I \geq 4,5\text{ mA}$ (modalità multidrop HART), è sufficiente una tensione $U \geq 11,5\text{ V}$ per tutto il campo di temperatura ambiente.
- 4) Se si utilizza il modem Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di 2 V.
- 5) Per temperature ambiente $T_a \leq -20\text{ °C}$ (-4 °F), è richiesta una tensione minima di 16 V per avviare il dispositivo alla corrente di errore minima (3,6 mA).

bifilare; 4-20 mA HART, uscita switch ¹⁾

"Approvazione" ²⁾	Tensione ai morsetti U del dispositivo	Carico massimo R, in base alla tensione di alimentazione U ₀ dell'alimentatore
<ul style="list-style-type: none"> ■ Area sicura ■ Ex nA ■ Ex nA[ia] ■ Ex ic ■ Ex ic[ia] ■ Ex d[ia] / XP ■ Ex ta / DIP ■ CSA GP 	13,5 ... 35 V ^{3) 4)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034971</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	13,5 ... 30 V ^{3) 4)}	

- 1) Voce 020 della codificazione del prodotto: opzione B
- 2) Posizione 010 della codificazione del prodotto
- 3) Per temperature ambiente $T_a \leq -30\text{ °C}$ (-22 °F), è richiesta una tensione minima di 16 V per avviare il dispositivo alla corrente di errore minima (3,6 mA).
- 4) Se si utilizza il modem Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di 2 V.

bifilare; 4-20mA HART, 4-20mA ¹⁾

"Approvazione" ²⁾	Tensione ai morsetti U del dispositivo	Carico massimo R, in base alla tensione di alimentazione U ₀ dell'alimentatore
qualsiasi	Canale 1: 13,5 ... 30 V ^{3) 4) 5)}	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>
	Canale 2: 12 ... 30 V	

- 1) Voce 020 della codificazione del prodotto: opzione C
- 2) Posizione 010 della codificazione del prodotto
- 3) Per temperature ambiente $T_a \leq -30\text{ °C}$ (-22 °F), è richiesta una tensione minima di 16 V per avviare il dispositivo alla corrente di errore minima (3,6 mA).
- 4) Per temperature ambiente $T_a \leq -40\text{ °C}$ (-40 °F), la tensione ai morsetti massima deve essere limitata a $U \leq 28\text{ V}$.
- 5) Se si utilizza il modem Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di 2 V.

Protezione dall'inversione di polarità	Si
Ripple residuo consentito con f = 0...100 Hz	$U_{SS} < 1 V$
Ripple residuo consentito con f = 100...10000 Hz	$U_{SS} < 10 mV$

A 4 fili, 4-20 mA HART, attivo

"Alimentazione, uscita" ¹⁾	Tensione ai morsetti	Carico massimo R _{max}
K: a 4 fili, 90...253 V c.a.; 4-20 mA HART	90 ... 253 V _{AC} (50 ... 60 Hz), categoria sovratensioni II	500 Ω
L: a 4 fili 10,4...48 V c.c.; 4-20 mA HART	10,4 ... 48 V _{DC}	

1) posizione 020 della codificazione del prodotto

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Alimentazione, uscita" ¹⁾	"Approvazione" ²⁾	Tensione ai morsetti
E: bifilare; FOUNDATION Fieldbus, uscita di commutazione G: bifilare; PROFIBUS PA, uscita di commutazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Area sicura ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP 	9 ... 32 V ³⁾
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	9 ... 30 V ³⁾

1) posizione 020 della codificazione del prodotto

2) Posizione 010 della codificazione del prodotto

3) Le tensioni di ingresso fino a 35 V non danneggiano il dispositivo.

Sensibile alla polarità	No
Conforme FISCO/FNICO secondo IEC 60079-27	Si

Potenza assorbita

"Alimentazione, uscita" ¹⁾	Potenza assorbita
A: a 2 fili; 4-20 mA HART	< 0,9 W
B: a 2 fili; 4-20 mA HART, uscita switch	< 0,9 W
C: a 2 fili; 4-20 mA HART, 4-20 mA	< 2 x 0,7 W
K: a 4 fili, 90...253 V c.a.; 4-20 mA HART	6 VA
L: a 4 fili 10,4...48 V c.c.; 4-20 mA HART	1,3 W

1) posizione 020 della codificazione del prodotto

Consumo di corrente
HART

Corrente nominale	3,6 ... 22 mA, la corrente di avvio per la modalità multidrop può essere configurata (impostata a 3,6 mA alla consegna)
Segnale di interruzione (NAMUR NE43)	regolabile: 3,59 ... 22,5 mA

PROFIBUS PA

Corrente nominale	14 mA
Corrente di guasto FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FOUNDATION Fieldbus

Corrente base strumento	15 mA
Corrente di guasto FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FISCO

U_i	17,5 V
I_i	550 mA
P_i	5,5 W
C_i	5 nF
L_i	10 μ H

Interruzione dell'alimentazione

- La configurazione viene salvata nel modulo HistoROM (EEPROM).
- I messaggi di errore (compreso il totale delle ore lavorate) vengono memorizzati.

Equalizzazione di potenziale

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



Se il dispositivo è stato sviluppato per aree pericolose, rispettare le informazioni riportate nella documentazione "Istruzioni di sicurezza" (XA, ZD).

Morsetti

- **Senza protezione alle sovratensioni integrata**
Morsetti a molla, a innesto per sezioni del filo 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- **Con protezione alle sovratensioni integrata**
Morsetti a vite per sezioni del filo 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)

Ingressi cavo

Collegamento dei cavi di alimentazione e di segnale

Da selezionare nella posizione 050 "Collegamento elettrico":

- Accoppiamento M20, il materiale dipende dall'approvazione:
 - Per area sicura, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic:
Plastica M20x1.5 per cavo \varnothing 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
 - Per Ex polveri, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
 - Ex db:
Pressacavi non disponibili
- Filettatura
 - 1/2" NPT
 - G 1/2"
 - M20 \times 1,5
- Connettore M12/connettore 7/8"
Disponibile solo per area sicura, Ex ic, Ex ia

Connessione del display separato FHX50

Posizione 030 "Display, controllo"	Ingresso cavo per connessione di FHX50
L: "Predisposto per display FHX50 + connessione M12"	Ingresso M12
M: "Predisposto per display FHX50 + pressacavo M16, connessione personalizzata"	Pressacavo M12
N: "Predisposto per display FHX50 + filettatura NPT1/2, connessione personalizzata"	Filettatura NPT1/2

Specifiche del cavo

- **Strumenti senza protezione alle sovratensioni integrata**
Morsetti a molla a inserzione per sezioni del filo 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- **Strumenti con protezione alle sovratensioni integrata**
Morsetti a vite per sezioni del filo 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- Per temperatura ambiente $T_U \geq 60$ °C (140 °F): utilizzare un cavo per temperatura $T_U + 20$ K.

HART

- Se si usa solo il segnale analogico, per il dispositivo è sufficiente un cavo normale.
- Nel caso di protocollo HART, si consiglia un cavo schermato. Attenersi allo schema di messa a terra dell'impianto.
- Per dispositivi a 4 fili: il cavo standard del dispositivo è sufficiente per la linea di alimentazione.

PROFIBUS

Utilizzare un cavo a 2 fili, schermato e intrecciato, preferibilmente di tipo A.

-  Per ulteriori informazioni sulle specifiche del cavo, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Direttive per la progettazione e messa in servizio del PROFIBUS DP", le direttive 2.092 del PNO "Direttiva per l'utente e per l'installazione di PROFIBUS PA" e IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser consiglia l'uso di cavi a 2 fili, schermati e intrecciati.

-  Per ulteriori informazioni sulle specifiche del cavo, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00013S "Descrizione generale di FOUNDATION Fieldbus", le direttive FOUNDATION Fieldbus e la IEC 61158-2 (MBP).

Protezione alle sovratensioni

Se il misuratore è utilizzato per misure di livello in liquidi infiammabili, che richiedono l'uso di una protezione alle sovratensioni secondo DIN EN 60079-14, standard per procedure di verifica 60060-1 (10 kA, impulsi 8/20 µs), si deve installare un modulo di protezione alle sovratensioni.

Modulo di protezione alle sovratensioni integrato

Un modulo di protezione alle sovratensioni integrato è disponibile per i dispositivi bifilari HART e per quelli PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus.

Codificazione del prodotto: voce 610 "Accessorio montato", opzione NA "Protezione alle sovratensioni".

Dati tecnici	
Resistenza per canale	2 × 0,5 Ω max.
Soglia di tensione continua	400 ... 700 V
Soglia di tensione di impulso	< 800 V
Capacità a 1 MHz	< 1,5 pF
Tensione di impulso di scarica nominale (8/20 µs)	10 kA

Modulo di protezione alle sovratensioni esterno

I dispositivi HAW562 e HAW569 di Endress+Hauser sono adatti come protezione alle sovratensioni esterna.

-  Per informazioni dettagliate, consultare la seguente documentazione:
- HAW562: TI01012K
 - HAW569: TI01013K

Caratteristiche operative

Condizioni operative di riferimento

- Temperatura = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Pressione = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Umidità = 60 % ±15 %
- Coefficiente di riflessione ≥ 0.8 (superficie dell'acqua per sonda coassiale, piastra metallica per sonda ad asta e a fune con diametro 1 m (40 in) min.)
- Flangia per sonda ad asta o a fune diametro ≥ 300 mm (12 in)
- Distanza da eventuali ostacoli ≥ 1 m (40 in)
- Per misure di interfase:
 - Sonda coassiale
 - DC del fluido inferiore = 80 (acqua)
 - DC del fluido superiore = 2 (olio)

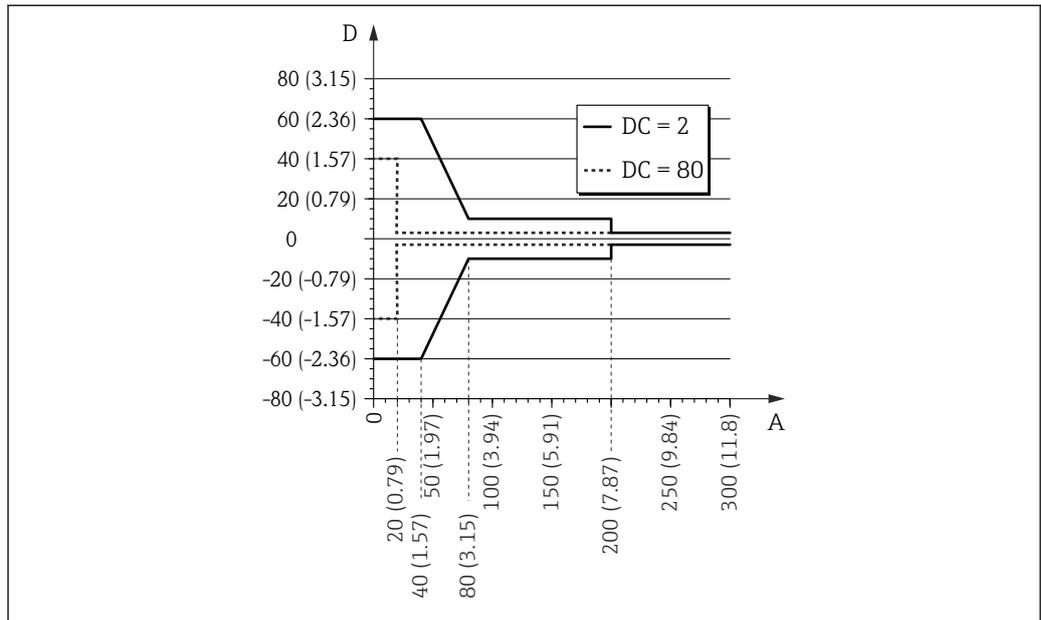
Accuratezza di riferimento

Dati tipici alle condizioni operative di riferimento: DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1; valori in percentuale rapportati al campo.

Uscita:	digitale	analogica ¹⁾
Accuratezza (somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi) ²⁾	Misura di livello: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distanza di misura fino a 15 m (49 ft): ±2 mm (±0,08 in) ³⁾ ▪ Distanza di misura > 15 m (49 ft): ±10 mm (±0,39 in) 	±0,02 %
	Misura di interfase: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distanza di misura: fino a 500 mm (19,7 in): ±20 mm (±0,79 in) ▪ Distanza di misura > 500 mm (19,7 in): ±10 mm (±0,39 in) ▪ Se spessore del fluido superiore < 100 mm (3,94 in): ±40 mm (±1,57 in) 	
Non ripetibilità ⁴⁾	≤1 mm (0,04 in)	

- 1) Sommare errore del valore analogico al valore digitale.
- 2) Se le condizioni di riferimento non sono rispettate, l'offset/punto di zero risultante dalle condizioni di installazione può essere pari fino a un massimo di ±16 mm (±0,63 in). Questo punto di zero/offset addizionale può essere compensato inserendo una correzione (parametro "Correzione livello") durante la messa in servizio.
- 3) Per sonde con dischetti di centraggio, l'accuratezza può deviare in prossimità dei dischetti.
- 4) La non ripetibilità è già considerata nell'accuratezza.

Al contrario, il seguente errore di misura vale per l'area in prossimità dell'estremità inferiore della sonda:

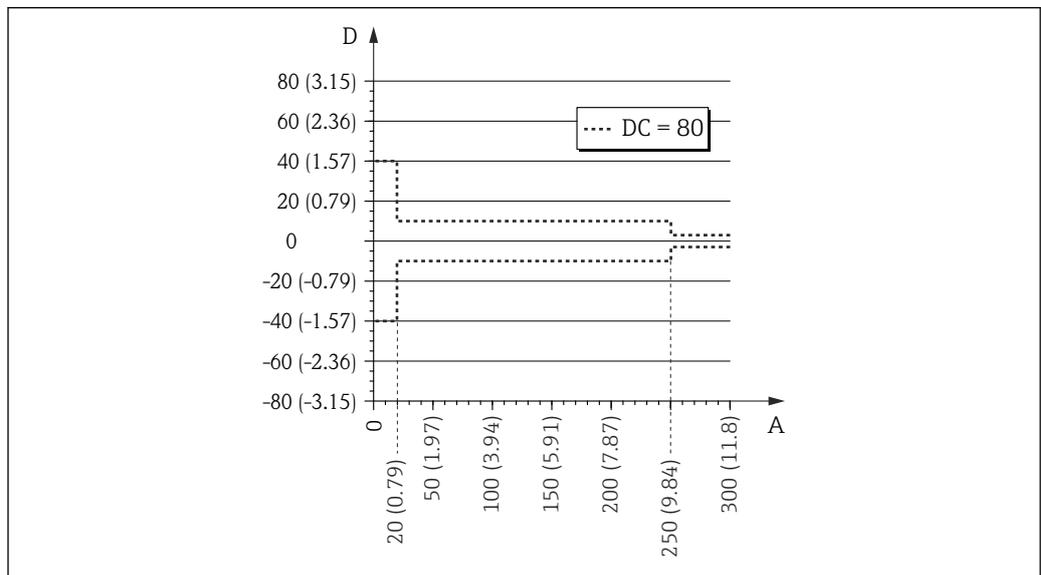


A0021480

29 Errore di misura all'estremità della sonda per sonde ad asta e coassiali

A Distanza dall'estremità della sonda [mm(in)]

D Errore di misura: somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi

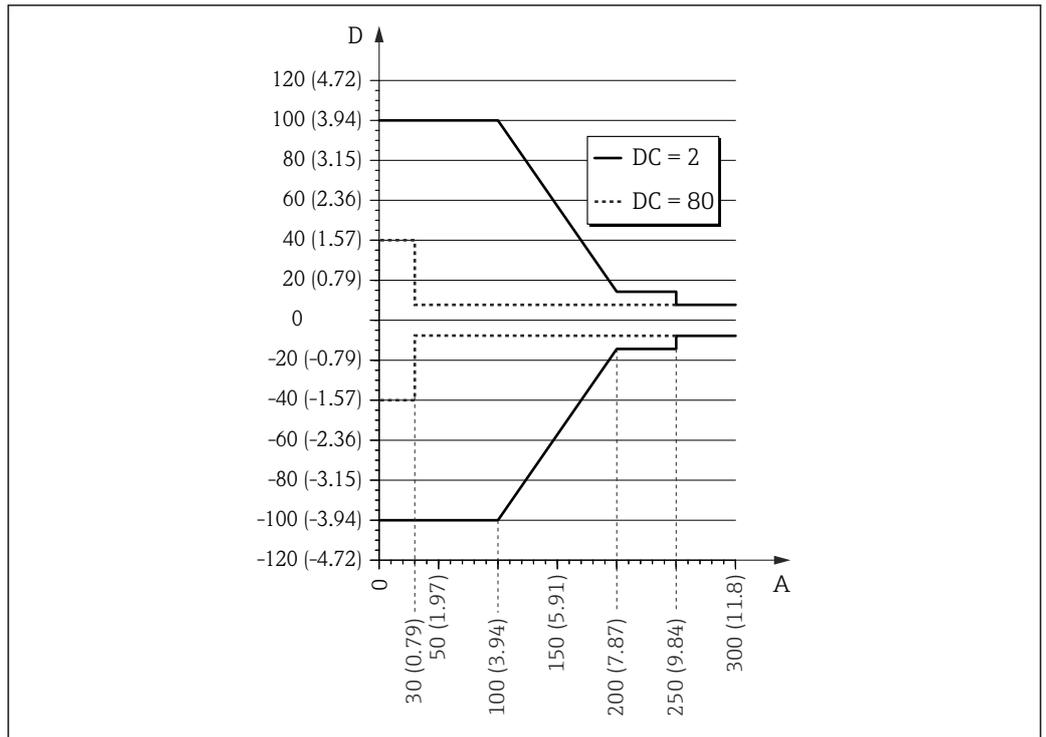


A0021482

30 Errore di misura all'estremità della sonda per sonde a fune

A Distanza dall'estremità della sonda [mm(in)]

D Errore di misura: somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi



A0021483

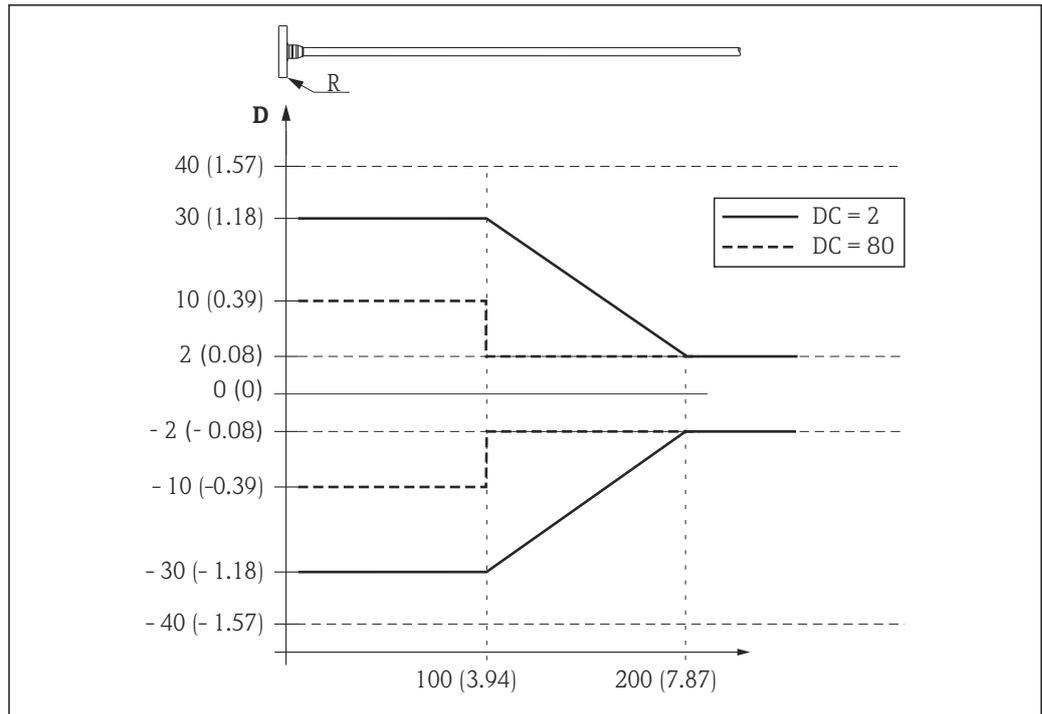
31 Errore di misura all'estremità della sonda nel caso dei dischi di centraggio in metallo (codificazione del prodotto: posizione 610 "Accessorio montato", versione OA, OB o OC)

A Distanza dall'estremità della sonda [mm(in)]

D Errore di misura: somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi

i Se il valore DC per le sonde a fune è inferiore a 7, la misura non può essere eseguita nella zona del peso di tensionamento della sonda (0 ... 250 mm dall'estremità della sonda), (distanza di blocco inferiore).

Il seguente errore di misura vale per l'area in prossimità dell'estremità superiore della sonda:



32 Errore di misura all'estremità superiore della sonda; unità ingegneristica: mm (in)

D Somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi
 R Punto di riferimento della misura
 DC Costante dielettrica

Risoluzione

- Digitale: 1 mm
- Analogica: 1 µA

Tempo di risposta

Il tempo di risposta può essere configurato. I seguenti tempi di risposta al gradino (secondo DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1)³⁾ si registrano quando lo smorzamento è disattivato:

Misura di livello		
Lunghezza sonda	Frequenza di campionamento	Tempo di risposta
< 10 m (33 ft)	3,6 misure al secondo	< 0,8 s
< 40 m (131 ft)	≥ 2,7 misure al secondo	< 1 s

Misura di interfase		
Lunghezza sonda	Frequenza di campionamento	Tempo di risposta
< 10 m (33 ft)	≥ 1,1 misure al secondo	< 2,2 s

Influenza della temperatura ambiente

Le misure sono eseguite secondo DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

- Digitale (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): T_K media = 0,6 mm/10 K
 Nel caso dei dispositivi FMP51 e FMP52 con sensore remoto,⁴⁾ si deve prevedere uno scostamento (offset) addizionale di ±0,3 mm/10K (±0,01 in/10K) per 1 m (3,3 ft) del cavo separato.
- Analogica (uscita in corrente):
 - Punto di zero (4 mA): T_K media = 0,02 %/10 K
 - Campo (20 mA): T_K media = 0,05 %/10 K

3) Secondo DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, il tempo di risposta al gradino è il tempo che intercorre tra una variazione improvvisa del segnale di ingresso e la prima volta in cui il segnale di uscita adotta il 90% del valore con stato costante.
 4) Codificazione del prodotto: posizione 600, versione MB, MC o MD)

Effetto della fase gassosa

L'elevata pressione riduce la velocità di propagazione dei segnali di misura nel gas/vapore, presente sopra il fluido. Questo effetto dipende dal tipo di fase gassosa e dalla relativa temperatura. Di conseguenza, si ha un errore di misura sistematico, che aumenta progressivamente all'aumentare della distanza tra il punto di riferimento della misura (flangia) e la superficie del prodotto. La seguente tabella elenca questi errori di misura per alcuni gas/vapori di uso frequente (con riferimento alla distanza, un valore positivo indica che il valore di distanza misurato è troppo alto):

Fase gassosa	Temperatura		Pressione					
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)	400 bar (5800 psi)
aria	20	68	0,00%	0,22%	1,2%	2,4%	4,9%	9,5%
	200	392	-0,01%	0,13%	0,74%	1,5%	3,0%	6,0%
	400	752	-0,02%	0,08%	0,52%	1,1%	2,1%	4,2%
Idrogeno	20	68	-0,01%	0,10%	0,61%	1,2%	2,5%	4,9%
	200	392	-0,02%	0,05%	0,37%	0,76%	1,6%	3,1%
	400	752	-0,02%	0,03%	0,25%	0,53%	1,1%	2,2%

Fase gassosa	Temperatura		Pressione							
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	2 bar (29 psi)	5 bar (72.5 psi)	10 bar (145 psi)	20 bar (290 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)
Vapore acqueo (vapore saturo)	100	212	0,26%	-	-	-	-	-	-	-
	120	248	0,23%	0,50%	-	-	-	-	-	-
	152	306	0,20%	0,42%	1,14%	-	-	-	-	-
	180	356	0,17%	0,37%	0,99%	2,10%	-	-	-	-
	212	414	0,15%	0,32%	0,86%	1,79%	3,9%	-	-	-
	264	507	0,12%	0,26%	0,69%	1,44%	3,0%	9,2%	-	-
	311	592	0,09%	0,22%	0,58%	1,21%	2,5%	7,1%	19,3%	-
	366	691	0,07%	0,18%	0,49%	1,01%	2,1%	5,7%	13,2%	76%

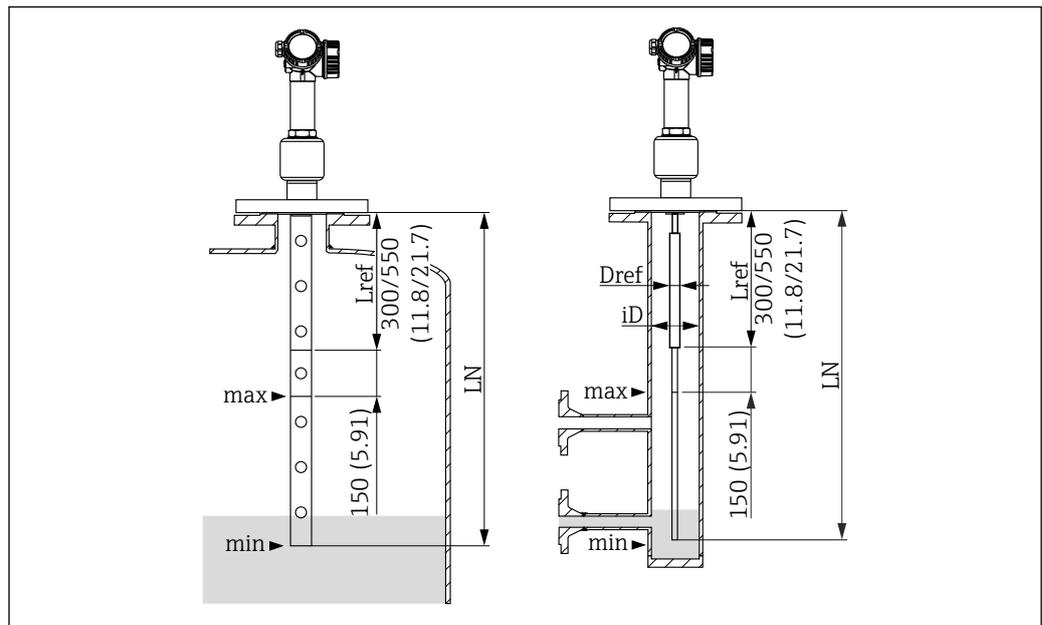
Compensazione della fase gassosa con sensore di pressione esterno (PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)

I dispositivi PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus possono ricevere il segnale da un sensore di pressione esterno attraverso il bus e utilizzarlo per eseguire automaticamente una correzione del Time of Flight in base alla pressione. Nel caso del vapore saturo nell'intervallo di temperatura 100 ... 350 °C (212 ... 662 °F), è possibile ottenere una riduzione dell'errore di misura della distanza (senza compensazione) da un massimo del 29 % a valori inferiori al 3 % (con compensazione).

Compensazione della fase gassosa con segnale di riferimento (opzione per FMP54)

Con pressioni e temperature elevate, la velocità di propagazione delle microonde si riduce nel vapore (fluido polare) presente sopra il liquido da misurare. Levelflex visualizza quindi un valore troppo basso → 43.

È disponibile una versione opzionale di FMP54 dotata di funzione di compensazione automatica della fase gassosa che corregge questo errore di misura (posizione 540: "Pacchetti applicativi", opzione EF: "Comp. fase gassosa. $L_{rif} = 300$ mm" o EG: "Comp. fase gassosa. $L_{rif} = 550$ mm"). In questa versione, una differenza di diametro dell'asta della sonda genera una riflessione di riferimento alla distanza L_{rif} dalla flangia. Questa riflessione di riferimento deve essere superiore di almeno 150 mm rispetto al livello più alto. La velocità di propagazione corrente è misurata in base a questo spostamento della riflessione di riferimento, e il valore del livello viene corretto automaticamente.



33 FMP54 con segnale di riferimento per la compensazione della fase gassosa; unità ingegneristica: mm (in)

- i** Le sonde coassiali con riflessione di riferimento possono essere installate in qualsiasi silo (libere nel serbatoio o in un tubo bypass). Le sonde coassiali sono già montate e regolate in stabilimento, e sono pronte all'uso senza richiedere altre configurazioni dei parametri.
- i** Le sonde ad asta sono consigliate solo se non si possono installare delle sonde coassiali (ad es. il diametro del tubo bypass è molto piccolo).

Le sonde ad asta con riflessione di riferimento sono adatte all'installazione solo in pozzetti di calma e camere bypass. Il diametro D_{rif} dell'asta della sonda, nell'area della distanza di riferimento L_{rif} , deve essere selezionato in base al diametro interno del tubo iD , v. tabella sotto. Il tubo deve essere cilindrico nell'area della distanza di riferimento L_{rif} ; le variazioni di sezione, ad es. in corrispondenza delle connessioni flangiate non devono essere superiori al 5% del diametro interno iD .

Inoltre, in seguito all'installazione è necessario far controllare ed eventualmente correggere le impostazioni da personale esperto.

Diametro interno iD del tubo di calma/tubo bypass	Diametro D_{rif} della sonda ad asta nell'area della lunghezza di riferimento L_{rif}
40 mm (1.57") $\leq iD < 45$ mm (1.77")	22 mm (0.87")
45 mm (1.77") $\leq iD < 70$ mm (2.76")	25 mm (0.98")
70 mm (2.76") $\leq iD < 100$ mm (3.94")	30 mm (1.18")

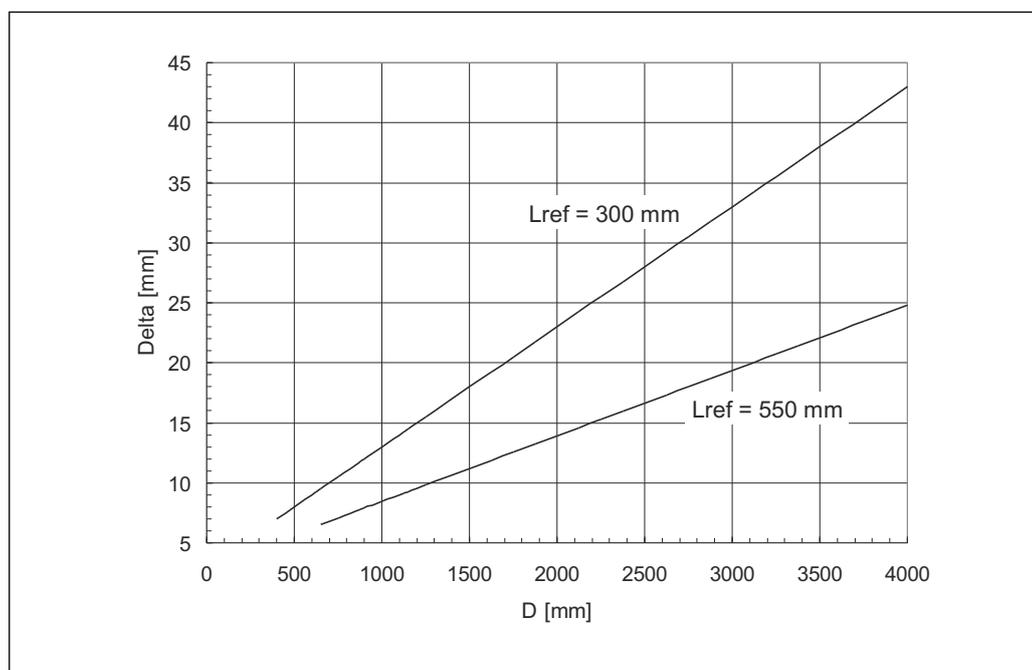
Restrizioni per sonde coassiali e ad asta

Lunghezza massima sonda LN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Per sonde ad asta: LN ≤ 4 000 mm (157 in) ▪ Per sonde coassiali: LN ≤ 6 000 mm (236 in)
Lunghezza minima sonda LN	LN > L _{rif} + 200 mm (L _{rif} + 7.7")
Distanza di riferimento L _{rif}	300 mm (11.8") o 550 mm (21.7"), v. posizione 540 della codificazione del prodotto
Livello massimo in relazione alla superficie di tenuta della flangia	L _{rif} + 150 mm
Valore DC minimo del prodotto	DC > 7

Area applicativa

Misure di livello con alta pressione e campi di misura fino ad alcuni metri in fluidi polari con costante dielettrica DC > 7 (ad es. acqua o ammoniaca), che in assenza di compensazione causerebbero un errore di misura elevato.

L'accuratezza di misura nelle condizioni di riferimento è tanto maggiore, quanto più grande è la distanza di riferimento L_{rif} e più piccolo il campo di misura:



A0014535

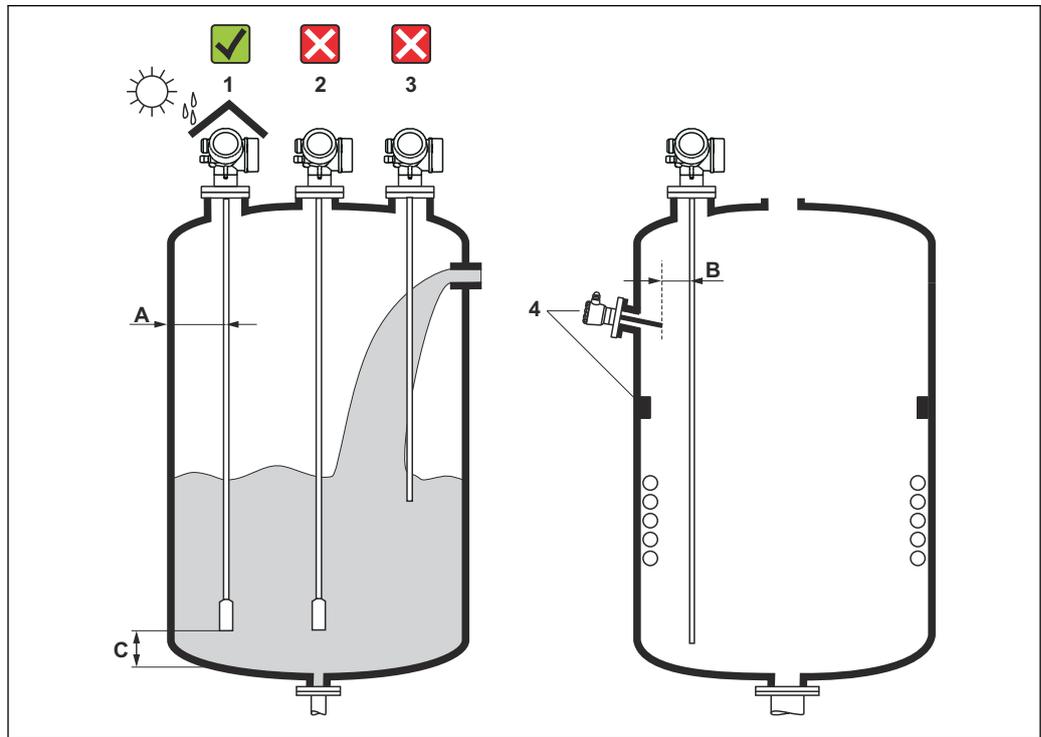
D Distanza tra la superficie del prodotto e il bordo inferiore della flangia
Delta Errore di misura

In caso di rapide variazioni della pressione, si potrebbe registrare un errore aggiuntivo, poiché si considera la media della distanza di riferimento misurata in relazione alla costante di tempo della misura di livello. Inoltre, le condizioni di squilibrio, dovute ad es. al riscaldamento, possono causare dei gradienti di densità all'interno del fluido e la condensazione del vapore sulla sonda. Di conseguenza, le letture del livello possono differire leggermente in punti diversi all'interno del silo. Queste influenze dovute all'applicazione possono determinare un aumento dell'errore di misura sopra indicato di un fattore massimo di 2 o 3.

