

# 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 da 3/4", flangia o per requisiti per applicativi 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)
- Precisione: ±2 mm (±0,08 in)
- Certificati internazionali di protezione dal rischio di esplosione; WHG (German Water Resources Act); certificazione navale; approvazione per caldaia a vapore; EN10204-3.1
- Protocollo di linearità (a 3 punti, a 5 punti)

### Vantaggi

- Misura affidabile anche in condizioni di prodotto e di processo variabili
- Memoria dati integrata
- Massima affidabilità grazie alla funzione Multi-Echo-Tracking
- SIL2 secondo IEC 61508, SIL3 per ridondanza omogenea
- Interfaccia utente intuitiva in lingua locale
- Tecnologia wireless *Bluetooth*® per messa in servizio, uso e manutenzione
- Semplice esecuzione dei test di verifica funzionale SIL e WHG
- Heartbeat Technology™

# Indice

|   |           |  |            |
|---|-----------|--|------------|
| <b>Informazioni importanti sulla documentazione</b> . . . . . | <b>4</b>  | <b>Processo</b> . . . . .  | <b>63</b>  |
| Simboli . . . . .   | 4         | Campo di temperatura di processo . . . . .   | 63         |
| <b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .        | <b>5</b>  | Campo pressione di processo . . . . .  | 63         |
| Principio di misura . . . . .                                 | 5         | Costante dielettrica . . . . .   | 64         |
| Sistema di misura . . . . .                                   | 8         | Allungamento della sonda a fune . . . . .  | 64         |
| <b>Ingresso</b> . . . . .                                     | <b>11</b> | <b>Costruzione meccanica</b> . . . . .   | <b>65</b>  |
| Variabile misurata . . . . .                                  | 11        | Dimensioni . . . . .   | 65         |
| Campo di misura . . . . .                                     | 12        | Tolleranze per la lunghezza della sonda . . . . .  | 73         |
| Distanza di blocco . . . . .                                  | 13        | Rugosità . . . . .   | 73         |
| Spettro della frequenza di misura . . . . .                   | 13        | Accorciamento delle sonde . . . . .  | 73         |
| <b>Uscita</b> . . . . .                                       | <b>13</b> | Peso . . . . .   | 73         |
| Segnale di uscita . . . . .                                   | 13        | Materiali . . . . .  | 75         |
| Segnale in caso di allarme . . . . .                          | 15        | <b>Operabilità</b> . . . . .   | <b>83</b>  |
| Linearizzazione . . . . .                                     | 15        | Concetto operativo . . . . .   | 83         |
| Isolamento galvanico . . . . .                                | 15        | Accesso al menu operativo mediante display locale . . . . .                              | 84         |
| Dati specifici del protocollo . . . . .                       | 15        | Accesso al menu operativo mediante il tool operativo . . . . .                           | 85         |
| <b>Alimentazione</b> . . . . .                                | <b>19</b> | Integrazione nella misura nei serbatoi . . . . .   | 88         |
| Assegnazione dei morsetti . . . . .                           | 19        | SupplyCare . . . . .   | 89         |
| Connettore dispositivo . . . . .                              | 25        | <b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .  | <b>91</b>  |
| Tensione di alimentazione . . . . .                           | 26        | Marchio CE . . . . .   | 91         |
| Potenza assorbita . . . . .                                   | 28        | RoHS . . . . .   | 91         |
| Consumo di corrente . . . . .                                 | 28        | Marcatura RCM . . . . .  | 92         |
| Interruzione dell'alimentazione . . . . .                     | 29        | Approvazione Ex . . . . .  | 92         |
| Equalizzazione di potenziale . . . . .                        | 29        | Dual seal ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .  | 92         |
| Morsetti . . . . .  | 29        | Sicurezza funzionale . . . . .   | 92         |
| Ingressi cavo . . . . .                                       | 29        | Protezione di troppo pieno . . . . .   | 92         |
| Specifiche del cavo . . . . .                                 | 30        | Compatibilità igienica . . . . .   | 92         |
| Protezione alle sovratensioni . . . . .                       | 30        | AD2000 . . . . .   | 92         |
| <b>Caratteristiche prestazionali</b> . . . . .                | <b>31</b> | NACE MR 0175/ISO 15156 . . . . .   | 92         |
| Condizioni di riferimento . . . . .                           | 31        | NACE MR 0103 . . . . .   | 93         |
| Precisione di riferimento . . . . .                           | 31        | ASME B31.1 e B31.3 . . . . .   | 93         |
| Risoluzione . . . . .   | 34        | Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) . . . . .                                 | 93         |
| Tempo di risposta . . . . .                                   | 34        | Apparecchiatura in pressione con pressione consentita ><br>200 bar (2 900 psi) . . . . . | 93         |
| Effetti della temperatura ambiente . . . . .                  | 34        | Approvazione per caldaie a vapore . . . . .  | 94         |
| Influenza della fase gassosa . . . . .                        | 35        | Certificazione navale . . . . .  | 94         |
| <b>Installazione</b> . . . . .                                | <b>39</b> | Approvazione per apparecchiature radio . . . . .   | 94         |
| Requisiti di montaggio . . . . .                              | 39        | Approvazione CRN . . . . .   | 94         |
| <b>Ambiente</b> . . . . .                                     | <b>54</b> | Test, certificato . . . . .  | 95         |
| Temperatura ambiente . . . . .                                | 54        | Documentazione cartacea del prodotto . . . . .   | 96         |
| Limiti della temperatura ambiente . . . . .                   | 55        | Standard e direttive esterne . . . . .   | 96         |
| Temperatura di immagazzinamento . . . . .                     | 62        | <b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .   | <b>97</b>  |
| Classe climatica . . . . .                                    | 62        | Protocollo di linearità a 3 punti . . . . .  | 97         |
| Altezza operativa . . . . .                                   | 62        | Protocollo di linearità a 5 punti . . . . .  | 98         |
| Grado di protezione . . . . .                                 | 62        | Configurazione personalizzata . . . . .  | 99         |
| Resistenza alle vibrazioni . . . . .                          | 62        | Etichettatura (opzionale) . . . . .  | 99         |
| Pulizia della sonda . . . . .                                 | 62        | <b>Pacchetti applicativi</b> . . . . .   | <b>100</b> |
| Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .                | 62        | Heartbeat Diagnostics . . . . .  | 100        |
|   |           | Heartbeat Verification . . . . .   | 100        |
|   |           | Heartbeat Monitoring . . . . .   | 101        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Accessori</b> .....                         | <b>102</b> |
| Accessori specifici del dispositivo .....      | 102        |
| Accessori specifici per la comunicazione ..... | 113        |
| Accessori specifici per l'assistenza .....     | 114        |
| Componenti di sistema .....                    | 114        |
| <br>   |            |
| <b>Documentazione</b> .....                    | <b>114</b> |

## Informazioni importanti sulla documentazione

### Simboli

#### 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

Un morsetto di terra che, per quanto concerne l'operatore, è messo a terra tramite un sistema di messa a terra.



#### Terra di protezione (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; il punto a terra di protezione è collegato all'alimentazione di terra.
- Morsetto di terra esterno: il dispositivo è collegato al sistema di messa a terra dell'impianto.

#### Simboli per alcuni tipi di informazioni e grafici



Procedure, processi o interventi consentiti



Procedure, processi o interventi vietati



Indica informazioni aggiuntive



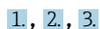
Riferimento che rimanda alla documentazione



Riferimento alla figura



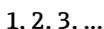
Avviso o singolo passaggio da rispettare



Serie di passaggi



Risultato di un passaggio



Numeri degli elementi



Viste



#### Resistenza termica dei cavi di collegamento

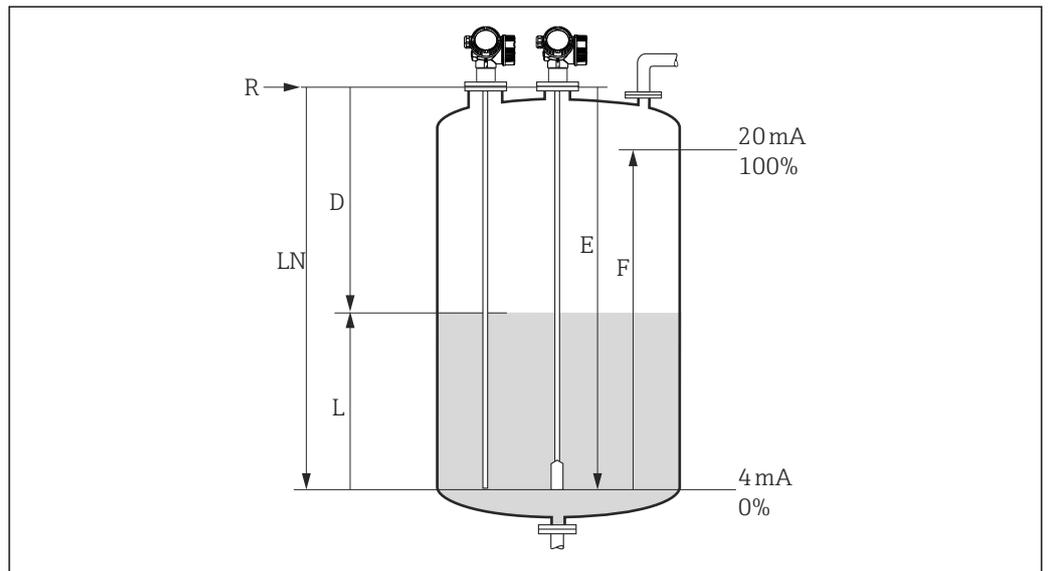
Specifica il valore minimo della resistenza termica dei cavi di connessione

## 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).



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  $\epsilon_r$  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.

### Permissività relativa

La permissività relativa ( $\epsilon_r$ ) del fluido influisce direttamente sul grado di riflessione degli impulsi ad alta frequenza. Se il valore  $\epsilon_r$  è elevato, come ad esempio con acqua o ammoniaca, si ha una forte riflessione dell'impulso. Viceversa, con  $\epsilon_r$  basso, come ad esempio nel caso degli idrocarburi, la riflessione d'impulso è debole.

### 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  $t$  dell'impulso:

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

dove  $c$  è la velocità della luce.

Poiché la distanza a vuoto  $E$  è nota, si può calcolare il livello  $L$ :

$$L = E - D$$

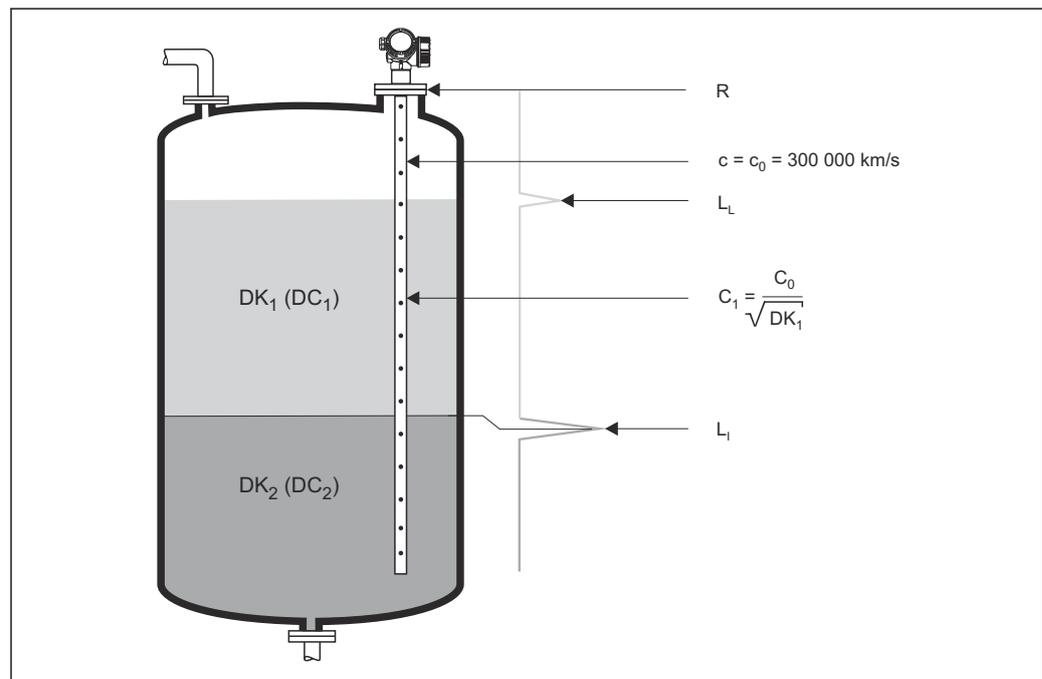
Levelflex include funzioni attivate dall'utente per il filtraggio degli echi spuri (mappatura). Queste funzioni garantiscono che gli echi spuri, dovuti ad apparecchiature e strutture interne, non siano interpretati come echi di livello.

### 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 %. Una funzione di linearizzazione con 32 punti max., che si basa su una tabella inserita manualmente o semiautomaticamente, può essere attivata in loco o mediante le funzionalità a distanza. 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 bassa  $DK_1$ , la parte restante penetra nel fluido. L'impulso è riflesso nuovamente dal punto di interfase a un secondo fluido con  $DK_2$  maggiore. Di conseguenza, si può determinare la distanza dallo strato di interfase, considerando il ritardo del tempo di volo dell'impulso attraverso il fluido superiore.



A001176

2 Misura di interfase con il misuratore radar a onde guidate

- LL Livello totale
- L1 Livello di interfase
- R Punto di riferimento della misura

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

- La permittività relativa del fluido superiore deve essere nota e costante. La permittività relativa può essere determinata utilizzando il manuale DC CP00019F o con la "DC Values App" (DC = costante dielettrica). Inoltre, se lo spessore dell'interfase è disponibile e noto, la relativa permittività può essere calcolata automaticamente in FieldCare.
- La permittività relativa del fluido superiore non può superare 10.
- La differenza di permittività relativa tra il fluido superiore e quello inferiore deve essere > 10.
- Lo spessore minimo del fluido superiore è di 60 mm (2,4 in).
- Strati di emulsioni in prossimità dell'interfase possono attenuare sensibilmente il segnale. Tuttavia, sono tollerati strati di emulsioni fino a 50 mm (2 in).