Installazione

Condizioni di installazione

Posizione di montaggio corretta



34 Condizioni di installazione per Levelflex

Requisiti di spaziatura per il montaggio

- Distanza (A) tra parete del silo e sonde ad asta e a fune:
 - Per pareti metalliche lisce: > 50 mm (2 in)
 - Per pareti in plastica: > 300 mm (12 in) da parti metalliche esterne al silo
 - Per pareti in cemento: > 500 mm (20 in), altrimenti il campo di misura consentito potrebbe ridursi.
- Distanza (B) tra sonde ad asta e strutture interne (3): > 300 mm (12 in)
- Se si impiegano diversi misuratori Levelflex:
Distanza minima tra gli assi del sensore: 100 mm (3,94 in)
- Distanza (C) tra l'estremità della sonda e il fondo del silo:
 - Sonda a fune: >150 mm (6 in)
 - Sonda ad asta: >10 mm (0,4 in)
 - Sonda coassiale: >10 mm (0,4 in)

i Le sonde coassiali possono essere montate a qualsiasi distanza dalla parete e dalle strutture interne.

Condizioni aggiuntive

- Per proteggere il dispositivo da condizioni climatiche estreme in caso di montaggio all'esterno, prevedere eventualmente un tettuccio di protezione dalle intemperie (1).
- In serbatoi metallici: si consiglia di non montare la sonda nel centro del serbatoio (2) per evitare un aumento degli echi spuri.

Se non si può evitare la posizione di montaggio centrale, è essenziale eseguire la soppressione dell'eco spuria (mappatura) al termine della messa in servizio del dispositivo.

- Non montare la sonda nell'area di carico (3).
- Scegliere una posizione di montaggio corretta per evitare che la sonda a fune sia schiacciata durante l'installazione o il funzionamento (ad es. a causa dei movimenti del prodotto contro la parete del silo).

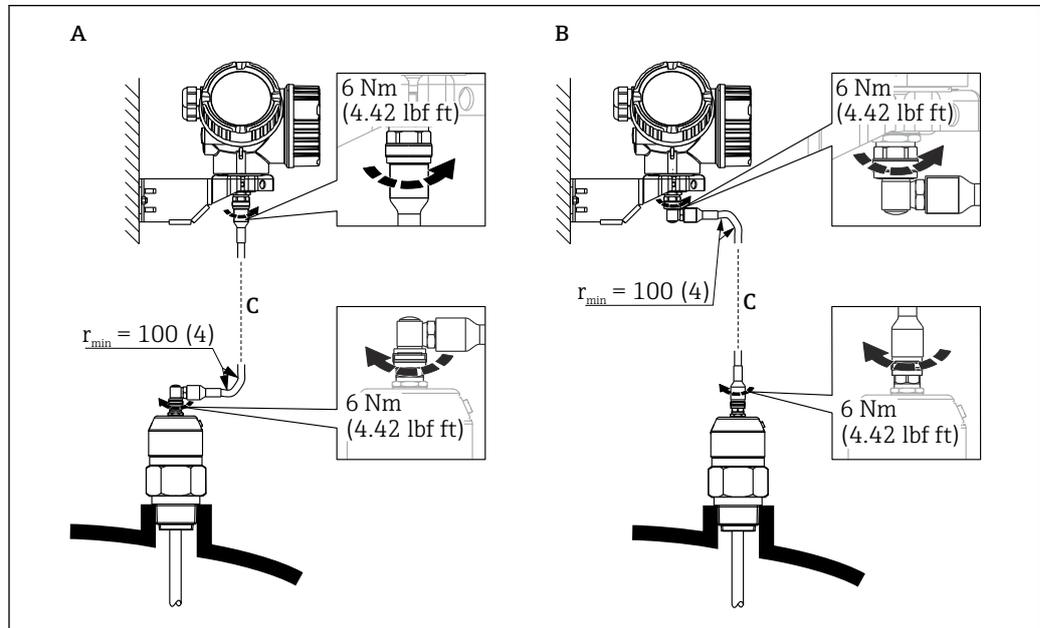
 Nel caso delle sonde a fune sospese liberamente (cioè con l'estremità della sonda non fissata in basso), la distanza tra la fune della sonda e le strutture interne, che può variare a causa del movimento del prodotto, non deve mai essere inferiore a 300 mm (12 in). In ogni caso, un contatto occasionale tra il peso all'estremità della sonda e il cono di estrazione del silo non influenza la misura, a patto che la costante dielettrica del prodotto sia almeno $DC = 1.8$.

 Se la custodia è installata in una rientranza (ad es. una soletta in cemento), lasciare una distanza minima di 100 mm (4 in) tra il coperchio del vano connessioni/vano dell'elettronica e la parete. In caso contrario, il vano connessioni/dell'elettronica non risulterà accessibile dopo l'installazione.

Montaggio in condizioni di spazio limitato

Montaggio con sonda separata

Nel caso di applicazioni caratterizzate da spazio limitato per l'installazione, si può utilizzare la versione del dispositivo con sonda separata. In questo caso la custodia dell'elettronica è montata in una posizione separata rispetto alla sonda.



A0014794

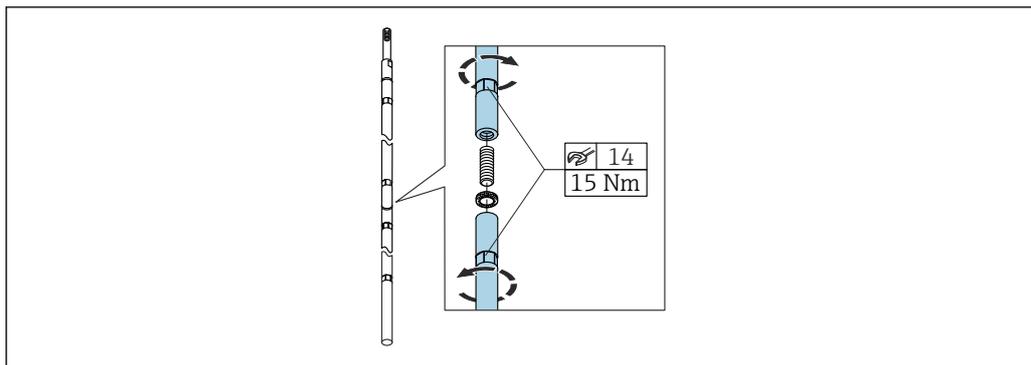
- A Connettore ad angolo in corrispondenza della sonda
 B Connettore ad angolo in corrispondenza della custodia dell'elettronica
 C Lunghezza del cavo separato come da ordine

- Codificazione del prodotto, posizione 600 "Struttura sonda":
 - Versione MB "Sensore separato, cavo da 3 m"
 - Versione MC "Sensore separato, cavo da 6 m"
 - Versione MD "Sensore separato, cavo da 9 m"
- Con queste versioni il cavo di collegamento è compreso nella fornitura.
Raggio di curvatura minimo: 100 mm (4 inch)
- Con queste versioni la staffa di montaggio per la custodia dell'elettronica è inclusa nella fornitura.
Opzioni di montaggio:
 - Montaggio a parete
 - Montaggio su palina o tubo DN32 ... DN50 (1-1/4 ... 2 inch)
- Il cavo di collegamento è provvisto di un connettore rettilineo e di un connettore ad angolo di 90°. A seconda delle condizioni di installazione il connettore ad angolo può essere collegato alla sonda o alla custodia dell'elettronica.



La sonda, l'elettronica e il cavo di collegamento sono compatibili tra loro e hanno un numero di serie comune. Solo i componenti con il medesimo numero di serie possono essere collegati tra loro.

Sonde separabili



A0021647

In condizioni di montaggio caratterizzate da spazio limitato (distanza limitata dalla soletta), è consigliabile usare sonde ad asta separabili (Ø 16 mm).

- Lunghezza max. sonda 10 m (394 in)
- Capacità di carico laterale max. 30 Nm
- Le sonde sono divisibili in più parti, ognuna con la seguente lunghezza:
 - 500 mm (20 in)
 - 1 000 mm (40 in)



Le giunzioni tra i singoli segmenti dell'asta sono fissate mediante rondelle Nord-Lock compresse. Installare le rondelle preassemblate a coppie, camme contro camme.

Note sul carico meccanico di trazione della sonda*Resistenza al carico di trazione delle sonde a fune**FMP51***Fune 4mm (1/6") 316**

5 kN

Fune 4 mm (1/6") Alloy C

5 kN

*FMP52***Fune 4mm (1/6") PFA>316**

2 kN

*FMP54***Fune 4mm (1/6") 316**

10 kN

*Capacità di carico laterale (resistenza alla flessione) delle sonde ad asta**FMP51***Asta 8mm (1/3") 316L**

10 Nm

Asta 12mm (1/2") 316L

30 Nm

Asta 12mm (1/2") AlloyC

30 Nm

Asta 16 mm (0,63") 316L separabile

30 Nm

*FMP52***Asta 16 mm (0,63") PFA>316L**

30 Nm

*FMP54***Asta 16 mm (0,63") 316L**

30 Nm

Asta 16 mm (0,63") 316L separabile

30 Nm

Carico laterale (momento flettente) da condizioni di flusso

Formula per il calcolo del momento flettente M che agisce sulla sonda:

$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0,5 \times L)$$

Dove:

 c_w : coefficiente di attrito ρ [kg/m³]: densità del fluido v [m/s]: velocità di deflusso del fluido, perpendicolare all'asta della sonda d [m]: diametro dell'asta della sonda L [m]: livello

L_N [m]: lunghezza della sonda

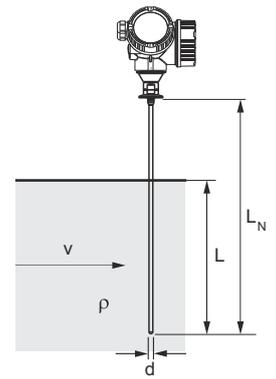
Calcolo del campione

Coefficiente di attrito c_w 0,9 (presupponendo che il flusso sia turbolento - numero di Reynolds elevato)

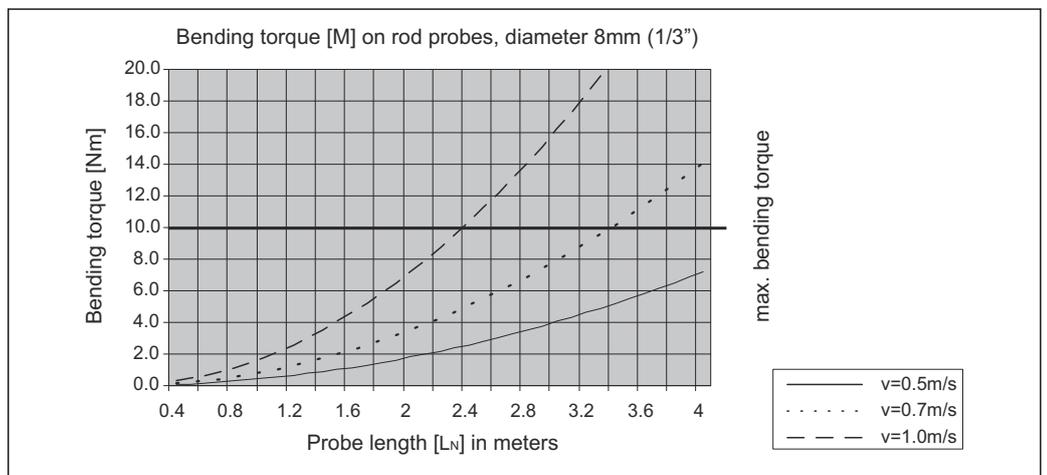
Densità ρ [kg/m³] 1000 (ad es. acqua)

Diametro della sonda d [m] 0,008

$L = L_N$ (condizioni sfavorevoli)



A0014175



A0014182-IT

Capacità di carico laterale (resistenza alla flessione) delle sonde coassiali

FMP51

Ø sonda 21,3 mm 316L
60 Nm

Ø sonda 42,4 mm 316L
300 Nm

Ø sonda 42,4 mm AlloyC
300 Nm

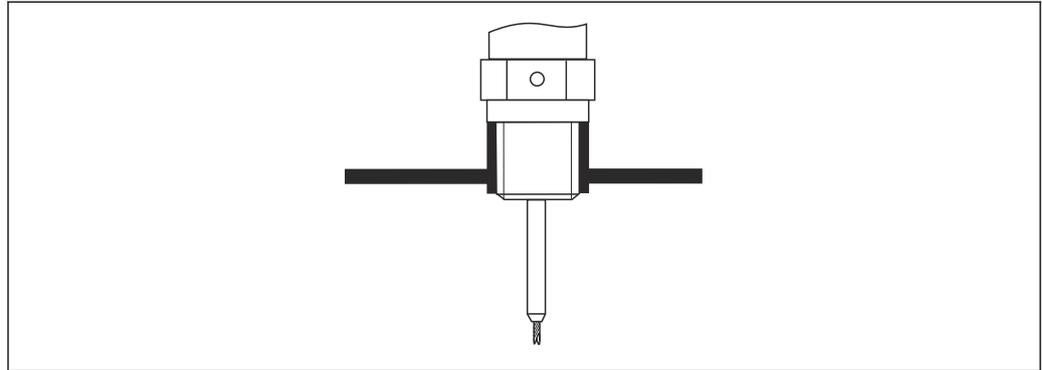
FMP54

Ø sonda 42,4 mm 316L
300 Nm

Informazioni sulla connessione al processo

- i** Le sonde sono montate sulla connessione al processo mediante attacchi filettati o flange. Se durante l'installazione vi è il rischio che l'estremità della sonda possa muoversi e toccare occasionalmente il pavimento del silo o il cono di estrazione, potrebbe essere necessario accorciare la sonda ed eventualmente fissarne l'estremità inferiore.

Attacco filettato



A0015121

35 Montaggio con attacco filettato; a filo con la soletta del silo

Guarnizione

La filettatura e il tipo di guarnizione sono conformi allo standard DIN 3852 Parte 1, connettore a vite, Form A.

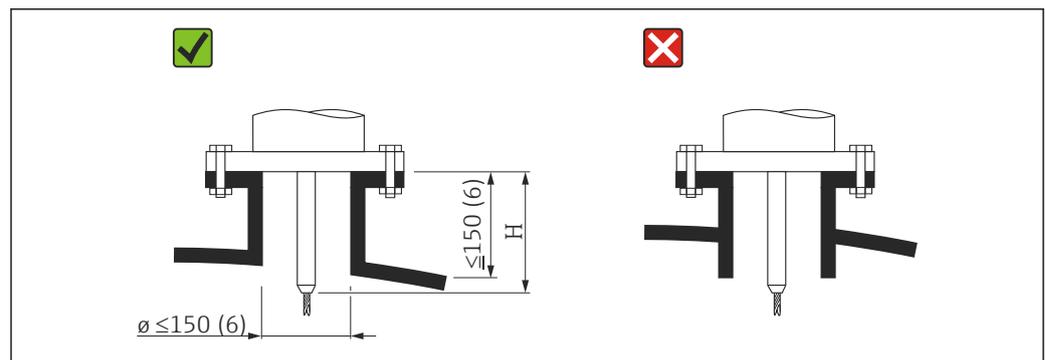
Si possono selezionare i seguenti tipi di anelli di tenuta:

- Per filettatura G3/4": conforme a DIN 7603 con dimensioni 27 mm × 32 mm
- Per filettatura G1/-1/2": conforme a DIN 7603 con dimensioni 48 mm × 55 mm

Utilizzare un anello di tenuta conforme a questo standard, Form A, C o D e realizzato in un materiale che offra una resistenza adeguata in funzione dell'applicazione.

- i** Per la lunghezza del connettore fare riferimento allo schema dimensionale:

Montaggio del tronchetto



A0015122

H Lunghezza dell'asta di centraggio o della parte rigida della sonda a fune

- **Diametro consentito del tronchetto:** ≤ 150 mm (6 in)
Con diametri maggiori la capacità di misura nelle vicinanze del tronchetto può essere ridotta. Per tronchetti di dimensioni maggiori, consultare il paragrafo "Installazione in tronchetti \geq DN300"
 - **Altezza consentita del tronchetto:** ≤ 150 mm (6 in)
Con altezze maggiori la capacità di misura nelle vicinanze del tronchetto può essere inferiore. Altezze maggiori del tronchetto sono possibili in casi speciali (su richiesta), v. paragrafi "Asta di centraggio per FMP51 e FMP52" e "Dispositivo di prolunga/centraggio dell'asta HMP40 per FMP54".
 - **L'estremità del tronchetto deve essere a filo con la soletta del serbatoio per evitare effetti sonori.**
- i** Nel caso di sili isolati termicamente, si deve isolare anche il tronchetto per prevenire la formazione di condensa.

Asta di centraggio

Nel caso delle sonde a fune, può essere necessario utilizzare una versione con asta di centraggio, in modo che la fune non venga a contatto con la parete del tronchetto durante il processo.

La lunghezza dell'asta di centraggio opzionale determina l'altezza massima del tronchetto.

Dispositivo di prolunga/centraggio dell'asta HMP40 per FMP54

Per FMP54 con sonde a fune, il dispositivo di prolunga/centraggio dell'asta HMP40 è disponibile come accessorio. Deve essere utilizzato nei casi in cui la fune della sonda verrebbe a contatto con il bordo inferiore del tronchetto.

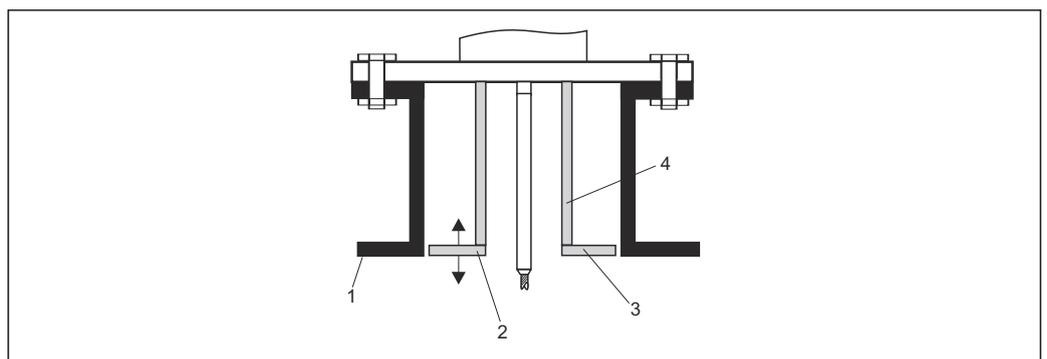
- i** Questo accessorio comprende l'asta di prolunga corrispondente all'altezza del tronchetto, sulla quale è montato anche un dischetto di centraggio se i tronchetti sono stretti o in caso di impiego con solidi sfusi.

Questo componente viene fornito a parte. Ordinare una sonda di lunghezza proporzionalmente inferiore.

Si raccomanda di utilizzare solo dischi di centraggio di piccolo diametro (DN40 e DN50) se non si formano particolari depositi nel tronchetto sopra il disco. Il tronchetto non deve intasarsi a causa del prodotto.

Installazione in tronchetti \geq DN300

Se non si può evitare l'installazione in tronchetti ≥ 300 mm (12 in), l'installazione deve essere eseguita in conformità allo schema sotto riportato al fine di evitare segnali di interferenza nelle vicinanze del tronchetto.



- 1 Bordo inferiore del tronchetto
- 2 All'incirca a filo del bordo inferiore del tronchetto (± 50 mm)
- 3 Piastra, \varnothing tronchetto 300 mm (12 in) = \varnothing piastra 280 mm (11 in); \varnothing tronchetto ≥ 400 mm (16 in) = \varnothing piastra ≥ 350 mm (14 in)
- 4 \varnothing tubo 150 ... 180 mm

Montaggio di flange rivestite

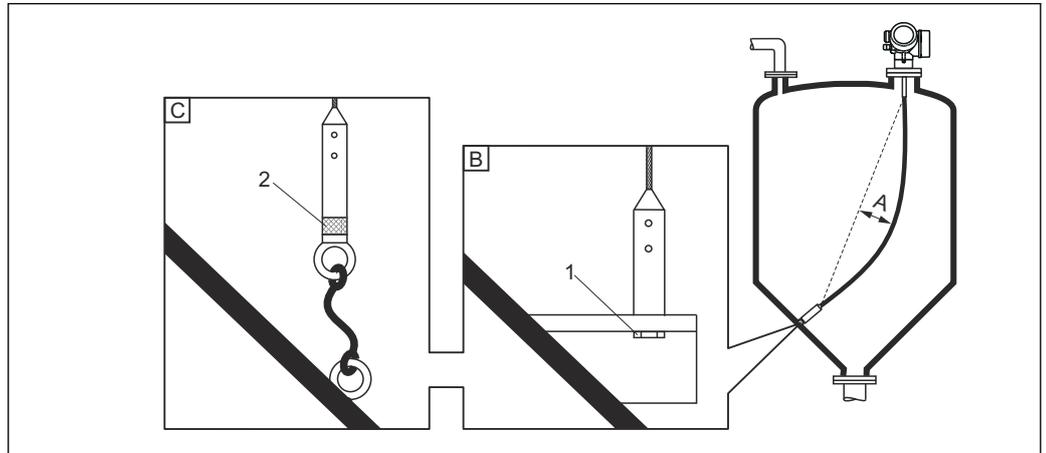
-  Per quanto riguarda le flange rivestite, osservare i seguenti punti:
- Il numero di viti utilizzate per le flange deve essere pari al numero di fori presenti sulle flange medesime.
 - Serrare le viti con la coppia richiesta (vedere tabella).
 - Serrare di nuovo dopo 24 ore o dopo il primo ciclo di temperatura.
 - In base alla pressione e alla temperatura di processo, se necessario controllare e riavvitare le viti periodicamente.

In genere, il rivestimento in PTFE della flangia funge anche da tenuta tra tronchetto e flangia del misuratore.

Dimensione della flangia	Numero di viti	Coppia di serraggio
EN		
DN40/PN40	4	35 ... 55 Nm
DN50/PN16	4	45 ... 65 Nm
DN50/PN40	4	45 ... 65 Nm
DN80/PN16	8	40 ... 55 Nm
DN80/PN40	8	40 ... 55 Nm
DN100/PN16	8	40 ... 60 Nm
DN100/PN40	8	55 ... 80 Nm
DN150/PN16	8	75 ... 115 Nm
DN150/PN40	8	95 ... 145 Nm
ASME		
1½"/150 lb	4	20 ... 30 Nm
1½"/300 lb	4	30 ... 40 Nm
2"/150 lb	4	40 ... 55 Nm
2"/300 lb	8	20 ... 30 Nm
3"/150 lb	4	65 ... 95 Nm
3"/300 lb	8	40 ... 55 Nm
4"/150 lb	8	45 ... 70 Nm
4"/300 lb	8	55 ... 80 Nm
6"/150 lb	8	85 ... 125 Nm
6"/300 lb	12	60 ... 90 Nm
JIS		
10 K 40A	4	30 ... 45 Nm
10 K 50A	4	40 ... 60 Nm
10 K 80A	8	25 ... 35 Nm
10 K 100A	8	35 ... 55 Nm
10 K 100A	8	75 ... 115 Nm

Fissaggio della sonda

Fissaggio delle sonde a fune



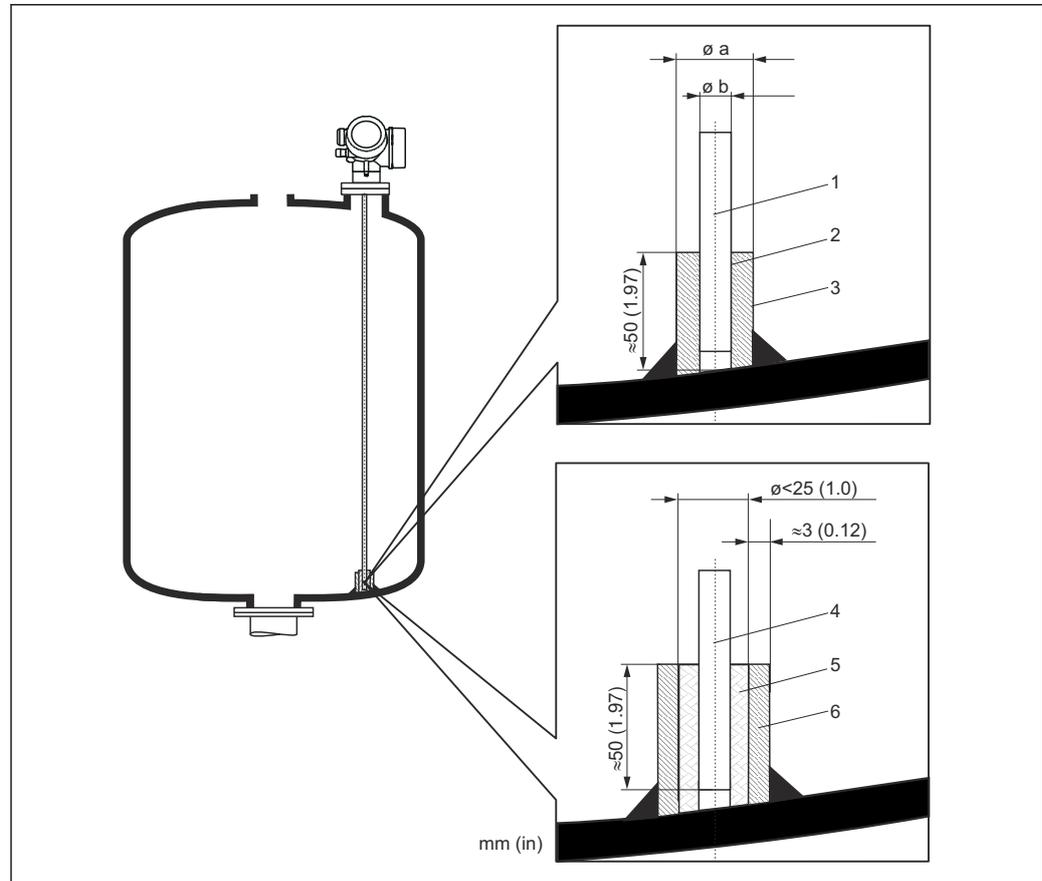
A0012609

- A Curvatura della fune: $\geq 10 \text{ mm}/(1 \text{ m di lunghezza sonda})$ [0.12 in/(1 ft di lunghezza sonda)]
 B Estremità della sonda con messa a terra affidabile
 C Estremità della sonda con isolamento affidabile
 1 Dispositivo di fissaggio nella filettatura femmina del peso all'estremità della sonda
 2 Kit di fissaggio isolato

- L'estremità della sonda a fune deve essere fissata (assicurata verso il basso) in presenza delle seguenti condizioni:
 Se diversamente la sonda potrebbe venire temporaneamente a contatto con la parete del silo, il cono di estrazione, le strutture interne/travi o altri elementi dell'installazione
- Il peso della sonda è provvisto di una filettatura femmina che permette di assicurare l'estremità della sonda:
 Fune 4 mm (1/6"), 316: M 14
- Quando è fissata in basso, l'estremità della sonda deve essere messa a terra o isolata in maniera affidabile. Se non è possibile mettere in sicurezza la sonda con un collegamento isolato affidabile, utilizzare un kit di fissaggio isolato.
- Allo scopo di evitare un carico di trazione troppo elevato (ad es. dovuto a dilatazione termica) e il conseguente rischio di rottura della fune, quest'ultima non deve essere tesa. Curvatura richiesta della fune: $\geq 10 \text{ mm}/(1 \text{ m di lunghezza fune})$ [0.12 in/(1 ft di lunghezza fune)].
 Prestare attenzione alla resistenza al carico di trazione delle sonde a fune.

Fissaggio delle sonde ad asta

- Per approvazioni WHG: per lunghezze della sonda ≥ 3 m (10 ft) è richiesto un supporto.
- In generale, le sonde ad asta devono essere assicurate qualora sia presente un flusso orizzontale (ad es. dovuto a un agitatore) o in caso di forti vibrazioni.
- Le sonde ad asta possono essere assicurate solo direttamente all'estremità della sonda.



A0012607

Unità di misura mm (in)

- 1 Asta della sonda, non rivestita
- 2 Manicotto con foro stretto per garantire il contatto elettrico tra manicotto e asta.
- 3 Spezzone di tubo in metallo, ad es. saldato in loco
- 4 Asta della sonda, rivestita
- 5 Manicotto in plastica, ad es. PTFE, PEEK, PPS
- 6 Spezzone di tubo in metallo, ad es. saldato in loco

Ø sonda 8 mm (0,31 in)

- $a < \text{Ø } 14$ mm (0,55 in)
- $b = \text{Ø } 8,5$ mm (0,34 in)

Ø sonda 12 mm (0,47 in)

- $a < \text{Ø } 20$ mm (0,78 in)
- $b = \text{Ø } 12,5$ mm (0,52 in)

Ø sonda 16 mm (0,63 in)

- $a < \text{Ø } 26$ mm (1,02 in)
- $b = \text{Ø } 16,5$ mm (0,65 in)

AVVISO

In caso di messa a terra inadeguata dell'estremità della sonda si potrebbero verificare errori di misura.

- Utilizzare un manicotto con foro stretto per assicurare un buon contatto elettrico tra manicotto e asta della sonda.

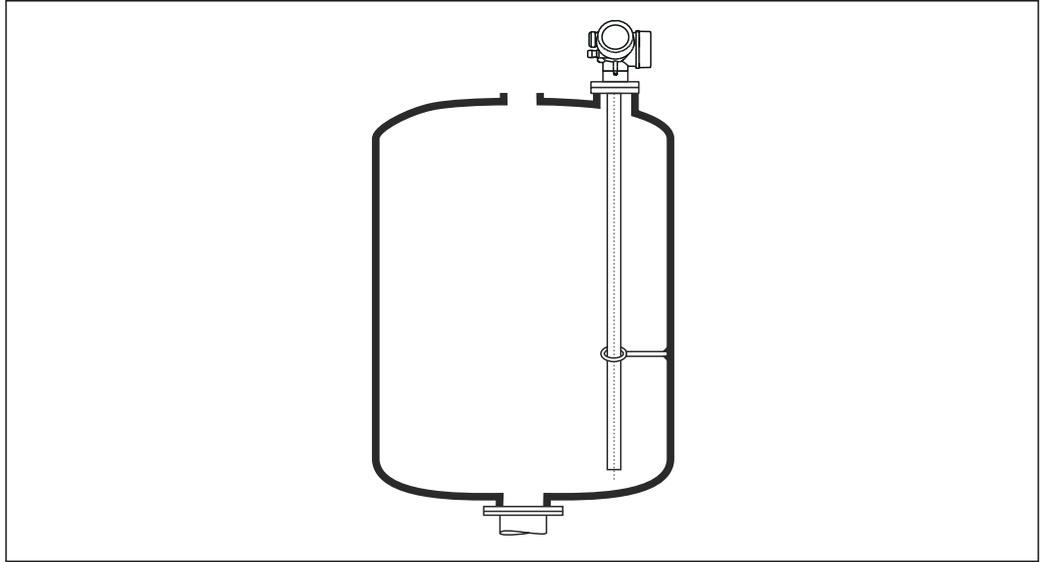
AVISO

La saldatura può danneggiare il modulo dell'elettronica principale.

- ▶ Prima di eseguire una saldatura: collegare l'asta della sonda alla terra e rimuovere l'elettronica.

Fissaggio delle sonde coassiali

Per approvazioni WHG: per lunghezze della sonda ≥ 3 m (10 ft) è richiesto un supporto.



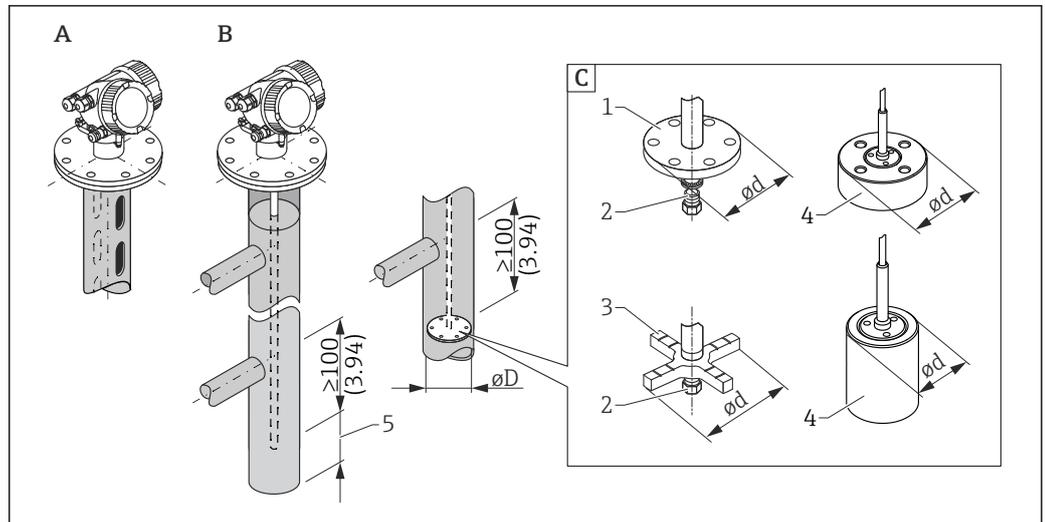
A0012608

Le sonde coassiali possono essere assicurate (fissate) in qualsiasi punto del tubo di massa.

Condizioni di installazione speciali

Tubi bypass e tubi di calma

i L'uso di dischi/dischetti/pesi di centraggio (disponibili come accessori) è raccomandato in applicazioni con tubi bypass e tubi di calma.



36 Unità ingegneristica: mm (in)

A Montaggio in tubo di calma

B Montaggio in tubo bypass

C Disco di centraggio/dischetto di centraggio/peso di centraggio

1 Disco di centraggio metallico (316L) per misura di livello

2 Vite di fissaggio; coppia: 25 Nm ± 5 Nm

3 Dischetto di centraggio non metallico (PEEK, PFA), preferibile per misura di interfase

4 Peso di centraggio metallico (316L) per misura di livello

5 Distanza minima tra estremità della sonda e bordo inferiore del tubo bypass 10 mm (0,4 in)

- Diametro tubo: > 40 mm (1,6 in) (per sonde ad asta).
- Le sonde ad asta possono essere installate in tubi con diametro massimo di 150 mm (6 in). Per tubi di diametro maggiore si consiglia di utilizzare una sonda coassiale.
- La presenza di uscite laterali, fori, fessure e saldature con sporgenza massima di 5 mm (0,2 in) verso l'interno - non influisce sulla misura.
- Non ci devono essere variazioni nel diametro del tubo.
- La lunghezza della sonda deve essere maggiore di 100 mm (4 in) rispetto all'uscita inferiore.
- Le sonde non devono toccare la parete del tubo all'interno del campo di misura. Se necessario, sostenere o ancorare la sonda. Tutte le sonde a fune sono predisposte per l'ancoraggio all'interno dei sili (peso di tensionamento con foro di ancoraggio).
- Montando un disco di centraggio in metallo all'estremità della sonda ad asta, il segnale per il rilevamento dell'estremità della sonda risulta definito in maniera affidabile.
Nota: per le misure di interfase si consiglia di utilizzare dischetti di centraggio non metallici in PEEK o PFA. Se si utilizzano dischi di centraggio in metallo, è importante assicurare che il fluido inferiore copra sempre il disco di centraggio. Altrimenti si possono determinare misure scorrette.
- Le sonde coassiali possono essere utilizzate in presenza di qualsiasi restrizione a patto che il diametro del tubo ne permetta l'installazione.

i Per tubi bypass con formazione di condensa (acqua) e fluido con costante dielettrica bassa (ad es. idrocarburi):

Col tempo, il tubo bypass si riempie di condensa fino all'uscita inferiore. Quando i livelli sono bassi, l'eco di livello risulta quindi mascherato dall'eco della condensa. In questo campo, il misuratore indica il livello della condensa e il valore corretto viene indicato solo con livelli più alti. Per questo motivo, occorre assicurarsi che l'uscita inferiore si trovi a un'altezza inferiore di 100 mm (4 in) rispetto al livello più basso da misurare, e installare un disco di centraggio metallico al livello del bordo inferiore dell'uscita inferiore.

i Nel caso di sili isolati termicamente, si deve isolare anche il tubo bypass per prevenire la formazione di condensa.

Rapporto tra disco di centraggio/dischetto di centraggio/peso di centraggio e diametro del tubo

Disco di centraggio metallico (316L)

per misura di livello

Disco di centraggio asta (Ød) 45 mm (1,77 in)

per diametro tubo (ØD)
DN50/2"...DN65/2½"

Disco di centraggio asta (Ød) 75 mm (2,95 in)

per diametro tubo (ØD)
DN80/3"...DN100/4"

Disco di centraggio fune (Ød) 75 mm (2,95 in)

per diametro tubo (ØD)
DN80/3"...DN100/4"

Peso di centraggio metallico (316L)

per misura di livello

Peso di centraggio fune (Ød) 45 mm (1,77 in), h 60 mm (2,36 in)

per diametro tubo (ØD)
DN50/2"

Peso di centraggio fune (Ød) 75 mm (2,95 in), h 30 mm (1,81 in)

per diametro tubo (ØD)
DN80/3"

Peso di centraggio fune (Ød) 95 mm (3,74 in), h 30 mm (1,81 in)

per diametro tubo (ØD)
DN100/4"

Dischetto di centraggio non metallico (PEEK)

Per misura di livello e misura di interfase, temperatura operativa: -60 ... +250 °C (-76 ... 482 °F)

Dischetto di centraggio asta (Ød) 48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)

per diametro tubo (ØD)
≥ DN50/2"

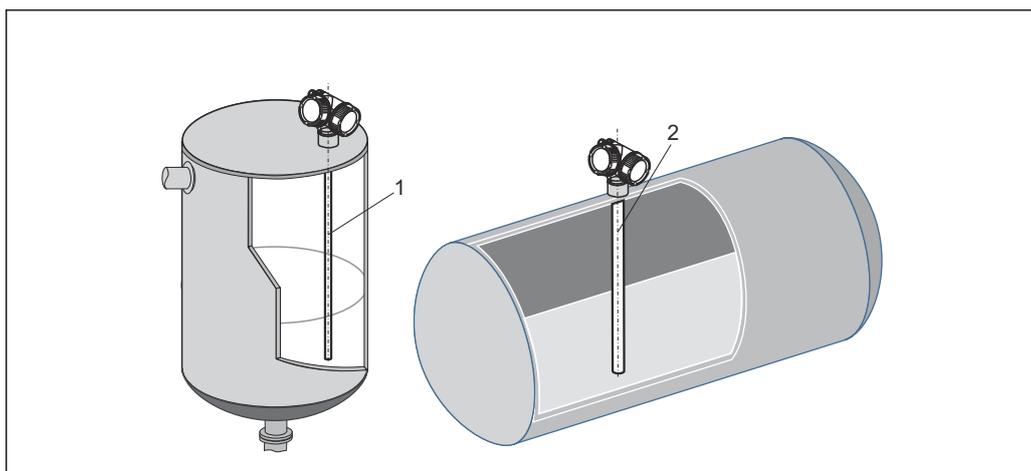
Dischetto di centraggio non metallico (PFA)

Per misura di livello e misura di interfase, temperatura operativa: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

Dischetto di centraggio asta (Ød) 37 mm (1,46 in)

per diametro tubo (ØD)
≥40 mm (1,57 in)

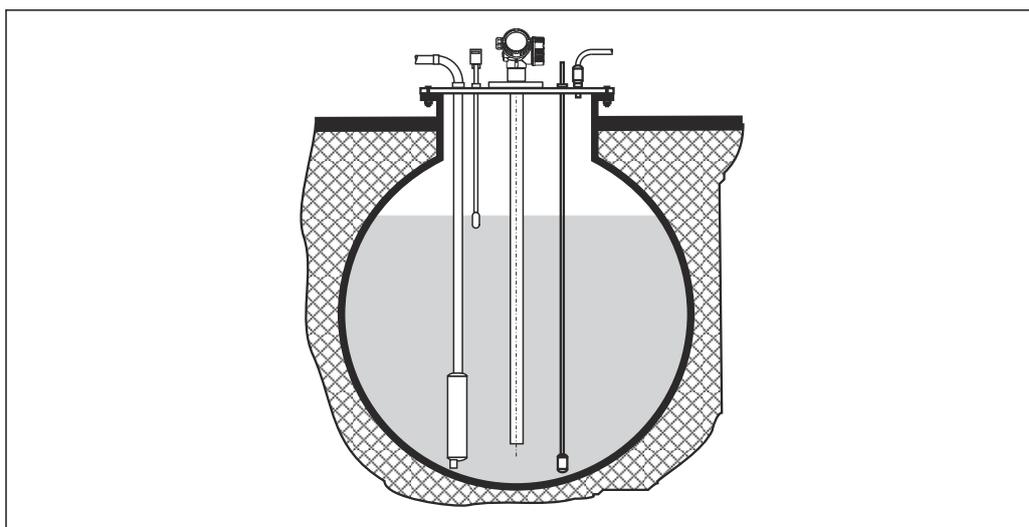
Serbatoi cilindrici orizzontali e verticali



A0014141

1 Sonda coassiale

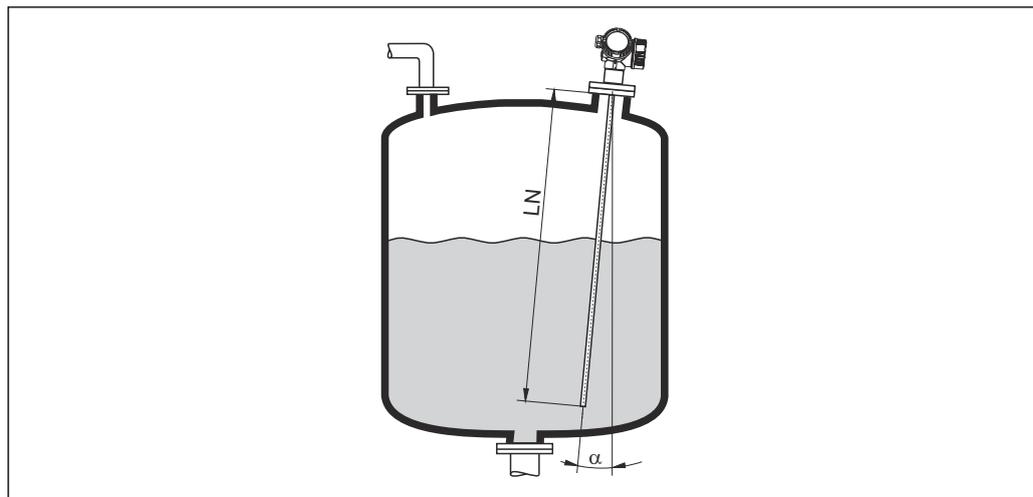
- Qualsiasi distanza dalla parete, a patto che si eviti il contatto occasionale.
- Utilizzare una sonda coassiale (1) per l'installazione in serbatoi caratterizzati da molte strutture interne o elementi interni posti nelle vicinanze della sonda.

Serbatoi interrati

A0014142

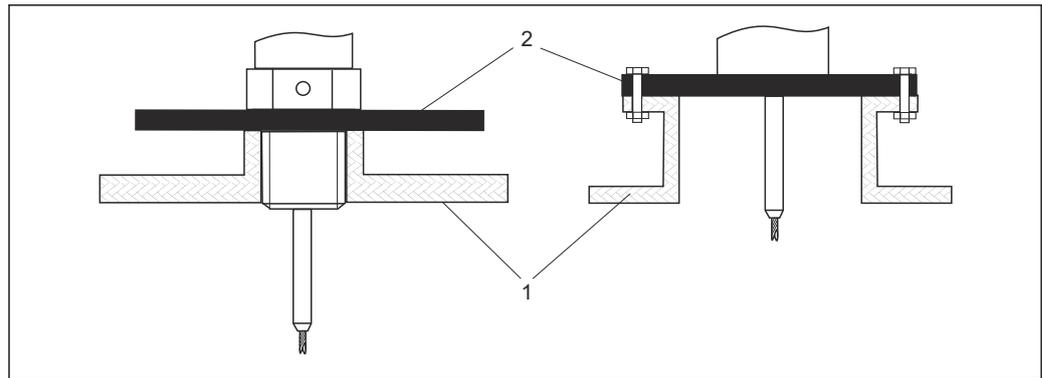
Nel caso di tronchetti di grande diametro, utilizzare una sonda coassiale per evitare le riflessioni contro la parete del tronchetto.

Montaggio in posizione inclinata



A0014145

- Per motivi meccanici, la sonda deve essere installata in modo più verticale possibile.
- Se l'installazione è eseguita in posizione inclinata, la lunghezza della sonda deve essere ridotta in funzione dell'angolo di installazione.
 - α 5°: LN_{max} . 4 m (13,1 ft)
 - α 10°: LN_{max} . 2 m (6,6 ft)
 - α 30°: LN_{max} . 1 m (3,3 ft)

Sili non metallici

- 1 Silo non metallico
2 Lastra in metallo o flangia in metallo

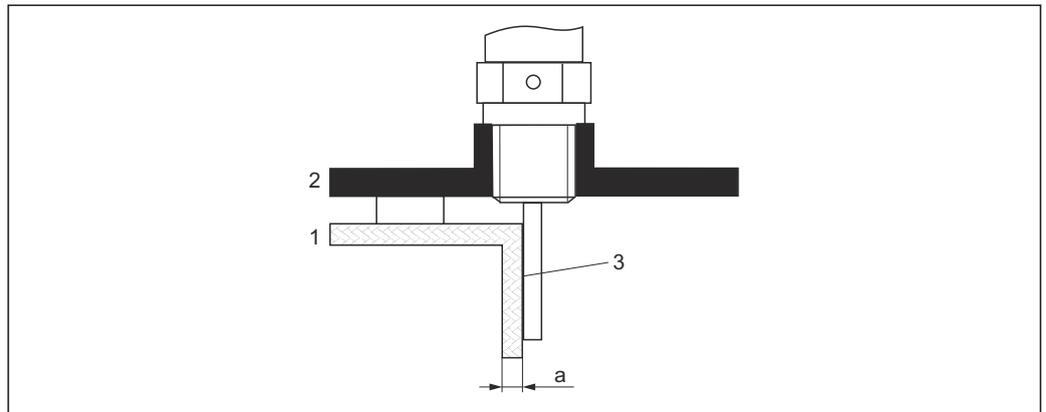
Per assicurare misure affidabili in caso di installazione in sili non metallici

- Utilizzare un dispositivo con una flangia metallica (dimensioni minime DN50/2").
- In alternativa: montare una lastra in metallo con diametro minimo di 200 mm (8 in) ad angolo retto rispetto alla sonda in corrispondenza della connessione al processo.

i Nel caso delle sonde coassiali non è richiesta una superficie metallica in corrispondenza della connessione al processo.

Sili in plastica e vetro: montaggio della sonda sulla parete esterna

Nel caso di sili in plastica e vetro, in determinate condizioni la sonda può anche essere montata sulla parete esterna.



A0014150

- 1 Silo in plastica o vetro
- 2 Piastra metallica con manicotto filettato
- 3 Nessuno spazio tra parete del silo e sonda!

Requisiti

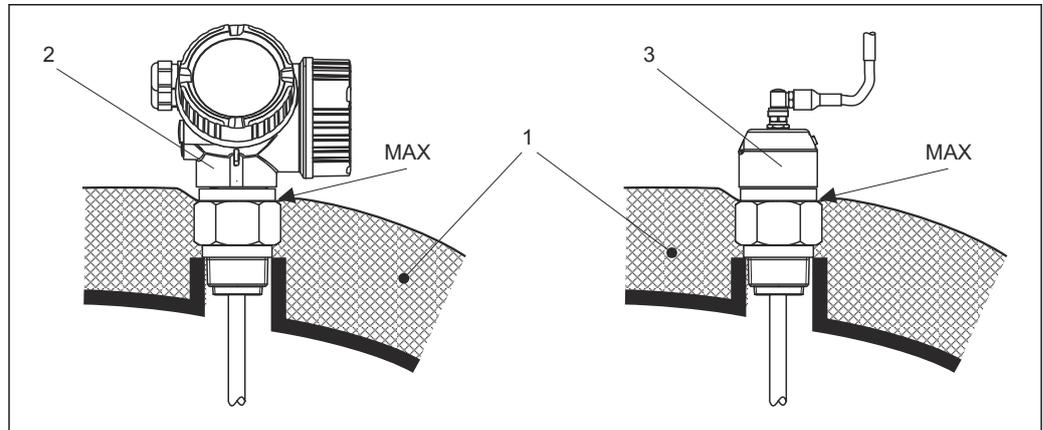
- Costante dielettrica del prodotto: $\epsilon_r > 7$.
- Parete non conduttiva del silo.
- Spessore della parete massimo (a):
 - Plastica: < 15 mm (0,6 in)
 - Vetro: < 10 mm (0,4 in)
- Nessun rinforzo metallico sul silo.

Considerare quanto segue per il montaggio del dispositivo:

- Montare la sonda direttamente sulla parete del silo, non lasciando spazio tra sonda e parete.
- Per prevenire qualsiasi influenza sulla misura, montare un mezzo tubo in plastica con diametro di almeno 200 mm (8 in), oppure un dispositivo di protezione analogo sulla sonda.
- Per sili di diametro inferiore a 300 mm (12 in):
Sul lato opposto del sito, montare una piastra di messa a terra collegata alla connessione al processo in modo da assicurare la conduzione di energia elettrica e da coprire all'incirca metà della circonferenza del silo.
- Per sili di diametro pari a 300 mm (12 in) o superiore:
Montare una lastra in metallo con diametro minimo di 200 mm (8 in) ad angolo retto rispetto alla sonda in corrispondenza della connessione al processo (v. sopra).

Silo coibentato

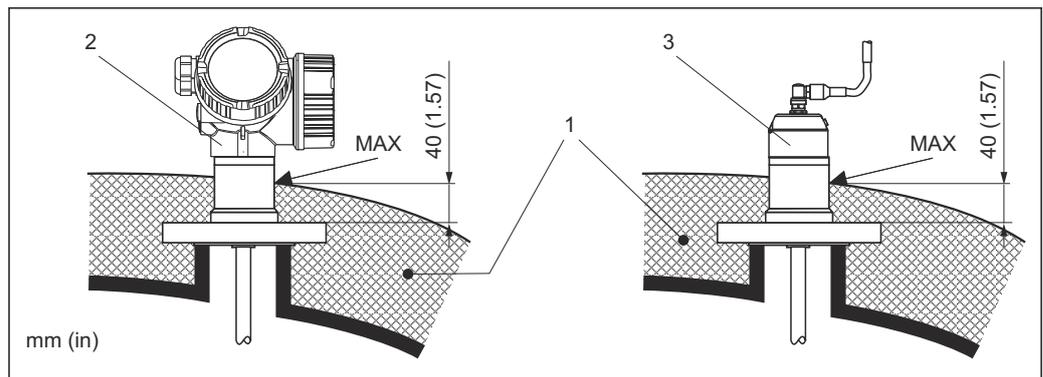
i In caso di temperature di processo elevate, anche il dispositivo deve essere isolato con il metodo di coibentazione normale del silo (1) per evitare il riscaldamento dell'elettronica dovuto a radiazione termica o convezione. L'isolamento non deve superare i punti contrassegnati nei disegni con "MAX".



A0014653

37 Connessione al processo con filettatura

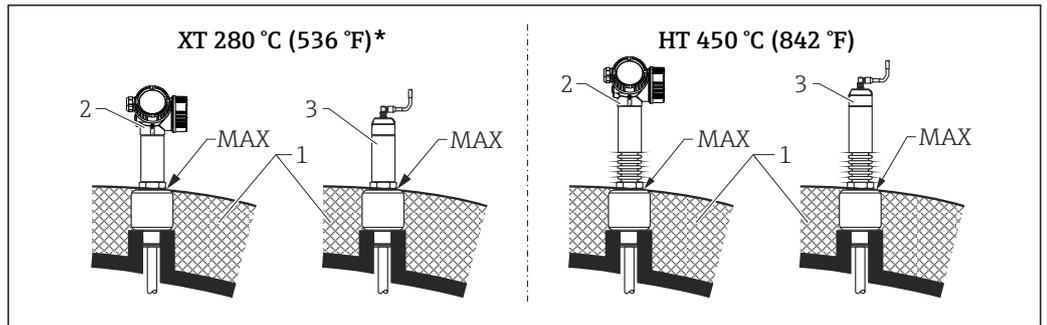
- 1 Isolamento del silo
- 2 Dispositivo compatto
- 3 Sensore, separato



A0014654

38 Connessione al processo con flangia

- 1 Isolamento del silo
- 2 Dispositivo compatto
- 3 Sensore, separato

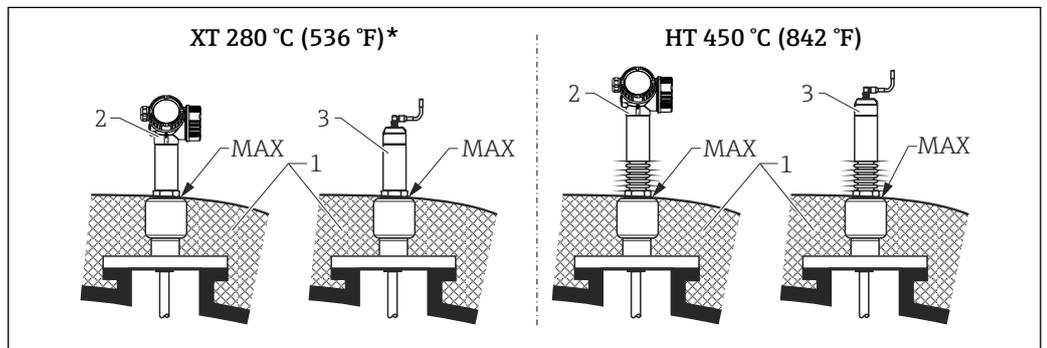


A0014657

39 Connessione al processo con filettatura - sensore in versione XT e HT

- 1 Isolamento del silo
- 2 Dispositivo compatto
- 3 Sensore, separato

* L'uso della versione XT non è consigliato per vapore saturo con temperatura superiore a 200 °C (392 °F); in alternativa utilizzare la versione HT



A0014658

40 Connessione al processo con flangia - sensore in versione XT e HT

- 1 Isolamento del silo
- 2 Dispositivo compatto
- 3 Sensore, separato

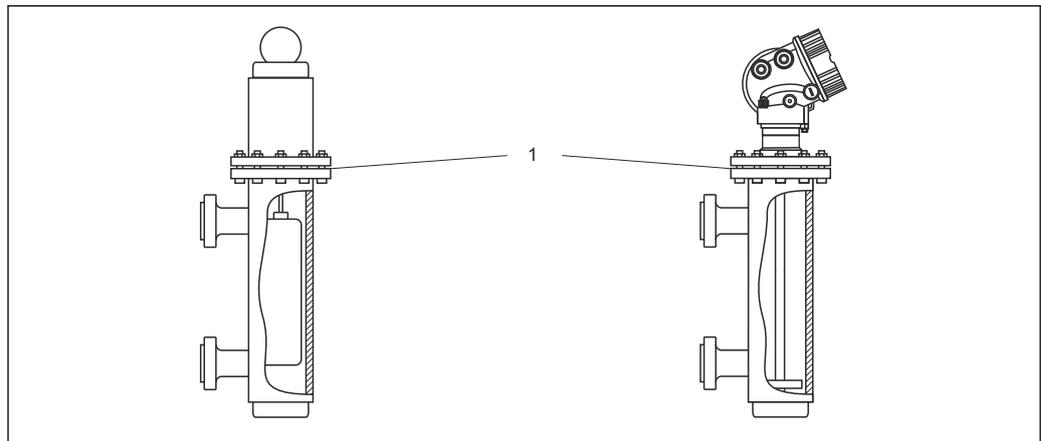
* L'uso della versione XT non è consigliato per vapore saturo con temperatura superiore a 200 °C (392 °F); in alternativa utilizzare la versione HT

Sostituzione di un sistema a dislocazione in una camera di misura preesistente

FMP51 e FMP54 sono un'alternativa perfetta per sostituire un sistema a dislocazione convenzionale in una camera preesistente. A questo scopo, sono disponibili delle flange adatte alla camera del dislocatore Fisher e Masoneilan (prodotto speciale per FMP51; posizione 100 della codificazione del prodotto, opzioni LNJ, LPJ, LQJ per FMP54). La messa in servizio del misuratore Levelflex richiede pochi minuti grazie al controllo locale guidato dal menu. La sostituzione può essere eseguita anche con serbatoio parzialmente pieno e non richiede una calibrazione "bagnata".

Vantaggi:

- Nessuna parte in movimento, quindi nessun intervento di manutenzione.
- Non influenzato dalle caratteristiche di processo quali temperatura, densità, turbolenze e vibrazioni.
- Le sonde ad asta possono essere accorciate o sostituite facilmente. Pertanto la sonda può essere anche facilmente regolata in loco.



A0014153

1 Flangia della camera del dislocatore

Istruzioni per la progettazione:

- In casi normali, utilizzare una sonda ad asta. Nel caso dell'installazione in una camera del dislocatore metallica fino a 150 mm di diametro, si hanno tutti i vantaggi di una sonda coassiale.
- Si deve evitare il contatto tra la sonda e la parete laterale. Se necessario, usare un disco/dischetto di centraggio all'estremità inferiore della sonda.
- Il disco/dischetto di centraggio deve essere adattato con la massima precisione al diametro interno della camera del dislocatore per assicurare un perfetto funzionamento anche attorno all'estremità della sonda.

Informazioni supplementari sulla misura di interfase

- Nel caso di olio e acqua, il dischetto di centraggio deve essere posizionato all'altezza del bordo inferiore dell'uscita inferiore (livello dell'acqua).
- Non ci devono essere variazioni nel diametro del tubo. Utilizzare una sonda coassiale, se necessario.
- È necessario assicurare che le sonde ad asta non vengano a contatto con la parete laterale. Se necessario, utilizzare un dischetto di centraggio posto all'estremità della sonda.
- Per le misure di interfase si consiglia di utilizzare dischetti di centraggio non metallici in PEEK o PFA. Se si utilizzano dischi di centraggio in metallo, è importante assicurare che il fluido inferiore copra sempre il disco di centraggio. Altrimenti si possono determinare misure scorrette.

Condizioni operative: ambiente

Temperatura ambiente	Misuratore	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Misuratore (opzione per FMP51 e FMP54)	-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) ¹⁾
	Display locale	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F); la leggibilità del display può essere compromessa da temperature fuori dal campo consentito.
	Cavo di collegamento (per Struttura sonda "Sensore, separato")	Max.100 °C (212 °F)
	Display separato FHX50	-40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
	Display separato FHX50 (opzione)	-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ¹⁾

- 1) Questo intervallo è valido se è stata selezionata l'opzione JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)" per il codice d'ordine 580 "Test, certificato". Se la temperatura è costantemente inferiore a -40 °C (-40 °F), la probabilità che si verifichino guasti è maggiore.

Per il funzionamento all'esterno in pieno sole:

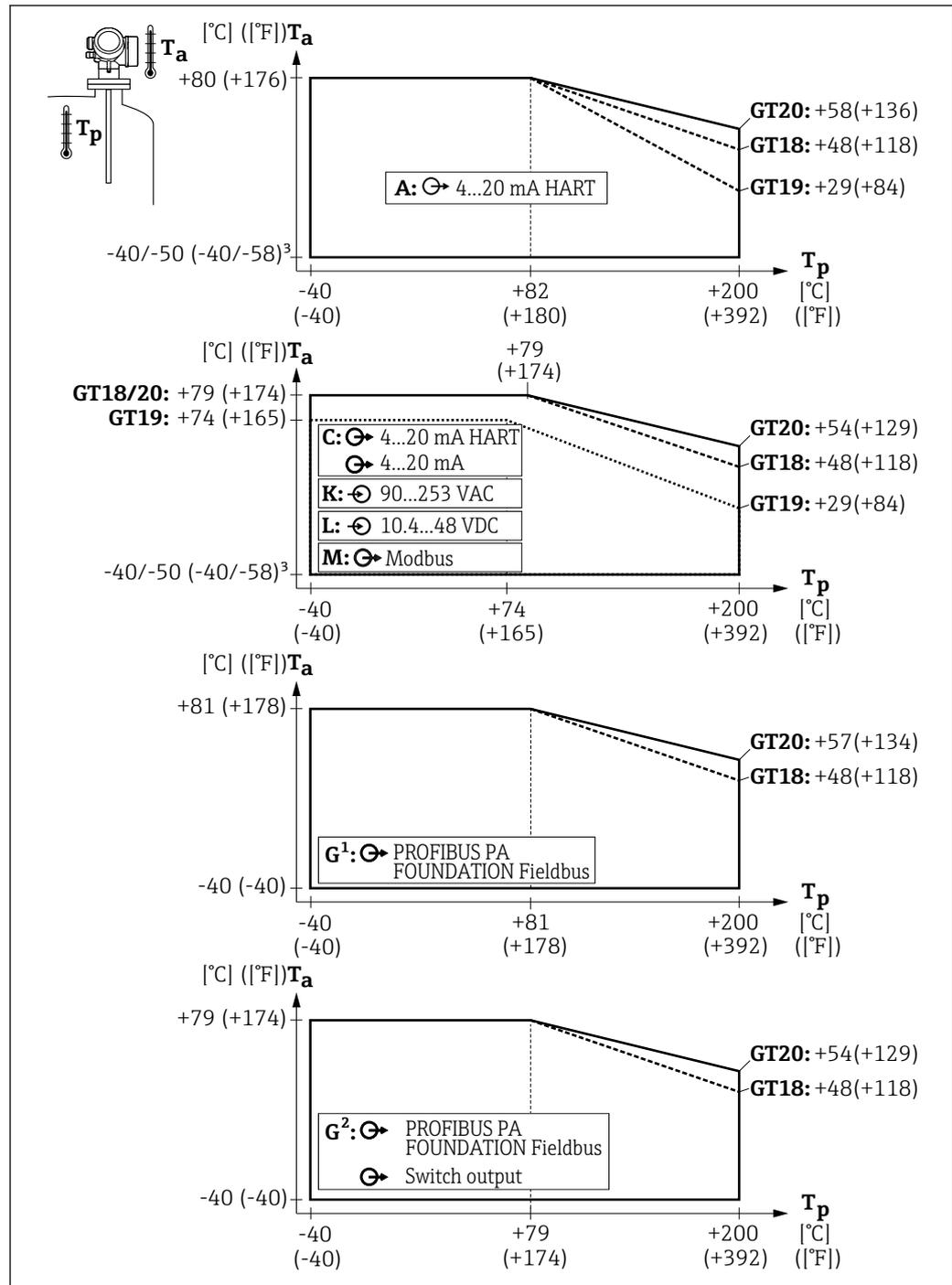
- Montare il dispositivo all'ombra.
- Evitare la luce solare diretta, soprattutto in regioni calde.
- Utilizzare un tettuccio di protezione dalle intemperie (vedere accessori).

Limiti della temperatura ambiente

I seguenti grafici considerano solo gli aspetti funzionali. Per le versioni certificate del dispositivo potrebbero valere delle restrizioni aggiuntive. Consultare le Istruzioni di sicurezza (documento a parte) per maggiori informazioni.

Nel caso di temperatura (T_p) alla connessione al processo, la temperatura ambiente consentita (T_a) si riduce come indicato nel seguente grafico (declassamento termico):

Declassamento termico per FMP51 con attacco filettato G $\frac{3}{4}$ o NPT $\frac{3}{4}$



A0013687

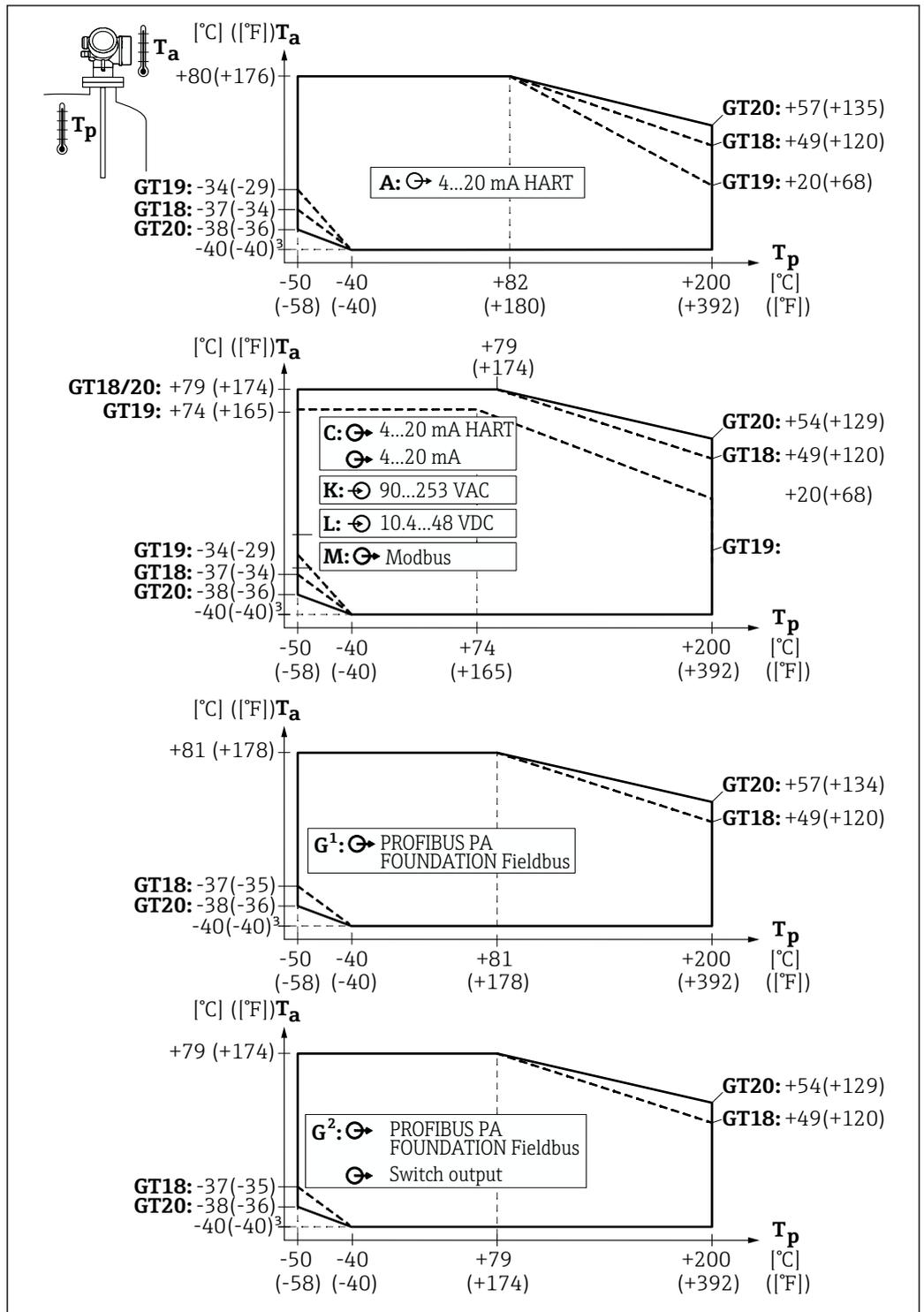
GT18 = custodia in acciaio inox
GT19 = custodia in plastica
GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L = a 4 fili

T_a = Temperatura ambiente³⁾
 T_p = temperatura alla connessione al processo

- 1) G¹: uscita switch non utilizzata
- 2) G²: uscita switch utilizzata
- 3) T_a ... -50 °C (-58 °F) per codice d'ordine 580 "Test, certificato" = JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)"; disponibile solo per dispositivi HART bifilari

Declassamento termico per FMP51 con attacco filettato G1½ o NPT1½



A0014121

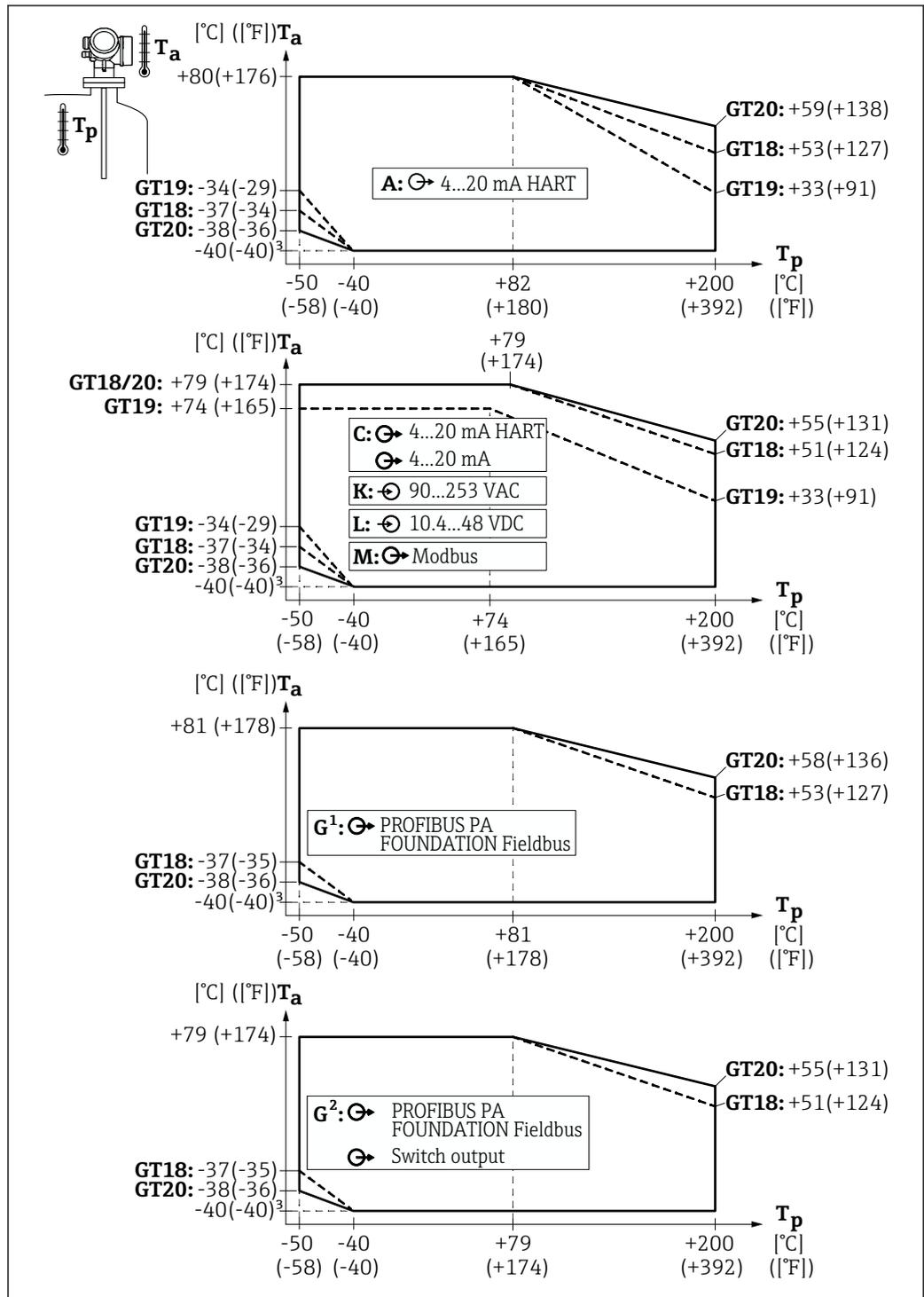
GT18 = custodia in acciaio inox
GT19 = custodia in plastica
GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L = a 4 fili