Per i valori di permittività relativa (valori  $\epsilon_r$ ) di molti fluidi comuni nelle industrie, consultare:

- Permittività relativa (valore  $\epsilon_r$ ), Compendium CP01076F
- "DC Values App" di Endress Hauser (disponibile per Android e iOS)

### Ciclo di vita del prodotto

#### Planning

- Principio di misura universale
- Misura non influenzata dalle caratteristiche del fluido
- Hardware e software sviluppati secondo SIL IEC61508
- Misura di interfase diretta e reale

#### Approvvigionamento

- 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 nel dispositivo in loco

#### Funzionamento

- Multi-echo tracking: misura affidabile grazie agli algoritmi di ricerca dell'eco con capacità di autoapprendimento, che considerano la cronologia recente e nel lungo periodo dei segnali rilevati per sopprimere gli echi spuri.
- Secondo NAMUR NE107

#### Manutenzione

- HistoROM: backup dei dati per le impostazioni del dispositivo e i valori misurati
- Precisa diagnostica del dispositivo e del processo, per supportare decisioni rapide con chiare informazioni sui rimedi
- 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 essere aperto anche in area pericolosa

#### Messa fuori servizio

- Trasferimento del codice d'ordine ai modelli successivi
- Conformità RoHS (restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose), saldatura senza piombo dei componenti elettronici
- Approccio al riciclo rispettoso dell'ambiente

## Sistema di misura

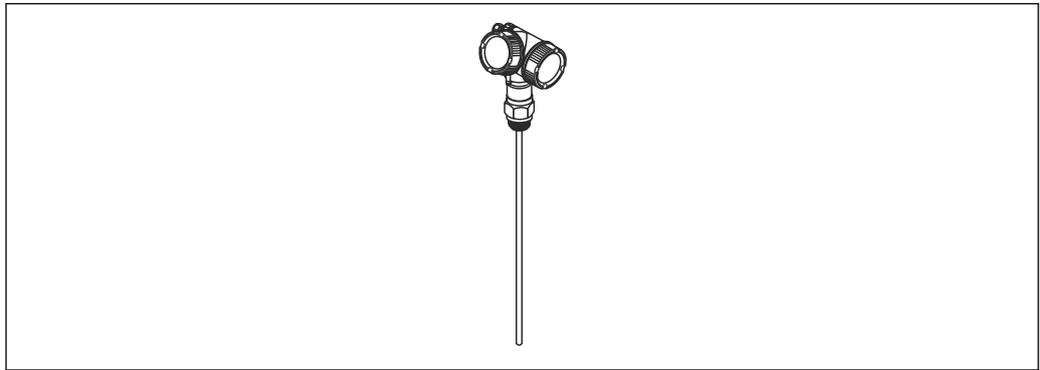
## Indicazioni generali per la selezione della sonda

- 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 dalla soletta 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. La maggior parte dei gas liquefatti può essere misurata con sonde coassiali, a condizione che  $\epsilon_r > 1,4$ . 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

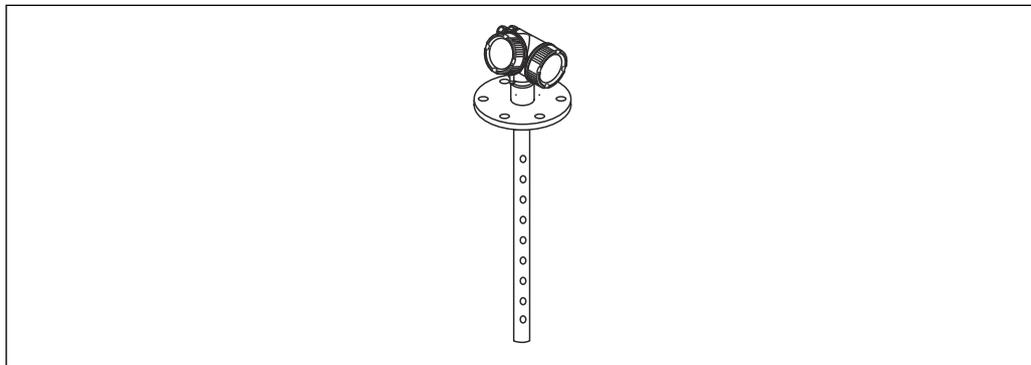


A0011388

4 Sonda a fune con asta di centraggio

**Sonda a fune**

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



A0011359

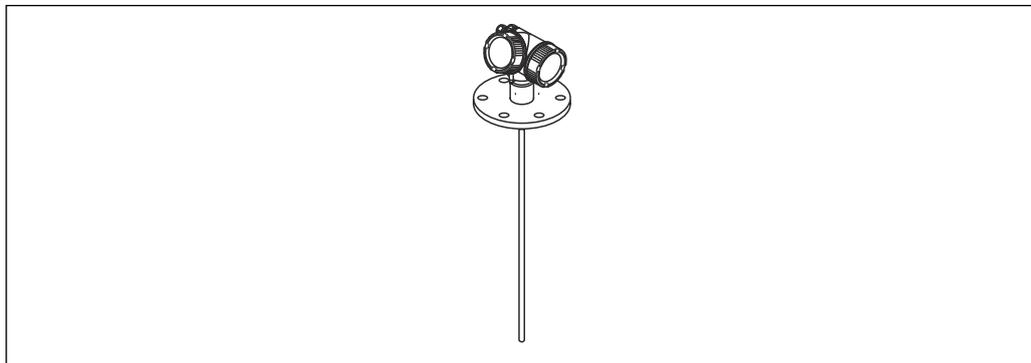
5 Sonda coassiale

**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

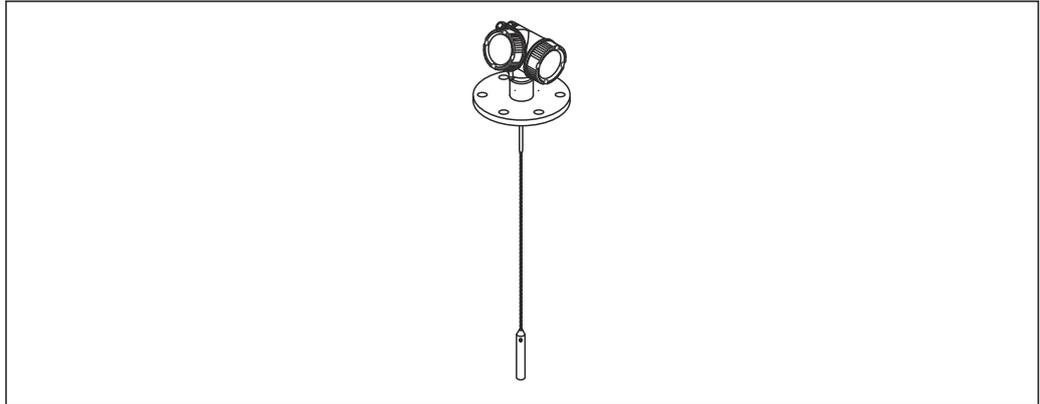


A0011357

6 Sonda ad asta

**Sonda ad asta**

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



A0011358

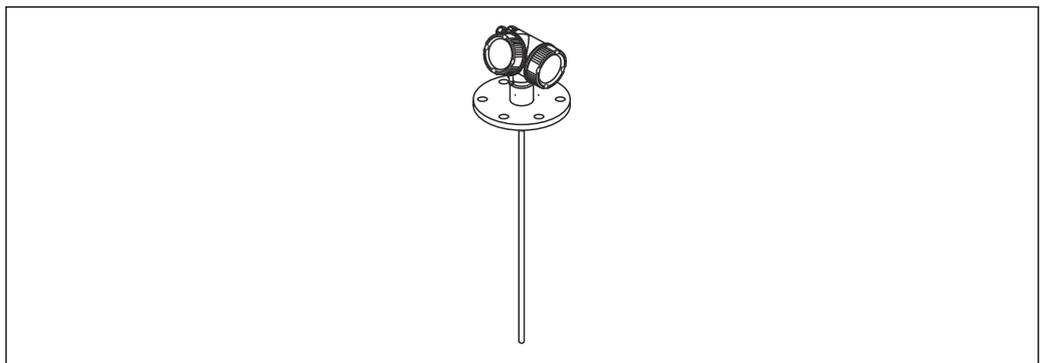
7 Sonda a fune con asta di centraggio

**Sonda a fune**

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

FMP54

Per misura di livello e misura di interfase nei liquidi

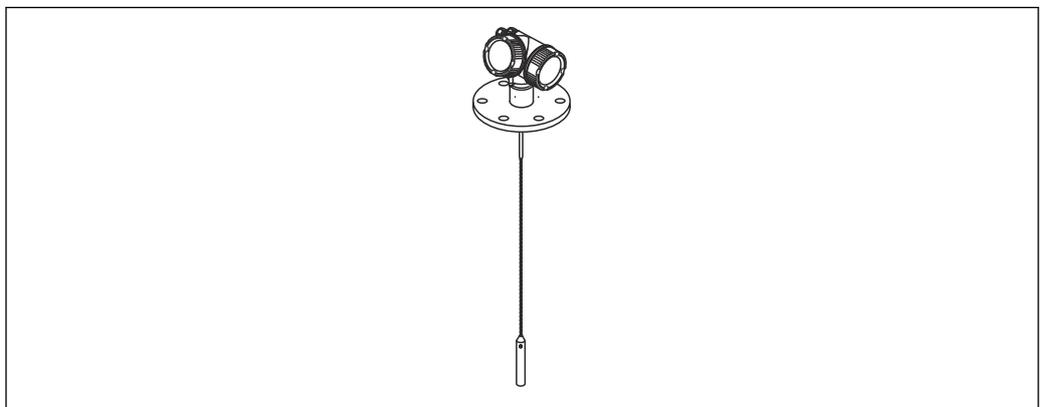


A0011357

8 Sonda ad asta

**Sonda ad asta**

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

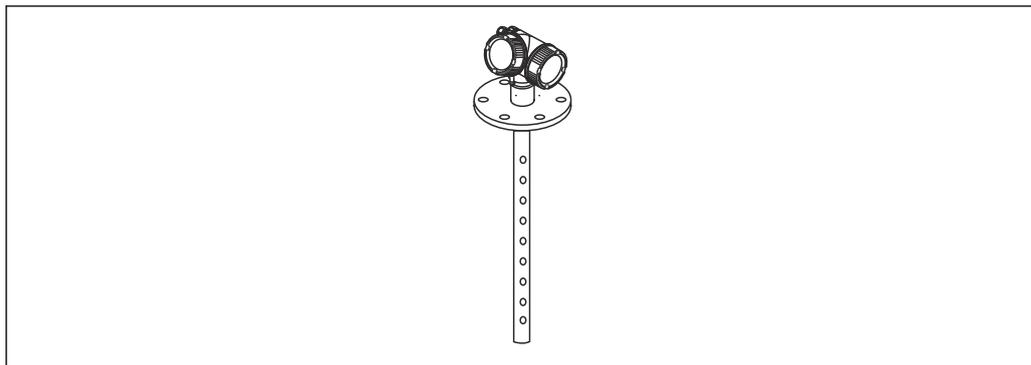


A0011358

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 316 L, 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     | $\epsilon_r$ | Liquidi standard  | Campo di misura <sup>1)</sup>   |                                 |                                  |                 |
|                        |              |   | Metallo nudo<br>Sonde ad asta   | Metallo nudo<br>Sonde a fune    | Rivestite in PFA<br>Sonde a fune | Sonde coassiali |
| 1                      | 1,4 ... 1,6  | Gas liquefatti, es. N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>  | Su richiesta  |                                 | —                                | 6 m (20 ft)     |
| 2                      | 1,6 ... 1,9  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gas liquefatti, es. propano</li> <li>▪ Solventi</li> <li>▪ Freon</li> <li>▪ Olio di palma</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monolitico: 4 m (13 ft)</li> <li>▪ Separabile: 10 m (33 ft)</li> </ul> | 15 ... 22 m<br>(49 ... 72 ft)   | 9 ... 14 m<br>(30 ... 46 ft)     | 6 m (20 ft)     |
| 3                      | 1,9 ... 2,5  | Oli minerali, carburanti  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monolitico: 4 m (13 ft)</li> <li>▪ Separabile: 10 m (33 ft)</li> </ul> | 22 ... 32 m<br>(72 ... 105 ft)  | 14 ... 21 m<br>(46 ... 69 ft)    | 6 m (20 ft)     |
| 4                      | 2,5 ... 4,0  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Benzene, stirene, toluene</li> <li>▪ Furano</li> <li>▪ Naftalene</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monolitico: 4 m (13 ft)</li> <li>▪ Separabile: 10 m (33 ft)</li> </ul> | 32 ... 42 m<br>(105 ... 138 ft) | 21 ... 28 m<br>(69 ... 92 ft)    | 6 m (20 ft)     |
| 5                      | 4,0 ... 7,0  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clorobenzene, cloroformio</li> <li>▪ Smalti a base di nitrocellulosa</li> <li>▪ Isocianato, anilina</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monolitico: 4 m (13 ft)</li> <li>▪ Separabile: 10 m (33 ft)</li> </ul> | 42 ... 45 m<br>(138 ... 148 ft) | 28 ... 32 m<br>(92 ... 105 ft)   | 6 m (20 ft)     |
| 6                      | > 7,0        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soluzioni acquose</li> <li>▪ Alcoli</li> <li>▪ Ammoniaca</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monolitico: 4 m (13 ft)</li> <li>▪ Separabile: 10 m (33 ft)</li> </ul> | 45 m (148 ft)                   | 32 ... 45 m<br>(105 ... 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 | $\epsilon_r$ | Liquidi standard  | Campo di misura Il campo di misura per la misura di interfase è limitato a 10 m (33 ft). <sup>1)</sup> |                                  |  |
|                    |              |   | Rivestite in PFA<br>Sonde ad asta  | Rivestite in PFA<br>Sonde a fune |  |
| 1                  | 1,4 ... 1,6  | Gas liquefatti, es. N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>  | —  | —                                |  |
| 2                  | 1,6 ... 1,9  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gas liquefatti, es. propano</li> <li>▪ Solventi</li> <li>▪ Freon</li> <li>▪ Olio di palma</li> </ul>           | 4 m (13 ft)  | 9 ... 14 m (30 ... 46 ft)        |  |
| 3                  | 1,9 ... 2,5  | Oli minerali, carburanti  | 4 m (13 ft)  | 14 ... 21 m (46 ... 69 ft)       |  |
| 4                  | 2,5 ... 4,0  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Benzene, stirene, toluene</li> <li>▪ Furano</li> <li>▪ Naftalene</li> </ul>                                    | 4 m (13 ft)  | 21 ... 28 m (69 ... 92 ft)       |  |
| 5                  | 4,0 ... 7,0  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clorobenzene, cloroformio</li> <li>▪ Smalti a base di nitrocellulosa</li> <li>▪ Isocianato, anilina</li> </ul> | 4 m (13 ft)  | 28 ... 32 m (92 ... 105 ft)      |  |
| 6                  | > 7,0        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soluzioni acquose</li> <li>▪ Alcoli</li> <li>▪ Acidi, alcali</li> </ul>  | 4 m (13 ft)  | 32 ... 45 m (105 ... 148 ft)     |  |

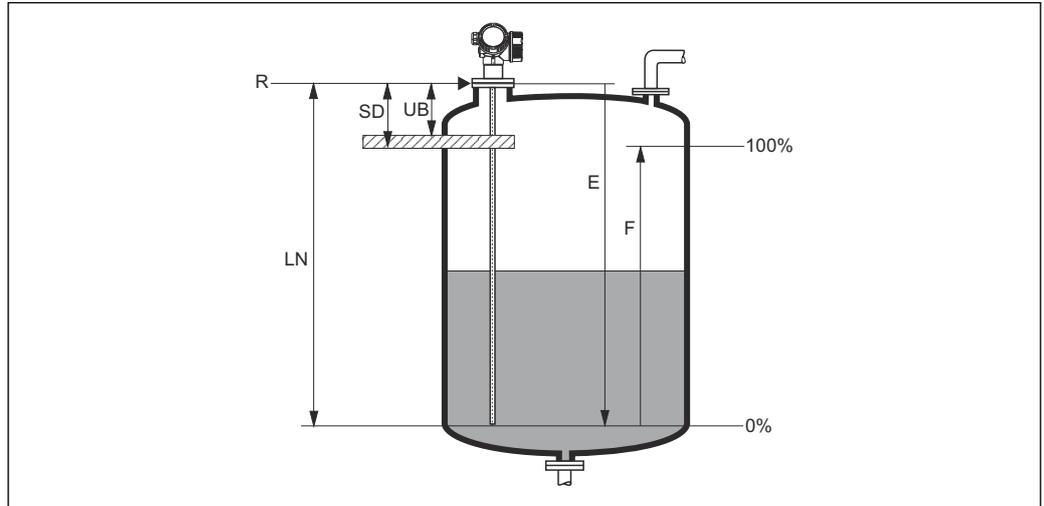
1)



- 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, si consiglia l'uso di un pressacavo a tenuta gas per misure in questo fluido.
  - Pressacavo a tenuta gas disponibile su richiesta per FMP51/FMP52
  - Pressacavo a tenuta gas fornito di serie per FMP54

**Distanza di blocco**

La distanza di blocco superiore **UB** è la distanza minima dal punto di riferimento **R** della misura al 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* Taratura di vuoto (zero)  
*F* Taratura di pieno (campo)  
*SD* Distanza di sicurezza

Distanza di blocco (impostazione di fabbrica):

- Per 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 oltre 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.

Per sonde ad asta e a fune, generalmente la distanza di blocco può essere ridotta a 100 mm (4 in) per fluidi con  $\epsilon_r > 7,0$ .

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:  
Mediante l'app *SmartBlue*
- Campo alle condizioni di riferimento:  
> 10 m (33 ft)
- Codifica:  
Crittografia di comunicazione e password per evitare funzionamenti non corretti dovuti 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:  
 $U = 16 \dots 35 \text{ V}_{DC}$ ,  $I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
- 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  $1350 \text{ V}_{DC}$  in relazione all'alimentazione  $500 \text{ V}_{AC}$  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

---

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Segnale in caso di allarme</b> | <p>A seconda dell'interfaccia, le informazioni sul guasto sono visualizzate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uscita in corrente           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Scelta della modalità di guasto (secondo Raccomandazione NAMUR NE 43):               <ul style="list-style-type: none"> <li>Allarme di minimo: 3,6 mA</li> <li>Allarme di massimo (= impostazione di fabbrica): 22 mA</li> </ul> </li> <li>▪ Modalità di guasto con valore configurabile dall'utente: 3,59 ... 22,5 mA</li> </ul> </li> <li>▪ Display locale           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Segnale di stato (secondo Raccomandazione NAMUR NE 107)</li> <li>▪ Display alfanumerico</li> </ul> </li> <li>▪ Tool operativo e comunicazione digitale (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) o interfaccia service (CDI)           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Segnale di stato (secondo Raccomandazione NAMUR NE 107)</li> <li>▪ Display alfanumerico</li> </ul> </li> </ul> |
|-----------------------------------|--|

---

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Linearizzazione</b> | <p>La funzione di linearizzazione dello strumento consente all'utente di convertire il valore misurato in qualunque unità di lunghezza o di volume. Le tabelle di linearizzazione per il calcolo del volume nei serbatoi 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.</p> |
|------------------------|--|

---

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Isolamento galvanico</b> | Tutti i circuiti delle uscite sono isolati galvanicamente tra loro. |
|-----------------------------|---|

---

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Dati specifici del protocollo</b> | <p><b>HART</b></p> <p><b>ID del produttore:</b><br/>17 (0x11{hex})</p> <p><b>ID tipo di dispositivo:</b><br/>0x1122</p> <p><b>Specifiche HART:</b><br/>7</p> <p><b>File descrittivi del dispositivo (DTM, DD)</b><br/>Informazioni e file disponibili in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a><br/>Sulla pagina prodotto del dispositivo: Documents/Software → Device drivers</li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul> <p><b>Carico HART:</b><br/>Min. 250 Ω</p> <p><i>Variabili del dispositivo HART</i></p> <p>I valori misurati possono essere assegnati liberamente alle variabili del dispositivo.</p> |
|--------------------------------------|--|

**Valori misurati per PV (variabile principale)**

- Livello linearizzato
- Distanza
- Per misure di interfase attive:
  - Interfase
    - Distanza interfase
    - Spessore interfase superiore
    - Ampiezza relativa dell'interfase
- Temperatura dell'elettronica
- Ampiezza relativa dell'eco

**Valori misurati per SV, TV, QV (seconda, terza e quarta variabile)**

- Livello linearizzato
- Distanza
- Per misure di interfase attive:
  - 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  $\epsilon_r$  calcolato

*Funzioni supportate*

- Modalità Burst
- Stato trasmettitore addizionale

**Dati wireless HART****Tensione di avvio minima:**

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 del produttore:**

17 (0x11)

**Numero ident:**

0x1568 o 0x9700

**Versione del profilo:**

3.02

**File e versione GSD**

Informazioni e file disponibili in:

- [www.endress.com](http://www.endress.com)  
Sulla pagina prodotto del dispositivo: Documents/Software → Device drivers
- [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

*Valori in uscita***Ingresso analogico:**

- Livello linearizzato
- Distanza
- Per misure di interfase attive:
  - 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  $\epsilon_r$  calcolato

**Ingresso digitale:**

- Blocchi diagnostici estesi
- Uscita di stato blocco PFS

*Valori di ingresso***Uscita analogica:**

- Valore analogico da PLC (per blocco sensore, pressione e temperatura esterna)
- Valore analogico da PLC indicato sul display

**Uscita digitale:**

- Blocco diagnostico esteso
- Limitatore di livello
- Misura blocco sensore attiva
- Cronologia di salvataggio blocco sensore attiva
- Uscita di stato

*Funzioni supportate*

- Identificazione e manutenzione  
Semplice identificazione del dispositivo da parte del sistema di controllo e targhetta
- Adozione automatica del codice di identificazione  
Modalità di compatibilità GSD per il profilo generico 0x9700" Trasmettitore con 1 ingresso analogico "
- Diagnostica livello fisico  
Verifica dell'installazione del segmento PROFIBUS e del dispositivo tramite monitoraggio della tensione ai morsetti e 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 del produttore                                 | 0x452B48   |
| Tipo di dispositivo                               | 0x1028   |
| Revisione del dispositivo                         | 0x01   |
| Revisione DD                                      | Informazioni e file disponibili in:  |
| Revisione CFF                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul> |
| 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"> <li>▪ Riavvio</li> <li>▪ ENP Restart</li> <li>▪ Configurazione</li> <li>▪ Linearizzazione</li> <li>▪ Automonitoraggio</li> </ul> |
| <b>VCR (Virtual communication relationship)</b> |  |
| 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   |
| <b>Funzionalità di collegamento relative</b>    |  |
| Tempo di slot                                   | 4  |
| Ritardo min. tra PDU                            | 8  |
| Ritardo risposta max.                           | 20   |

*Blocchi Trasduttore*

| Blocco                                     | Contenuto   | Valori in uscita   |
|--|---|--|
| Blocco trasduttore configurazione          | Contiene tutti i parametri per la messa in servizio standard  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Livello o volume (canale 1) (a seconda della configurazione del blocco)</li> <li>▪ Distanza (Canale 2)</li> </ul> |
| 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 configurazione esperto trasduttore  | Contiene parametri che richiedono una conoscenza approfondita dell'operatività del dispositivo per una configurazione corretta  | Nessun valore di uscita  |
| Blocco Informazioni esperto trasduttore    | 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 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                              | Contenuto  | Numero di blocchi permanenti | Numero di blocchi istanziazabili | 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                   | Questo blocco è progettato per consentire l'uso semplice di funzioni matematiche comuni 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 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           | Questo blocco facilita la selezione di un massimo di quattro ingressi e genera un valore in uscita basato sull'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     |

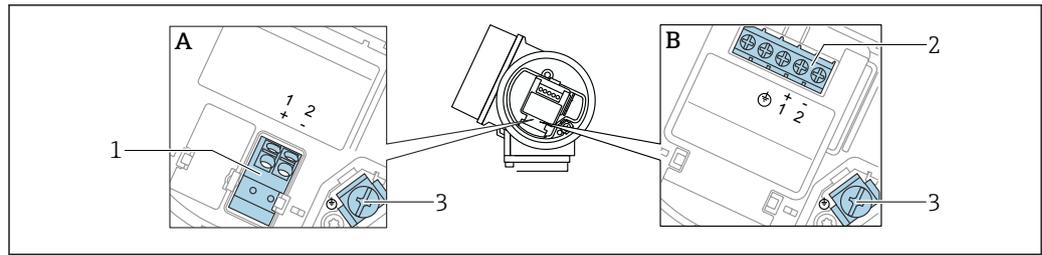


In totale nel dispositivo si possono istanziare fino a 20 blocchi, inclusi quelli già presenti alla consegna.

## Alimentazione

### Assegnazione dei morsetti

**Assegnazione morsetti, bifilare: 4 ... 20 mA HART**



A0036498

12 Assegnazione morsetti, bifilare: 4 ... 20 mA HART

A Senza protezione alle sovratensioni integrata

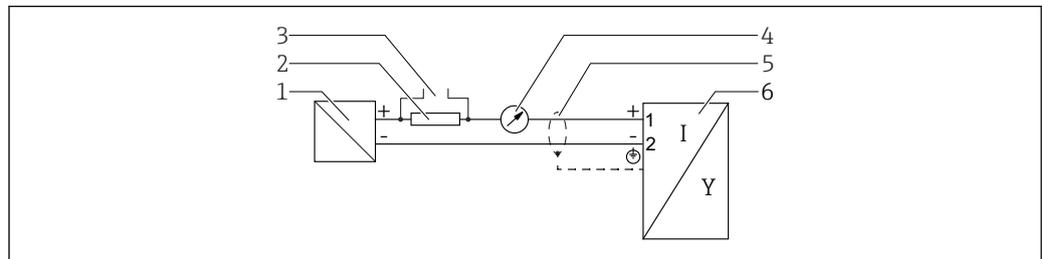
B Con protezione alle sovratensioni integrata

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 schermatura cavo

**Schema funzionale di HART 4 ... 20 mA**



A0036499

13 Schema funzionale di HART 4 ... 20 mA

1 Barriera attiva per l'alimentazione; osservare la tensione ai morsetti.

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

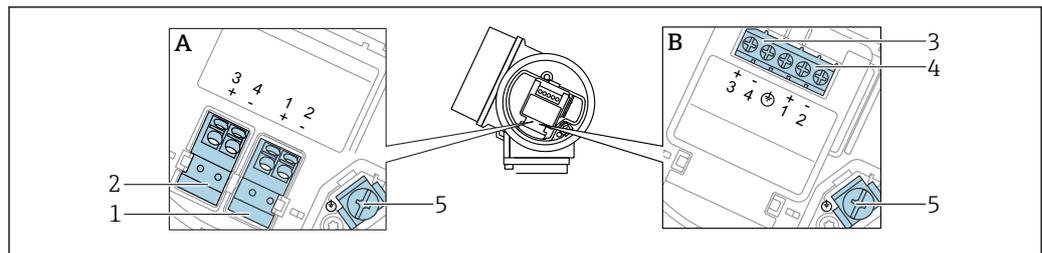
3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert (mediante modem VIATOR Bluetooth)

4 Display analogico; rispettare il carico massimo

5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo

6 Misuratore

**Assegnazione morsetti, bifilare: 4 ... 20 mA HART, uscita contatto**



A0036500

14 Assegnazione morsetti, bifilare: 4 ... 20 mA HART, uscita contatto

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

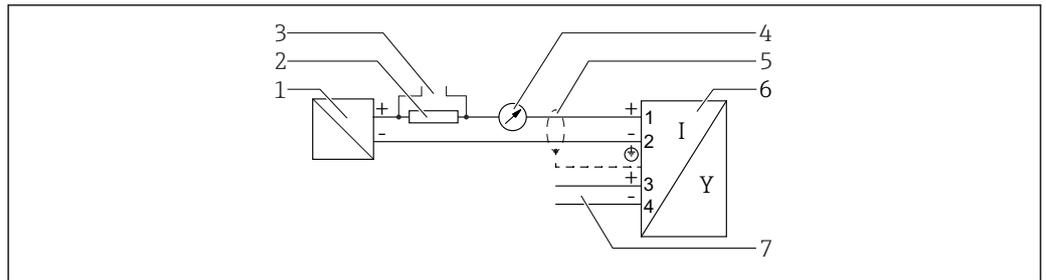
2 Connessione, uscita contatto (open collector): morsetti 3 e 4, senza protezione alle sovratensioni integrata

3 Connessione, uscita contatto (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 schermatura cavo

**Schema funzionale HART 4 ... 20 mA, uscita contatto**

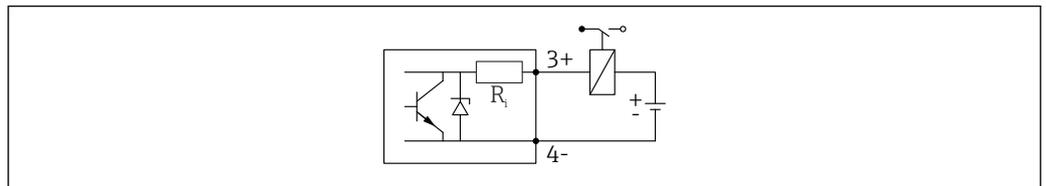


A0036501

15 Schema funzionale HART 4 ... 20 mA, uscita contatto

- 1 Barriera attiva per l'alimentazione; osservare la tensione ai morsetti.
- 2 Resistore per comunicazione HART ( $\geq 250 \Omega$ ); rispettare il carico massimo.
- 3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert (mediante modem VIATOR Bluetooth)
- 4 Display analogico; rispettare il carico massimo
- 5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo
- 6 Misuratore
- 7 Uscita commutazione (open collector)

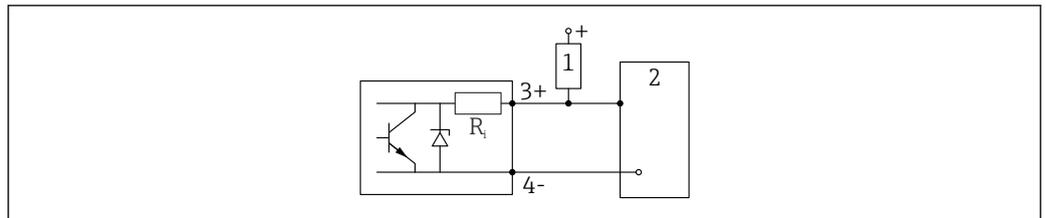
**Esempio di collegamento del relè**



A0015909

16 Esempio di collegamento del relè

**Esempio di connessione per l'ingresso digitale**

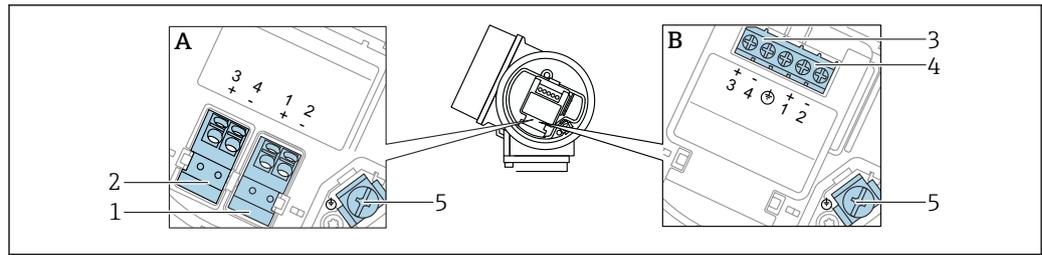


A0015910

17 Esempio di connessione per l'ingresso digitale

- 1 Resistore di pull-up
- 2 Ingresso digitale

**Assegnazione morsetti, bifilare: 4 ... 20 mA HART, 4 ... 20 mA**



A0036500

18 Assegnazione morsetti, bifilare: 4 ... 20 mA HART, 4 ... 20 mA

A Senza protezione alle sovratensioni integrata

B Con protezione alle sovratensioni integrata

1 Connessione uscita in corrente 1, 4 ... 20 mA HART passiva: morsetti 1 e 2, senza protezione alle sovratensioni integrata