T_a = Temperatura ambiente³⁾
 T_p = temperatura alla connessione al processo

- 1) G¹: uscita switch non utilizzata
- 2) G²: uscita switch utilizzata
- 3) T_a ... -50 °C (-58 °F) per codice d'ordine 580 "Test, certificato" = JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)"; disponibile solo per dispositivi HART bifilari

Declassamento termico per FMP51 con flangia



A0013689

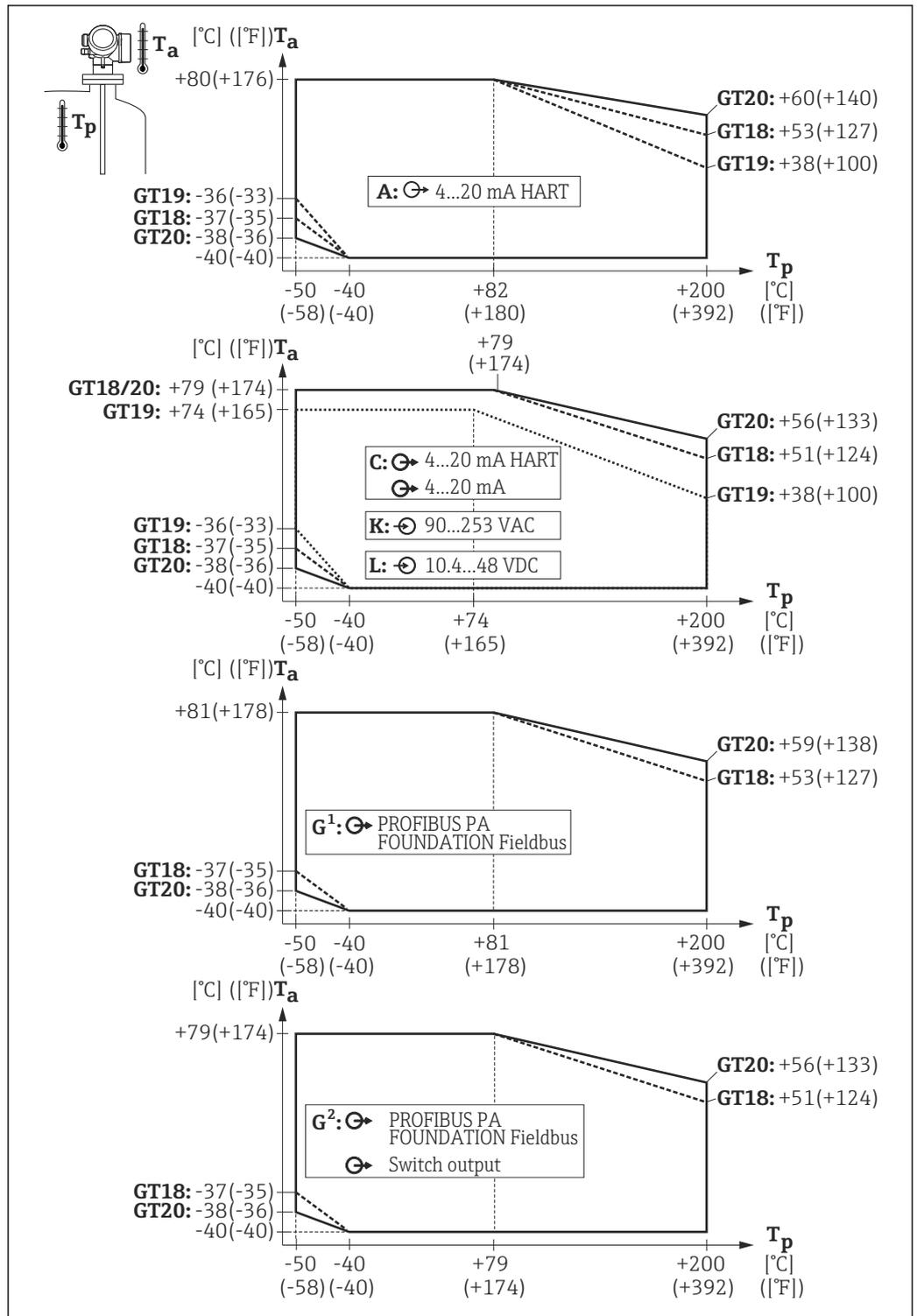
GT18 = custodia in acciaio inox
GT19 = custodia in plastica
GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
G¹, G² = PROFIBUS PA ^{1) 2)}
K, L = a 4 fili

T_a = Temperatura ambiente ³⁾
 T_p = temperatura alla connessione al processo

- 1) G¹: uscita switch non utilizzata
- 2) G²: uscita switch utilizzata
- 3) T_a ... -50 °C (-58 °F) per codice d'ordine 580 "Test, certificato" = JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)"; disponibile solo per dispositivi HART bifilari

Declassamento termico per FMP52



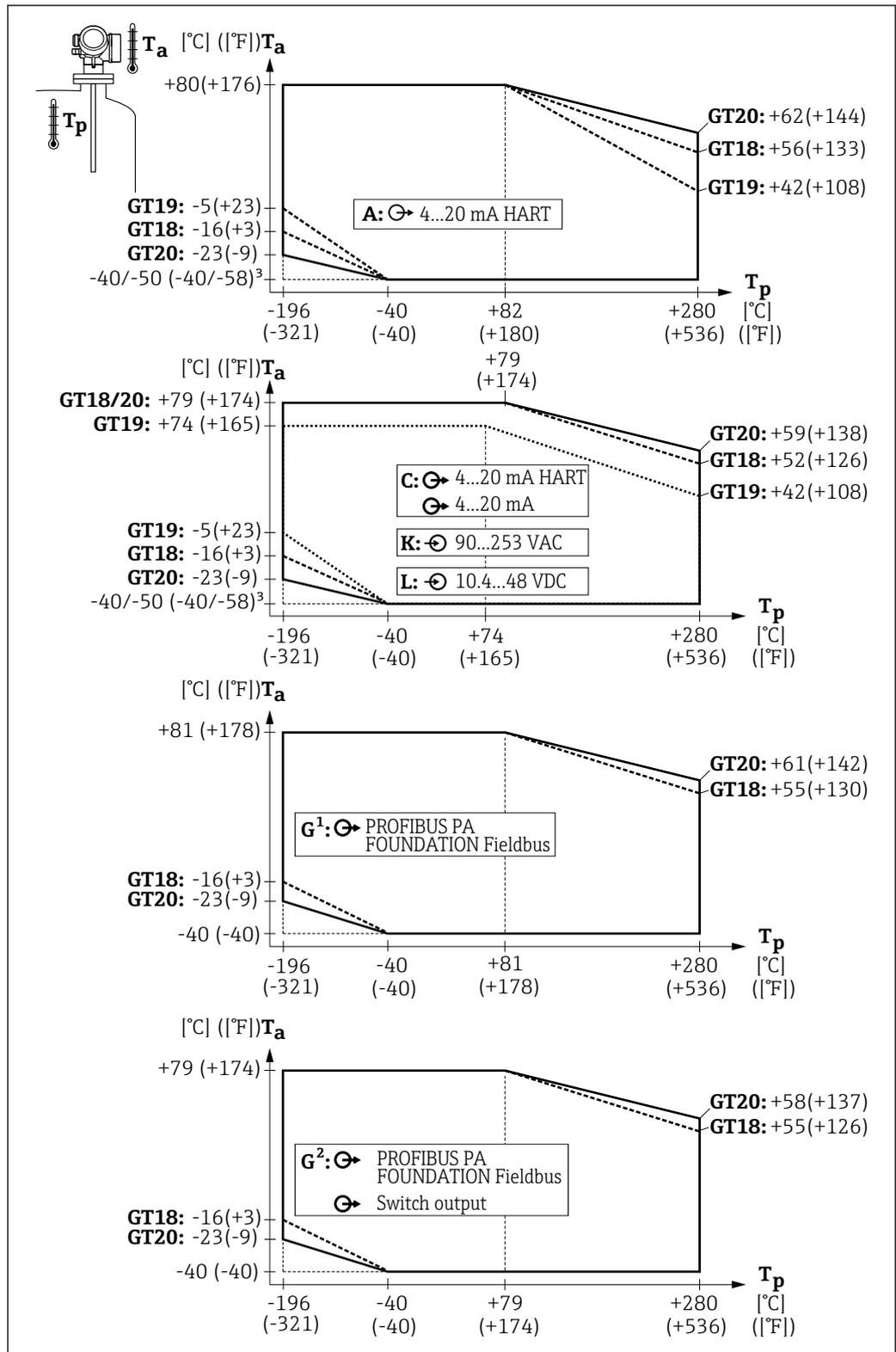
GT18 = custodia in acciaio inox
GT19 = custodia in plastica
GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
G¹, G² = PROFIBUS PA¹⁾
K, L = a 4 fili

T_a = temperatura ambiente
 T_p = temperatura alla connessione al processo²⁾

- 1) Nel caso di PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus, il declassamento termico varia a seconda che si utilizzi (morsetti 3 e 4) (G²) o non si utilizzi l'uscita switch (G¹).
- 2) Nel caso di applicazioni con vapore saturo, la temperatura di processo non deve superare 150 °C (302 °F). Per temperature di processo superiori utilizzare il modello FMP54.

Declassamento termico per FMP54 - versione XT fino a +280 °C (+536 °F)



A0013631

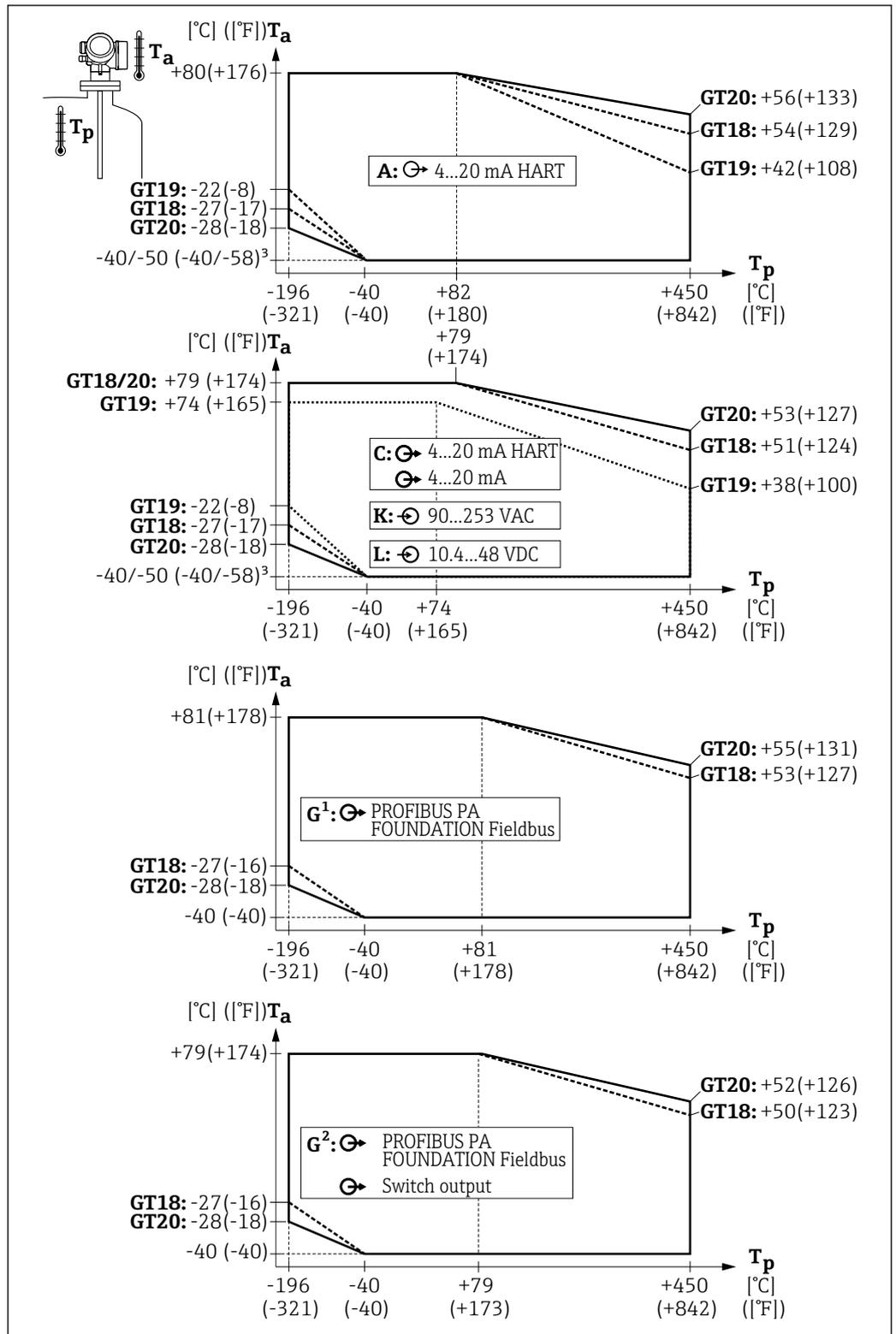
GT18 = custodia in acciaio inox
GT19 = custodia in plastica
GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L = a 4 fili

T_a = Temperatura ambiente³⁾
 T_p = temperatura alla connessione al processo

- 1) G¹: uscita switch non utilizzata
- 2) G²: uscita switch utilizzata
- 3) T_a ... -50 °C (-58 °F) per codice d'ordine 580 "Test, certificato" = JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)"; disponibile solo per dispositivi HART bifilari

Declassamento termico per FMP54 - versione HT fino a +450 °C (+842 °F)



GT18 = custodia in acciaio inox
 GT19 = custodia in plastica
 GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente
 C = 2 uscite in corrente
 G¹, G² = PROFIBUS PA ^{1) 2)}
 K, L = a 4 fili

T_a = Temperatura ambiente ³⁾
 T_p = temperatura alla connessione al processo

- 1) G¹: uscita switch non utilizzata
- 2) G²: uscita switch utilizzata
- 3) T_a ... -50 °C (-58 °F) per codice d'ordine 580 "Test, certificato" = JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)"; disponibile solo per dispositivi HART bifilari

Temperatura di immagazzinamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura di immagazzinamento consentita: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ▪ Utilizzare l'imballaggio originale. ▪ Opzione per FMP51 e FMP54: -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) Questo intervallo è valido se è stata selezionata l'opzione JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)" per il codice d'ordine 580 "Test, certificato". Se la temperatura è costantemente inferiore a -40 °C (-40 °F), la probabilità che si verifichino guasti è maggiore.
Classe climatica	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Altitudine secondo IEC61010-1 Ed.3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In genere, fino a 2 000 m (6 600 ft) s.l.m. ▪ Oltre 2 000 m (6 600 ft) se sono rispettate le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posizione d'ordine 020 "Alimentazione; Uscita" = A, B, C, E o G (versioni a 2 fili) ▪ Tensione di alimentazione $U < 35$ V ▪ Tensione di alimentazione in categoria sovratensioni 1
Grado di protezione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con custodia chiusa, test eseguito secondo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m sotto la superficie dell'acqua) (vale anche per la versione "Sensore, separato") ▪ Per custodia in plastica con coperchio trasparente (display): IP68 (24 h a 1.00 m sott'acqua) Questa restrizione vale in caso di selezione contemporanea delle seguenti opzioni nella codificazione del prodotto: 030 ("Display/controllo") = C ("SD02") o E ("SD03"); 040 ("Custodia") = A ("GT19"). ▪ IP66, NEMA4X ▪ Con custodia aperta: IP20, NEMA1 ▪ Modulo display: IP22, NEMA2 <p> Il grado di protezione IP68 NEMA6P vale per i connettori M12 PROFIBUS PA solo quando è innestato il cavo PROFIBUS e se anche questo ha grado di protezione IP68 NEMA6P.</p>
Resistenza alle vibrazioni	DIN EN 60068-2-64/IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
Pulizia della sonda	<p>Sulla sonda si possono accumulare sporcizia o depositi, a seconda dell'applicazione. Uno strato sottile e uniforme influisce poco sulla misura; invece strati più spessi possono indebolire il segnale e ridurre il campo di misura. La formazione di depositi molto irregolari, ad es. incrostazioni dovute a cristallizzazione, può causare misure errate. In questi casi si raccomanda di utilizzare un principio di misura senza contatto, oppure di eseguire ispezioni regolari della sonda per assicurare l'assenza di sporcizia o depositi.</p>
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	<p>Compatibilità elettromagnetica conforme a tutti i requisiti applicabili indicati nella serie EN 61326 e nella raccomandazione NAMUR (NE21). Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità.</p> <p> Scaricare dal sito www.endress.com.</p> <p>Utilizzare un cavo schermato per la trasmissione del segnale.</p> <p>Errore di misura max. durante l'esecuzione della prova EMC: < 0,5 % del campo.</p> <p>Per sonde montate in sili metallici o in calcestruzzo e sonde coassiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di interferenza secondo EN 61326 serie x, Apparecchiature elettriche Classe B. ▪ Immunità alle interferenze secondo EN 61326 serie x, requisiti per l'industria e raccomandazione NAMUR NE 21 (EMC) <p>Il valore misurato può essere influenzato dai forti campi elettromagnetici, se le sonde vengono installate senza schermatura/parete metallica, ad es. in sili di plastica o legno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissione di interferenza secondo EN 61326 serie x, Apparecchiature elettriche Classe A. ▪ Immunità alle interferenze: il valore misurato può essere influenzato da forti campi elettromagnetici.

Processo

Campo di temperatura di processo

La temperatura massima consentita alla connessione al processo dipende dalla versione di o-ring ordinata:

Dispositivo	Materiale dell'o-ring	Temperatura di processo	Approvazione
FMP51	FKM (Viton GLT)	-30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F)	FDA
		-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) Solo insieme alla posizione 610 "Accessorio montato", posizione versione NC "Pressacavi a tenuta di gas"	
	EPDM (70C4 pW FKN o E7515)	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)	FDA
	FFKM (Kalrez 6375) ¹⁾	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) ²⁾	
	FVMQ (FVMQ 70C79)	-50 ... 130 °C (-58 ... 260 °F)	
FMP52	–	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F); interamente rivestito	FDA, 3A, EHEDG, USP Cl. VI ³⁾
FMP54	Grafite	Versione XT: -196 ... +280 °C (-321 ... +536 °F) ⁴⁾	
		Versione HT: -196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)	

- 1) Consigliato per le applicazioni con vapore acqueo.
- 2) Non consigliato per vapore saturo a temperature superiori a 150 °C (302 °F). Utilizzare invece il modello FMP54.
- 3) I componenti in plastica a contatto con il fluido sono stati collaudati secondo USP <88> Class VI-70°C
- 4) Non consigliata per vapore saturo a temperature superiori a 200 °C (392 °F). Utilizzare invece la versione HT.

 Per FMP52: le temperature di processo elevate (> 150 °C (302 °F)) possono accelerare la diffusione del fluido di processo attraverso il rivestimento della sonda e ridurre il tempo di funzionamento.

 Il materiale 1.4404/316L del sensore ha una resistenza alla corrosione intergranulare conforme ad AD 2000 - foglio di istruzioni W2 a temperature operative fino a 400 °C (752 °F) e con tempi di funzionamento di 100.000 ore (11,4 anni). Per temperature superiori, l'operatore è tenuto a verificare l'idoneità del materiale. Gli acidi, in particolare, possono provocare corrosione.

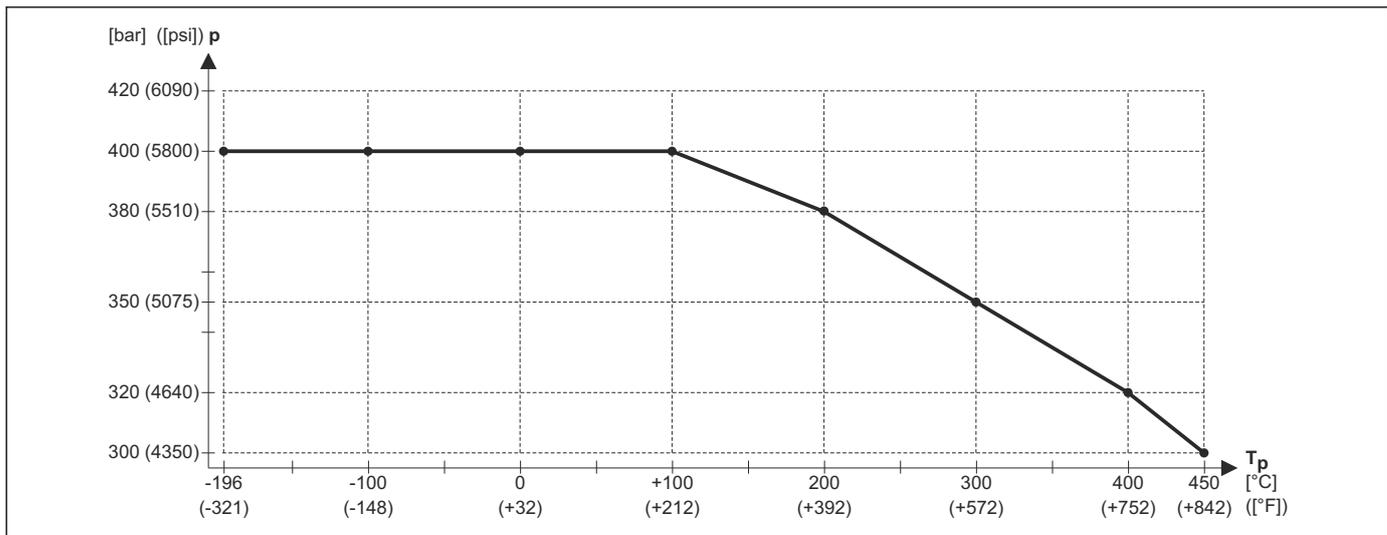
 Con le sonde non rivestite, la temperatura del fluido può essere superiore, a condizione che non sia superata la temperatura di processo massima prevista per la connessione al processo, specificata nella tabella riportata in precedenza.

Quando si utilizzano le sonde a fune, tuttavia, la stabilità della sonda si riduce a causa delle variazioni strutturali che si verificano a temperature superiori a 350 °C (662 °F).

Campo pressione di processo

Dispositivo	Pressione di processo
FMP51	-1 ... 40 bar (-14,5 ... 580 psi)
FMP52	-1 ... 40 bar (-14,5 ... 580 psi)
FMP54	-1 ... 400 bar (-14,5 ... 5800 psi)

FMP54 - pressione di processo consentita in funzione della temperatura di processo



A0014005

p = pressione di processo consentita T_p = Temperatura di processo



Il campo indicato può essere ridotto a seconda della connessione al processo selezionata. La pressione nominale (PN) specificata sulla targhetta si riferisce alla temperatura di riferimento di 20 °C e di 100 °F per flange ASME. Fare attenzione alla dipendenza pressione-temperatura.

I valori di pressione consentiti a temperature superiori sono indicati nei seguenti standard:

- EN 1092-1: 2007 Tab. G.4.1-x
Per quanto riguarda le proprietà di stabilità termica, i materiali 1.4435 e 1.4404 sono elencati insieme alla voce 13EO della norma EN 1092-1: 2007 Tab. G.3.1-1. La composizione chimica dei due materiali può essere la medesima.
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Costante dielettrica (DC)

- Con sonda coassiale: DC (ϵ_r) \geq 1.4
- Sonda ad asta e a fune: DC (ϵ_r) \geq 1.6 (con installazione in tubazioni DN \leq 150 mm (6 in): DC (ϵ_r) \geq 1.4)

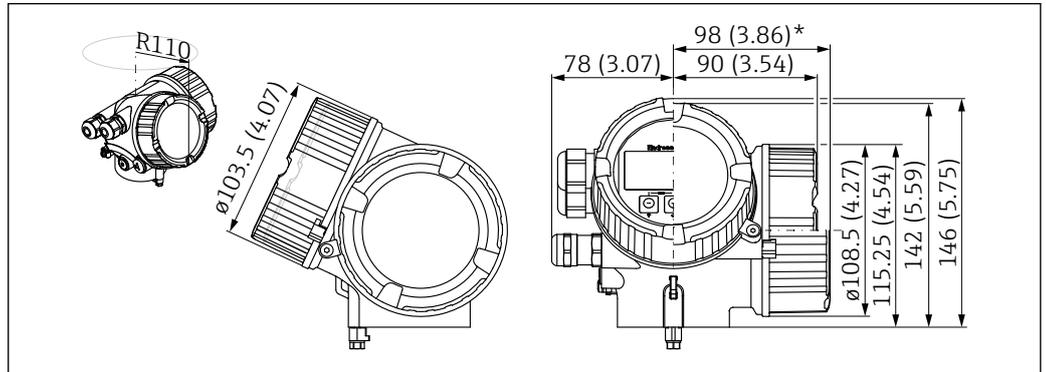
Allungamento delle sonde a fune dovuto alla temperatura

Allungamento dovuto a un aumento di temperatura da 30 °C (86 °F) a 150 °C (302 °F): 2 mm/m di lunghezza della fune

Costruzione meccanica

Dimensioni

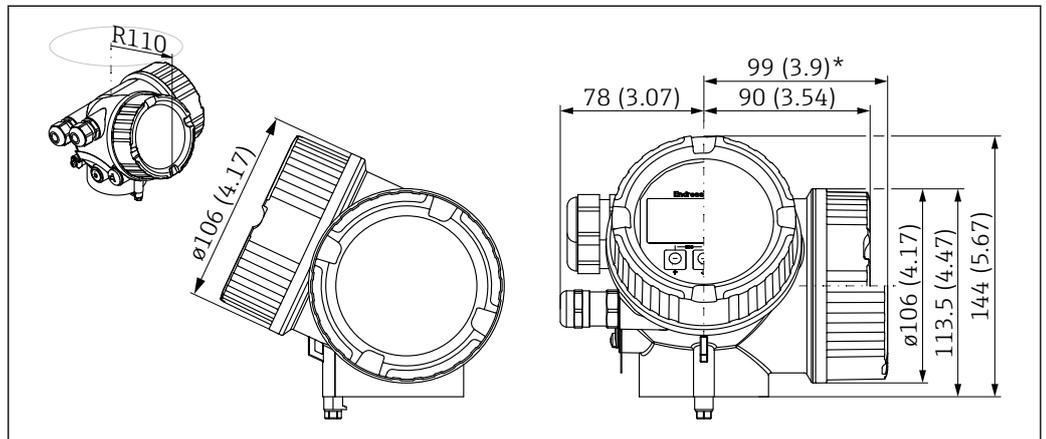
Dimensioni della custodia dell'elettronica



A0011666

41 Custodia: GT18 (316 L). Unità di misura mm (in)

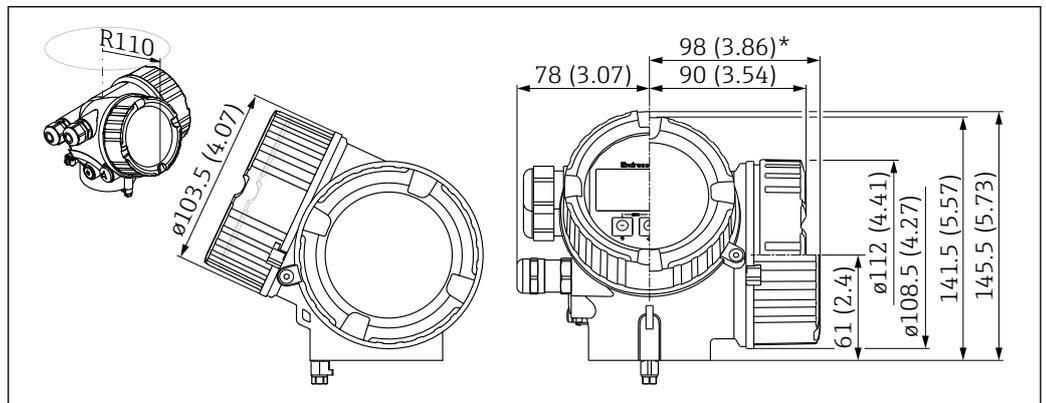
*per dispositivi con protezione alle sovratensioni integrata.



A0011346

42 Custodia GT19 (plastica PBT). Unità di misura mm (in)

*per dispositivi con protezione alle sovratensioni integrata.

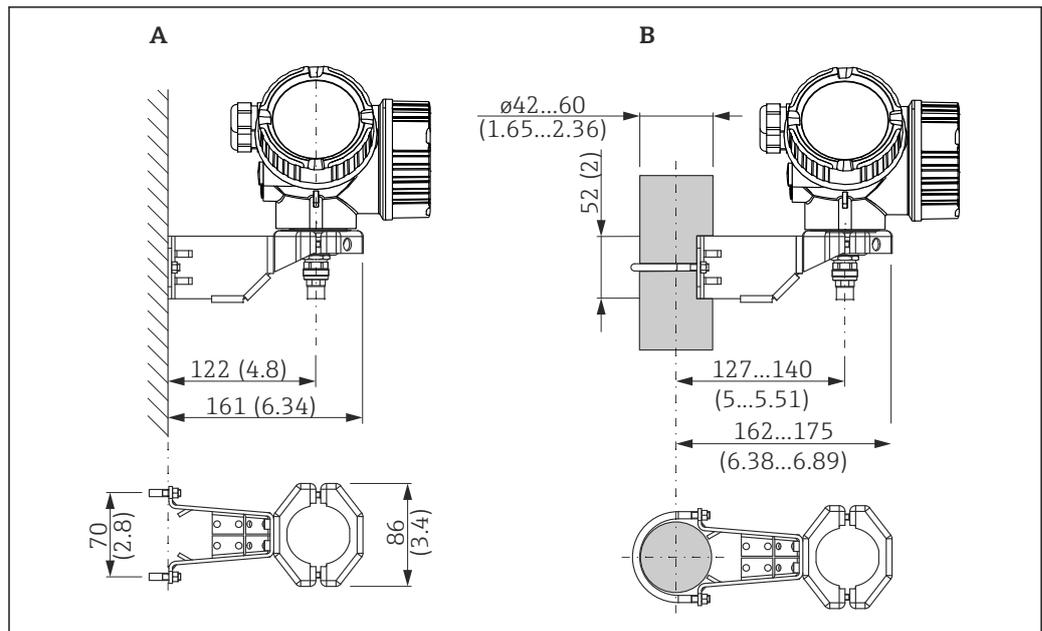


A0020751

43 Custodia GT20 (con rivestimento alluminio). Unità di misura mm (in)

*per dispositivi con protezione alle sovratensioni integrata.

Dimensioni della staffa di montaggio



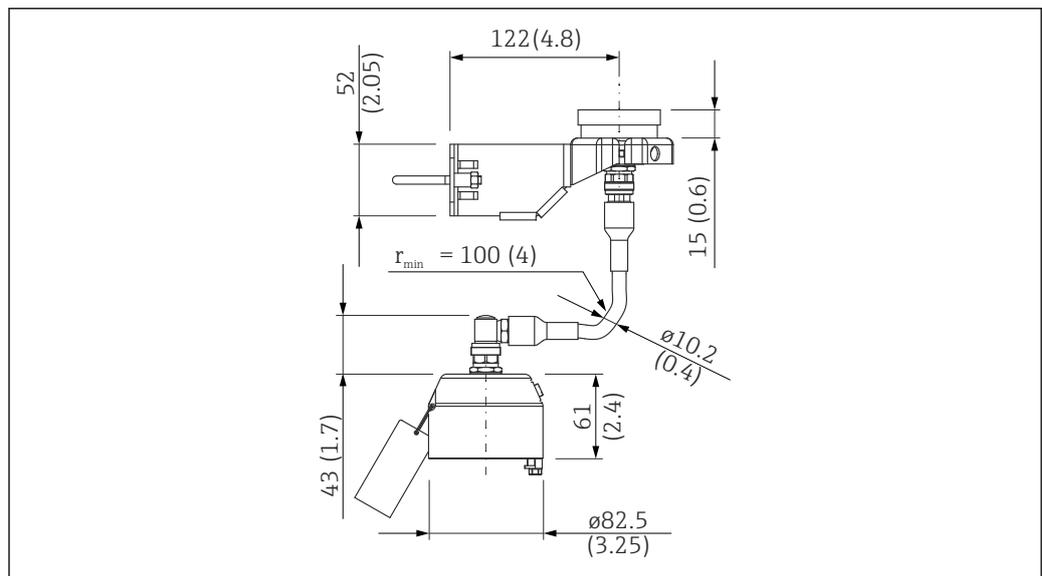
A0014793

44 Staffa di montaggio per custodia dell'elettronica. Unità di misura mm (in)

- A Montaggio a parete
- B Installazione su palina

i Con le versioni del dispositivo "Sensore separato" (v. posizione 060 della codificazione del prodotto), la staffa di montaggio è già compresa nella fornitura. In ogni caso, può essere ordinata separatamente come accessorio (codice d'ordine 71102216).