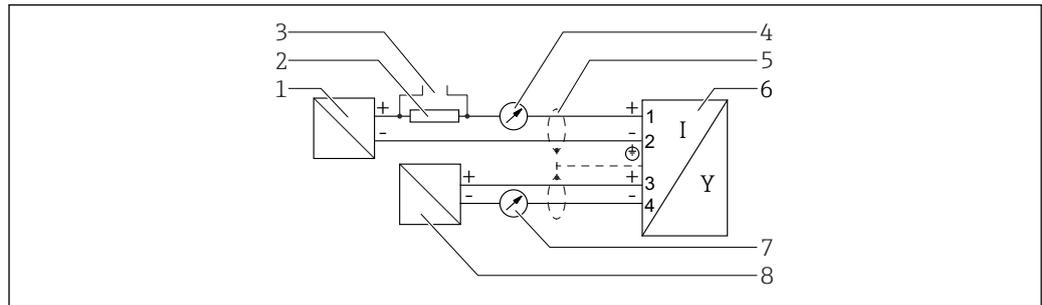
2 Connessione uscita in corrente 2, 4 ... 20 mA: HART: morsetti 3 e 4, senza protezione alle sovratensioni integrata

3 Connessione uscita in corrente 2, 4 ... 20 mA: HART: morsetti 3 e 4, con protezione alle sovratensioni integrata

4 Connessione uscita in corrente 1, 4 ... 20 mA HART passiva: morsetti 1 e 2, con protezione alle sovratensioni integrata

5 Morsetto per schermatura cavo

**Schema funzionale HART 4 ... 20 mA + analogico 4 ... 20 mA**



A0036502

19 Schema funzionale HART 4 ... 20 mA + analogico 4 ... 20 mA

1 Barriera attiva per l'alimentazione; uscita in corrente 1; osservare la tensione ai morsetti.

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

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

4 Display analogico; rispettare il carico massimo

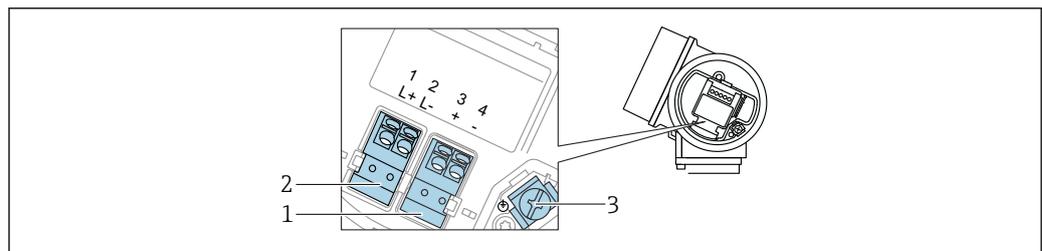
5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo

6 Misuratore

7 Display analogico; rispettare il carico massimo

8 Barriera attiva per l'alimentazione; uscita in corrente 2; osservare la tensione ai morsetti.

**Assegnazione morsetti, quadrifilare: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**



A0036516

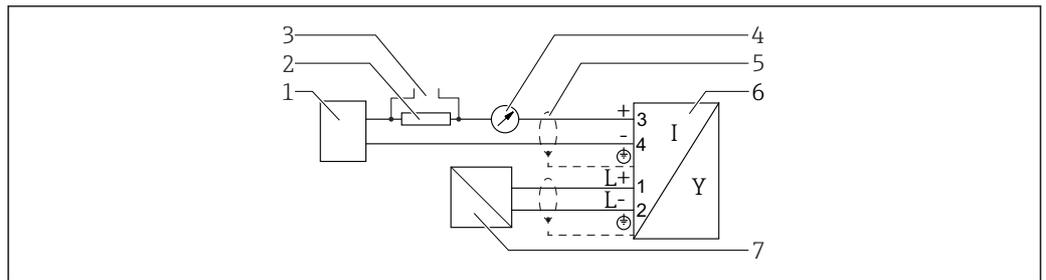
20 Assegnazione morsetti, quadrifilare: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)

1 Connessione 4 ... 20 mA HART (attiva): morsetti 3 e 4

2 Collegamento di alimentazione: morsetti 1 e 2

3 Morsetto per schermatura cavo

### Schema funzionale a 4 fili: HART 4 ... 20 mA (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)

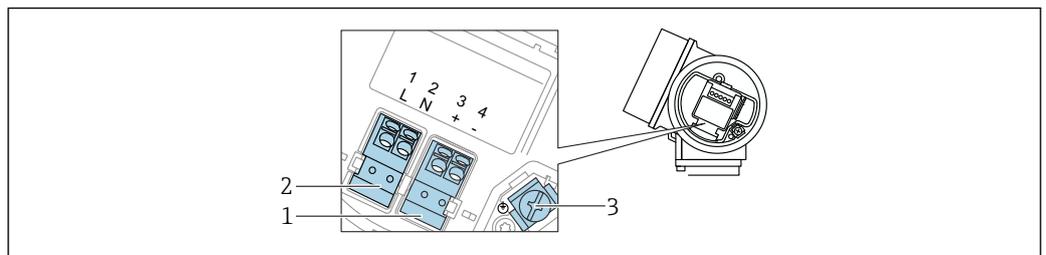


A0036526

21 Schema funzionale a 4 fili: HART 4 ... 20 mA (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)

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

### Assegnazione morsetti, quadrifilare: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)



A0036519

22 Assegnazione morsetti, quadrifilare: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 Connessione 4 ... 20 mA HART (attiva): morsetti 3 e 4
- 2 Collegamento di alimentazione: morsetti 1 e 2
- 3 Morsetto per schermatura cavo

#### **ATTENZIONE**

##### Per garantire la sicurezza elettrica:

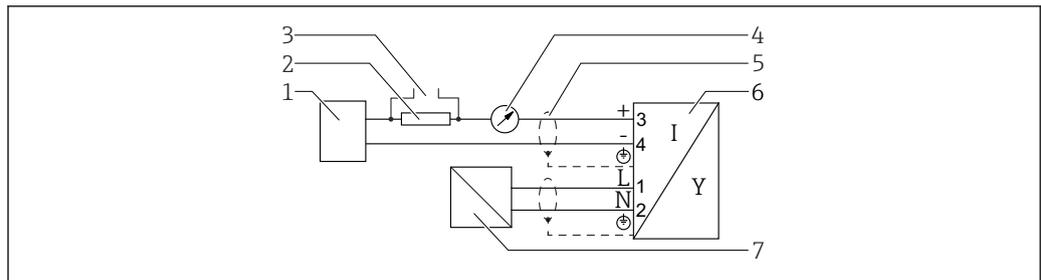
- ▶ Non scollegare la messa a terra di protezione.
- ▶ Scollegare il dispositivo dalla tensione di alimentazione prima di scollegare la messa a terra di protezione.

**i** Collegare la messa a terra di protezione al morsetto di terra interno (3) prima di collegare l'alimentazione. Se necessario, collegare la linea di equalizzazione del potenziale al morsetto di terra esterno.

**i** Per garantire la compatibilità elettromagnetica (EMC): **non** collegare il dispositivo esclusivamente tramite il conduttore di messa a terra 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 (61010IEC/).

**Schema funzionale a 4 fili: HART 4 ... 20 mA (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)**

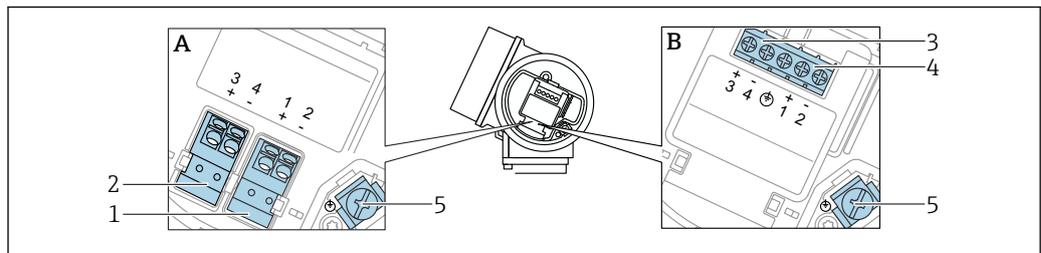


A0036527

23 Schema funzionale a 4 fili: HART 4 ... 20 mA (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

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

**Assegnazione dei morsetti PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus**

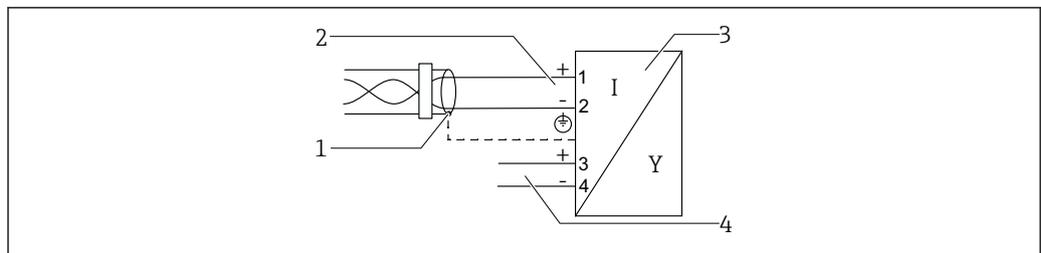


A0036500

24 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, uscita contatto (open collector): morsetti 3 e 4, senza protezione alle sovratensioni integrata
- 3 Connessione, uscita contatto (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 schermatura cavo

**Schema a blocchi PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus**



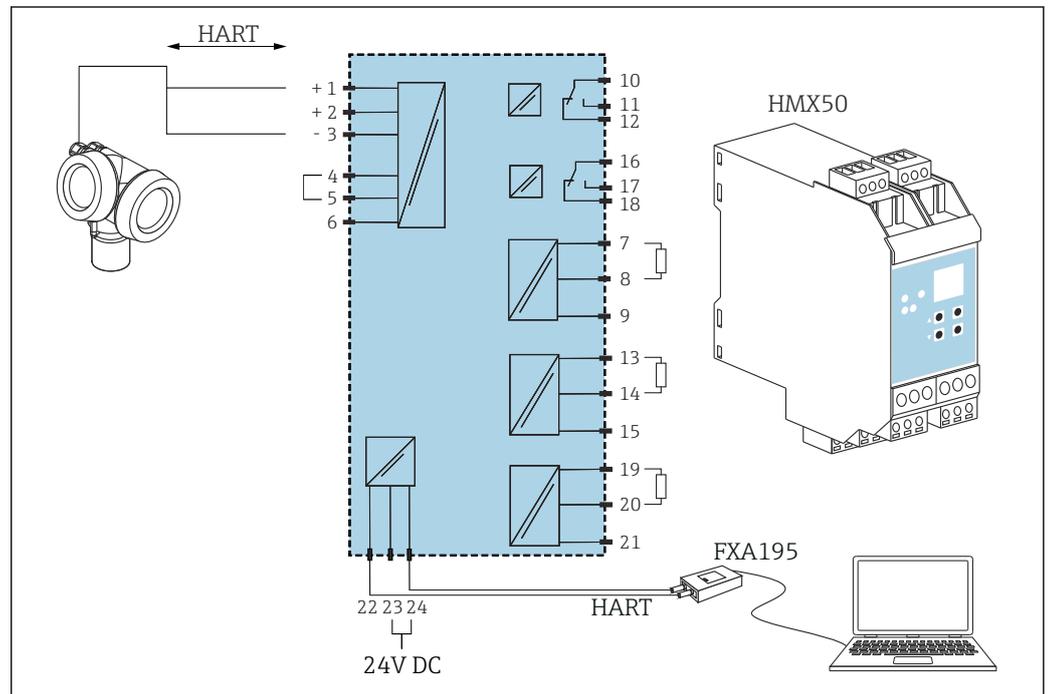
A0036530

25 Schema a blocchi 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)

### 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.



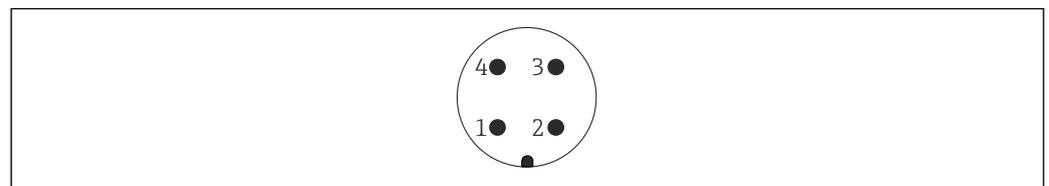
26 Schema di connessione per convertitore di loop HART HMX50 (esempio: dispositivo bifilare passivo e uscite in corrente connesse come alimentazione)

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

Documentazione aggiuntiva: TI00429F e BA00371F.

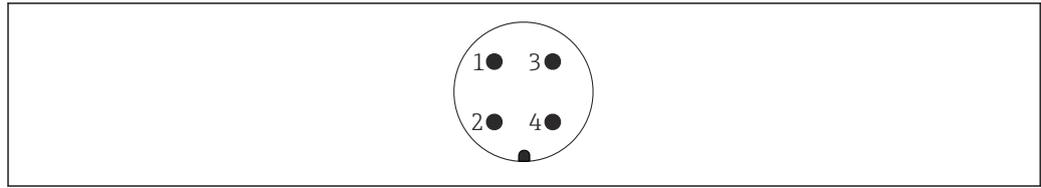
### Connettore dispositivo

Per le versioni del dispositivo con un connettore, non occorre aprire la custodia per collegare il cavo del segnale.



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

**Tensione di alimentazione**

È richiesta un'alimentazione esterna.



Sono disponibili diversi alimentatori, ordinabili a Endress+Hauser.

**Bifilare, 4-20 mA HART, passiva**

Bifilare; 4-20 mA HART<sup>1)</sup>

| "Approvazione" <sup>2)</sup>  | Tensione U ai morsetti del dispositivo | Carico massimo R, in base alla tensione di alimentazione U <sub>0</sub> dell'alimentatore |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Area sicura</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul> | 11,5 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>         |   |
| Ex ia / IS  | 11,5 ... 30 V <sup>4)</sup>            |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex d / XP</li> <li>▪ Ex ic[ia]</li> <li>▪ Ex tD / DIP</li> </ul>           | 13,5 ... 30 V <sup>4) 5)</sup>         |   |
|   |  | A0034969  |

- 1) Posizione 020 nella codificazione del prodotto: opzione A
- 2) Posizione 010 nella codificazione del prodotto
- 3) A temperature ambiente  $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ , per avviare il dispositivo con la corrente di guasto minima (3,6 mA) è necessaria una tensione U sui morsetti  $\geq 14\text{ V}$ . A temperature ambiente  $T_a > 60^\circ\text{C}$ , per avviare il dispositivo con la corrente di guasto minima (3,6 mA) è necessaria una tensione U sui morsetti  $\geq 12\text{ V}$ . 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  $U \geq 11,5\text{ V}$  in tutto il campo di temperatura ambiente.
- 4) Se si utilizza il modulo Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di 2 V.
- 5) A temperature ambiente  $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ , per avviare il dispositivo con la corrente di guasto minima (3,6 mA) è necessaria una tensione U sui morsetti  $\geq 16\text{ V}$ .

Bifilare; 4-20 mA HART, uscita di commutazione <sup>1)</sup>

| "Approvazione" <sup>2)</sup>  | Tensione U ai morsetti del dispositivo | Carico massimo R, in base alla tensione di alimentazione U <sub>0</sub> dell'alimentatore |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Area sicura</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex nA(ia)</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic[ia]</li> <li>▪ Ex d[ia] / XP</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul> | 13,5 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>         |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP</li> </ul>  | 13,5 ... 30 V <sup>3) 4)</sup>         |   |

- 1) Posizione 020 nella codificazione del prodotto: opzione B
- 2) Posizione 010 nella codificazione del prodotto
- 3) A temperature ambiente T<sub>a</sub> ≤ -30 °C, per avviare il dispositivo con la corrente di guasto minima (3,6 mA) è necessaria una tensione U sui morsetti ≥ 16 V.
- 4) Se si utilizza il modulo Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di 2 V.

Bifilare; 4-20 mA HART, 4-20 mA <sup>1)</sup>

| "Approvazione" <sup>2)</sup> | Tensione U ai morsetti del dispositivo                | Carico massimo R, in base alla tensione di alimentazione U <sub>0</sub> dell'alimentatore |
|------------------------------|---|---|
| Tutti                        | <b>Canale 1:</b><br>13,5 ... 30 V <sup>3) 4) 5)</sup> |   |
|                              | <b>Canale 2:</b><br>12 ... 30 V                       |   |

- 1) Posizione 020 nella codificazione del prodotto: opzione C
- 2) Posizione 010 nella codificazione del prodotto
- 3) A temperature ambiente T<sub>a</sub> ≤ -30 °C, per avviare il dispositivo con la corrente di guasto minima (3,6 mA) è necessaria una tensione U sui morsetti ≥ 16 V.
- 4) A temperature ambiente T<sub>a</sub> ≤ -40 °C, la tensione massima sui morsetti deve essere limitata a U ≤ 28 V.
- 5) Se si utilizza il modulo Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di 2 V.

|   |                  |
|---|------------------|
| Protezione integrata dall'inversione di polarità              | Si               |
| Ondulazione residua consentita con $f = 0 \dots 100$ Hz       | $U_{SS} < 1$ V   |
| Ondulazione residua consentita con $f = 100 \dots 10\,000$ Hz | $U_{SS} < 10$ mV |

**A 4 fili, 4-20 mA HART, attiva**

| "Alimentazione, uscita" <sup>1)</sup>              | Tensione ai morsetti U  | Carico massimo $R_{max}$ |
|--|---|--------------------------|
| <b>K:</b> a 4 fili 90-253 V c.a.; HART 4-20 mA     | 90 ... 253 V <sub>AC</sub> (50 ... 60 Hz), categoria sovratensioni II | 500 Ω                    |
| <b>L:</b> a 4 fili 10.4...-48 V c.c.; 4-20 mA HART | 10,4 ... 48 V <sub>DC</sub>   |                          |

1) Posizione 020 nella codificazione del prodotto

**PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus**

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

1) Posizione 020 nella codificazione del prodotto

2) Posizione 010 nella codificazione del prodotto

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

|   |    |
|---|----|
| Variabile a seconda della polarità        | Si |
| Conforme FISCO/FNICO secondo IEC 60079-27 | Si |

**Potenza assorbita**

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

|   |   |
|---|---|
| <b>Corrente nominale</b>                    | 3,6 ... 22 mA, la corrente di avvio per la modalità multidrop può essere configurata (impostata a 3,6 mA alla consegna) |
| <b>Segnale di interruzione (NAMUR NE43)</b> | 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 $\mu$ 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 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- **Con protezione alle sovratensioni integrata**  
Morsetti a vite per sezioni del filo 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (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:  
M20x1,5 in plastica 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 x 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 + connessione personalizzata" | Pressacavo M12                         |

**Specifiche del cavo**

- **Strumenti senza protezione alle sovratensioni integrata**  
Morsetti a molla a inserzione per sezioni del filo 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- **Strumenti con protezione alle sovratensioni integrata**  
Morsetti a vite per sezioni del filo 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (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 dispositivo è destinato a essere utilizzato per la misura del livello di liquidi infiammabili che richiedono protezione alle sovratensioni secondo DIN EN 60079-14, standard di prova 60060-1 (10 kA, impulsi  $\frac{8}{20}$  µs): usare il 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".

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Resistenza per canale</b>                  | 2 × 0,5 Ω max. |
| <b>Tensione di scarica c.c.</b>               | 400 ... 700 V  |
| <b>Sovratensione di intervento</b>            | < 800 V        |
| <b>Capacità a 1 MHz</b>                       | < 1,5 pF       |
| <b>Corrente di scarica nominale (8/20 µs)</b> | 10 kA          |

**Modulo di protezione alle sovratensioni esterno**

I dispositivi HAW562 e HAW569 di Endress+Hauser, ad esempio, sono adatti per la protezione alle sovratensioni esterna.

-  Maggiori informazioni sono reperibili nei seguenti documenti:
- HAW562: TI01012K
  - HAW569: TI01013K

## Caratteristiche prestazionali

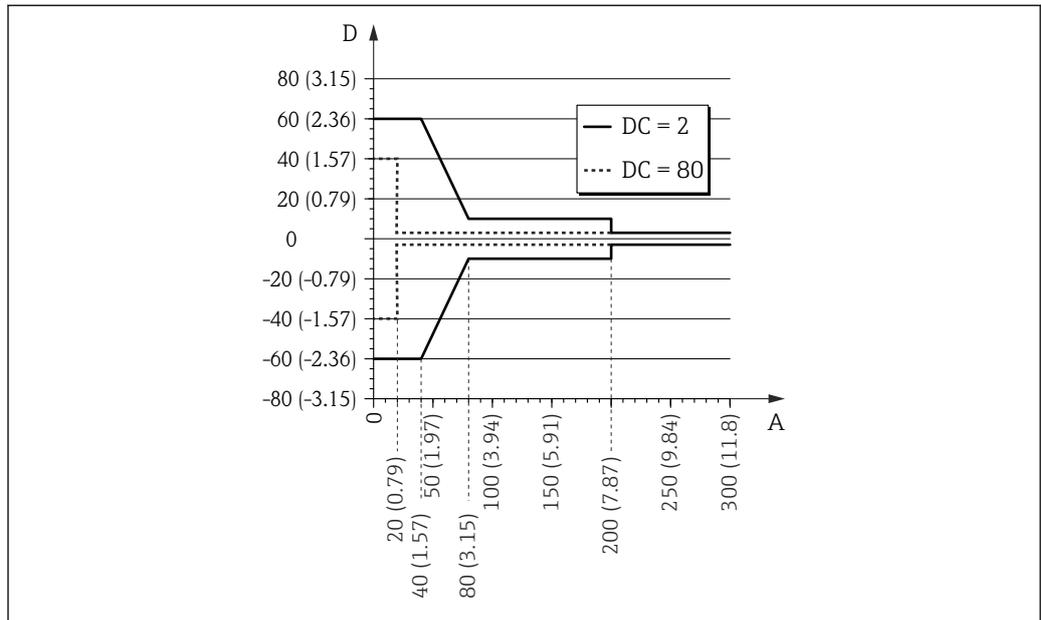
|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Condizioni di riferimento</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)</li> <li>■ Pressione = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)</li> <li>■ Umidità = 60 % ±15 %</li> <li>■ Coefficiente di riflessione ≥ 0,8 (superficie dell'acqua per sonda coassiale, piastra metallica per sonda ad asta e a fune con diametro min. 1 m (40 in))</li> <li>■ Flangia per sonda ad asta o a fune con diametro ≥ 300 mm (12 in)</li> <li>■ Distanza da ostacoli ≥ 1 m (40 in)</li> <li>■ Per misure di interfase:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sonda coassiale</li> <li>■ <math>\epsilon_r</math> del fluido inferiore = 80 (acqua)</li> <li>■ <math>\epsilon_r</math> del fluido superiore = 2 (olio)</li> </ul> </li> </ul> |
|----------------------------------|--|

**Precisione 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 <sup>1)</sup> |
|---|--|-------------------------|
| Accuratezza (somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi) <sup>2)</sup> | <b>Misura di livello:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distanza di misura ≤ 15 m (49 ft): ±2 mm (±0,08 in) <sup>3)</sup></li> <li>■ Distanza di misura &gt; 15 m (49 ft): ±10 mm (±0,39 in)</li> </ul>   | ±0,02 %                 |
|   | <b>Misura di interfase:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distanza di misura ≤ 500 mm (19,7 in): ±20 mm (±0,79 in)</li> <li>■ Distanza di misura &gt; 500 mm (19,7 in): ±10 mm (±0,39 in)</li> <li>■ Se spessore del fluido superiore &lt; 100 mm (3,94 in): ±40 mm (±1,57 in)</li> </ul> |                         |
| Non ripetibilità <sup>4)</sup>  | ≤ 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, eseguendo 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.

Nell'area della sonda inferiore, si applica il seguente errore di misura specifico per la misura di livello:



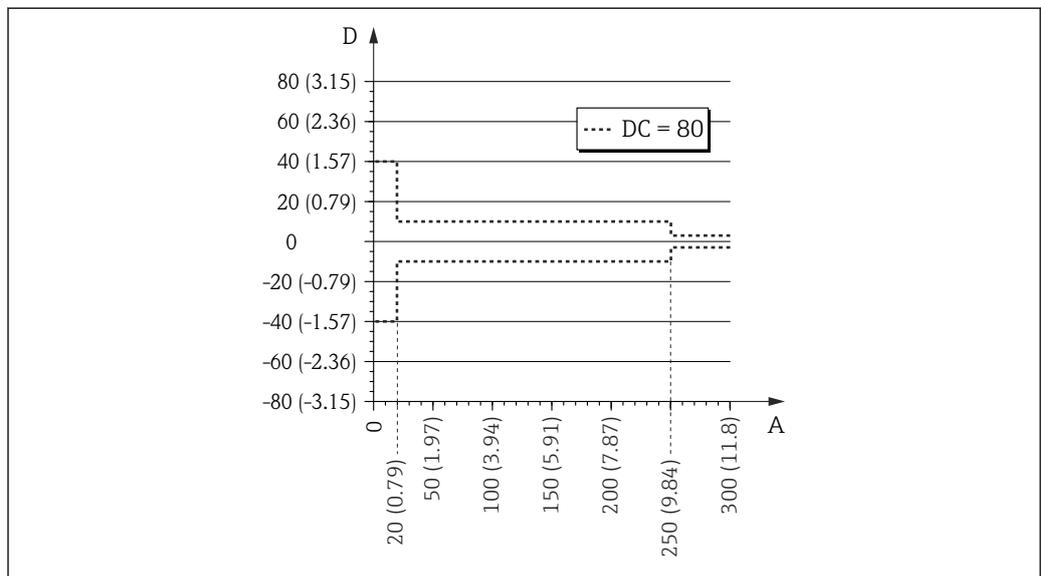
A0021480

29 Errore di misura all'estremità di 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

DC Costante dielettrica ( $\epsilon_r$ )



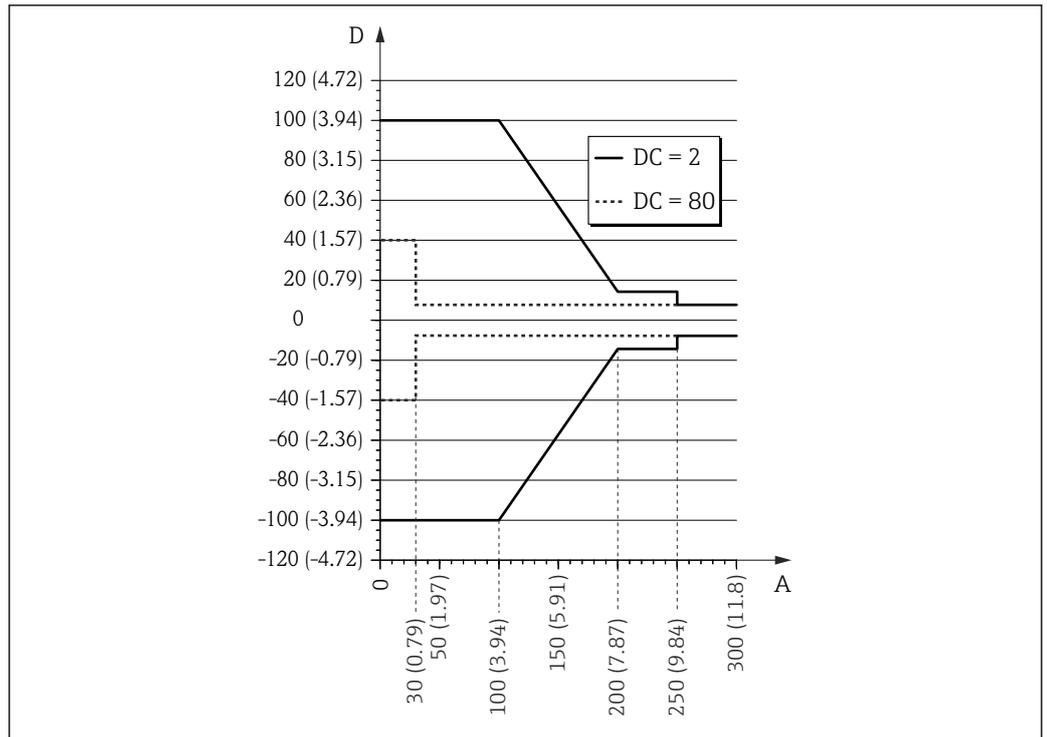
A0021482

30 Errore di misura all'estremità di sonde a fune

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

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

DC Costante dielettrica ( $\epsilon_r$ )



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)

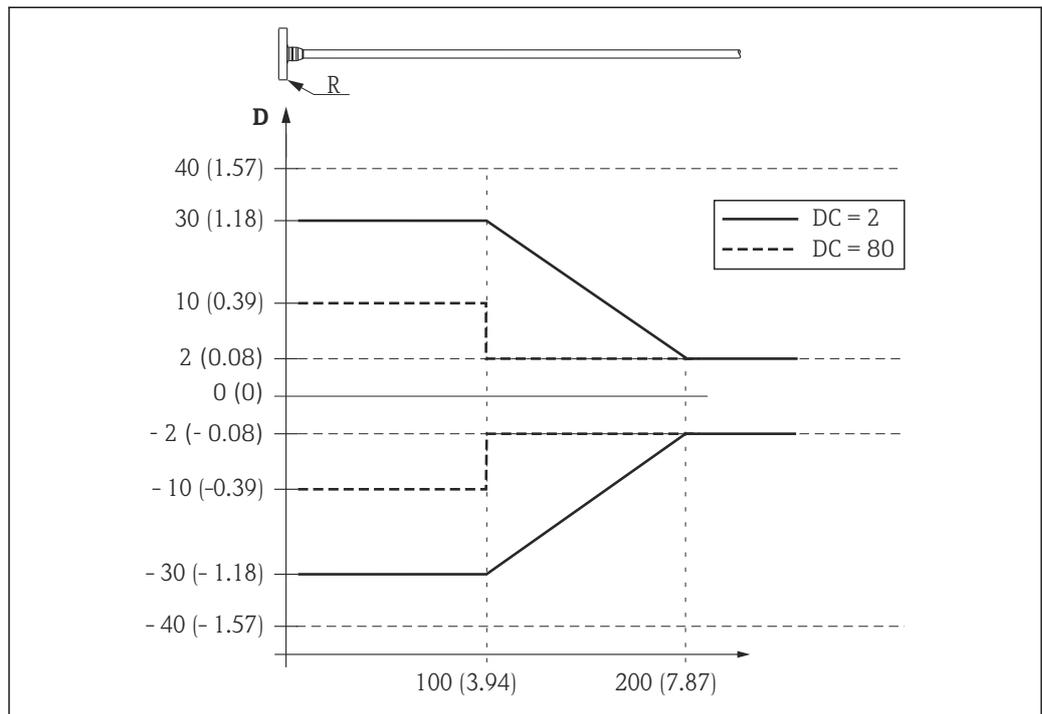
A Distanza dall'estremità della sonda [mm(in)]

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

DC Costante dielettrica ( $\epsilon_r$ )

**i** Se il valore  $\epsilon_r$  per le sonde a fune è inferiore a 7, la misura non può essere eseguita nella zona del peso della sonda (0 ... 250 mm (0 ... 9,84) dall'estremità della sonda), (distanza di blocco inferiore).