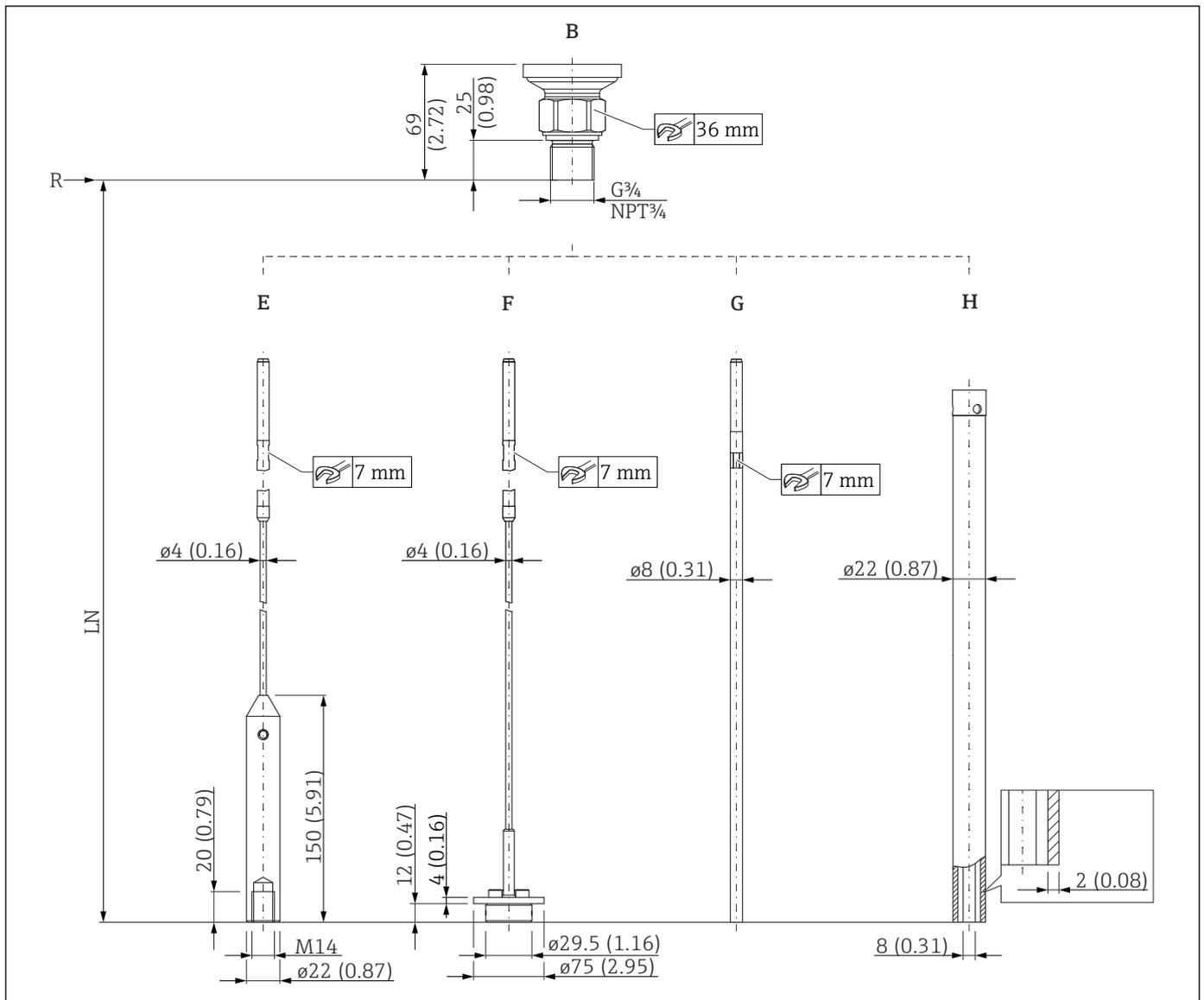
Dimensioni dell'elemento di connessione per la sonda separata



A0023856

45 Elemento di connessione per la sonda separata: lunghezza del cavo di collegamento in base all'ordine. Unità di misura mm (in)

FMP51: dimensioni della connessione al processo (G^{3/4}, NPT^{3/4})/sonda

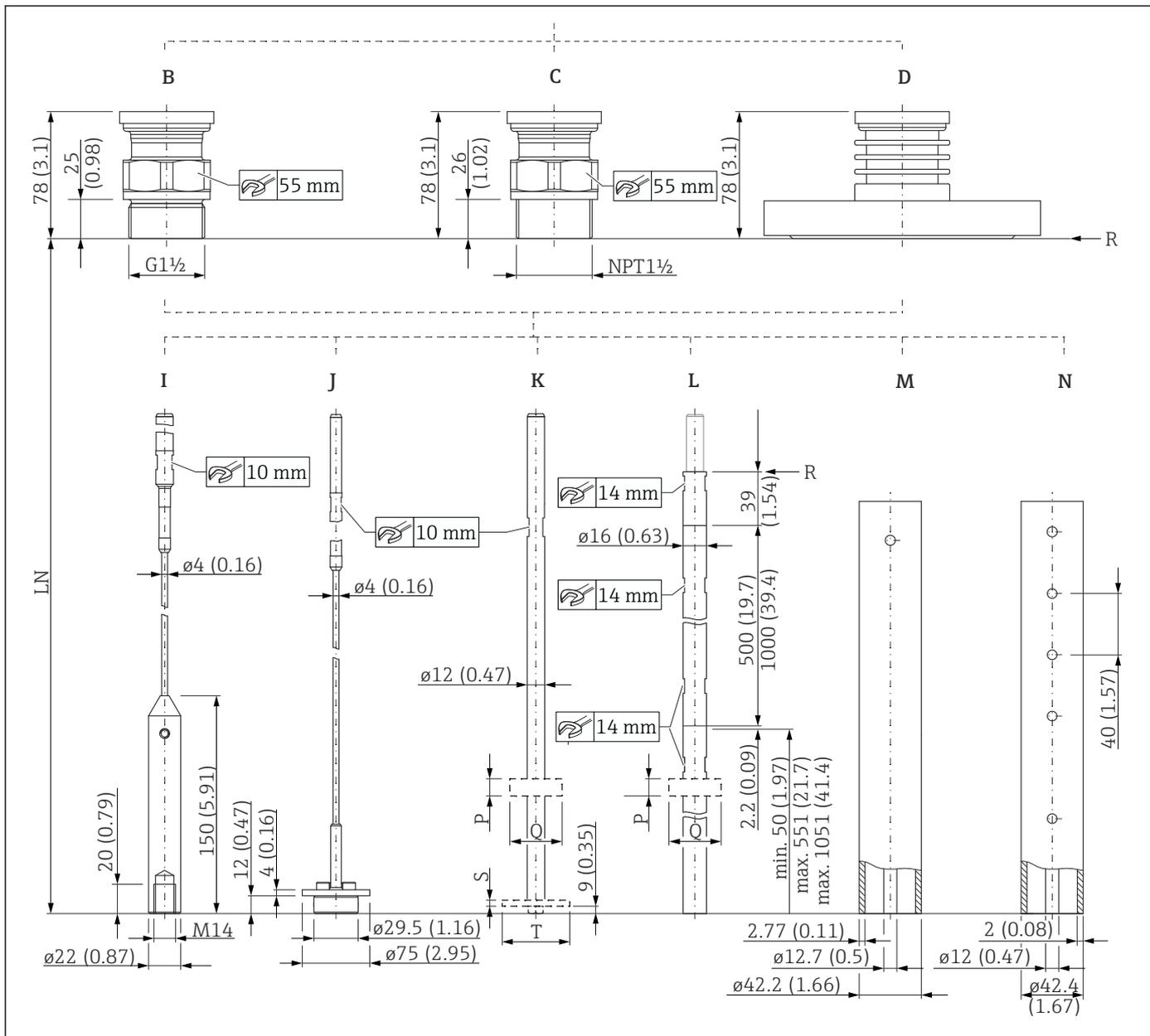


A0012645

46 FMP51: connessione al processo/sonda. Unità di misura mm (in)

- B Filettatura ISO228 G^{3/4} o ANSI MNPT^{3/4} (posizione 100)
- E Sonda a fune 4 mm o 1/6" (posizione 060)
- F Sonda a fune 4 mm o 1/6"; dischetto di centraggio opzionale (posizioni 060 e 610)
- G Sonda ad asta 8 mm o 1/3" (posizione 060)
- H Sonda coassiale (posizione 060); con apertura di ventilazione Ø ca. 6 mm (0,24 in)
- LN Lunghezza sonda
- R Punto di riferimento della misura

FMP51: dimensioni della connessione al processo (G1½, NPT1½, flangia)/sonda



A0012756

47 FMP51: connessione al processo/sonda. Unità di misura mm (in)

- B Filettatura ISO228 G1-1/2 (posizione 100)
- C Filettatura ANSI MNPT1-1/2 (posizione 100)
- D Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (posizione 100)
- I Sonda a fune 4 mm o 1/6" (posizione 060)
- J Sonda a fune 4 mm o 1/6"; dischetto di centraggio opzionale (posizioni 060 e 610)
- K Sonda ad asta 12 mm o 1/2"; dischetto di centraggio opzionale, v. tabella sotto (posizioni 060 e 610)
- L Sonda ad asta 16 mm o 0.63 in, 500 mm o 1000 mm, separabile; dischetto di centraggio opzionale, v. tabella sotto (posizioni 060 e 610)
- M Sonda coassiale; AlloyC (posizione 060); con apertura di ventilazione Ø ca. 8 mm (0,3 in)
- N Sonda coassiale; 316L (posizione 060); con aperture di ventilazione Ø ca. 10 mm (0,4 in)
- LN Lunghezza sonda
- P Spessore del dischetto di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
- Q Diametro del dischetto di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
- R Punto di riferimento della misura
- S Spessore del disco o del dischetto di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
- T Diametro del disco o del dischetto di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto

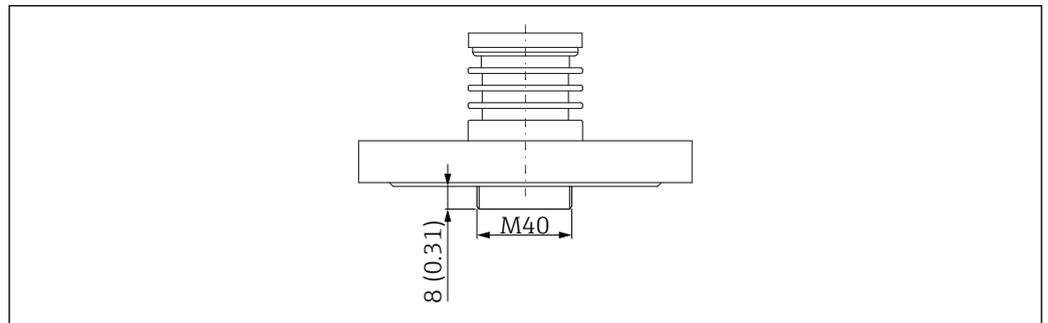
Disco di centraggio/dischetto di centraggio/peso di centraggio

Codice d'ordine 610 "Accessorio installato"	Significato	Spessore	Diametro
OA	Disco di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN80/3" + DN100/4"	S = 4 mm (0,16 in)	T = 75 mm (2,95 in)
OB	Disco di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN50/2" + DN65/2-1/2"	S = 4 mm (0,16 in)	T = 45 mm (1,77 in)
OC	Dischetto di centraggio della fune in 316L; diametro del tubo DN80/3" + DN100/4"	S = 4 mm (0,16 in)	T = 75 mm (2,95 in)
OD	Dischetto di centraggio dell'asta in PEEK; misura di interfase; diametro del tubo DN50/2" + DN100/4"	S = 7 mm (0,28 in)	T = 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in)
OE	Dischetto di centraggio dell'asta in PFA; misura di interfase; diametro del tubo DN40/1-1/2" + DN50/2"	P = 10 mm (0,39 in)	Q = 37 mm (1,46 in)
OK	Peso di centraggio della fune in 316L per DN50/2"	60 mm (2,4 in)	45 mm (1,77 in)
OL	Peso di centraggio della fune in 316L per DN80/3"	30 mm (1,18 in)	75 mm (2,95 in)
OM	Peso di centraggio della fune in 316L per DN100/4"	30 mm (1,18 in)	95 mm (3,7 in)

Nota sulle flange in AlloyC

Le flange in AlloyC hanno sempre una filettatura addizionale, anche se non sono utilizzate con una sonda coassiale.

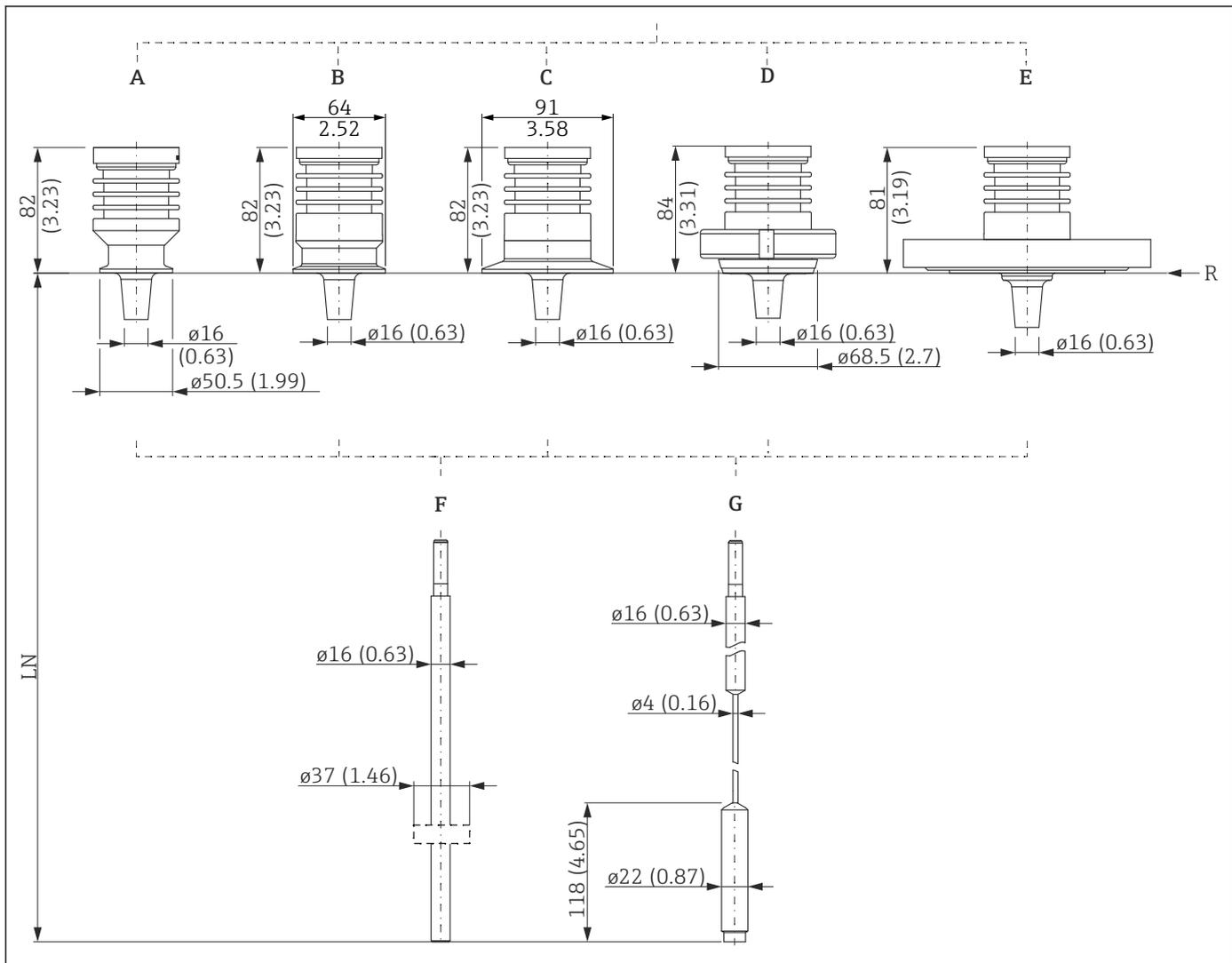
Opzioni interessate per la posizione d'ordine 100, per "Connessione al processo": AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, CEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



48 Dimensioni delle flange in AlloyC. Unità di misura mm (in)

A0035223

FMP52: dimensioni della connessione al processo/sonda



A0012757

49 FMP52: connessione al processo/sonda. Unità di misura mm (in)

- A Tri-clamp 1-1/2" (posizione 100)
- B Tri-clamp 2" (posizione 100)
- C Tri-clamp 3" (posizione 100)
- D DIN11851 (attacco latte) DN50 (posizione 100)
- E Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (posizione 100)
- F Sonda ad asta 16 mm o 0.63 in, PFA>316L (posizione 060); con dischetto di centraggio opzionale (posizione 610)
- G Sonda a fune 4 mm o 1/6", PFA>316 (posizione 060)
- LN Lunghezza sonda
- R Punto di riferimento della misura

- N* Spessore del disco o del dischetto di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
O Diametro del disco o del dischetto di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
R Punto di riferimento della misura

Disco di centraggio/dischetto di centraggio/peso di centraggio

Codice d'ordine 610 "Accessorio installato"	Significato	Spessore	Diametro
OA	Disco di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN80/3" + DN100/4"	N = 4 mm (0,16 in)	O = 75 mm (2,95 in)
OB	Disco di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN50/2" + DN65/2-1/2"	N = 4 mm (0,16 in)	O = 45 mm (1,77 in)
OC	Dischetto di centraggio della fune in 316L; diametro del tubo DN80/3" + DN100/4"	N = 4 mm (0,16 in)	O = 75 mm (2,95 in)
OD	Dischetto di centraggio dell'asta in PEEK; misura di interfase; diametro del tubo DN50/2" + DN100/4"	N = 7 mm (0,28 in)	O = 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in)
OE	Dischetto di centraggio dell'asta in PFA; misura di interfase; diametro del tubo DN40/1-1/2" + DN50/2"	L = 10 mm (0,39 in)	M = 37 mm (1,46 in)
OK	Peso di centraggio della fune in 316L per DN50/2"	60 mm (2,4 in)	45 mm (1,77 in)
OL	Peso di centraggio della fune in 316L per DN80/3"	30 mm (1,18 in)	75 mm (2,95 in)
OM	Peso di centraggio della fune in 316L per DN100/4"	30 mm (1,18 in)	95 mm (3,7 in)

Tolleranze per la lunghezza della sonda**Sonde ad asta e coassiali**

Tolleranza consentita in base alla lunghezza della sonda:

- < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in)
- 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -10 mm (-0,39 in)
- 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft) = -20 mm (-0,79 in)
- > 6 m (20 ft) = -30 mm (-1,18 in)

Sonde a fune

Tolleranza consentita in base alla lunghezza della sonda:

- < 1 m (3,3 ft) = -10 mm (-0,39 in)
- 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -20 mm (-0,79 in)
- 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft) = -30 mm (-1,18 in)
- > 6 m (20 ft) = -40 mm (-1,57 in)

Rugosità delle flange rivestite in AlloyC

Ra = 3,2 µm (126 µin); rugosità migliore disponibile su richiesta.

Questo valore è valido per flange con "AlloyC>316/316L"; v. codificazione del prodotto, posizione 100 "Connessione al processo". Per le altre flange, la rugosità corrisponde al relativo standard della flangia.

Accorciamento delle sonde

Se necessario, le sonde possono essere accorciate rispettando le seguenti istruzioni:

Accorciamento delle sonde ad asta

Le sonde ad asta devono essere accorciate, se la distanza dalla base del serbatoio o dal cono di scarico è inferiore a 10 mm (0,4 in). Per accorciare, segare l'estremità inferiore della sonda ad asta.



Le sonde ad asta FMP52 **non** possono essere accorciate a causa del loro rivestimento.

Accorciamento delle sonde a fune

Le sonde a fune devono essere accorciate, se la distanza dalla base del serbatoio o dal cono di scarico è inferiore a 150 mm (6 in).



Le sonde a fune FMP52 **non** possono essere accorciate a causa del loro rivestimento.

Accorciamento delle sonde coassiali

Le sonde coassiali devono essere accorciate, se la distanza dalla base del serbatoio o dal cono di scarico è inferiore a 10 mm (0,4 in).



Le sonde coassiali possono essere accorciate dal fondo fino a un massimo di 80 mm (3,2 in). Dispongono al loro interno di unità di centraggio, che bloccano l'asta al centro del tubo. Un bordo sporgente sostiene le unità di centraggio in posizione sull'asta. La sonda può essere accorciata fino a ca. 10 mm (0,4 in) sotto il dispositivo di centraggio.

Peso*Custodia*

Parte	Peso
Custodia GT18 - acciaio inox	Circa 4.5 kg
Custodia GT19 - plastica	Circa 1.2 kg
Custodia GT20 - alluminio	Circa 1.9 kg

FMP51 con attacco filettato G $\frac{3}{4}$ o NPT $\frac{3}{4}$

Parte	Peso	Parte	Peso
Sensore	Circa 0.8 kg	Sonda ad asta 8 mm	0,4 kg/m ca. di lunghezza della sonda
Sonda a fune 4 mm	0,1 kg/m ca. di lunghezza della sonda	Sonda coassiale	1,2 kg/m ca. di lunghezza della sonda

FMP51 con attacco filettato G1 $\frac{1}{2}$, NPT1 $\frac{1}{2}$ o flangia

Parte	Peso	Parte	Peso
Sensore	1,2 kg ca. + peso della flangia	Sonda ad asta 16 mm	1,1 kg/m ca. di lunghezza della sonda
Sonda a fune 4 mm	0,1 kg/m ca. di lunghezza della sonda	Sonda coassiale	3,0 kg/m ca. di lunghezza della sonda
Sonda ad asta 12 mm	0,9 kg/m ca. di lunghezza della sonda		

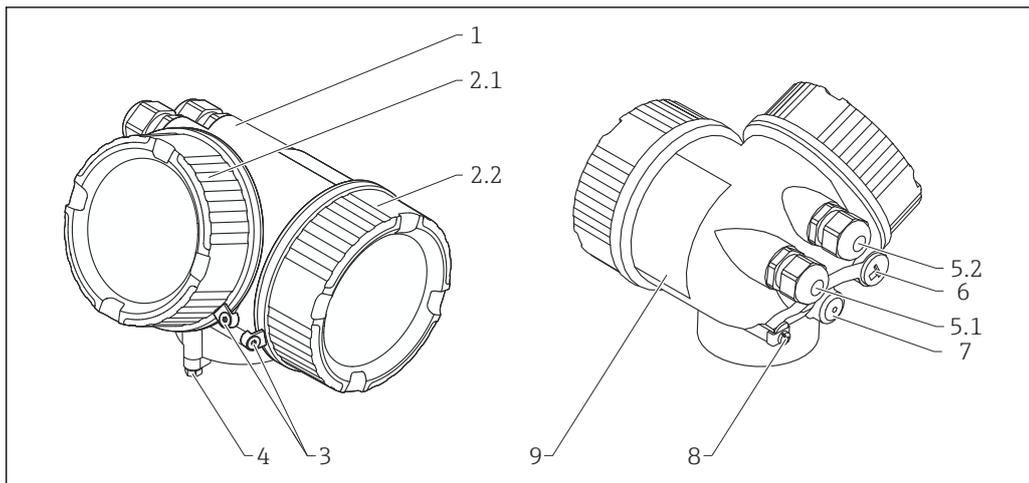
FMP52

Parte	Peso	Parte	Peso
Sensore	1,2 kg ca. + peso della flangia	Sonda a fune 4 mm	0,5 kg/m ca. di lunghezza della sonda
		Sonda ad asta 16 mm	1,1 kg/m ca. di lunghezza della sonda

FMP54

Parte	Peso	Parte	Peso
Sensore - versione XT	6,7 kg ca. + peso della flangia	Sonda a fune 4 mm	0,1 kg/m ca. di lunghezza della sonda
Sensore - versione HT	7,7 kg ca. + peso della flangia	Sonda ad asta 16 mm	1,6 kg/m ca. di lunghezza della sonda
		Sonda coassiale	3,5 kg/m ca. di lunghezza della sonda

**Materiali: custodia GT18
(acciaio inox, resistente alla
corrosione)**



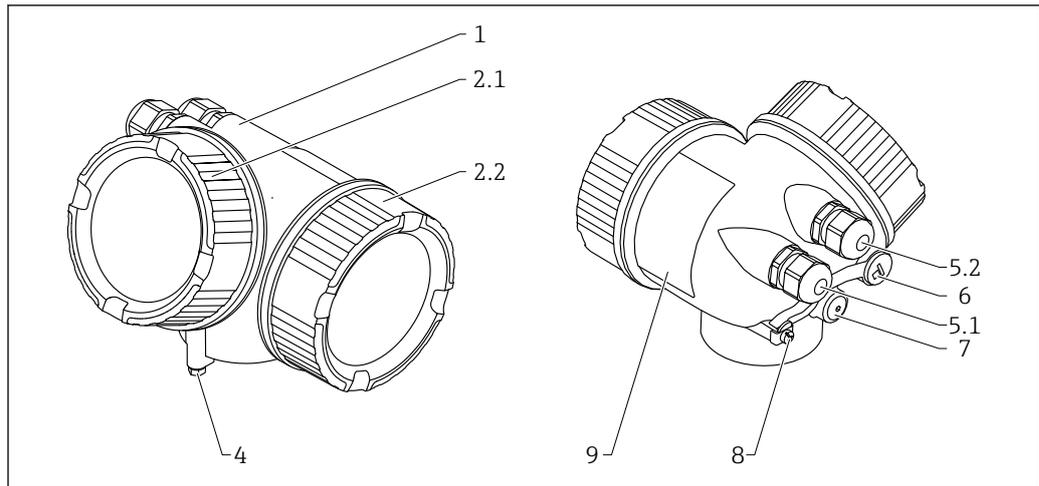
A0036037

N.	Parte	Materiale
1	Custodia	CF3M simile a 316L/1.4404
2.1	Coperchio del vano dell'elettronica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coperchio: CF3M (simile a 316L/1.4404) ■ Finestra: vetro ■ Guarnizione del coperchio: NBR ■ Guarnizione della finestra: NBR ■ Rivestimento della filettatura: vernice lubrificante a base di grafite
2.2	Coperchio del vano morsetti	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coperchio: CF3M (simile a 316L/1.4404) ■ Guarnizione del coperchio: NBR ■ Rivestimento della filettatura: vernice lubrificante a base di grafite
3	Serratura coperchio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vite: A4 ■ Clamp: 316L (1.4404)
4	Blocco sull'attacco alla custodia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vite: A4-70 ■ Clamp: 316L (1.4404)
5,1	Tappo cieco, pressacavo, adattatore o connettore (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tappo cieco, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ■ PE ■ PBT-GF ■ Pressacavo: 316L (1.4404) oppure ottone nichelato ■ Adattatore: 316L (1.4404/1.4435) ■ Guarnizione: EPDM ■ Connettore M12: ottone nichelato ¹⁾ ■ Connettore 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5,2	Tappo cieco, pressacavo o adattatore (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tappo cieco: 316L (1.4404) ■ Pressacavo: 316L (1.4404) oppure ottone nichelato ■ Adattatore: 316L (1.4404/1.4435) ■ Guarnizione: EPDM
6	Tappo cieco o ingresso M12 (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tappo cieco: 316L (1.4404) ■ Ingresso M12: 316L (1.4404)
7	Tappo di riduzione della pressione	316L (1.4404)
8	Morsetto di terra	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vite: A4 ■ Rondella elastica: A4 ■ Clamp: 316L (1.4404) ■ Supporto: 316L (1.4404)
9	Targhetta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Piastrina: 316L (1.4404) ■ Ghiera scanalata: A4 (1.4571)

1) Per la versione con connettore M12, le guarnizioni sono in Viton.

2) Per la versione con connettore 7/8", le guarnizioni sono in NBR.

**Materiali: custodia GT19
(plastica)**



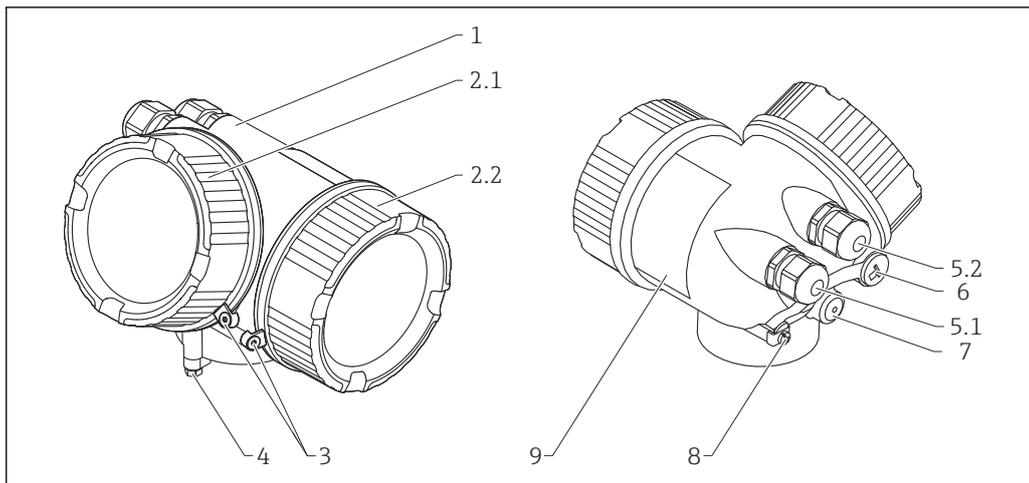
A0013788

N.	Parte	Materiale
1	Custodia	PBT
2.1	Coperchio del vano dell'elettronica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperchio in vetro: PC ▪ Telaio del coperchio: PBT-PC ▪ Tenuta del coperchio: EPDM ▪ Rivestimento della filettatura: vernice lubrificante a base di grafite
2.2	Coperchio del vano morsetti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperchio: PBT ▪ Tenuta del coperchio: EPDM ▪ Rivestimento della filettatura: vernice lubrificante a base di grafite
4	Blocco sull'attacco alla custodia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vite: A4-70 ▪ Clamp: 316L (1.4404)
5.1	Tappo cieco, pressacavo, adattatore o connettore (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tappo cieco, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Pressacavo, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottone nichelato (CuZn) ▪ PA- ▪ Adattatore: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Guarnizione: EPDM ▪ Connettore M12: ottone nichelato ¹⁾ ▪ Connettore 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Tappo cieco, pressacavo o adattatore (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tappo cieco, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Acciaio nichelato ▪ Pressacavo, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottone nichelato (CuZn) ▪ PA- ▪ Adattatore: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Guarnizione: EPDM
6	Tappo cieco o ingresso M12 (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tappo cieco: ottone nichelato (CuZn) ▪ Ingresso M12: GD-Zn nichelato
7	Tappo di riduzione della pressione	Ottone nichelato (CuZn)
8	Morsetto di terra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vite: A2 ▪ Rondella elastica: A4 ▪ Clamp: 304 (1.4301) ▪ Supporto: 304 (1.4301)
9	Targhetta adesiva	Plastica

1) Per la versione con connettore M12, le guarnizioni sono in Viton.

2) Per la versione con connettore 7/8", le guarnizioni sono in NBR.

**Materiali: custodia GT20
(alluminio pressofuso,
verniciato a polvere)**



A0036037

N.	Componente	Materiale
1	Custodia, RAL 5012 (blu)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Custodia: AlSi10Mg (<0,1% Cu) ▪ Rivestimento: poliestere
2.1	Coperchio del vano dell'elettronica, RAL 7035 (grigio)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperchio: AlSi10Mg (<0,1% Cu) ▪ Finestra: vetro ▪ Guarnizione del coperchio: NBR ▪ Guarnizione finestra: NBR ▪ Rivestimento della filettatura: vernice lubrificante a base di grafite
2.2	Coperchio del vano connessioni, RAL 7035 (grigio)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperchio: AlSi10Mg (<0,1% Cu) ▪ Guarnizione del coperchio: NBR ▪ Rivestimento della filettatura: vernice lubrificante a base di grafite
3	Clamp del coperchio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vite: A4 ▪ Clamp: 316L (1.4404)
4	Dispositivo di sicurezza sul collo dell'elettronica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vite: A4-70 ▪ Clamp: 316L (1.4404)
5,1	Tappo cieco, accoppiamento, adattatore o connettore (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dado cieco, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Accoppiamento, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottone (CuZn), nichelato ▪ PA- ▪ Adattatore: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Guarnizione: EPDM ▪ Connettore M12: ottone, nichelato ¹⁾ ▪ Connettore 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5,2	Tappo cieco, accoppiamento o adattatore (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dado cieco, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PE ▪ PBT-GF ▪ Acciaio, galvanizzato ▪ Accoppiamento, in base alla versione del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottone (CuZn), nichelato ▪ PA- ▪ Adattatore: 316L (1.4404/1.4435) ▪ Guarnizione: EPDM
6	Tappo cieco o ingresso M12 (in base alla versione del dispositivo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tappo cieco: ottone (CuZn), nichelato ▪ Ingresso M12: GD-Zn, nichelato
7	Sfiato di compensazione della pressione	Ottone (CuZn), nichelato

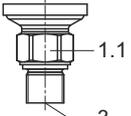
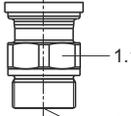
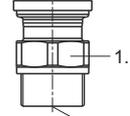
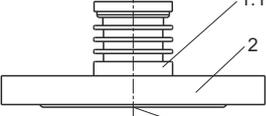
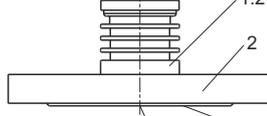
N.	Componente	Materiale
8	Morsetto di terra	<ul style="list-style-type: none">▪ Vite: A2▪ Rondella elastica: A2▪ Clamp: 304 (1.4301)▪ Staffa: 304 (1.4301)
9	Targhetta adesiva	Plastica

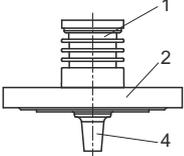
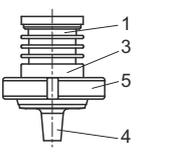
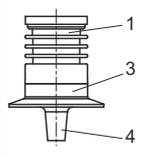
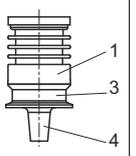
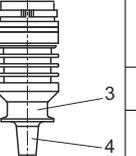
- 1) Nella versione con connettore M12, la guarnizione è in Viton (materiale non standard).
- 2) Nella versione con connettore 7/8", le guarnizioni sono in NBR (materiale non standard).

Materiali: connessione al processo

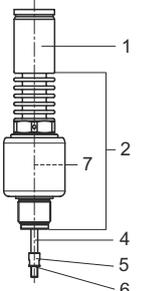
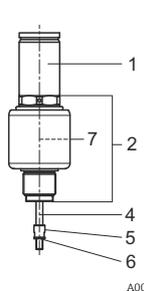
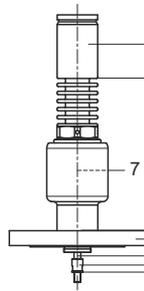
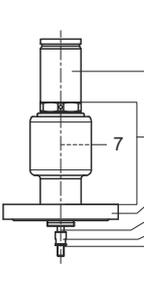


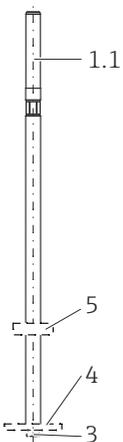
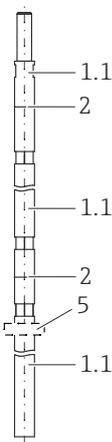
Endress+Hauser fornisce flange DIN/EN e attacchi al processo filettati in acciaio inox secondo AISI 316L (DIN/EN codice materiale 1.4404 o 14435). Con riferimento alle loro proprietà di stabilità termica, i materiali 1.4404 e 1.4435 sono elencati insieme alla voce 13EO dello standard EN 1092-1: 2007 Tab. G.3.1-1. La composizione chimica dei due materiali può essere la medesima.