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



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

$D$  Somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi  
 $R$  Punto di riferimento della misura  
 $DC$  Costante dielettrica ( $\epsilon_r$ )

**Risoluzione**

- Digitale: 1 mm
- Analogica: 1  $\mu A$

**Tempo di risposta**

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

Secondo DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, il tempo di risposta al gradino è il tempo a partire da una modifica improvvisa del segnale di ingresso fino alla prima volta in cui il segnale di uscita adotta il 90% del valore di stato costante.

| 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)   | $\geq 2.7$ misure al secondo | < 1 s             |

| Misura di interfase |                              |                   |
|---------------------|------------------------------|-------------------|
| Lunghezza sonda     | Frequenza di campionamento   | Tempo di risposta |
| < 10 m (33 ft)      | $\geq 1.1$ misure al secondo | < 2,2 s           |

**Effetti 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  
 Per FMP51 e FMP52 con un sensore separato, si deve prevedere uno scostamento (offset) aggiuntivo di  $\pm 0,3$  mm/10K ( $\pm 0,01$  in/10K) per 1 m (3,3 ft) della lunghezza del cavo separato.
- Analogica (uscita in corrente):
  - Punto di zero (4 mA):  $T_C$  media = 0,02 %/10 K
  - Campo (20 mA):  $T_C$  media = 0,05 %/10 K

**Influenza della fase gassosa** L'elevata pressione riduce la velocità d'onda 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 la distanza misurata è eccessiva):

| Fase gassosa | Temperatura     | Pressione        |                  |                  |
|--------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
|              |                 | 1 bar (14,5 psi) | 10 bar (145 psi) | 50 bar (725 psi) |
| Aria         | 20 °C (68 °F)   | 0,00 %           | 0,22 %           | 1,20 %           |
|              | 200 °C (392 °F) | -0,01 %          | 0,13 %           | 0,74 %           |
|              | 400 °C (752 °F) | -0,02 %          | 0,08 %           | 0,52 %           |
| Idrogeno     | 20 °C (68 °F)   | -0,01 %          | 0,10 %           | 0,61 %           |
|              | 200 °C (392 °F) | -0,02 %          | 0,05 %           | 0,37 %           |
|              | 400 °C (752 °F) | -0,02 %          | 0,03 %           | 0,25 %           |

| Fase gassosa | Temperatura     | Pressione          |                    |                    |
|--------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|              |                 | 100 bar (1450 psi) | 200 bar (2900 psi) | 400 bar (5800 psi) |
| Aria         | 20 °C (68 °F)   | 2,40 %             | 4,9 %/4,90 %       | 9,50 %             |
|              | 200 °C (392 °F) | 1,50 %             | 3,00 %             | 6,00 %             |
|              | 400 °C (752 °F) | 1,10 %             | 2,10 %             | 4,20 %             |
| Idrogeno     | 20 °C (68 °F)   | 1,20 %             | 2,50 %             | 4,90 %             |
|              | 200 °C (392 °F) | 0,76 %             | 1,60 %             | 3,10 %             |
|              | 400 °C (752 °F) | 0,53 %             | 1,10 %             | 2,20 %             |

| Fase gassosa                  | Temperatura     | Pressione        |                |                  |                  |
|-------------------------------|-----------------|------------------|----------------|------------------|------------------|
|                               |                 | 1 bar (14,5 psi) | 2 bar (29 psi) | 5 bar (72,5 psi) | 10 bar (145 psi) |
| Vapore acqueo (vapore saturo) | 100 °C (212 °F) | 0.26 %           | -              | -                | -                |
|                               | 120 °C (248 °F) | 0.23 %           | 0.50 %         | -                | -                |
|                               | 152 °C (306 °F) | 0.20 %           | 0.42 %         | 1.14 %           | -                |
|                               | 180 °C (356 °F) | 0.17 %           | 0.37 %         | 0.99 %           | 2.10 %           |
|                               | 212 °C (414 °F) | 0.15 %           | 0.32 %         | 0.86 %           | 1.79 %           |
|                               | 264 °C (507 °F) | 0.12 %           | 0.26 %         | 0.69 %           | 1.44 %           |
|                               | 311 °C (592 °F) | 0.09 %           | 0.22 %         | 0.58 %           | 1.21 %           |
|                               | 366 °C (691 °F) | 0.07 %           | 0.18 %         | 0.49 %           | 1.01 %           |

| Fase gassosa                     | Temperatura     | Pressione        |                  |                     |                     |
|----------------------------------|-----------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|
|                                  |                 | 20 bar (290 psi) | 50 bar (725 psi) | 100 bar (1 450 psi) | 200 bar (2 900 psi) |
| Vapore acqueo<br>(vapore saturo) | 100 °C (212 °F) | -                | -                | -                   | -                   |
|                                  | 120 °C (248 °F) | -                | -                | -                   | -                   |
|                                  | 152 °C (306 °F) | -                | -                | -                   | -                   |
|                                  | 180 °C (356 °F) | -                | -                | -                   | -                   |
|                                  | 212 °C (414 °F) | 3.9 %            | -                | -                   | -                   |
|                                  | 264 °C (507 °F) | 3.0 %            | 9.2 %            | -                   | -                   |
|                                  | 311 °C (592 °F) | 2.5 %            | 7.1 %            | 19.3 %              | -                   |
|                                  | 366 °C (691 °F) | 2.1 %            | 5.7 %            | 13.2 %              | 76 %                |

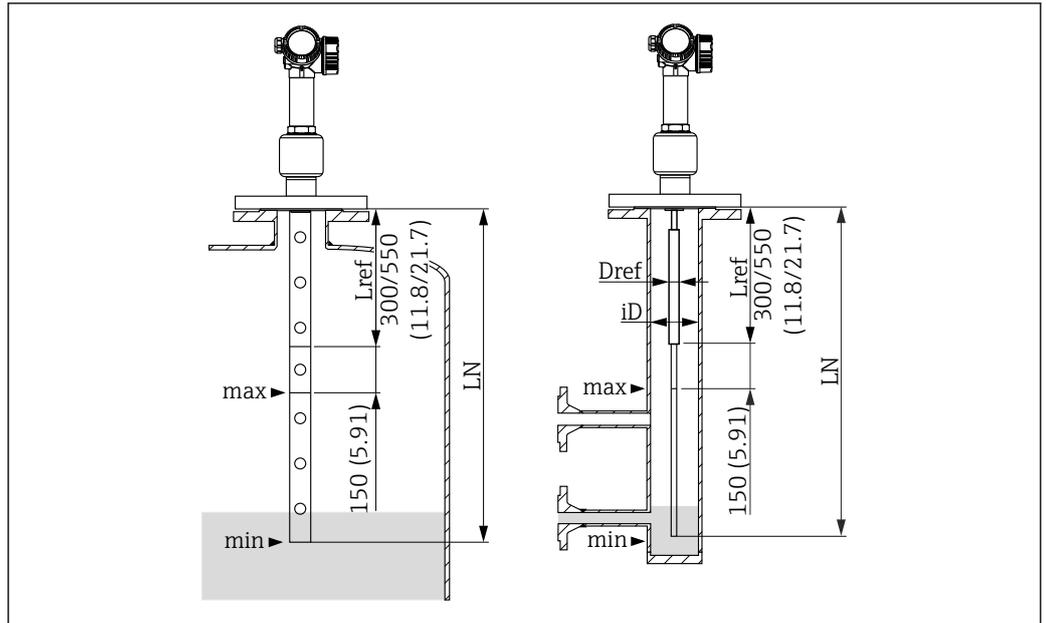
#### Compensazione della fase gassosa con cella di misura pressione esterna (PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus)

I dispositivi PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus possono ricevere il segnale da una cella di misura pressione esterna attraverso il bus e utilizzarlo per eseguire automaticamente una correzione del Time of Flight in base alla pressione. In caso di vapore saturo nel campo di temperatura 100 ... 350 °C (212 ... 662 °F), ciò consente di ridurre l'errore di misura della distanza fino al 29 % (senza compensazione) a meno del 3 % (con compensazione).

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

Con pressioni e temperature elevate, la velocità d'onda dei segnali a microonde si riduce nel vapore (fluido polare) presente sopra il liquido da misurare. Levelflex visualizza quindi un valore troppo basso.

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.  $L_{rif} = 300 \text{ mm (11,8 in)}$ " o EG: "Comp. fase gassosa.  $L_{rif} = 550 \text{ mm (21,7 in)}$ "). 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 (5,91 in) mm rispetto al livello più alto. La velocità d'onda 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: 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 a 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 in) $\geq iD < 45$ mm (1,77 in)         | 22 mm (0,87 in)   |
| 45 mm (1,77 in) $\geq iD < 70$ mm (2,76 in)         | 25 mm (0,98 in)   |
| 70 mm (2,76 in) $\geq iD < 100$ mm (3,94 in)        | 30 mm (1,18 in)   |

*Restrizioni per sonde coassiali e ad asta*

**Lunghezza massima sonda LN**

- Per sonde ad asta:  
 $LN \leq 4\,000$  mm (157 in)
- Per sonde coassiali:  
 $LN \leq 6\,000$  mm (236 in)

**Lunghezza minima sonda LN**

$LN > L_{rif} + 200$  mm (7,87 in)

**Distanza di riferimento  $L_{rif}$**

300 mm (11,81 in) o 550 mm (21,65 in); vedere posizione 540 nella codificazione del prodotto.

**Livello massimo in relazione alla superficie di tenuta della flangia**

$L_{rif} + 150$  mm (5,90 in)

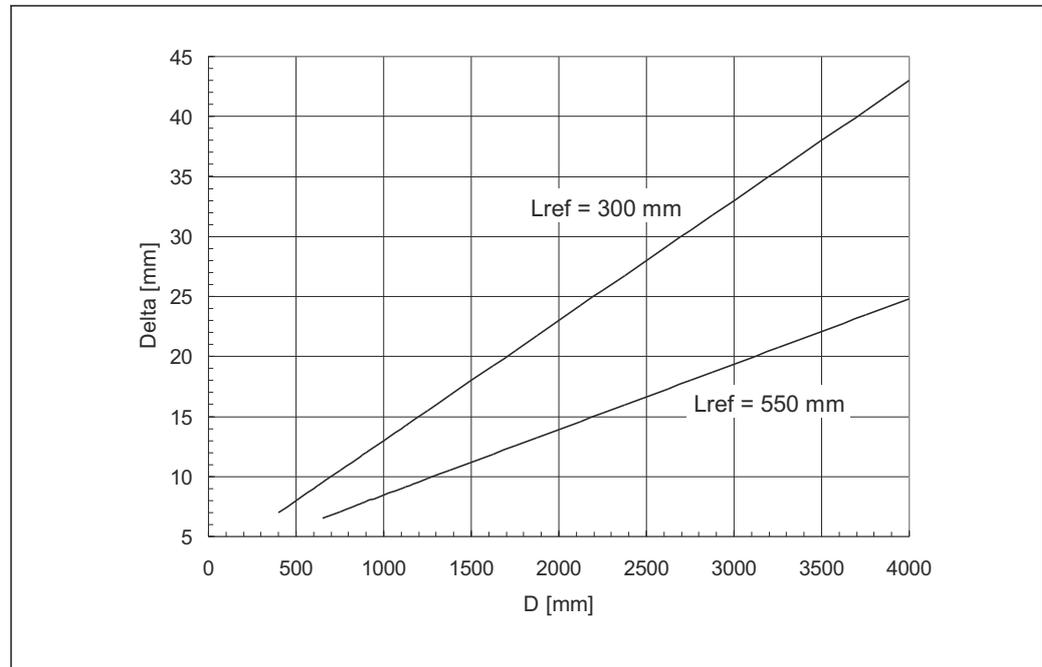
**Costante dielettrica minima del fluido**

$\epsilon_r > 7$

*Area di applicazione*

Misure di livello con alta pressione e campi di misura fino ad alcuni metri in fluidi polari con costante dielettrica  $\epsilon_r > 7$  (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  $L_{\text{rif}}$  e più piccolo il campo di misura:



A0014535

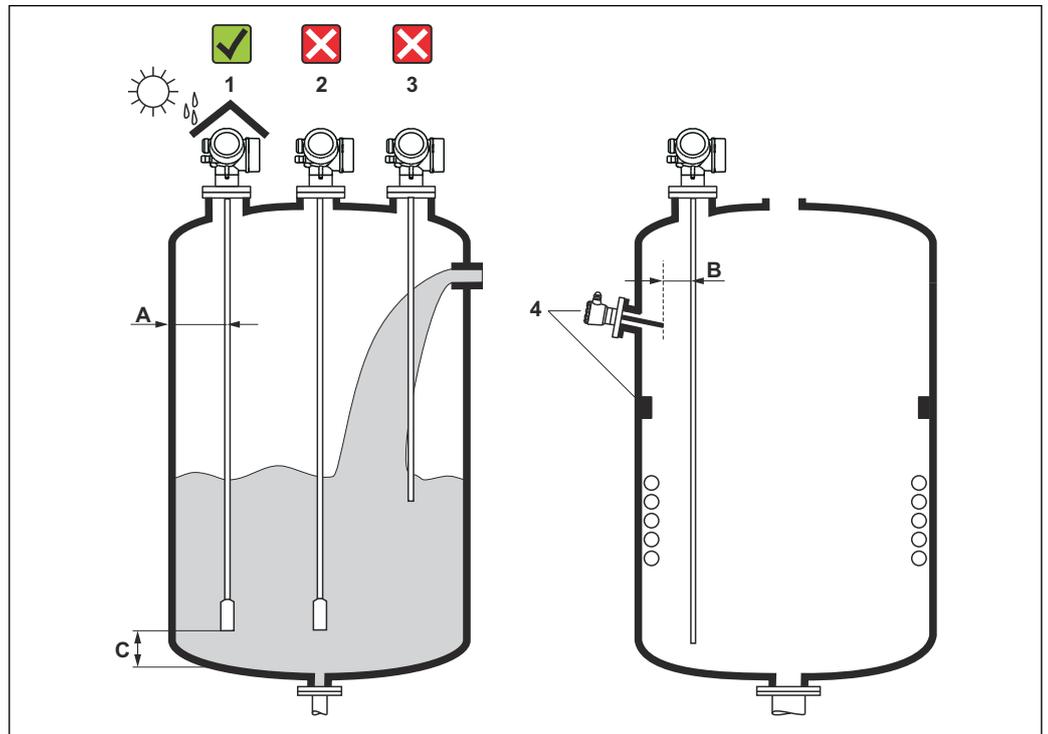
*D* Distanza dal bordo inferiore della flangia al prodotto  
*DeltaErrore* di misura

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

### Requisiti di montaggio

### Posizione di montaggio corretta



34 Posizioni di installazione

A0012606

### Requisiti di spaziatura per il montaggio

- Distanza (A) tra parete del serbatoio e sonde ad asta e a fune:
  - Per pareti in metallo lisce: > 50 mm (2 in)
  - Per pareti in plastica: > 300 mm (12 in) fino a parti in metallo esterne al serbatoio
  - 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 serbatoio:
  - 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.