Levelflex FMP51						
Attacco filettato			Flangia		N.	Materiale
$G\frac{3}{4}$, NPT $\frac{3}{4}$	$G1\frac{1}{2}$	NPT $1\frac{1}{2}$	DN40...DN200	DN40...DN100		
					1.1	316L (1.4404)
					1.2	Alloy C22 (2,4602))
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
					3	Ceramica Al ₂ O ₃ 99,7%
					4	Rivestimento: Alloy C22 (2.4602)

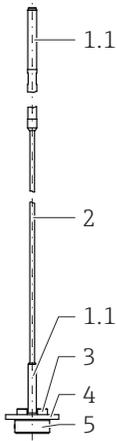
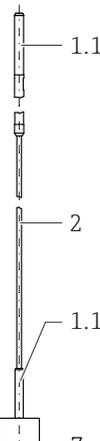
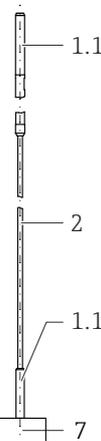
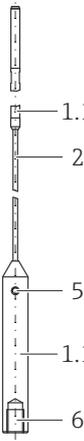
Levelflex FMP52							
Flangia	Manicotto per prodotti caseari	Tri-Clamp			N.	Materiale	Approvazione
EN/ASME/JIS	DN50 (DIN 11851)	3"	2"	1½"			
					1	316L (1.4404)	
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)	
					3	316L (1.4404)	
					4	Rivestimento di 2 mm (0.08 in): PTFE (Dyneon TFM1600)	USP Cl.VI ¹⁾
					5	304L (1.4307)	

1) I componenti in plastica a contatto con il fluido sono stati collaudati secondo USP <88> Classe VI-70°C

Levelflex FMP54						
Attacco filettato $G1\frac{1}{2}$, NPT $1\frac{1}{2}$		Flangia		N.	Materiale	
Versione HT	Versione XT	Versione HT	Versione XT			
				1	316L (1.4404)	
				2	316L (1.4404)	
				3	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)	
				4	Alloy C22 (2,4602))	
				5	316L (1.4404)	
				6	Rondella di sicurezza Nord-Lock: 1.4547	
				7	Ceramica Al ₂ O ₃ 99,7%, grafite pura	

Levelflex FMP51: sonde ad asta					
Posizione 060 "Sonda"				N.	Materiale
<ul style="list-style-type: none"> AA: 8 mm 316L AB: 1/3" 316L 	<ul style="list-style-type: none"> AC: 12 mm 316L AD: 1/2" 316L 	<ul style="list-style-type: none"> AL: 12 mm AlloyC AM: 1/2" AlloyC 	<ul style="list-style-type: none"> BA: 16 mm 316L 500 mm separabile BB: 0.63in 316L 20 inch separabile BC: 16 mm 316L 1000 mm separabile BD: 0.63in 316L 40 inch separabile 		
				1.1	316L (1.4404)
				1.2	Alloy C22 (2,4602))
				2	Bulloni di connessione: Alloy C22 (2.4602)
					Rondella di sicurezza Nord-Lock: 1.4547
				3	Bullone a testa esagonale: A4-70
					Rondella di sicurezza Nord-Lock: 1.4547
				4	Dischetto di centraggio, PEEK ¹⁾
					Disco di centraggio, 316L (1.4404) ²⁾
				5	Dischetto di centraggio, PFA ³⁾

- 1) Posizione 610 "Accessorio montato" = OD "Dischetto di centraggio asta d=48-95 mm, PEEK"
- 2) Posizione 610 "Accessorio montato" = OA "Disco di centraggio asta d=75 mm" o OB "Disco di centraggio asta d=45 mm"
- 3) Posizione 610 "Accessorio montato" = OE "Dischetto di centraggio asta d=37 mm, PFA"

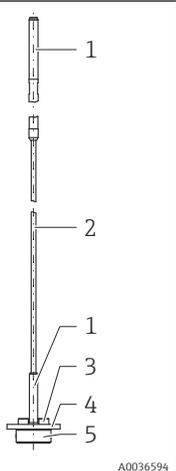
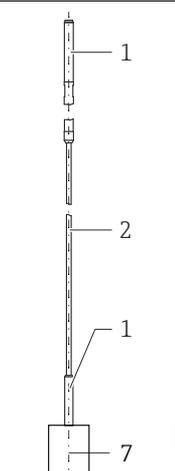
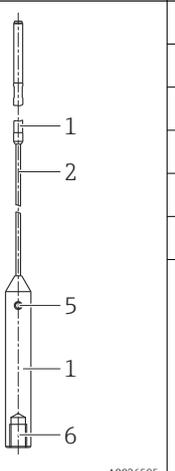
Levelflex FMP51: sonde a fune					
Posizione 060 "Sonda"				N.	Materiale
<ul style="list-style-type: none"> LA: 4 mm, 316L, tronchetto max. 150 mm LB: 1/6", 316L, tronchetto max. 6in MB: 4 mm, 316L, tronchetto max. 300 mm MD: 1/6", 316L, tronchetto max. 12in 	<ul style="list-style-type: none"> LG: 4 mm, AlloyC, tronchetto max. 150 mm LH: 1/6", AlloyC, tronchetto max. 6in 				
Posizione 610 "Accessorio montato"		Senza l'opzione OC			
<ul style="list-style-type: none"> OC: dischetto di centraggio d=75 mm 	<ul style="list-style-type: none"> OK: peso di centraggio d=45 mm OL: peso di centraggio d=75 mm OM: peso di centraggio d=95 mm 				
				1.1	316L (1.4404)
				1.2	Alloy C22 (2,4602))
				2	316 (1.4401)
				3	Vite cilindrica: A4-80
				4	Disco: 316L (1.4404)
				5	Vite di fissaggio: A4-70
				6	Vite di rinforzo: A2-70
				7	Peso: 316L (1.4404)

Levelflex FMP51: sonde coassiali			
Posizione 060 "Sonda"		N.	Materiale
<ul style="list-style-type: none"> UA: ...mm, coassiale 316L UB: ...inch, coassiale 316L 	<ul style="list-style-type: none"> UC: ...mm, coassiale AlloyC UD: ...inch, coassiale AlloyC 		
Posizione 100 "Connessione al processo"			
<ul style="list-style-type: none"> GDJ: filettatura ISO228 G3/4 RDJ: filettatura ANSI MNPT3/4 	Tutte le altre opzioni		
			1.1 316L (1.4404) 1.2 Alloy C22 (2,4602) 2.1 Asta: 316L (1.4404) 2.2 Alloy C22 (2,4602) 3 Distanziale: PFA

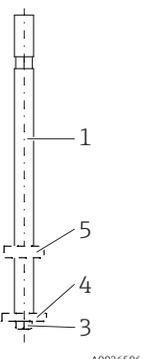
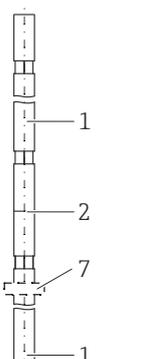
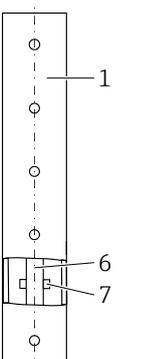
Levelflex FMP52			
Posizione 060 "Sonda"		N.	Materiale
<ul style="list-style-type: none"> CA: asta 16 mm CB: asta 0.63in 	<ul style="list-style-type: none"> OA: fune 4 mm, tronchetto max. 150 mm OB: fune 4 mm, tronchetto max. 300 mm OC: fune 1/6", tronchetto max. 6in OD: fune 1/6", tronchetto max. 12in 		
		1 316L (1.4404) 2 Strato di rivestimento 2 mm (0.08 in): PFA 3 Fune: 316 (1.4401) Strato di rivestimento 0,75 mm (0.03 in): PFA 4 Anima: 316L (1.4435) 5 Dischetto di centraggio, PFA ¹⁾	

1) Posizione 610 "Accessorio montato" = OE "Dischetto di centraggio asta d=37 mm, PFA, misura di interfase"

Levelflex FMP54: sonde a fune

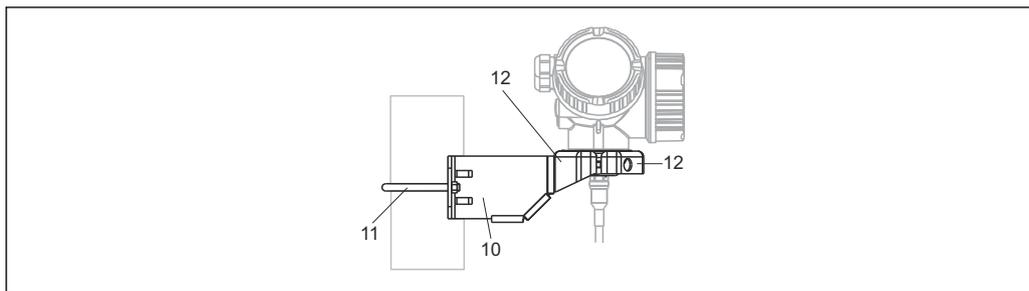
Posizione 060 "Sonda"			N.	Materiale
<ul style="list-style-type: none"> LA: fune 4 mm LB: fune 0.63in 				
Posizione 610 "Accessorio montato"				
OC: dischetto di centraggio d=75 mm	<ul style="list-style-type: none"> OK: peso di centraggio d=45 mm OL: peso di centraggio d=75 mm OM: peso di centraggio d=95 mm 	Senza l'opzione OC		
			1	316L (1.4404)
			2	316 (1.4401)
			3	Vite cilindrica: A4-80
			4	Disco: 316L (1.4404)
			5	Vite di fissaggio: A4-70
			6	Vite di rinforzo: A2-70
			7	Peso: 316L (1.4404)

Levelflex FMP54: sonde ad asta e coassiali

Posizione 060 "Sonda"			N.	Materiale
<ul style="list-style-type: none"> AE: asta 16 mm AF: asta 0.63in 	<ul style="list-style-type: none"> BA: asta 16 mm, 500 mm separabile BB: asta 0.63in, 20inch separabile BC: asta 16 mm, 1000 mm separabile BD: asta 0.63in, 40inch separabile 	<ul style="list-style-type: none"> UA: ...mm, coassiale UB: ...inch, coassiale 		
			1	316L (1.4404) ¹⁾
			2	Bulloni di connessione: Alloy C22 (2.4602) Rondella di sicurezza Nord-Lock: 1.4547
			3	Bullone a testa esagonale: A4-70 Rondella di sicurezza Nord-Lock: 1.4547
			4	Dischetto di centraggio, PEEK ²⁾ Disco di centraggio, 316L (1.4404) ³⁾
			5	Disco di centraggio, PFA ⁴⁾
			6	Asta: 316L (1.4404)
			7	Distanziale: ceramica Al ₂ O ₃ 99,7%

- 1) Nella versione con compensazione della fase gassosa, è anche il materiale dell'asta di riferimento.
- 2) Posizione 610 "Accessorio montato" = OD "Dischetto di centraggio asta d=48-95 mm, PEEK"
- 3) Posizione 610 "Accessorio montato" = OA "Disco di centraggio asta d=75 mm" o OB "Disco di centraggio asta d=45 mm"
- 4) Posizione 610 "Accessorio montato" = OE "Asta, dischetto di centraggio d=37 mm, PFA, misura di interfase"

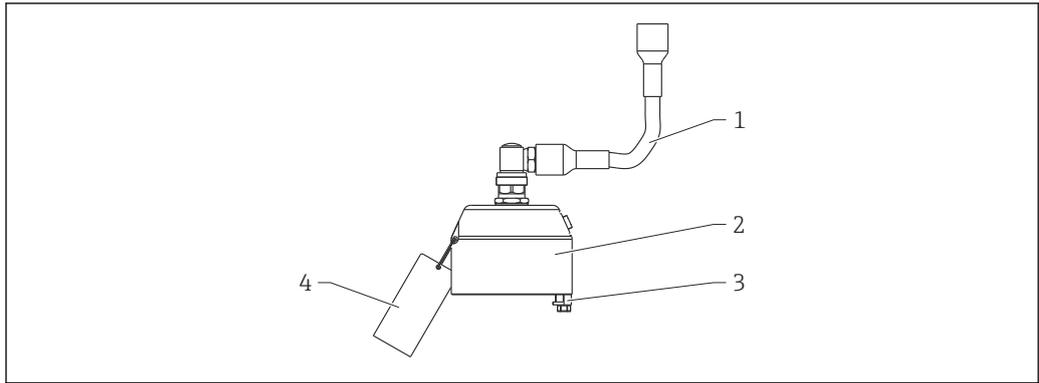
Materiali: staffa di montaggio



A0015143

Staffa di montaggio per la versione "Sensore separato"		
N.	Componente	Materiale
10	Supporto	316L (1.4404)
11	Staffa rotonda	316Ti (1.4571)
	Viti/dadi	A4-70
	Manicotti distanziali	316Ti (1.4571) o 316L (1.4404)
12	Semigusci	316L (1.4404)

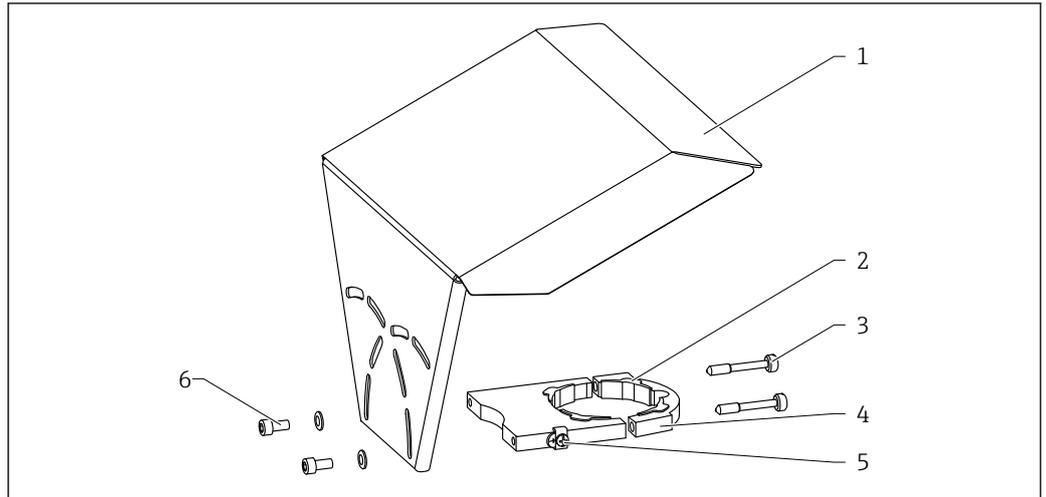
Materiali: adattatore e cavo
per il sensore separato



A0021722

Adattatore e cavo per la versione "Sensore separato"		
N.	Componente	Materiale
1	Cavo	FRNC
2	Adattatore sensore	304 (1.4301)
3	Morsetto	316L (1.4404)
	Vite	A4-70
4	Banda	316 (1.4401)
	Manicotto a crimpare	Alluminio
	Targhetta	304 (1.4301)

Materiali: tettuccio di protezione dalle intemperie



A0015473

No	Parte: materiale
1	Coperchio di protezione: 316L (1.4404)
2	Parte in gomma sagomata (4x): EPDM
3	Vite di bloccaggio: 316L (1.4404) + fibra di carbonio
4	Staffa: 316L (1.4404)
5	Morsetto di terra <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vite: A4 ▪ Rondella elastica: A4 ▪ Clamp: 316L (1.4404) ▪ Supporto: 316L (1.4404)
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rondella: A4 ▪ Vite a testa cilindrica: A4-70

Operatività

Concetto operativo

Struttura del menu finalizzata e specifica per l'utente

- Messa in servizio
- Funzionamento
- Diagnostica
- Livello esperto

Lingue operative

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)



La posizione 500 della codificazione del prodotto definisce quale di queste lingue è preimpostata alla consegna.

Messa in servizio rapida e sicura

- Procedura guidata interattiva con interfaccia grafica per una semplice messa in servizio mediante FieldCare/DeviceCare
- Guida ai menu con brevi spiegazioni delle singole funzioni dei parametri
- Funzionamento standardizzato a livello del dispositivo e dei tool operativi

Dispositivo integrato per l'archiviazione dei dati (HistoROM)

- Consente il trasferimento della configurazione quando si sostituiscono i moduli elettronici
- Registra fino a 100 messaggi di evento nel dispositivo
- Registra fino a 1000 valori di misura nel dispositivo
- Salva la curva del segnale alla messa in servizio, che può essere utilizzata in un secondo tempo come riferimento.

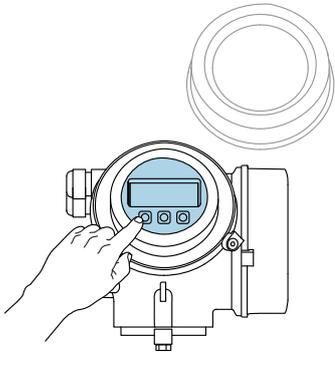
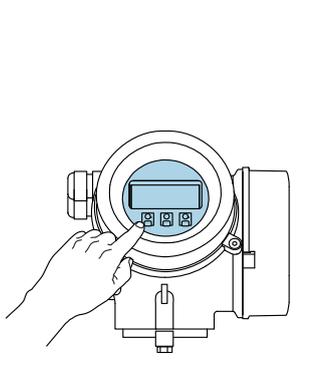
Le procedure di diagnostica efficienti contribuiscono ad aumentare l'affidabilità della misura

- Informazioni sulle soluzioni integrate in testo normale
- Varie opzioni di simulazione e funzioni del registratore a traccia continua

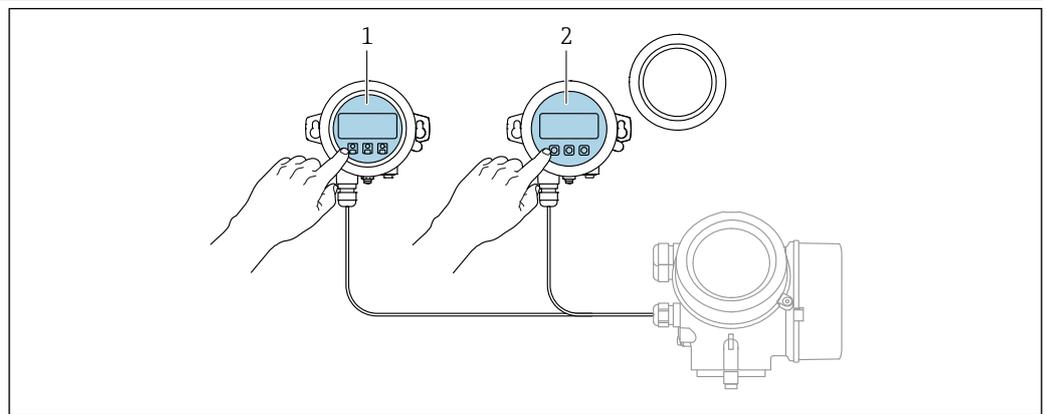
Modulo Bluetooth integrato (opzione per dispositivi HART)

- Configurazione semplice e veloce mediante SmartBlue (app)
- Non sono richiesti tool o adattatori addizionali
- Curva del segnale mediante SmartBlue (app)
- Trasmissione dati punto a punto, criptata (verificata da Fraunhofer-Institut, terza parte) e comunicazione protetta da password mediante tecnologia wireless Bluetooth®

Controllo locale

Comando mediante	<i>Pulsanti</i>	<i>Touch Control</i>
Codice d'ordine per "Display; controllo"	Opzione C "SD02"	Opzione E "SD03"
		
Elementi del display	Display a 4 righe	Display a 4 righe Retroilluminazione bianca; diventa rossa nel caso di errore del dispositivo
	Il formato per visualizzare le variabili misurate e quelle di stato può essere configurato caso per caso	
	Temperatura ambiente consentita per il display: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F) La leggibilità del display può essere compromessa nel caso di temperature fuori dal campo consentito.	
Elementi operativi	controllo locale mediante 3 pulsanti (⊕, ⊖, ⊞)	controllo esterno mediante Touch Control; 3 tasti ottici: ⊕, ⊖, ⊞
	Gli elementi operativi sono accessibili anche in alcune aree pericolose	
Funzionalità aggiuntive	Funzione di backup dati La configurazione del dispositivo può essere salvata nel modulo display.	
	Funzione di confronto dati La configurazione del dispositivo salvata nel modulo display può essere confrontata con quella attuale del dispositivo.	
	Funzione di trasferimento dati La configurazione del trasmettitore può essere trasferita a un altro dispositivo utilizzando il modulo display.	

Funzionamento mediante display operativo e di visualizzazione separato FHX50

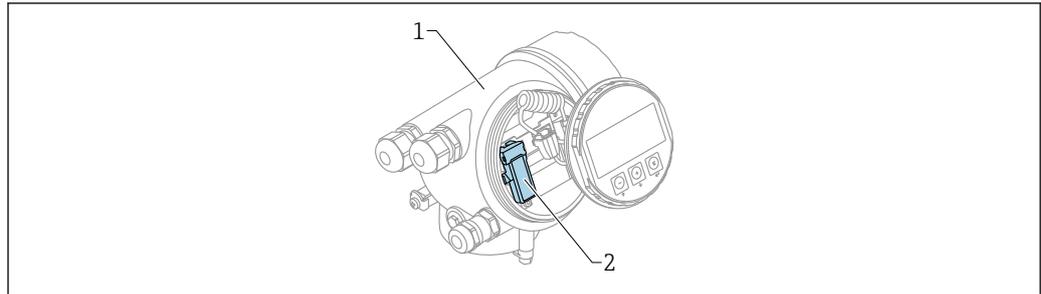


51 Opzioni operative FHX50

- 1 Display operativo e di visualizzazione SD03, tasti ottici; può essere azionato attraverso il vetro del coperchio
- 2 Display operativo e di visualizzazione SD02, pulsanti; il coperchio deve essere tolto

Funzionamento mediante tecnologia wireless Bluetooth®

Requisiti



A0036790

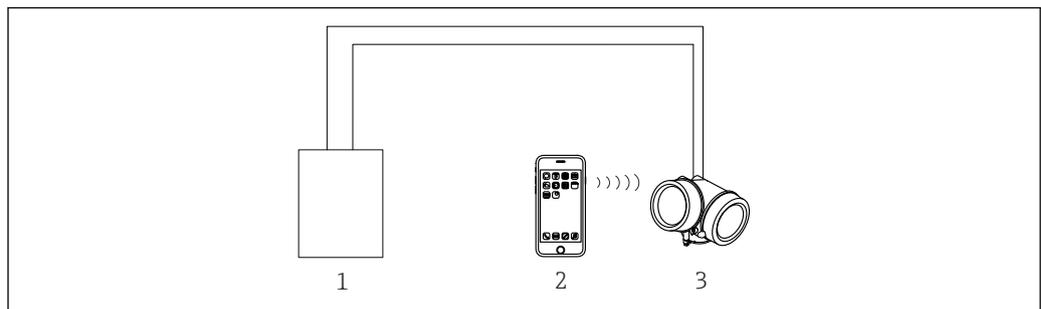
52 Dispositivo con modulo Bluetooth

- 1 Custodia dell'elettronica del dispositivo
- 2 Modulo Bluetooth

Questa opzione operativa è disponibile solo per i dispositivi con modulo Bluetooth. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Il dispositivo è stato ordinato con un modulo Bluetooth: posizione 610 "Accessorio montato", opzione NF "Bluetooth"
- Il modulo Bluetooth è stato ordinato come accessorio (codice d'ordine 71377355) ed è stato montato. Consultare la Documentazione speciale SD02252F.

Operatività mediante SmartBlue (app)



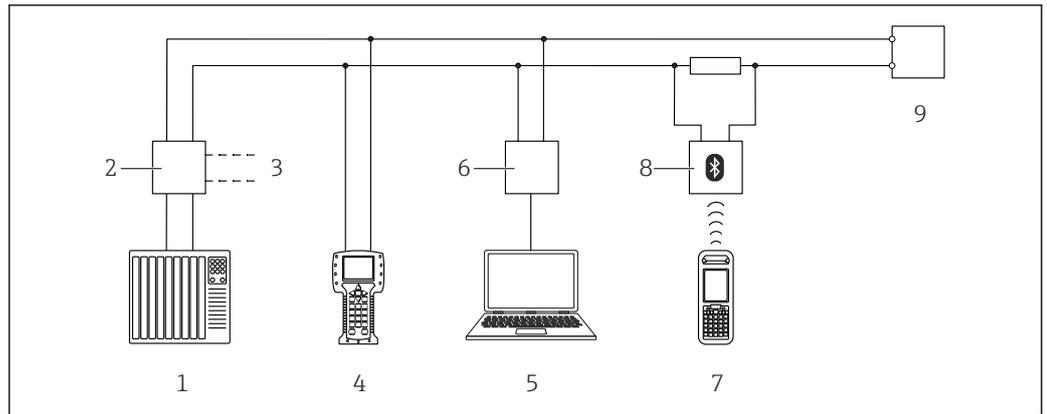
A0034939

53 Operatività mediante SmartBlue (app)

- 1 Alimentatore del trasmettitore
- 2 Smartphone/tablet con SmartBlue (app)
- 3 Trasmettitore con modulo Bluetooth

Funzionalità a distanza

Mediante protocollo HART

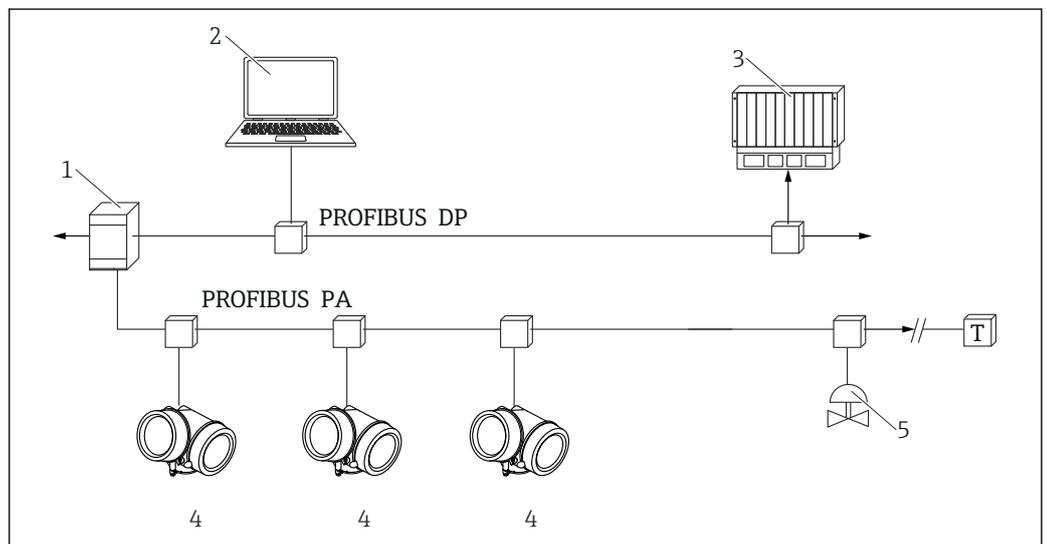


A0036169

54 Opzioni per il funzionamento a distanza mediante protocollo HART

- 1 PLC (Controllore Logico Programmabile)
- 2 Alimentatore del trasmettitore, ad es. RN221N (con resistore di comunicazione)
- 3 Connessione per Commubox FXA191, FXA195 e Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer con tool operativo (ad es. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) o FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem VIATOR Bluetooth con cavo di collegamento
- 9 Trasmettitore

Mediante protocollo PROFIBUS PA

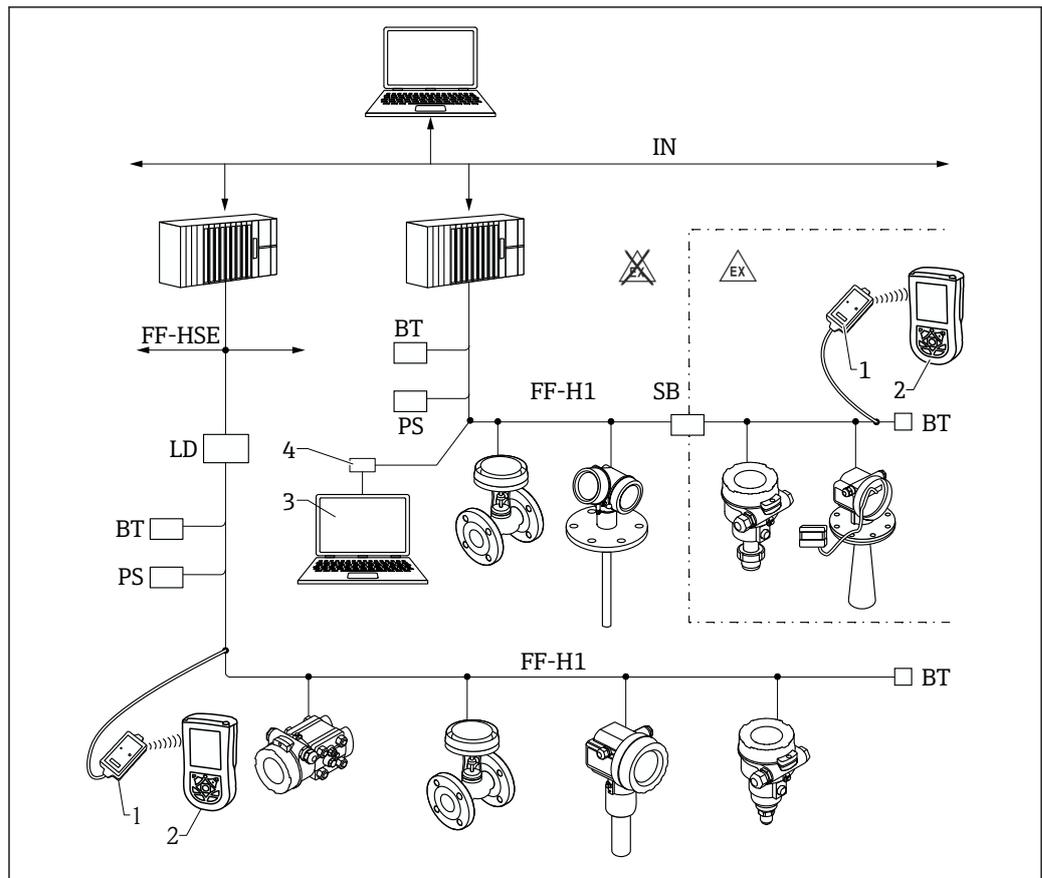


A0036301

55 Opzioni per funzionalità a distanza mediante protocollo PROFIBUS PA

- 1 Accoppiatore di segmento
- 2 Computer con Profiboard/Proficard e tool operativo (ad es. DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (Controllore Logico Programmabile)
- 4 Trasmettitore
- 5 Funzioni aggiuntive (valvole, ecc.)

Mediante FOUNDATION Fieldbus



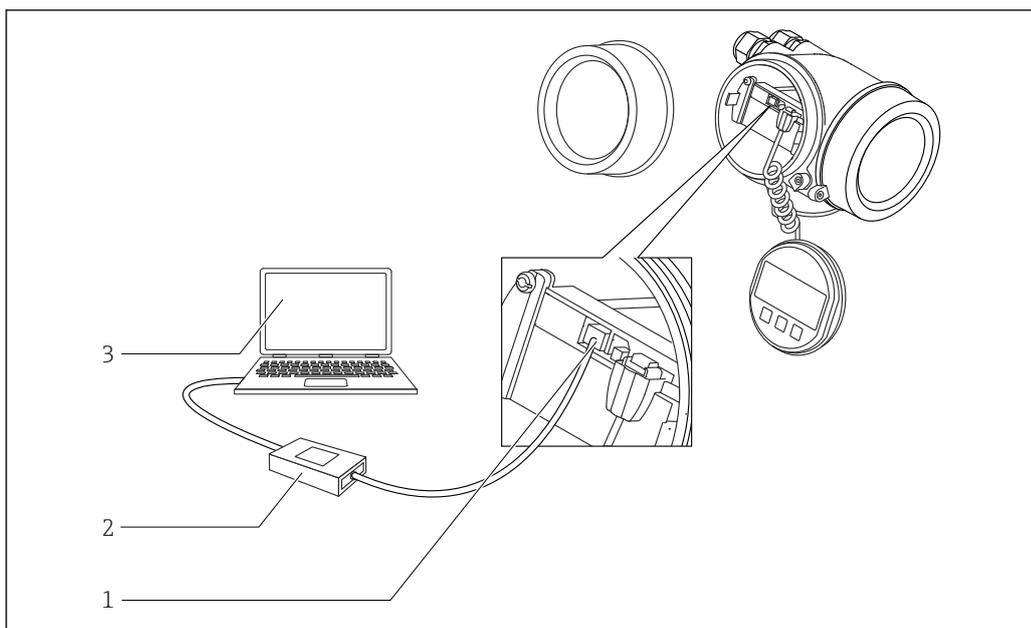
A0017188

56 Architettura del sistema FOUNDATION Fieldbus con componenti associati

- 1 Modem Bluetooth FFblue
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Scheda di interfaccia NI-FF

IN	Rete industriale
FF-HSE	Ethernet ad alta velocità
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Dispositivo di collegamento FF-HSE/FF-H1
PS	Alimentazione del bus
SB	Barriera di sicurezza
BT	Terminazione bus

DeviceCare/FieldCare mediante interfaccia service (CDI)



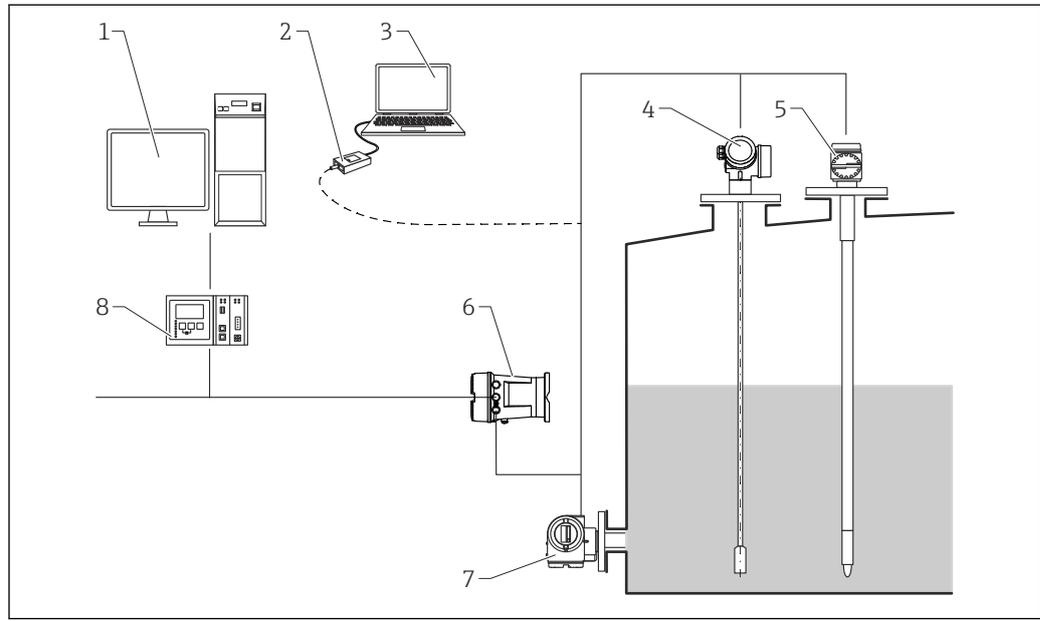
A0032466

57 DeviceCare/FieldCare mediante interfaccia service (CDI)

- 1 Interfaccia service (CDI) del dispositivo (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computer con tool operativo DeviceCare/FieldCare

Integrazione nel sistema di misura del serbatoio

Il Tank Side Monitor NRF81 Endress+Hauser serve per la comunicazione integrata negli impianti che utilizzano più serbatoi, ognuno con uno o più sensori, ad es. sensore radar, sensore per la misura della temperatura media o istantanea, sonda capacitiva per il controllo del livello dell'acqua e/o sensori a pressione. I protocolli multipli all'esterno del Tank Side Monitor garantiscono la connettività a praticamente tutti i protocolli più diffusi per la misura nei serbatoi. La possibilità di collegare sensori analogici 4...20 mA, I/O digitali e uscite analogiche semplifica la completa integrazione tra sensore e serbatoio. L'impiego del collaudato concetto di bus HART a sicurezza intrinseca per tutti i sensori sul serbatoio riduce i costi di cablaggio offrendo, al tempo stesso, il massimo in termini di sicurezza, affidabilità e disponibilità dei dati.