*Requisiti di montaggio aggiuntivi*

- Per proteggere il dispositivo da condizioni climatiche estreme in caso di montaggio all'esterno, prevedere eventualmente un tettuccio di protezione dalle intemperie (1).
- Nei serbatoi in metallo: 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.

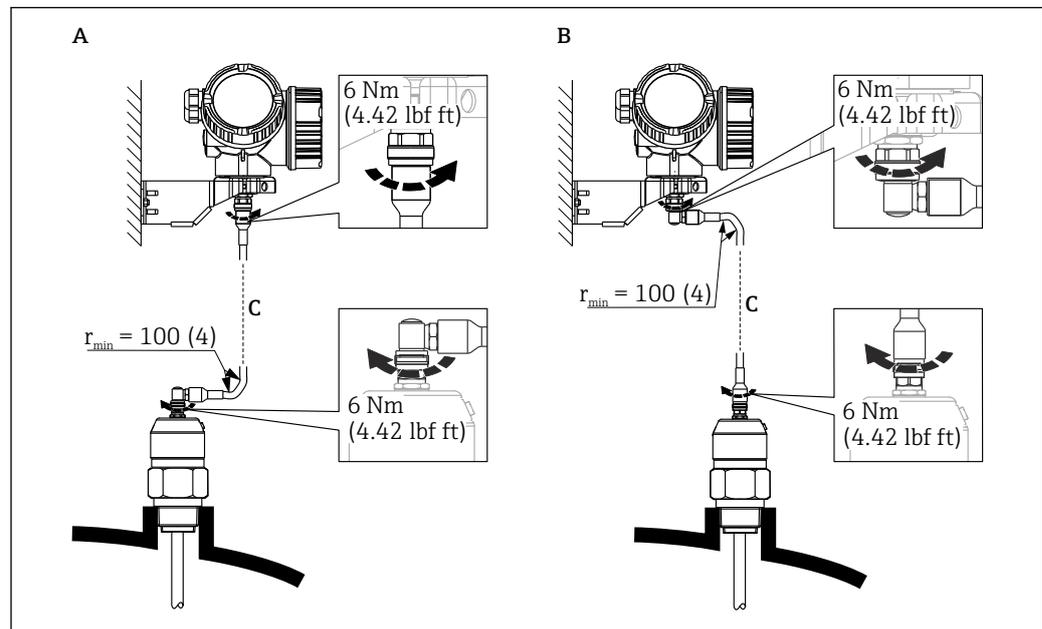
- La sonda non deve essere montata nell'area di carico (3).
- Scegliere una posizione di montaggio corretta per evitare che la sonda a fune sia schiacciata durante l'installazione o il funzionamento (ad es. a causa dei movimenti del prodotto contro la parete del serbatoio).

**i** 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 della sonda e il cono di estrazione del serbatoio non influenza la misura, a patto che la permittività relativa sia almeno  $\epsilon_r = 1,8$ .

**i** Quando il montaggio della custodia è eseguito in una sagomatura (ad es. in una soletta in cemento), rispettare 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.



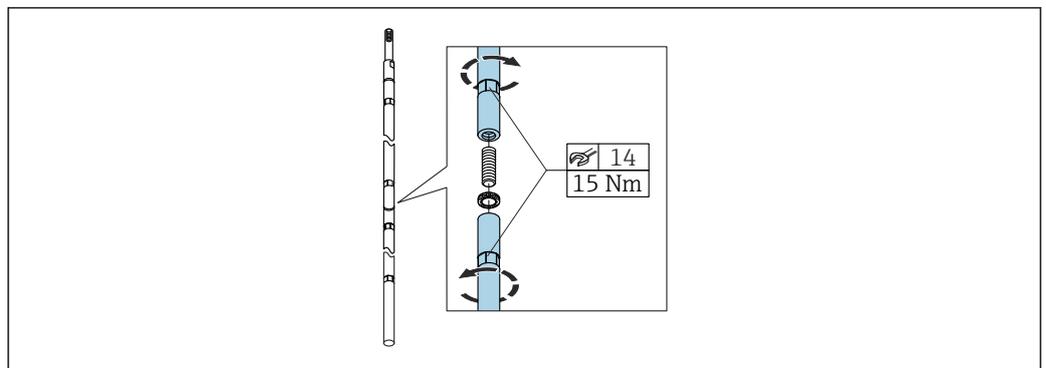
A0014794

- 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 (1¼ ... 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 spazi di montaggio limitati (distanza dal soffitto), è consigliabile utilizzare sonde ad asta separabili (Ø 16 mm).

- Lunghezza della sonda max. 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)

#### Note sul carico meccanico di trazione della sonda

##### Resistenza al carico di trazione delle sonde a fune

###### FMP51

###### Fune 4 mm (1/8 in) 316

Resistenza al carico di trazione 5 kN

###### Fune 4 mm (1/8 in) Alloy C

Resistenza al carico di trazione 5 kN

###### Fune 4 mm (1/8 in) PFA>316L

Resistenza al carico di trazione 1 kN

###### FMP52

###### Fune 4 mm (1/8 in) PFA>316

Resistenza al carico di trazione 2 kN

###### FMP54

###### Fune 4 mm (1/8 in) 316

Resistenza al carico di trazione 10 kN

Capacità di carico laterale (resistenza alla flessione) delle sonde ad asta

FMP51

**Asta 8 mm (1/3 in) 316L**

10 Nm

**Asta 12 mm (1/2 in) 316L**

Resistenza alla flessione 30 Nm

**Asta 12 mm (1/2 in) AlloyC**

Resistenza alla flessione 30 Nm

**Asta 16 mm (0,63 in) 316 L, separabile**

Resistenza alla flessione 30 Nm

FMP52

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

Resistenza alla flessione 30 Nm

FMP54

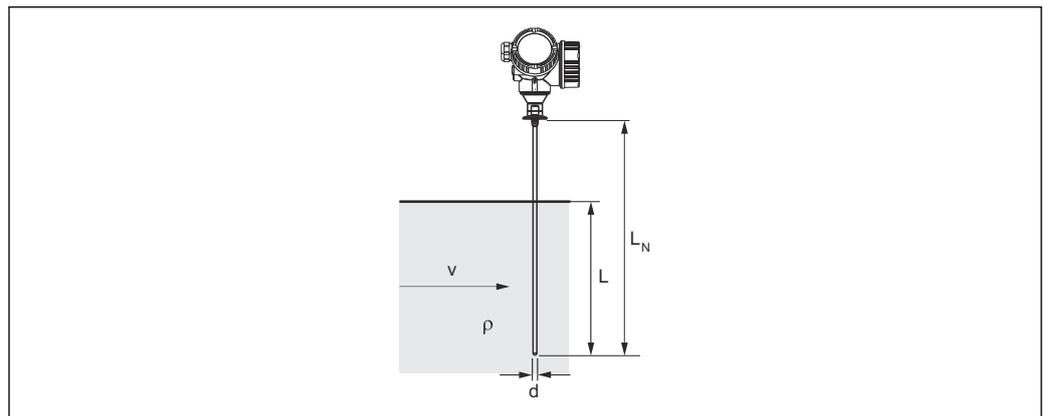
**Asta 16 mm (0,63 in) 316L**

Resistenza alla flessione 30 Nm

**Asta 16 mm (0,63 in) 316 L, separabile**

Resistenza alla flessione 30 Nm

Carico laterale (momento flettente) da condizioni di flusso



A0014175

$\rho$  Densità del fluido [kg/m<sup>3</sup>]

$v$  Velocità di deflusso [m/s] del fluido, perpendicolare all'asta della sonda

$d$  Diametro [m] dell'asta della sonda

$L$  Livello [m]

$L_N$  Lunghezza sonda [m]

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

$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

Con:

$c_w$ : coefficiente di attrito

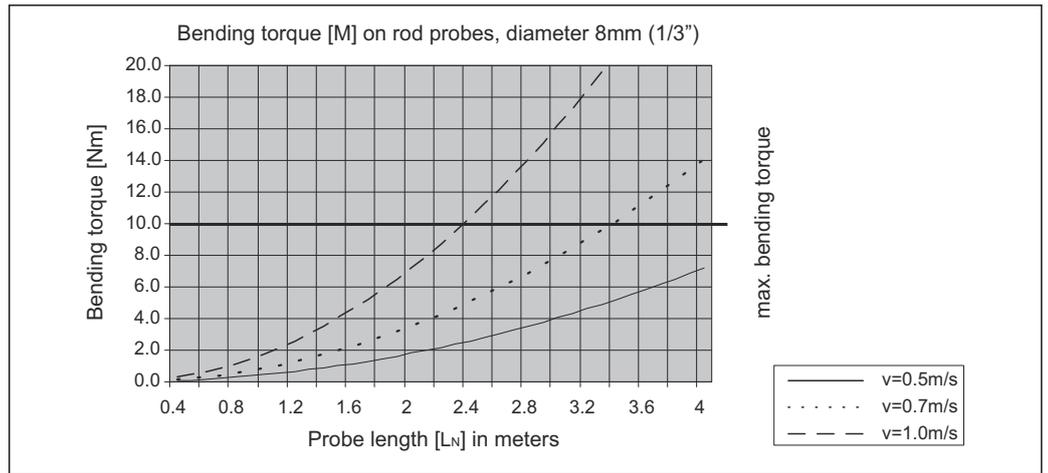
**Esempio di calcolo**

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

Densità  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] 1000 (ad es. acqua)

Diametro della sonda  $d$  [m] 0.008

$L = L_N$  (condizioni sfavorevoli)



A0014182-IT

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

#### FMP51

##### Sonda Ø21,3 mm 316L

Resistenza alla flessione: 60 Nm

##### Sonda Ø42,4 mm 316L

Resistenza alla flessione: 300 Nm

##### Sonda Ø 42,4 mm AlloyC

Resistenza alla flessione: 300 Nm

#### FMP54

##### Sonda Ø 42,4 mm 316L

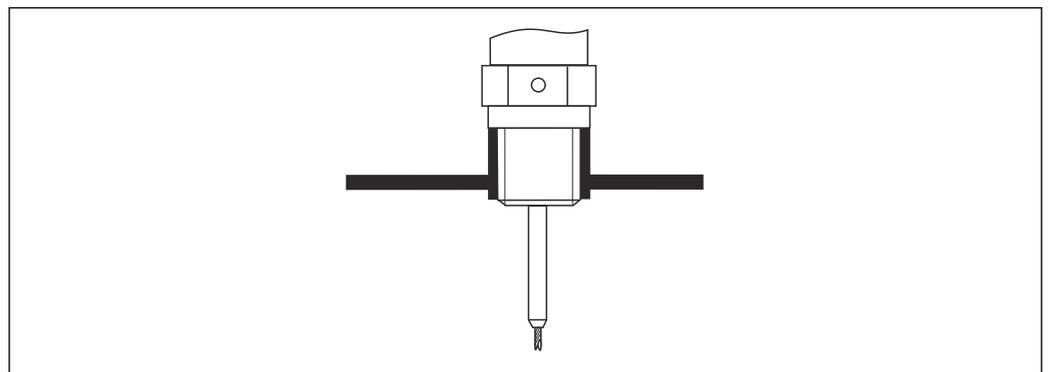
Resistenza alla flessione: 300 Nm

### Informazioni sulla connessione al processo



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 serbatoio 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 il soffitto del serbatoio

#### Tenuta

La filettatura e il tipo di guarnizione sono conformi allo standard DIN3852 Parte 2, connettore a vite, Form A.

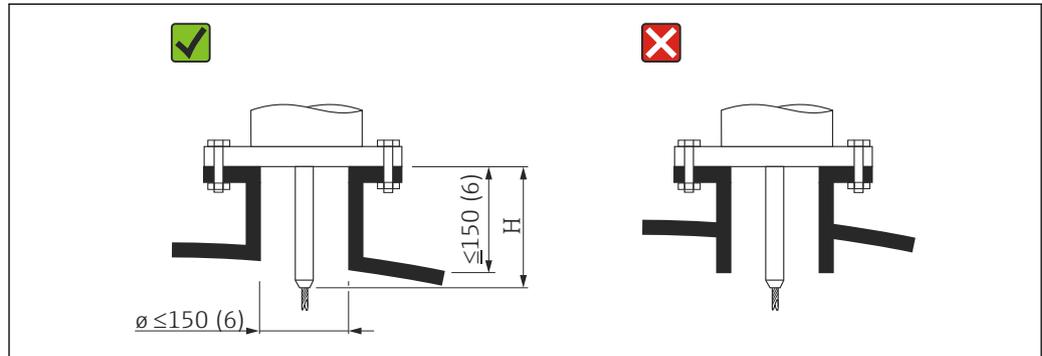
Si possono selezionare i seguenti tipi di anelli di tenuta:

- Per filettatura G $\frac{3}{4}$ " secondo DIN7603 con dimensioni 27 mm × 32 mm
- Per filettatura G1 $\frac{1}{2}$ " secondo DIN7603 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:

*Installazione su tronchetto*



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

- Diametro consentito del tronchetto:  $\leq 150$  mm (6 in)  
Con diametri maggiori la capacità di misura nelle vicinanze del tronchetto può essere ridotta. Per tronchetti di dimensioni maggiori, consultare la sezione "Installazione in tronchetti  $\geq DN300$ ".
- Altezza consentita del tronchetto:  $\leq 150$  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. sezioni "Asta di centraggio per FMP51 e FMP52" e "Dispositivo di prolunga/centraggio dell'asta HMP40 per FMP54".
- Lestremità del tronchetto deve essere a filo con la soletta del serbatoio per evitare effetti sonori.

**i** Nel caso di serbatoi 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.

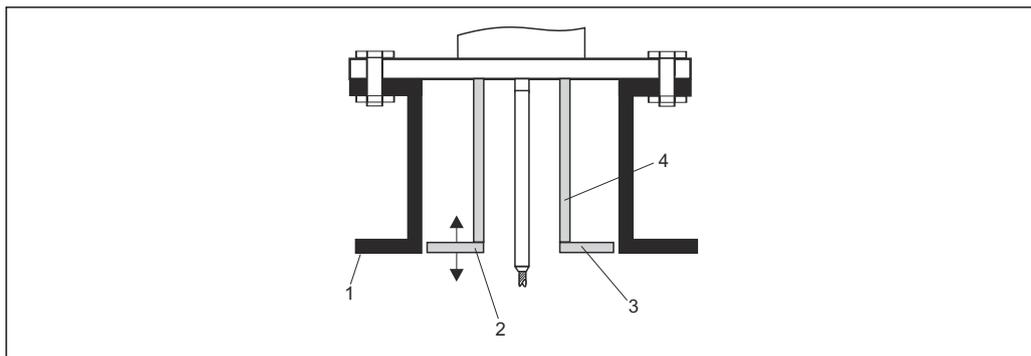
**i** Questo accessorio comprende l'asta di prolunga corrispondente all'altezza del tronchetto, sulla quale è montato anche un disco di centraggio se i tronchetti sono stretti o in caso di impiego con solidi sfusi.

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  $\geq 300$  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.



A0014199

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

### Montaggio di flange rivestite

- i** 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.