A0016590

58 Il sistema di misura è costituito dai seguenti elementi:

- 1 Postazione di lavoro Tankvision
- 2 Commubox FXA195 (USB) - opzionale
- 3 Computer con tool operativo (ControlCare) - opzionale
- 4 Misuratore di livello
- 5 Misuratore di temperatura
- 6 Tank Side Monitor NRF81
- 7 Misuratore di pressione
- 8 Tankvision Tank Scanner NXA820

Software SupplyCare per inventory management

SupplyCare è un programma operativo su base web per coordinare il flusso dei materiali e le informazioni lungo la catena di approvvigionamento. SupplyCare offre una panoramica completa dei livelli di serbatoi e sili distribuiti geograficamente allo scopo, ad esempio, di fornire completa trasparenza dell'inventario corrente, a prescindere dall'orario e dalla locazione.

I dati correnti dell'inventario sono raccolti e inviati a SupplyCare in funzione della tecnologia di misura e trasmissione installata in loco. I livelli critici sono chiaramente evidenziati e le previsioni elaborate forniscono un'ulteriore sicurezza nella pianificazione dei requisiti dei materiali.

Funzioni principali di SupplyCare:

Visualizzazione dell'inventario

SupplyCare determina i livelli delle scorte in serbatoi e sili a intervalli regolari. Visualizza i dati dell'inventario attuali e anche la cronologia, elaborando le previsioni della domanda futura. La pagina con la panoramica può essere configurata in base alle preferenze dell'utente.

Gestione dei dati master

Con SupplyCare, si possono creare e gestire i dati master per locazioni, aziende, serbatoi, prodotti, utenti e, anche, le autorizzazioni degli utenti.

Configurazione dei report

Questa funzione serve per creare dei report personalizzati in modo semplice e veloce. I report possono essere salvati in diversi formati, come quelli Excel, PDF, CSV e XML. Possono essere trasmessi in modi diversi, ad es. mediante http, ftp o e-mail.

Gestione degli eventi (Event management)

Il software indica gli eventi, come la caduta dei livelli sotto la soglia di sicurezza delle scorte o punti pianificati. SupplyCare può anche avvisare mediante l'invio di e-mail a degli utenti predefiniti.

Allarmi (Alarms)

Ne caso di problemi tecnici, ad es. di connessione, sono attivati degli allarmi e inviate delle e-mail con messaggi di allarme all'amministratore del sistema e all'amministratore del sistema locale.

Pianificazione delle consegne

La funzione integrata di pianificazione delle consegne genera automaticamente una proposta d'ordine, se il livello delle scorte scende sotto un livello preimpostato. Le forniture pianificate e le disponibilità sono monitorate da SupplyCare continuamente. SupplyCare avvisa l'utente, se forniture e disponibilità pianificate non rispettano quanto previsto.

Analisi (Analysis)

Nel modulo di analisi, gli indicatori più importanti per i flussi in ingresso e uscita dei singoli serbatoi sono calcolati e visualizzati in formato numerico e grafico. Gli indicatori fondamentali per la gestione dei materiali sono calcolati automaticamente e sono la base per ottimizzare i processi di consegna e stoccaggio.

Visualizzazione geografica

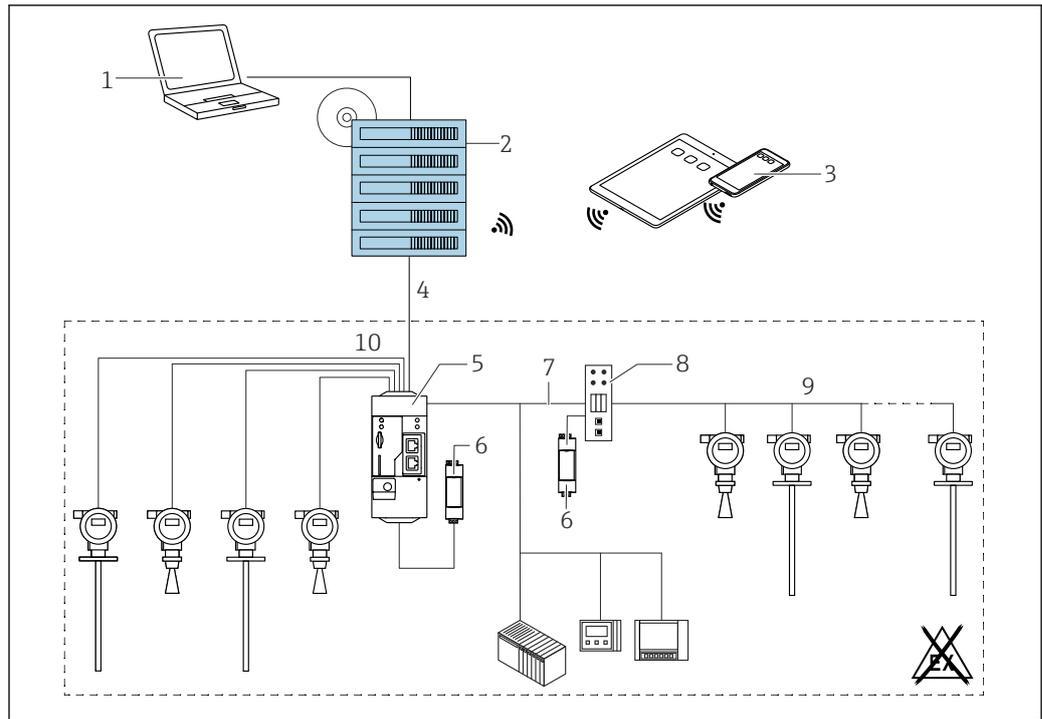
Tutti i serbatoi e i relativi inventari sono rappresentati graficamente su una mappa (in base a Google Maps). I serbatoi e lo stato dell'inventario possono essere filtrati per gruppi di serbatoi, prodotto, fornitore o sede.

Supporto in più lingue

L'interfaccia utente supporta 9 lingue, consentendo una collaborazione globale su una singola piattaforma. La lingua e le impostazioni sono riconosciute in automatico utilizzando le impostazioni del browser.

SupplyCare Enterprise

SupplyCare Enterprise funziona di default come service sotto Microsoft Windows su un server applicativo in ambiente Apache Tomcat. Gli operatori e gli amministratori utilizzano l'applicazione dalle proprie postazioni mediante un web browser.

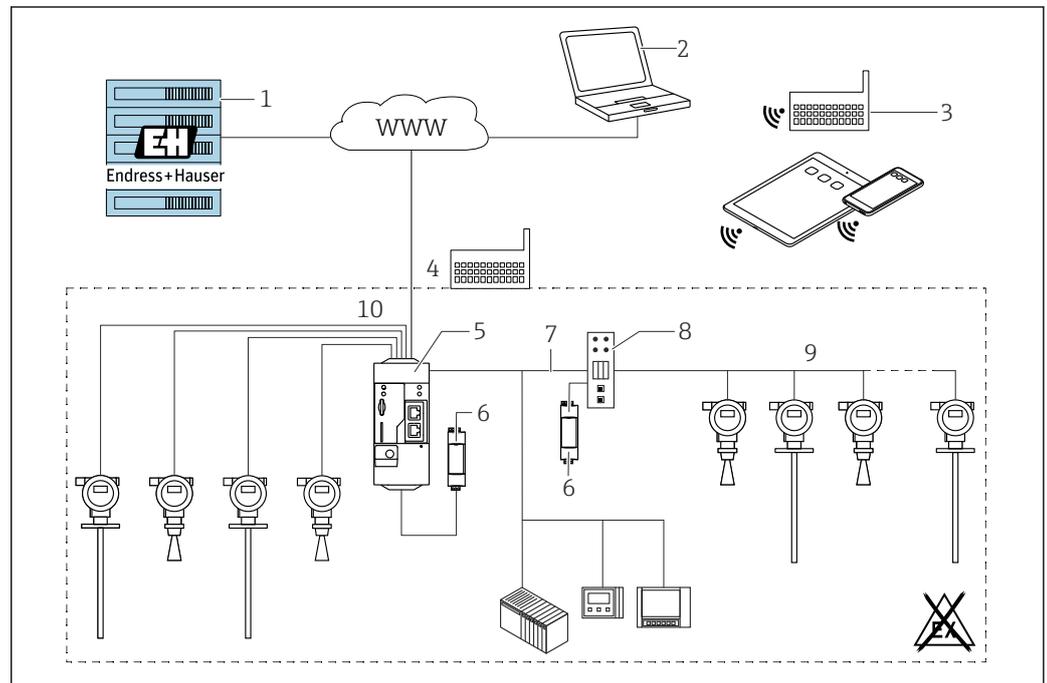


59 Esempio di piattaforma per inventory management con SupplyCare Enterprise SCE30B

- 1 SupplyCare Enterprise (mediante web browser)
- 2 Installazione di SupplyCare Enterprise
- 3 SupplyCare Enterprise su dispositivi portatili (mediante web browser)
- 4 Ethernet/WLAN/UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Alimentazione 24 V c.c.
- 7 Modbus TCP mediante Ethernet come server/client
- 8 Convertitore da Modbus e HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x ingresso analogico 4-20 mA (a 2/4 fili)

Applicazione basata su cloud: SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting fornisce un servizio di hosting (software come service). In questo caso, il software è installato all'interno dell'infrastruttura IT di Endress+Hauser ed è reso disponibile per gli utenti sul portale Endress+Hauser.



60 Esempio di piattaforma per inventory management con SupplyCare Hosting SCH30

- 1 Installazione di SupplyCare in un centro dati Endress+Hauser
- 2 Postazione di lavoro con PC e connessione Internet
- 3 Luoghi dei magazzini con connessione Internet mediante 2G/3G con FXA42 o FXA30
- 4 Luoghi dei magazzini con connessione Internet e FXA42
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Alimentazione 24 V c.c.
- 7 Modbus TCP mediante Ethernet come server/client
- 8 Convertitore da Modbus e HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x ingresso analogico 4-20 mA (a 2/4 fili)

Con SupplyCare Hosting, gli utenti non devono acquistare il software iniziale o installare e attivare l'infrastruttura IT richiesta. Endress+Hauser aggiorna costantemente SupplyCare Hosting e migliora la capacità del software insieme al cliente. La versione hosted di SupplyCare è quindi sempre aggiornata e può essere personalizzata per rispondere ai diversi requisiti del cliente. Sono disponibili anche altri servizi oltre all'infrastruttura IT e al software, che è installato in un centro dati Endress+Hauser sicuro e ridondante. Questi servizi comprendono la disponibilità specificata del Service e dell'Organizzazione di supporto Endress+Hauser e i tempi di risposta specificati per un evento di service.

Certificati e approvazioni

 I certificati e le approvazioni attualmente disponibili possono essere reperiti tramite il configuratore di prodotto.

Marchio CE

Il sistema di misura soddisfa i requisiti legali delle direttive UE applicabili. Queste sono elencate, insieme agli standard applicati, nella relativa Dichiarazione di conformità UE.

Endress+Hauser conferma il risultato positivo delle prove eseguite sul dispositivo apponendo il marchio CE.

RoHS

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-Tick

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. I prodotti sono contrassegnati con marcatura RCM-Tick sulla targhetta.



A0029561

Approvazione Ex

I dispositivi sono certificati per l'uso in aree pericolose e le relative istruzioni sono riportate nella documentazione separata "Istruzioni di sicurezza" (XA, ZD). La targhetta riporta un riferimento a questo documento.

 La documentazione separata "Istruzioni di sicurezza" (XA), contenente tutti i principali dati per la protezione dal rischio di esplosione, può essere richiesta all'ufficio vendite Endress+Hauser locale.

Doppia tenuta conforme alla normativa ANSI/ISA 12.27.01

I dispositivi sono stati sviluppati secondo ANSI/ISA 12.27.01 come dispositivi a doppia tenuta, che consentono all'utente di evitare l'uso nel conduit delle guarnizioni di processo secondarie (risparmiando sui relativi costi di installazione), indicate nei paragrafi sulle guarnizioni di processo degli standard ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Questi dispositivi sono conformi alle prassi di installazione del Nord America e garantiscono un'installazione molto sicura ed economica per applicazioni in pressione con fluidi pericolosi.

Per ulteriori informazioni, consultare le Istruzioni di sicurezza (XA) dei relativi dispositivi.

Sicurezza funzionale

Impiego per monitoraggio di livello (MIN, MAX, campo) fino a SIL 3 (ridondanza omogenea), test eseguiti in maniera indipendente da TÜV Rheinland secondo IEC 61508, v. "Manuale di sicurezza funzionale" SD00326F per ulteriori informazioni.

Protezione di troppo pieno

WHG

DIBt Z-65.16-501

Compatibilità igienica

Informazioni riguardanti le versioni del dispositivo conformi ai requisiti dello Standard Sanitario 3A N. 74 e/o con certificazione EHEDG:



SD02503F

 Per garantire una costruzione igienica conforme alle specifiche 3A e EHEDG, si devono impiegare attacchi e guarnizioni adatti.

Le connessioni senza interstizi possono essere pulite da tutti i residui utilizzando i metodi di pulizia tipici di questo settore (CIP e SIP).

Le parti bagnate non in metallo del dispositivo FMP52 sono conformi a FDA 21 CFR 177.1550 e USP Classe VI.

AD2000	<ul style="list-style-type: none"> ■ Per FMP51/FMP54: Il materiale delle parti bagnate 316L (1.4435/1.4404) corrisponde alle specifiche AD2000 - W2/W10. ■ Per FMP52/FMP55: Il materiale in pressione 316L (1.4435/1.4404) corrisponde ad AD2000 - W2/W10. ■ Per la Dichiarazione di conformità: v. codificazione del prodotto, posizione 580, versione JF.
NACE MR 0175/ISO 15156	<p>Per FMP51, FMP54:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ I materiali delle parti metalliche bagnate (escluse le funi) sono conformi ai requisiti NACE MR 0175 / ISO 15156. ■ Per la dichiarazione di conformità: v. codificazione del prodotto, posizione 580, opzione JB
NACE MR 0103	<p>Per FMP51, FMP54:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ I materiali delle parti metalliche bagnate (escluse le funi) sono conformi ai requisiti NACE MR 0103 / ISO 17495. ■ La dichiarazione di conformità si basa sullo standard NACE MR 0175. Sono state esaminate la durezza e la corrosione intergranulare ed è stato eseguito un trattamento termico (soluzione ricotta). I materiali utilizzati sono quindi conformi ai requisiti NACE MR 0103 / ISO 17495. ■ Per la Dichiarazione di conformità: v. codificazione del prodotto, posizione 580, opzione JE.
ASME B31.1 e B31.3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Costruzione, materiale utilizzato, campi di pressione e temperatura ed etichettatura dei dispositivi sono conformi ai requisiti ASME B31.1 e B31.3. ■ Per la Dichiarazione di conformità: v. codificazione del prodotto, posizione 580, versione KV.
Apparecchiatura in pressione con pressione consentita ≤ 200 bar (2 900 psi)	<p>I dispositivi in pressione con flangia e attacco filettato, che non hanno una custodia pressurizzata, non sono compresi nella Direttiva per i dispositivi in pressione (PED), a prescindere dalla pressione massima consentita.</p> <p>Cause:</p> <p>In base all'articolo 2, punto 5 della Direttiva EU 2014/68/EU, gli accessori in pressione sono definiti come "dispositivi con funzione operativa e dotati di custodie sottoposte a pressione".</p> <p>Se un dispositivo in pressione non ha una custodia sottoposta a pressione (non ha una camera di pressione propria identificabile), gli accessori in pressione non sono considerati nella Direttiva.</p>
Apparecchiatura in pressione con pressione consentita > 200 bar (2 900 psi)	<p>L'apparecchiatura in pressione sviluppata per applicazioni in qualsiasi fluido di processo, avente volume pressurizzato $V < 0,1$ l e pressione max. consentita PS > 200 bar (2 900 psi), deve soddisfare i requisiti di sicurezza essenziali definiti nell'Allegato I della Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/EU. In base all'Articolo 13, le apparecchiature in pressione devono essere classificate in categorie secondo l'Allegato II. La valutazione di conformità dell'apparecchiatura in pressione deve essere determinata in base alla categoria I, considerando il volume minimo pressurizzato sopra indicato. Questi dispositivi devono riportare il marchio CE.</p> <p>Motivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/EU, Articolo 13 e Allegato II ■ Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/EU, gruppo di lavoro della Commissione "Pressione", linea guida A-05 <p>Nota:</p> <p>Deve essere eseguito un'esame parziale dei dispositivi in pressione, che fanno parte di un'apparecchiatura di sicurezza per la protezione di un tubo o di un recipiente dalla violazione delle soglie consentite (apparecchiatura con funzione di sicurezza secondo la Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) 2014/68/EU, Articolo 2, punto 4).</p> <p>L'analisi di conformità è stata eseguita secondo il modulo A e la prova statica di resistenza e alla fatica secondo EN 13445 e AD2000.</p> <p>FMP54 non è adatto per applicazioni con gas instabili a pressioni nominali superiori a 200 bar (2900 psi).</p>
Approvazione per caldaie a vapore	<p>FMP54 è approvato come dispositivo di soglia per "acqua alta" (HW) e "acqua bassa" (LW), per liquidi in silo soggetti ai requisiti EN12952-11 e EN12953-9 (certificato da TÜV Nord).</p>

Codificazione del prodotto: posizione 590 "Approvazione addizionale", versione LX "Approvazione per caldaia a vapore".

Per maggiori informazioni, consultare le Istruzioni di sicurezza SD00349F e le Istruzioni per la progettazione SD01071F.



I dispositivi con approvazione per caldaia a vapore sono sempre provvisti anche di approvazione SIL.

Certificazione navale

Dispositivo	Certificazione navale ¹⁾				
	DNV GL	ABS	LR	BV	KR
FMP51	✓	✓	✓	✓	✓
FMP52	✓	✓	✓	✓	✓
FMP54	✓	✓	✓	-	-

1) V. codice d'ordine per 590 "Approvazione addizionale"

Approvazione per apparecchiature radio

Conforme alla "Parte 15" delle norme FCC per radiatore non intenzionale. Tutte le sonde soddisfano i requisiti per un "Dispositivo digitale di classe A".

Inoltre, le sonde coassiali e tutte le sonde montate in sili metallici sono conformi ai requisiti previsti per un Dispositivo digitale in classe B.

Approvazione CRN

Per alcune versioni del dispositivo è disponibile un'approvazione CRN. I dispositivi sono approvati CRN se sono soddisfatte le seguenti due condizioni:

- Il dispositivo è dotato di approvazione CSA o FM (codificazione del prodotto: posizione 010 "Approvazione")
- Il dispositivo è dotato di una connessione al processo approvata CRN conforme alla seguente tabella:

Posizione 100 nella codificazione del prodotto	Approvazione
AAJ	NPS 2" Cl. 600 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
ABJ	NPS 3" Cl. 600 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AEJ	NPS 1-1/2" Cl. 150 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AEK	NPS 1-1/2" Cl. 150, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
AEM	NPS 1-1/2" Cl. 150, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5
AFJ	NPS 2" Cl. 150 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AFK	NPS 2" C. 150, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
AFM	NPS 2" Cl. 150, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5
AGJ	NPS 3" Cl. 150 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AGK	NPS 3" Cl. 150, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
AGM	NPS 3" Cl. 150, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5
AHJ	NPS 4" Cl. 150 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AHK	NPS 4" Cl. 150, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
AJJ	NPS 6" Cl. 150 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AJK	NPS 6" Cl. 150, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
AKJ	NPS 8" Cl. 150 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AQJ	NPS 4" Cl. 600 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AQJ	NPS 1-1/2" Cl. 300 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
AQK	NPS 1-1/2" Cl. 300, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2" Cl. 300, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5
ARJ	NPS 2" Cl. 300 RF, flangia 316/316L ASME B16.5

Posizione 100 nella codificazione del prodotto	Approvazione
ARK	NPS 2" Cl. 300, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
ARM	NPS 2" Cl. 300, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5
ASJ	NPS 3" Cl. 300 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
ASK	NPS 3" Cl. 300, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
ASM	NPS 3" Cl. 300, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5
ATJ	NPS 4" Cl. 300 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
ATK	NPS 4" Cl. 300, flangia PTFE>316/316L ASME B16.5
ATM	NPS 4" Cl. 300, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5
AZJ	NPS 4" Cl. 900 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
A6J	NPS 2" Cl. 1500 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
A7J	NPS 3" Cl. 1500 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
A8J	NPS 4" Cl. 1500 RF, flangia 316/316L ASME B16.5
GGJ	Filettatura ISO228 G1-1/2, 316L
GIJ	Filettatura ISO228 G1-1/2, 200 bar, 316L
GJJ	Filettatura ISO228 G1-1/2, 400 bar, 316L
RAJ	Filettatura ANSI MNPT1-1/2, 200 bar, 316L
RBJ	Filettatura ANSI MNPT1-1/2, 400 bar, 316L
RGJ	Filettatura ANSI MNPT1-1/2, 316L
TAK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 3A, PTFE>316L
TDK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), PTFE>316L
TFK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), PTFE>316L
TJK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2"), PTFE>316L
TLK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 3A, PTFE>316L
TNK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2"), 3A, PTFE>316L



- Le connessioni al processo senza approvazione CRN non sono elencate in questa tabella.
- Si prega di consultare la codificazione del prodotto per sapere quali sono le connessioni al processo disponibili per uno specifico tipo di dispositivo.
- I dispositivi approvati CRN sono contrassegnati con il numero di registrazione OF14480.5C sulla targhetta.

Esperienza

I modelli FMP5x sono versioni aggiornate dei modelli della serie FMP4x.

Test, certificato

Posizione 580 "Test, certificato"	Designazione	Approvazione
JA	3.1 Documentazione del materiale, parti metalliche bagnate, certificato di ispezione EN10204-3.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
JB	Dichiarazione di conformità NACE MR0175, parti metalliche bagnate	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JD	Certificato materiale 3.1, parti pressurizzate, certificato di ispezione EN10204-3.1	FMP52
JE	Dichiarazione di conformità NACE MR0103, parti metalliche bagnate	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JF	Dichiarazione di conformità AD2000, parti metalliche bagnate: conformità materiale per parti metalliche bagnate/pressurizzate secondo AD2000 (schede dati W2, W9, W10)	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JN	Trasmettitore di temperatura ambiente -50 °C (-58 °F)  I dispositivi con questa opzione vengono sottoposti a prove di routine (prova di avviamento a -50 °C (-58 °F)).	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KD	Prova perdite elio, procedura interna, certificato di ispezione	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KE	Prova di pressione, procedura interna, certificato di ispezione	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
KG	Certificazione del materiale 3.1 + test PMI (XRF), procedura interna, parti in metallo bagnate, certificato d'ispezione EN10204-3.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KP	Prova di penetrazione AD2000-HP5-3(PT), parti metalliche bagnate/pressurizzate, certificato di ispezione	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KQ	Prova di penetrazione ISO23277-1 (PT), parti metalliche bagnate/pressurizzate, certificato di ispezione	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KR	Prova di penetrazione ASME VIII-1 (PT), parti metalliche bagnate/pressurizzate, certificato di ispezione	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KS	Documentazione di saldatura, punti di saldatura parti bagnate/pressurizzate Comprende: <ul style="list-style-type: none"> ■ Schemi di saldatura ■ WPQR (Welding Procedure Qualification Report) ■ WPS (Welding Process Specification) ■ WQR (Manufacturer's Declaration) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KV	Dichiarazione di conformità ASME B31.3: Costruzione, materiale utilizzato, campi di pressione e temperatura ed etichettatura dei dispositivi sono conformi ai requisiti ASME B31.3	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54

 Protocolli delle prove, dichiarazioni e certificati di ispezione sono disponibili in formato elettronico in *W@M Device Viewer*:
Inserire il numero di serie visualizzato sul dispositivo (www.it.endress.com/deviceviewer)

Questo si riferisce alle opzioni per i seguenti codici d'ordine:

- 550 "Taratura"
- 580 "Test, certificato"

Copia cartacea della documentazione del prodotto

Protocolli delle prove, dichiarazioni e certificati di ispezione in versione cartacea possono essere ordinati anche mediante la posizione 570 "Servizio", opzione I7 "Documentazione del prodotto cartacea". I documenti sono forniti con il prodotto.

Altre norme e direttive

- EN 60529
Classe di protezione garantita dalle custodie (codice IP)
- EN 61010-1
Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio
- IEC/EN 61326
"Emissione di interferenza conforme ai requisiti di Classe A". Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC).
- NAMUR NE 21
Compatibilità elettromagnetica (EMC) dei processi industriali e delle attrezzature di controllo da laboratorio
- NAMUR NE 43
Livello del segnale unificato per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.
- NAMUR NE 53
Software dei dispositivi da campo e dispositivi per l'elaborazione del segnale con elettronica digitale
- NAMUR NE 107
Classificazione dello stato secondo NE107
- NAMUR NE 131
Requisiti per dispositivi da campo in applicazioni standard
- IEC61508
Sicurezza funzionale di sistemi elettrici/elettronici/programmabili elettronicamente e correlati alla sicurezza

Informazioni per l'ordine

Informazioni per l'ordine

È possibile reperire informazioni dettagliate sull'ordine per l'attività commerciale locale su www.it.endress.com o nel Configuratore di prodotto su www.it.endress.com:

1. Fare clic su Corporate
2. Selezionare il paese
3. Fare clic su Prodotti
4. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca
5. Aprire la pagina del prodotto

Il pulsante di configurazione sulla destra dell'immagine del prodotto apre il Configuratore del prodotto.



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

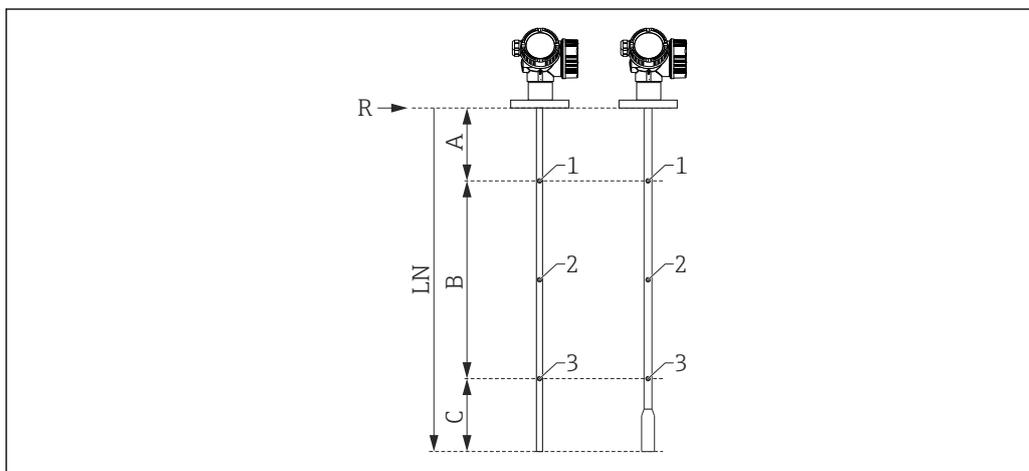
- Dati di configurazione più recenti
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Creazione automatica del codice d'ordine e sua scomposizione in formato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

Protocollo di linearità a 3 punti



Si devono prendere in considerazione i seguenti punti, se è stata selezionata l'opzione F3 (protocollo di linearità a 3 punti) nella posizione 550 ("Calibrazione").

In base alla sonda selezionata, i 3 punti del protocollo di linearità sono così definiti:



A0021843

- A Distanza dal punto di riferimento R al primo punto di misura
- B Campo di misura
- C Distanza tra l'estremità della sonda e il terzo punto di misura
- LN Lunghezza sonda
- R Punto di riferimento della misura
- 1 Primo punto di misura
- 2 Secondo punto di misura (al centro, tra il primo e il terzo punto di misura)
- 3 Terzo punto di misura

	Sonda ad asta o coassiale ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonda ad asta separabile LN > 6 m (20 ft)	Sonda a fune LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonda a fune LN > 6 m (20 ft)
Posizione del primo punto di misura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51/FMP52/FMP54 senza compensazione della fase gassosa/FMP55: A = 350 mm (13,8 in) ▪ FMP54 con compensazione della fase gassosa, L_{rif} = 300 mm (11 in): A = 600 mm (23,6 in) ▪ FMP54 con compensazione della fase gassosa, L_{rif} = 550 mm (21 in): A = 850 mm (33,5 in) 		A = 350 mm (13,8 in)	A = 350 mm (13,8 in)
Posizione del secondo punto di misura	Al centro, tra il primo e il terzo punto di misura	Al centro, tra il primo e il terzo punto di misura	Al centro, tra il primo e il terzo punto di misura	Al centro, tra il primo e il terzo punto di misura
Posizione del terzo punto di misura	Misurata dal basso: C = 250 mm (9,84 in)	Misurata dall'alto: A+B = 5 750 mm (226 in)	Misurata dal basso: C = 500 mm (19,7 in)	Misurata dall'alto: A+B = 5 500 mm (217 in)
Campo di misura minimo	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)
Lunghezza minima della sonda	LN ≥ 1 000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1 000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)

1) Valido anche per aste separabili



La posizione dei punti di misura può variare di ±1 cm (±0,04 in).



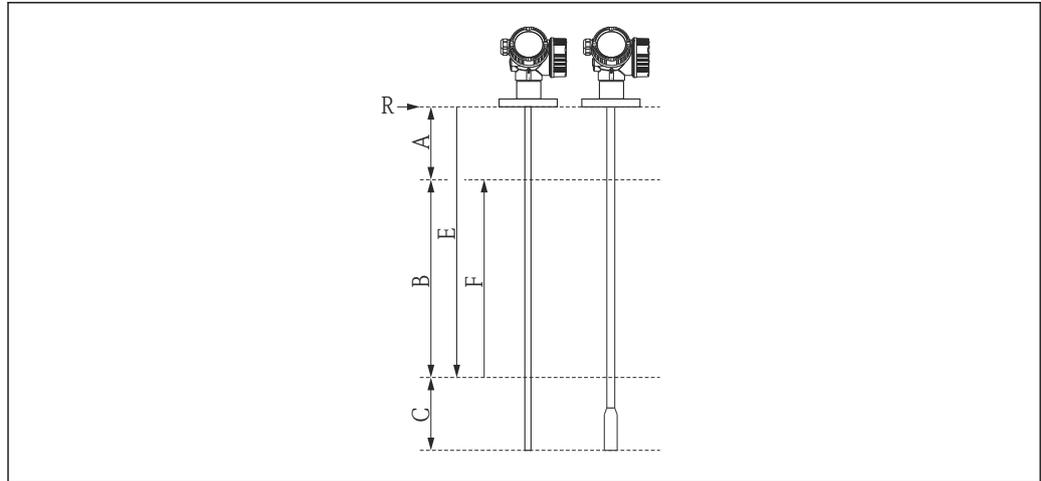
- Nel caso delle sonde ad asta e a fune, il controllo di linearità è eseguito con il dispositivo completo.
- Per le sonde ad asta separabili, viene utilizzata una sonda ad asta di riferimento al posto dell'originale.
- Nel caso delle sonde coassiali, l'elettronica del dispositivo è montata su una sonda ad asta di riferimento durante l'esecuzione del test e del controllo di linearità.
- Il controllo di linearità è eseguito alle condizioni operative di riferimento.

Protocollo di linearità a 5 punti

 Si devono prendere in considerazione i seguenti punti, se è stata selezionata l'opzione F4 (protocollo di linearità a 5 punti) nella posizione 550 ("Calibrazione").

I 5 punti del protocollo di linearità sono distribuiti uniformemente in tutto il campo di misura (0...100%). Per definire il campo di misura, si devono specificare i valori di **Calibrazione di vuoto (E)** e **Calibrazione di pieno (F)** ⁵⁾.

Si devono considerare le seguenti restrizioni quando si selezionano E ed F:



A0014673

- A Distanza tra il punto di riferimento R e la tacca del 100%
- B Campo di misura
- C Distanza tra l'estremità della sonda e la tacca dello 0%
- E Calibrazione di vuoto
- F Calibrazione di pieno
- R Punto di riferimento della misura

Sensore	Distanza minima tra punto di riferimento R e contrassegno 100%	Campo di misura minimo
FMP51	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP51 Sonda a fune con asta di centraggio, altezza del tronchetto max. 300 mm (12 in) ¹⁾	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP52	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP52 Sonda a fune con asta di centraggio, altezza del tronchetto max. 300 mm (12 in) ²⁾	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54 senza compensazione della fase gassosa	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54 con compensazione della fase gassosa, L _{rif} = 300 mm	A ≥ 450 mm (18 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54 con compensazione della fase gassosa, L _{rif} = 550 mm	A ≥ 700 mm (28 in)	B ≥ 400 mm (16 in)

- 1) Codificazione del prodotto: posizione 060 "Sonda", opzione MB o MD
- 2) Codificazione del prodotto: posizione 060 "Sonda", opzione OB o OD

5) Se non si specificano (E) ed (F), si utilizzano i valori predefiniti in base alla sonda.

Tipo di sonda	Distanza minima tra l'estremità della sonda e la tacca dello 0%	Valore minimo per "Calibrazione di vuoto"
Asta (non separabile)	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 3,9 \text{ m (12,8 ft)}$
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coass. ▪ Asta (separabile) 	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 5,9 \text{ m (19,4 ft)}$
Cavo	$C \geq 1000 \text{ mm (40 in)}$	$E \leq 23 \text{ m (75 ft)}$

-  ▪ Nel caso delle sonde ad asta e a fune, il controllo di linearità è eseguito con il dispositivo completo.
- Nel caso delle sonde coassiali, l'elettronica del dispositivo è montata su una sonda ad asta di riferimento durante l'esecuzione del test e del controllo di linearità.
- Il controllo di linearità è eseguito alle condizioni operative di riferimento.

 I valori selezionati per **Calibrazione di vuoto** e **Calibrazione di pieno** sono utilizzati solo per creare il protocollo di linearità. In seguito, i valori sono ripristinati a quelli predefiniti, specifici della sonda. Se sono richiesti valori diversi da quelli predefiniti, si devono indicare nell'ordine come configurazione personalizzata →  120.

Configurazione personalizzata

Se si seleziona l'opzione IJ "Configurazione personalizzata HART", IK "Configurazione personalizzata PA" o IL "Configurazione personalizzata FF" nella posizione 570 "Servizio", si possono selezionare dei pre-settaggi, diversi dalle impostazioni predefinite, per i seguenti parametri:

Parameter	Protocollo di comunicazione	Elenco opzioni / campo di valori
Configurazione → Unità di lunghezza	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA- ■ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ in ■ ft ■ mm ■ m
Configurazione → Calibrazione di vuoto	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA- ■ FF 	0 ... 45 m (0 ... 147 ft)
Configurazione → Calibrazione di pieno	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA- ■ FF 	0 ... 45 m (0 ... 147 ft)
Configurazione → Configurazione avanz. → Uscita in corrente 1/2 → Smorzamento	HART	0 ... 999,9 s
Configurazione → Configurazione avanz. → Uscita in corrente 1/2 → Modalità di guasto	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Min ■ Max ■ Ultimo valore valido
Esperto → Com. → Config. HART → Modalità Burst	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ On

Punto di misura (TAG)

Posizione d'ordine	895: contrassegno
Opzione	Z1: etichettatura (TAG), v. specifiche addizionali
Posizione del contrassegno del punto di misura	Da selezionare tra le specifiche addizionali: <ul style="list-style-type: none"> ■ Piastrina TAG in acciaio inox ■ Etichetta in carta adesiva ■ Etichetta/piastrina fornita ■ TAG RFID ■ RFID TAG + piastrina TAG in acciaio inox ■ RFID TAG + etichetta in carta adesiva ■ RFID TAG + etichetta/piastrina fornita
Definizione della designazione del punto di misura	Da definire nelle specifiche addizionali: 3 righe, ognuna di fino a 18 caratteri La designazione del punto di misura è riportata sull'etichetta selezionata e/o su RFID TAG.
Designazione riportata su piastrina identificativa elettronica (ENP)	I primi 32 caratteri della designazione del punto di misura
Designazione del modulo display	I primi 12 caratteri della designazione del punto di misura

Pacchetti applicativi

Diagnostica Heartbeat**Disponibilità**

Disponibile in tutte le versioni del dispositivo.

Funzione

- Automonitoraggio continuo del dispositivo.
- Messaggi diagnostici generati per
 - il display locale.
 - un sistema di gestione delle risorse (ad es. FieldCare/DeviceCare).
 - un sistema di automazione (ad es. PLC).

Vantaggi

- Le informazioni sulle condizioni del dispositivo sono disponibili immediatamente ed elaborate in tempo reale.
- I segnali di stato sono classificati secondo le linee guida VDI/VDE 2650 e la raccomandazione NAMUR NE 107 e comprendono le informazioni sulla causa dell'errore e sulle attività correttive.

Descrizione dettagliata

Consultare la sezione "Diagnostica e ricerca guasti" delle istruzioni di funzionamento del dispositivo.

Heartbeat Verification

Disponibilità

Disponibile per le seguenti versioni della posizione 540 "Pacchetto applicativo":

- **EH**
Heartbeat Verification + Monitoring
- **EJ**
Heartbeat Verification

Funzionalità del dispositivo verificabile su richiesta

- Verifica del corretto funzionamento del misuratore nel rispetto delle specifiche.
- Il risultato della verifica fornisce informazioni sul risultato del test del dispositivo: **Superato OK** o **Non riuscito**.
- I risultati sono documentati in un report di verifica.
- Il report generato automaticamente semplifica l'obbligo di dimostrare la conformità con regole interne ed esterne, leggi e standard.
- La verifica può essere eseguita senza interrompere il processo.

Vantaggi

- Per utilizzare la funzione non è richiesto personale in loco.
- Il DTM attiva la verifica nel dispositivo e interpreta i risultati. L'utente non deve avere delle conoscenze tecniche specifiche.
(DTM: Device Type Manager; controlla il funzionamento del dispositivo tramite DeviceCare, FieldCare o un sistema di controllo di processo su base DTM).
- Il report della verifica può essere utilizzato per comprovare misure di qualità a parti terze.
- **Heartbeat Verification** può sostituire altri interventi manutentivi (ad es. controllo periodico) o prolungare gli intervalli tra le prove.

Dispositivi con blocco WHG/SIL

Importante solo per dispositivi con approvazione SIL o WHG: codice d'ordine 590 ("Approvazione addizionale"), opzione LA ("SIL") o LC ("WHG").

- Il modulo **Heartbeat Verification** offre una procedura guidata per i test funzionali, che devono essere eseguiti a intervalli specifici per le seguenti applicazioni:
 - SIL (IEC61508/IEC61511)
 - WHG (German Water Resources Act)
- Per eseguire un test funzionale, il dispositivo deve essere bloccato (blocco SIL/WHG).
- La procedura guidata può essere eseguita mediante FieldCare, DeviceCare o un sistema di controllo di processo su base DTM.

 Nel caso di dispositivi bloccati SIL e WHG, **non** è possibile eseguire una verifica senza adottare misure addizionali (ad es. ignorando la corrente di uscita), poiché si deve simulare la corrente di uscita (modalità di sicurezza aumentata) oppure ci si deve avvicinare manualmente al livello (modalità Expert) durante il successivo ribloccaggio (blocco SIL/WHG).

Descrizione dettagliata

 SDO1872F

Monitoraggio Heartbeat

Disponibilità

Disponibile per le seguenti versioni della posizione 540 "Pacchetto applicativo":

- **EH**
Heartbeat Verification + Monitoring

Funzione

- Oltre ai parametri di verifica, sono registrati anche i corrispondenti parametri.
- Le variabili misurate esistenti, come l'ampiezza dell'eco, sono utilizzati nelle procedure guidate di **Rilevamento schiuma** e **Rilevamento depositi**.



Nel caso di Levelflex FMP5x, le procedure guidate **Rilevamento schiuma** e **Rilevamento depositi** non possono essere utilizzate simultaneamente.

Procedura guidata "Rilevamento schiuma"

- Il modulo Heartbeat Monitoring comprende la procedura di procedura guidata **Rilevamento schiuma**.
- Questa procedura guidata è utilizzata per configurare il rilevamento automatico della schiuma, che è eseguito sulla superficie del prodotto sulla base della riduzione di ampiezza del segnale. Il rilevamento della schiuma può essere collegato a un'uscita switch per controllare, a titolo di esempio, un sistema a sprinkler che dissolve la schiuma.
- Questa procedura guidata può essere eseguita mediante FieldCare, DeviceCare o un sistema di controllo di processo su base DTM.

Procedura guidata "Rilevamento depositi"

- Il modulo Heartbeat Monitoring comprende la procedura di procedura guidata **Rilevamento depositi**.
- La procedura guidata è utilizzata per configurare il rilevamento automatico dei depositi, che è eseguito sulla sonda in base alla riduzione di ampiezza del segnale.
- Questa procedura guidata può essere eseguita mediante FieldCare, DeviceCare o un sistema di controllo di processo su base DTM.

Vantaggi

- Rilevamento tempestivo delle variazioni (andamenti) per garantire la disponibilità di impianto e la qualità del prodotto.
- Uso delle informazioni per una pianificazione preventiva degli interventi (ad es. pulizia/manutenzione).
- Identificazione di condizioni di processo non desiderate come base per ottimizzare impianto e processi.
- Controllo automatizzato di accorgimenti per rimuovere schiume o depositi.

Descrizione dettagliata



SD01872F

Accessori

Accessori specifici del dispositivo

Tettuccio di protezione dalle intemperie

Accessorio	Descrizione
<p>Tettuccio di protezione dalle intemperie</p>	<p>A0015466</p> <p>A0015472</p> <p>61 Tettuccio di protezione dalle intemperie, dimensioni: mm (inch)</p> <p>i Il tettuccio di protezione dalle intemperie può essere ordinato insieme al dispositivo (codificazione del prodotto, posizione 620 "Accessori inclusi", opzione PB "Tettuccio di protezione dalle intemperie"). In alternativa, può essere ordinato separatamente come accessorio; codice d'ordine 71162242.</p>

Staffa di montaggio per custodia dell'elettronica

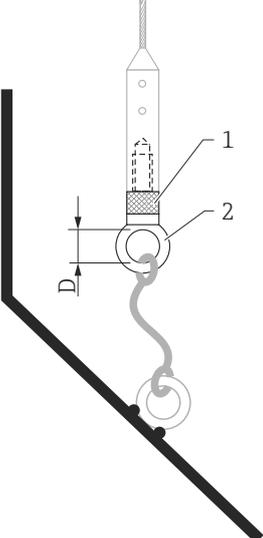
Accessori	Descrizione
<p>Staffa di montaggio per custodia dell'elettronica</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> </div> </div> <p> 62 Staffa di montaggio per custodia dell'elettronica; unità ingegneristica mm (in)</p> <p>A Montaggio a parete B Installazione su palina</p> <p> Con le versioni del dispositivo "Sensore separato" (v. posizione 060 della codificazione del prodotto), la staffa di montaggio è già compresa nella fornitura. In ogni caso, può essere ordinata separatamente come accessorio (codice d'ordine 71102216).</p> <p style="text-align: right;">A0014793</p>

Prolunga dell'asta/dispositivo di centraggio

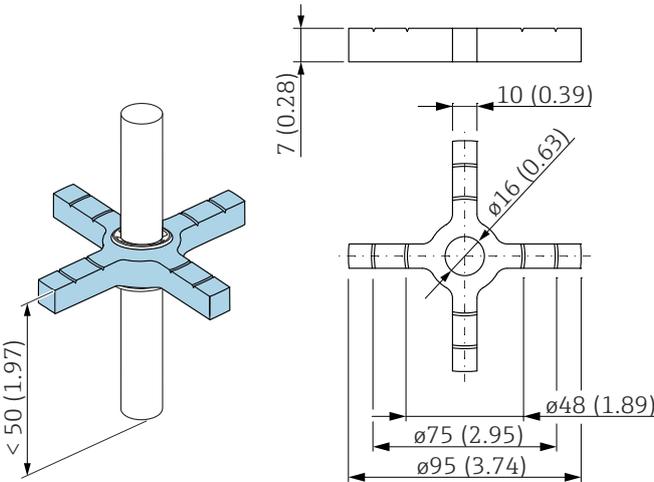
Accessori	Descrizione
<p>Prolunga dell'asta/ dispositivo di centraggio HMP40</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adatto per: FMP54 ▪ Temperatura consentita al bordo inferiore del tronchetto: <ul style="list-style-type: none"> ▪ senza disco di centraggio: Nessuna restrizione ▪ con disco di centraggio -40...+150 °C (-40...+302 °F) ▪ Informazioni addizionali: SD01002F 	
	<p>1 Altezza del tronchetto 2 Asta di prolunga 3 Disco di centraggio</p>
	010 Approvazione:
	A Area sicura
	M FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., Zona 21,22
	P CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + polvere di carbone N.I.
	S FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zona 0,1,2,20,21,22
	U CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zona 0,1,2
	1 ATEX II 1G
	2 ATEX II 1D
	020 Asta di prolunga; altezza del tronchetto:
	1 115 mm; 150-250 mm/6-10"
	2 215 mm; 250-350 mm/10-14"
	3 315 mm; 350-450 mm/14-18"
	4 415 mm; 450-550 mm/18-22"
9 Versione speciale; n. TSP da specificare	
030 Disco di centraggio:	
A Non selezionato	
B DN40/1-1/2", diam. interno = 40-45 mm, PPS	
C DN50/2", diam. interno = 50-57 mm, PPS	
D DN80/3", diam. interno = 80-85 mm, PPS	
E DN80/3", diam. interno = 76-78 mm, PPS	
G DN100/4", diam. interno = 100-110 mm, PPS	
H DN150/6", diam. interno = 152-164 mm, PPS	
J DN200/8", diam. interno = 210-215 mm, PPS	
K DN250/10", diam. interno = 253-269 mm, PPS	
Y Versione speciale; n. TSP da specificare	

A0013597

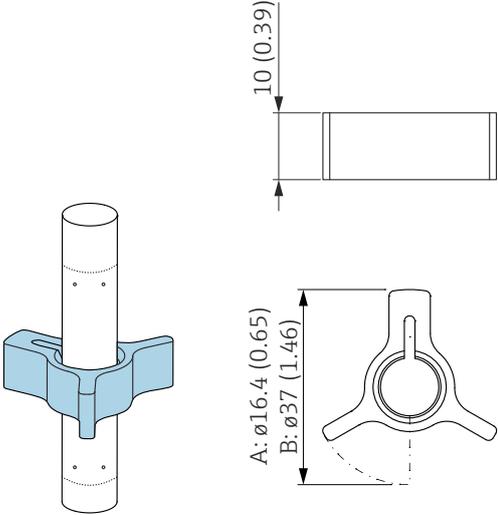
Kit di montaggio, isolato

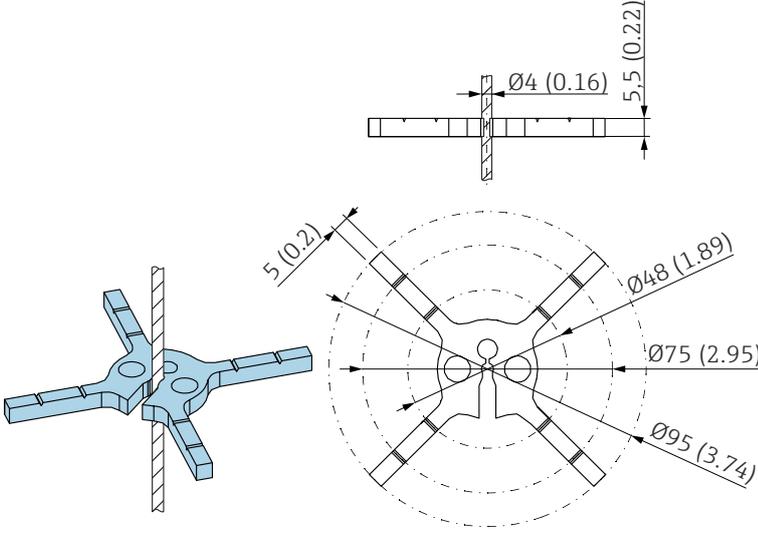
Accessori	Descrizione
<p>Kit di montaggio, isolato</p> <p>Adatto per</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54 	<div style="text-align: right; font-size: small; margin-bottom: 10px;">A0013586</div>  <p>63 <i>Fornitura del kit di montaggio:</i></p> <p>1 <i>Manicotto di isolamento</i> 2 <i>Vite ad anello</i></p> <p>Per fissare le sonde a fune affinché siano isolate con affidabilità. Temperatura di processo massima: 150 °C (300 °F)</p> <p>Per sonde a fune 4 mm (1/8 in) o 6 mm (1/4 in) con PA>acciaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diametro D = 20 mm (0,8 in) ■ Codice d'ordine: 52014249 <p>Per sonde a fune da 6 mm (1/4 in) o 8 mm (1/3 in) con PA>acciaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diametro D = 25 mm (1 in) ■ Codice d'ordine: 52014250 <p>Il manicotto di isolamento non è adatto per impiego in aree pericolose a causa del rischio di carica elettrostatica! In questi casi, la sonda deve essere assicurata in modo che sia collegata con affidabilità alla messa a terra.</p> <p>i Il kit di montaggio può essere ordinato anche direttamente con il dispositivo (codificazione del prodotto Levelflex, posizione 620 "Accessorio compreso", versione PG "Kit di montaggio, isolato, fune").</p>

Dischetto di centraggio

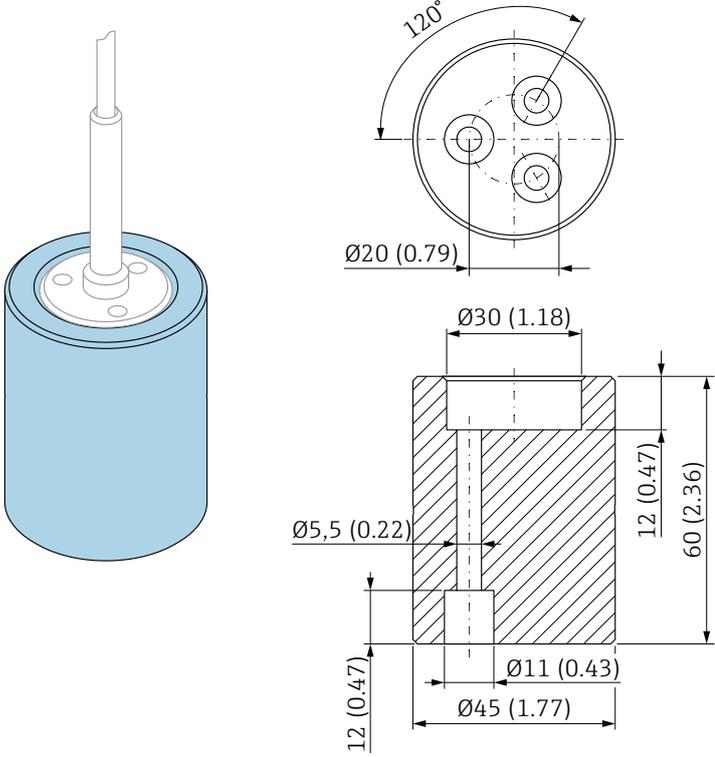
Accessori	Descrizione
<p>Dischetto di centraggio in PEEK ϕ 48-95 mm</p> <p>Adatto per</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP54 	 <p>Il dischetto di centraggio è adatto per sonde con diametro dell'asta di 16 mm (0,6 in) e può essere utilizzato in tubazioni da DN50 fino a DN100. I contrassegni semplificano l'adattamento delle dimensioni, garantendo che il dischetto di centraggio sia regolato in base al diametro del tubo. Consultare anche le Istruzioni di funzionamento SD02316F.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiale del dischetto di centraggio: PEEK ▪ Materiale degli anelli di fissaggio: PH15-7Mo (UNS S15700) ▪ Campo della temperatura di processo consentito: -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) ▪ Codice d'ordine: 71069064 <p>i Se il dischetto di centraggio è impiegato in un tubo bypass, deve essere posizionato sotto l'uscita inferiore del bypass. Considerare quanto sopra quando si seleziona la lunghezza della sonda. In generale, il dischetto di centraggio non deve essere montato più di 50 mm (1.97") sopra il puntale della sonda. Si consiglia di non utilizzare il dischetto di centraggio in PEEK all'interno del campo di misura della sonda ad asta.</p> <p>i Il dischetto di centraggio in PEEK può essere ordinato direttamente con il dispositivo (v. codificazione del prodotto del misuratore Levelflex, posizione 610 "Accessorio montato", opzione OD). In questo caso, non è fissato all'asta mediante anelli di tenuta, ma al puntale dell'asta della sonda utilizzando un bullone a testa esagonale (A4-70) e una rondella Nord-Lock (1.4547).</p>

A0014576

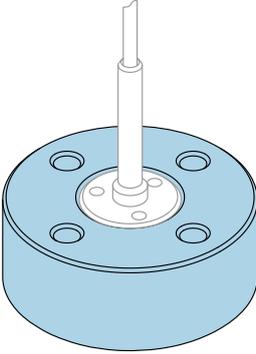
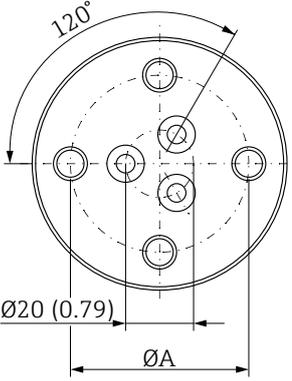
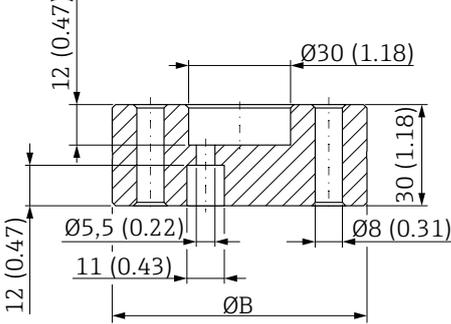
Accessori	Descrizione
<p>Dischetto di centraggio in PFA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ϕ 16,4 mm (0,65 in) ▪ ϕ 37 mm (1,46 in) <p>Adatto per</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP52 ▪ FMP54 	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">A0014577</p> <p>A Per sonda da 8 mm (0,3 in) B Per sonde da 12 mm (0,47 in) e 16 mm (0,63 in)</p> <p>Il dischetto di centraggio è adatto a sonde con diametro dell'asta di 8 mm (0,3 in), 12 mm (0,47 in) e 16 mm (0,63 in) (anche sonde ad asta rivestite) e può essere utilizzato in tubazioni da DN40 fino a DN50. Consultare anche le Istruzioni di funzionamento BA00378F/00/A2.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiale: PFA ▪ Campo della temperatura di processo consentito: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F) ▪ Codice d'ordine <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sonda da 8 mm (0,3 in): 71162453 ▪ Sonda da 12 mm (0,47 in): 71157270 ▪ Sonda da 16 mm (0,63 in): 71069065 <p>i Il dischetto di centraggio in PFA può essere ordinato direttamente con il dispositivo (v. codificazione del prodotto del misuratore Levelflex, posizione 610 "Accessorio montato", opzione OE).</p>

Accessori	Descrizione
<p>Dischetto di centraggio in PEEK, Ø 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in) Adatto per</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP52 ▪ FMP54 	 <p>Il dischetto di centraggio è adatto a sonde con diametro della fune di 4 mm ($\frac{1}{16}$ in) (anche sonde a fune rivestite). Consultare anche le Istruzioni di funzionamento SD01961F.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiale: PEEK ▪ Campo della temperatura di processo consentito: -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) ▪ Codice d'ordine <ul style="list-style-type: none"> ▪ 71373490 (1x) ▪ 71373492 (5x) <p style="text-align: right;">A0035182</p>

Peso di centraggio

Accessori	Descrizione
<p>Peso di centraggio in 316L</p> <p>Ø 45 mm (1,77 in)</p> <p>Adatto per</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54 	 <p>Il peso di centraggio è adatto per sonde con diametro della fune di 4 mm (1/8 in) e può essere utilizzato in tubazioni DN50/2".</p> <p>Materiale: 316L</p> <p>Il peso di centraggio può essere ordinato direttamente insieme al dispositivo (codificazione del prodotto Levelflex) oppure come sonda senza connessione processo (codificazione del prodotto XPF0005-) utilizzando la posizione 610 "Accessorio montato", versione OK (per tubo DN50/2").</p>

A0038923

Accessori	Descrizione
<p>Peso di centraggio in 316L</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ϕ 75 mm (2,95 in) ■ ϕ 95 mm (3,7 in) <p>Adatto per</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54 	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038924</p> <p>ϕA = 52,5 mm (2,07 in) per tubo DN80/3" = 62,5 mm (2,47 in) per tubo DN100/4"</p> <p>ϕB = 75 mm (2,95 in) per tubo DN80/3" = 95 mm (3,7 in) per tubo DN100/4"</p> <p>Il peso di centraggio è adatto per sonde con diametro della fune di 4 mm (1/8 in) e può essere utilizzato in tubazioni DN80/3" o DN100/4".</p> <p>Materiale: 316L</p> <p>Il peso di centraggio può essere ordinato direttamente insieme al dispositivo (codificazione del prodotto Levelflex) oppure come sonda senza connessione al processo (codificazione del prodotto XPF0005-) utilizzando la posizione 610 "Accessorio montato", versione OL (per tubo DN80/3") o OM (per tubo DN100/4").</p>

Display separato FHX50

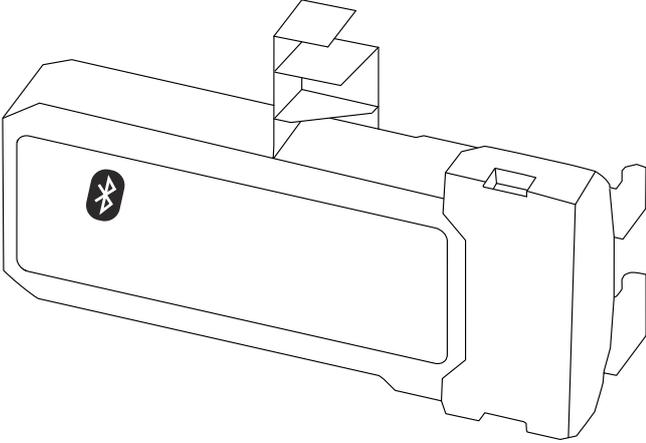
Accessori	Descrizione
<p>Display separato FHX50</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plastica PBT ▪ 316L/1.4404 ▪ Alluminio ▪ Grado di protezione: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x ▪ Adatto ai moduli display: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SD02 (pulsanti) ▪ SD03 (Touch Control) ▪ Cavo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cavo standard fornito con il dispositivo fino a 30 m (98 ft) ▪ Cavo standard fornito dal cliente fino a 60 m (196 ft) ▪ Campo temperatura ambiente: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F) ▪ Intervallo di temperature ambiente (opzione): -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ¹⁾ <p> i Se si deve utilizzare il display separato, ordinare il dispositivo in versione "Predisposto per display FHX50" (posizione 030, versione L, M o N). Per FHX50, è necessario selezionare l'opzione A: "Predisposto per display FHX50" sotto la posizione 050 "Versione del misuratore". </p> <p> i Se in origine non è stato ordinato un dispositivo in versione "Predisposto per display FHX50" ed è necessario eseguire un ammodernamento con il display FHX50, selezionare la versione B "Non predisposto per display FHX50" in corrispondenza della posizione 050: "Versione del misuratore" durante l'ordinazione di FHX50. In questo caso verrà fornito un kit di ammodernamento insieme a FHX50. Il kit può essere utilizzato per predisporre il dispositivo all'utilizzo di FHX50. </p> <p> i L'uso di FHX50 potrebbe essere soggetto a limitazioni nel caso di trasmettitori con approvazioni. L'ammodernamento con FHX50 può essere eseguito solo se l'opzione L, M o N ("Predisposto per FHX50") è elencata nelle <i>Specifiche base</i>, posizione 4 "Display, controllo" nelle Istruzioni di sicurezza (XA) del dispositivo. Prestare anche attenzione alle Istruzioni di sicurezza (XA) di FHX50. </p> <p> i L'ammodernamento non può essere eseguito su trasmettitori con: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Approvazione per l'uso in aree con polveri infiammabili (approvazione per atmosfere potenzialmente esplosive generate da polveri) ▪ Tipo di protezione Ex nA </p> <p> i Per informazioni dettagliate, v. documento SD01007F. </p>

1) Questo intervallo è valido se l'opzione JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)" è stata selezionata in corrispondenza della posizione di ordinazione 580 "Test, certificato". Se la temperatura è sempre inferiore a -40 °C (-40 °F), i tassi di guasto potrebbero aumentare.

Protezione alle sovratensioni

Accessori	Descrizione
Protezione alle sovratensioni per dispositivi a due fili OVP10 (1 canale) OVP20 (2 canali)	<div data-bbox="414 313 805 649" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1476 660 1524 683" style="text-align: right; font-size: small;">A0021734</div> <p>Dati tecnici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistenza per canale: $2 \times 0,5 \Omega_{\max}$ ▪ Soglia di tensione continua: 400 ... 700 V ▪ Sovratensione di soglia: < 800 V ▪ Capacità a 1 MHz: < 1,5 pF ▪ Corrente di fuga nominale (8/20 μs): 10 kA ▪ Compatibile con sezioni del conduttore: 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG) <p>i Ordinato insieme al dispositivo È preferibile ordinare il modulo di protezione alle sovratensioni direttamente con il dispositivo. V. codificazione del prodotto: posizione 610 "Accessorio montato", opzione NA "Protezione alle sovratensioni". L'ordine separato è necessario solo per l'ammodernamento.</p> <p>i Numeri d'ordine per ammodernamento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Per dispositivi a 1 canale (posizione 020, opzione A): OVP10: 71128617 ▪ Per dispositivi a 2 canali (posizione 020, opzioni B, C, E o G) OVP20: 71128619 <p>Coperchio della custodia per ammodernamenti In caso di ammodernamento del dispositivo con il modulo di protezione da sovratensione, è necessario sostituire anche il coperchio della custodia per mantenere le distanze di sicurezza richieste. Il coperchio adatto può essere ordinato utilizzando il seguente codice, in base al tipo di custodia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Custodia GT18: coperchio 71185516 ▪ Custodia GT19: coperchio 71185518 ▪ Custodia GT20: coperchio 71185517 <p>i Restrizioni nel caso di ammodernamenti L'uso del modulo OVP potrebbe essere soggetto a restrizioni, in base all'approvazione del trasmettitore. Il dispositivo può essere ammodernato con un modulo OVP solo se l'opzione NA (protezione da sovratensione) è presente tra le <i>Specifiche opzionali</i> nelle Istruzioni di sicurezza (XA) del dispositivo.</p> <p>i Per informazioni dettagliate v. SD01090F.</p>

Modulo Bluetooth per dispositivi HART

Accessorio	Descrizione
Modulo Bluetooth	 <p style="text-align: right;">A0036493</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Messa in servizio rapida e semplice mediante SmartBlue (app) ▪ Non sono richiesti tool o adattatori aggiuntivi ▪ Curva del segnale mediante SmartBlue (app) ▪ Trasmissione dati punto a punto criptata (verificata da Fraunhofer Institute) e comunicazione protetta da password mediante tecnologia wireless Bluetooth® ▪ Campo alle condizioni di riferimento: > 10 m (33 ft) <p>i Quando si utilizza il modulo Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di fino a 3 V.</p> <p>i Ordinazioni con il dispositivo Si consiglia di ordinare il modulo Bluetooth insieme al dispositivo. V. codificazione del prodotto, posizione 610 "Accessorio montato", opzione NF "Bluetooth". L'ordine separato è richiesto solo nel caso di ammodernamenti.</p> <p>i Codice d'ordine per ammodernamento Modulo Bluetooth (BT10): 71377355</p> <p>i Restrizioni nel caso di ammodernamenti L'applicazione del modulo Bluetooth potrebbe essere soggetta a limitazioni in base all'approvazione del trasmettitore. Un dispositivo può essere ammodernato con modulo Bluetooth solo se l'opzione <i>NF</i> (Bluetooth) è elencata nelle Istruzioni di sicurezza associate (<i>XA</i>) sotto <i>Specifiche opzionali</i>.</p> <p>i Per informazioni dettagliate, consultare la documentazione SD02252F.</p>

Accessori specifici per la comunicazione

Commubox FXA195 HART

Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB

 Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00404F

Commubox FXA291

Collega i dispositivi da campo Endress+Hauser con un'interfaccia CDI Service (= Common Data Interface Endress+Hauser) e la porta USB di un computer o laptop

Codice d'ordine: 51516983

 Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00405C

Convertitore di loop HART HMX50

Serve per valutare e convertire le variabili di processo dinamiche HART in segnali in corrente analogici o valori di soglia

Codice d'ordine: 71063562

 Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00429F e Istruzioni di funzionamento BA00371F

Adattatore WirelessHART SWA70

- Utilizzato per le connessioni wireless dei dispositivi da campo
- L'adattatore WirelessHART può essere integrato facilmente nei dispositivi da campo e le infrastrutture esistenti, garantisce la protezione e la sicurezza di trasmissione dei dati e può essere utilizzato in parallelo con altre reti wireless

 Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00061S

Connect Sensor FXA30/FXA30B

Gateway completamente integrato e alimentato a batteria per applicazioni semplici con SupplyCare Hosting. Possono essere collegati fino a 4 dispositivi da campo con comunicazione 4 ... 20 mA (FXA30/FXA30B), seriale Modbus (FXA30B) o HART (FXA30B). Grazie alla costruzione robusta e alla capacità di funzionamento a batteria per anni, è ideale per il monitoraggio remoto di postazioni isolate. Versione per LTE (solo USA, Canada e Messico) o trasmissione mobile 3G per la comunicazione internazionale.

 Per maggiori informazioni, consultare la documentazione Informazioni tecniche TI01356S e Istruzioni di funzionamento BA01710S.

Fieldgate FXA42

I gateway Fieldgate consentono la comunicazione dei dispositivi 4-20 mA, Modbus RS485 e Modbus TCP con SupplyCare Hosting o SupplyCare Enterprise. I segnali sono trasmessi mediante comunicazione Ethernet TCP/IP, WLAN o comunicazioni mobili (UMTS). Sono disponibili delle funzioni di automazione avanzate, come quelle integrate di Web-PLC, OpenVPN e altre.

 Per maggiori informazioni, consultare la documentazione Informazioni tecniche TI01297S e Istruzioni di funzionamento BA01778S.

SupplyCare Enterprise SCE30B

Software di inventory management che mostra livello, volume, massa, temperatura, pressione, densità o altri parametri dei serbatoi. I parametri vengono registrati e trasmessi per mezzo di gateway come Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B o altri tipi di gateway.

Il software web based è installato su un server locale e può essere visualizzato e controllato anche con terminale portatile, ad es. smartphone o tablet.

 Per maggiori informazioni, v. Informazioni tecniche TI01228S e Istruzioni di funzionamento BA00055S

SupplyCare Hosting SCH30

Software di inventory management che mostra livello, volume, massa, temperatura, pressione, densità o altri parametri dei serbatoi. I parametri vengono registrati e trasmessi per mezzo di gateway come Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B o altri tipi di gateway.

SupplyCare Hosting fornisce un servizio di hosting (Software as a Service, SaaS). Nel portale di Endress+Hauser, l'utente riceve i dati via Internet.

 Per maggiori informazioni, v. Informazioni tecniche TI01229S e Istruzioni di funzionamento BA00050S

Field Xpert SFX350

Field Xpert SFX350 è un terminale portatile per la messa in servizio e la manutenzione. Consente configurazione e diagnostica efficienti dei dispositivi HART e FOUNDATION Fieldbus in **area sicura**.

 Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA01202S

Field Xpert SFX370

Field Xpert SFX370 è un terminale portatile per la messa in servizio e la manutenzione. Per configurazione e diagnostica efficienti dei dispositivi HART e FOUNDATION Fieldbus in **area sicura e area Ex**.



Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA01202S

Accessori specifici per l'assistenza**DeviceCare SFE100**

Tool di configurazione per dispositivi da campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus



Informazioni tecniche TI01134S

FieldCare SFE500

Tool per la gestione delle risorse d'impianto, basato su tecnologia FDT

Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Inoltre, utilizzando informazioni di stato, offre anche un metodo semplice ma efficace per verificare lo stato e le condizioni dei dispositivi.



Informazioni tecniche TI00028S

Componenti di sistema**Registratore videografico Memograph M**

Il registratore videografico Memograph M fornisce informazioni su tutte le principali variabili di processo, registrando correttamente i valori misurati, monitorando i valori di soglia e analizzando i punti di misura. I dati possono essere salvati nella memoria interna da 256 MB e anche su scheda SD o chiavetta USB.



Informazioni tecniche TI00133R e Istruzioni di funzionamento BA00247R

RN221N

Barriera attiva con alimentazione per una separazione sicura dei circuiti del segnale 4 ... 20 mA standard. Consente la trasmissione bidirezionale HART.



Informazioni tecniche TI00073R e Istruzioni di funzionamento BA00202R

RN221

Alimentatore che consente di alimentare due misuratori a due fili in area non Ex. È possibile la comunicazione bidirezionale mediante prese jack di comunicazione HART.



Informazioni tecniche TI00081R e Istruzioni di funzionamento brevi KA00110R

Documentazione supplementare

I seguenti tipi di documentazione sono disponibili nell'area Download del sito Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):



Per una descrizione del contenuto della documentazione tecnica associata, consultare:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): inserire il numero di serie indicato sulla targhetta
- *Endress+Hauser Operations App*: inserire il numero di serie indicato sulla targhetta oppure effettuare la scansione del codice matrice presente sulla targhetta

Istruzioni di funzionamento brevi (KA)**Guida per ottenere rapidamente la prima misura**

Le Istruzioni di funzionamento brevi forniscono tutte le informazioni essenziali, dall'accettazione alla consegna fino alla prima messa in servizio.

Istruzioni di funzionamento (BA)**Guida di riferimento**

Le presenti Istruzioni di funzionamento forniscono tutte le informazioni richieste durante le varie fasi della vita operativa del dispositivo: da identificazione del prodotto, accettazione alla consegna e stoccaggio fino a montaggio, connessione, configurazione e messa in servizio, inclusi ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

Istruzioni di sicurezza (XA)

Le seguenti istruzioni di sicurezza (XA) sono fornite con il dispositivo in base all'approvazione. Sono parte integrante delle istruzioni di funzionamento.



La targhetta riporta le Istruzioni di sicurezza (XA) specifiche del dispositivo.

Manuale di sicurezza funzionale (FY/SD)

A seconda dell'approvazione SIL, il manuale di sicurezza funzionale (FY/SD) è parte integrante delle Istruzioni di funzionamento e deve essere utilizzato insieme alle Istruzioni di funzionamento, alle Informazioni tecniche e alle Istruzioni di sicurezza ATEX.



I diversi requisiti che si applicano alla funzione di protezione sono descritti nel Manuale di sicurezza funzionale (FY / SD).



www.addresses.endress.com