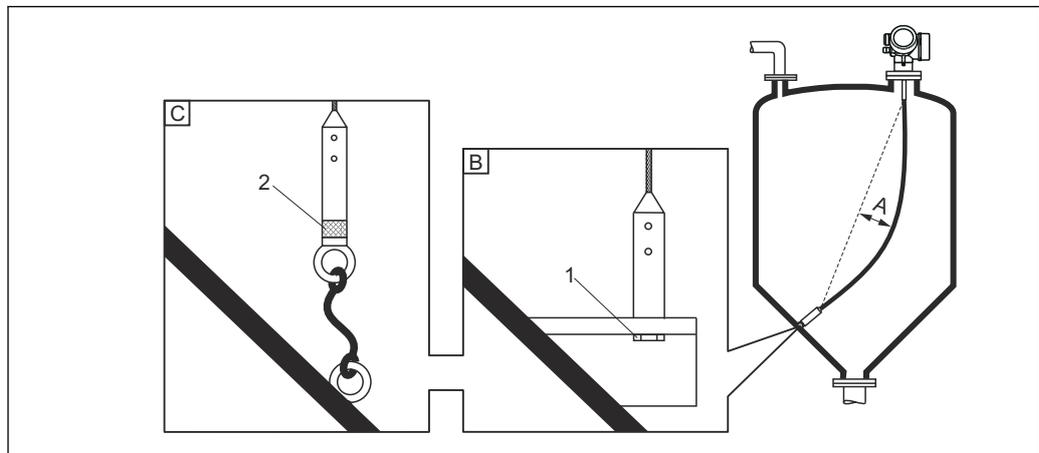
In genere, il rivestimento in PTFE della flangia funge anche da tenuta tra tronchetto e flangia del misuratore.

| Dimensione della flangia | Numero di viti | Coppia di serraggio |
|--------------------------|----------------|---------------------|
| <b>EN</b>                |                |                     |
| 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       |
| <b>ASME</b>              |                |                     |
| 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        |

| Dimensione della flangia | Numero di viti | Coppia di serraggio |
|--------------------------|----------------|---------------------|
| <b>JIS</b>               |                |                     |
| 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



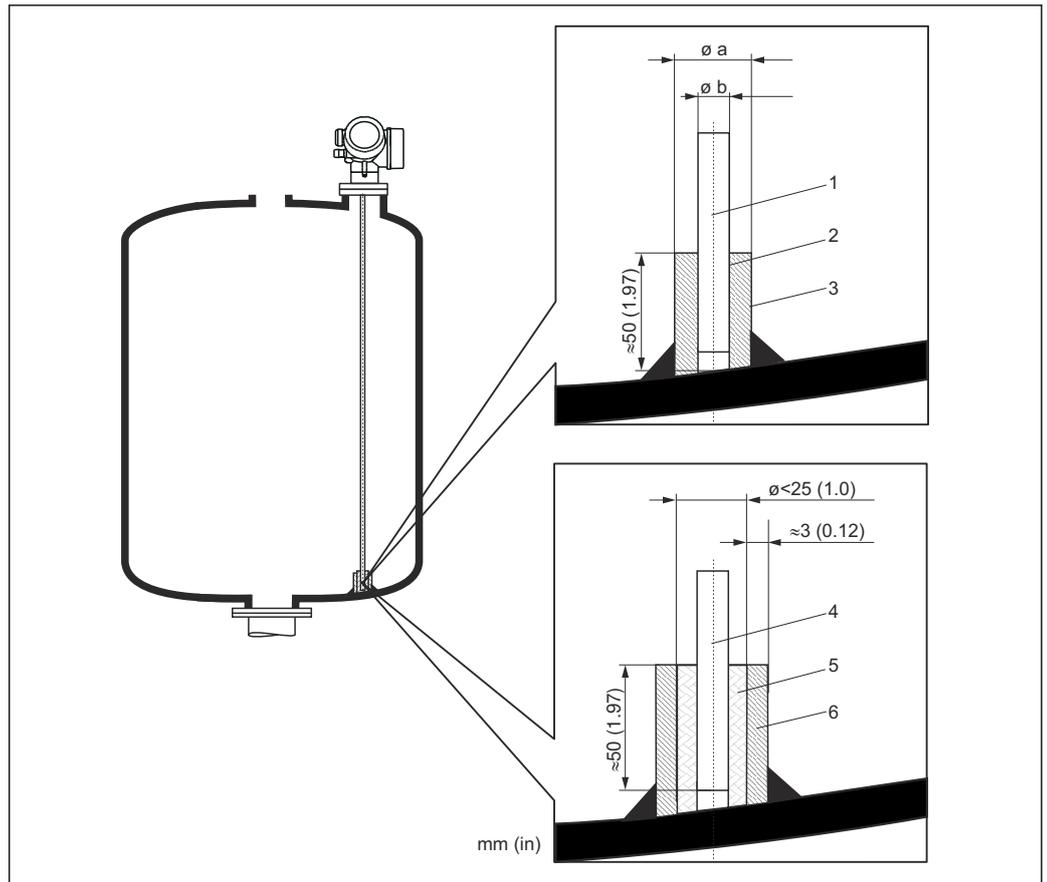
A0012609

- A Gioco:  $\geq 10$  mm/m (0,12 in/ft) di lunghezza della 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 della sonda  
 2 Kit di fissaggio isolato

- L'estremità della sonda a fune deve essere fissata in basso in presenza delle seguenti condizioni:  
 Se la sonda viene temporaneamente a contatto con la parete del serbatoio, 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 ( $\frac{1}{8}$  in), 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. Gioco richiesto:  $\geq 10$  mm/m (0,12 in/ft) di lunghezza della fune.  
 Prestare attenzione alla resistenza al carico di trazione delle sonde a fune.

### Fissaggio delle sonde ad asta

- In caso di approvazione WHG: è necessario un supporto per sonde con lunghezza  $\geq 3$  m (10 ft).
- 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

**Sonda Ø 8 mm (0,31 in)**

- a < Ø 14 mm (0,55 in)
- b = Ø 8,5 mm (0,34 in)

**Sonda Ø 12 mm (0,47 in)**

- a < Ø 20 mm (0,78 in)
- b = Ø 12,5 mm (0,52 in)

**Sonda Ø 16 mm (0,63 in)**

- a < Ø 26 mm (1,02 in)
- b = Ø 16,5 mm (0,65 in)

**AVISO**

**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.

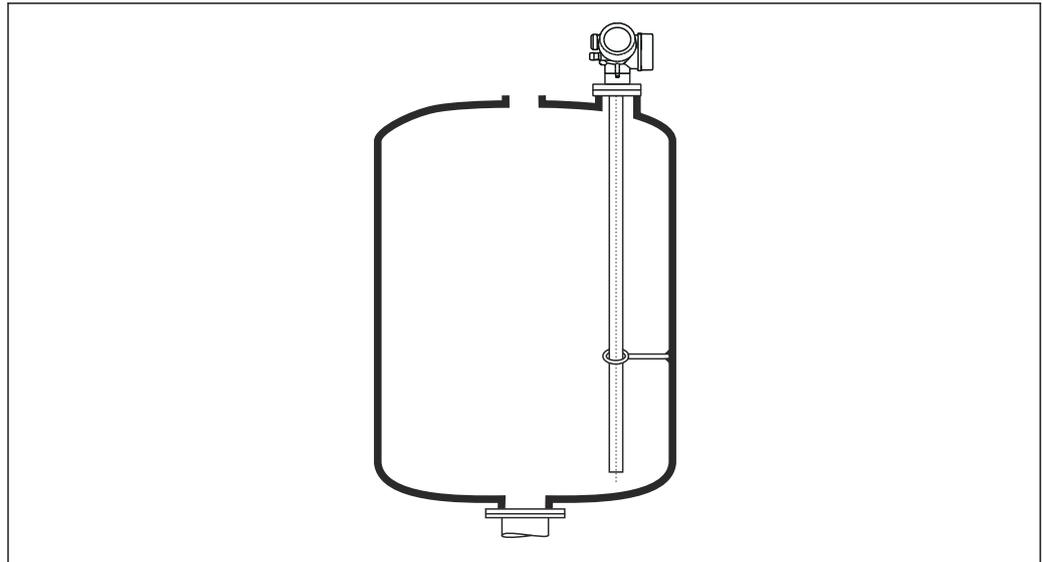
**AVISO**

**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 approvazione WHG: è necessario un supporto per sonde con lunghezza ≥ 3 m (10 ft).



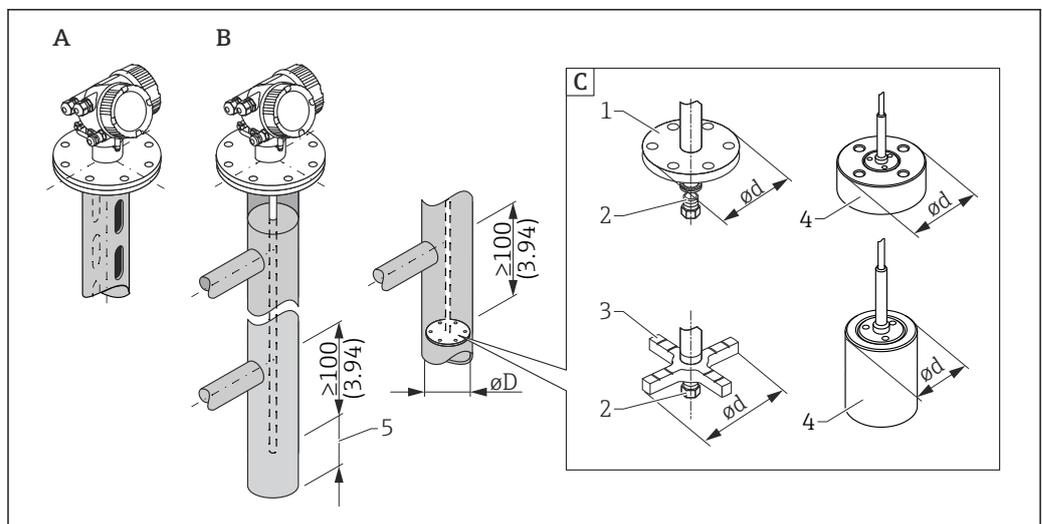
A0012608

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

### Condizioni di installazione speciali

#### Tubi bypass e tubi di calma

- i** L'uso di dischi/rosette /pesi di centraggio (disponibili come accessori) è raccomandato in applicazioni con tubi bypass e tubi di calma.
- i** Dato che il segnale di misura permea un gran numero di tipi di plastica, è possibile che le misure non siano corrette quando il dispositivo è installato in tubi bypass o di calma in plastica. Per questo motivo, utilizzare un tubo bypass o un tubo di calma in metallo.



A0039216

36 Unità: mm (in)

- A Montaggio in tubo di calma
- B Montaggio in tubo bypass
- C Disco di centraggio/rosetta 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 Rosetta di centraggio non metallica (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 serbatoi (peso della sonda 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 rosette di centraggio non metalliche 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.

 Per tubi bypass con formazione di condensa (acqua) e fluido a bassa permittività relativa (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 a livello del bordo inferiore dell'uscita inferiore.

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

*Rapporto tra disco di centraggio/rosetta di centraggio/peso di centraggio e diametro del tubo*

*Disco di centraggio metallico (316L)*

per misura di livello

**Disco di centraggio dell'asta (Ø d) 45 mm (1,77 in)**

per diametri tubo (Ø D)

DN50/2"...DN65/2½"

**Disco di centraggio dell'asta (Ø d) 75 mm (2,95 in)**

per diametri tubo (Ø D)

DN80/3"...DN100/4"

**Disco di centraggio della fune (Ø d) 75 mm (2,95 in)**

per diametri tubo (Ø D)

DN80/3"...DN100/4"

*Peso di centraggio metallico (316L)*

per misura di livello

**Peso di centraggio della fune (Ø d) 45 mm (1,77 in), h 60 mm (2,36 in)**

per diametri tubo (Ø D)

DN50/2"

**Peso di centraggio della fune (Ø d) 75 mm (2,95 in), h 30 mm (1,81 in)**

per diametri tubo (Ø D)

DN80/3"

**Peso di centraggio della fune (Ø d) 95 mm (3,74 in), h 30 mm (1,81 in)**

per diametri tubo (Ø D)

DN100/4"

*Rosetta di centraggio non metallica (PEEK)*

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

**Rosetta di centraggio dell'asta (Ø d) 48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)**

per diametri tubo (Ø D)

≥ DN50/2"

*Rosetta di centraggio non metallica (PFA)*

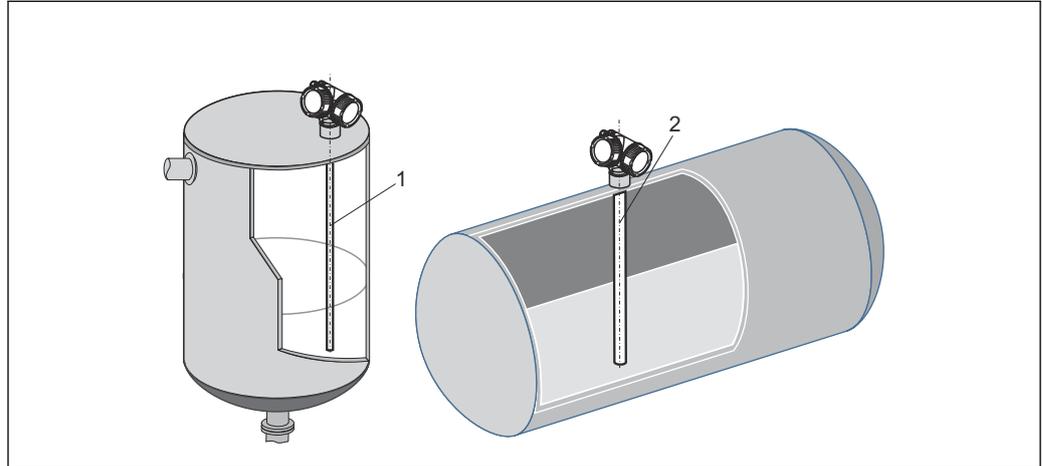
per misura di livello e misura di interfase, temperatura operativa: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

**Rosetta di centraggio dell'asta (Ø d) 37 mm (1,46 in)**

per diametri tubo (Ø D)

≥ 40 mm (1,57 in)

*Serbatoi cilindrici orizzontali e verticali*

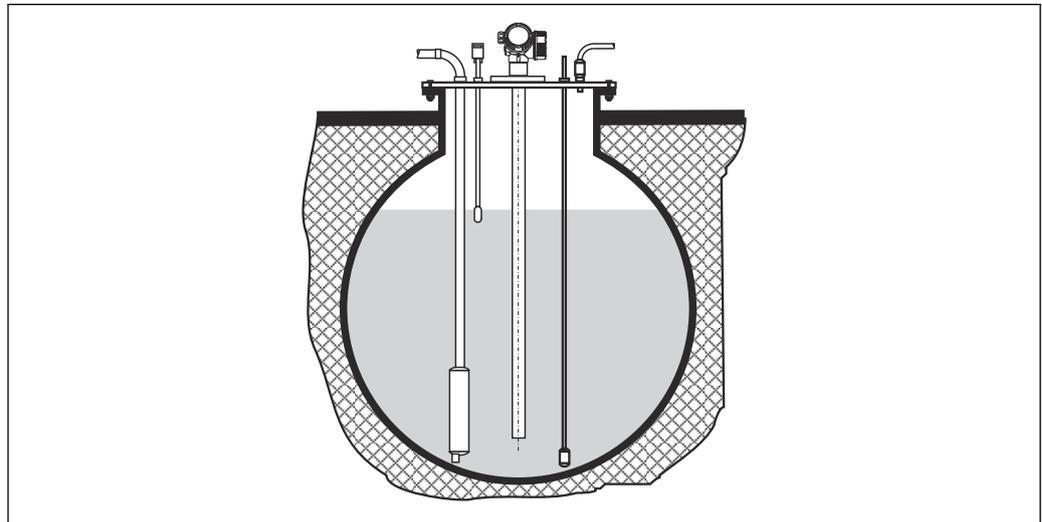


A0014141

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 molti elementi interni o da elementi interni posti nelle vicinanze della sonda.

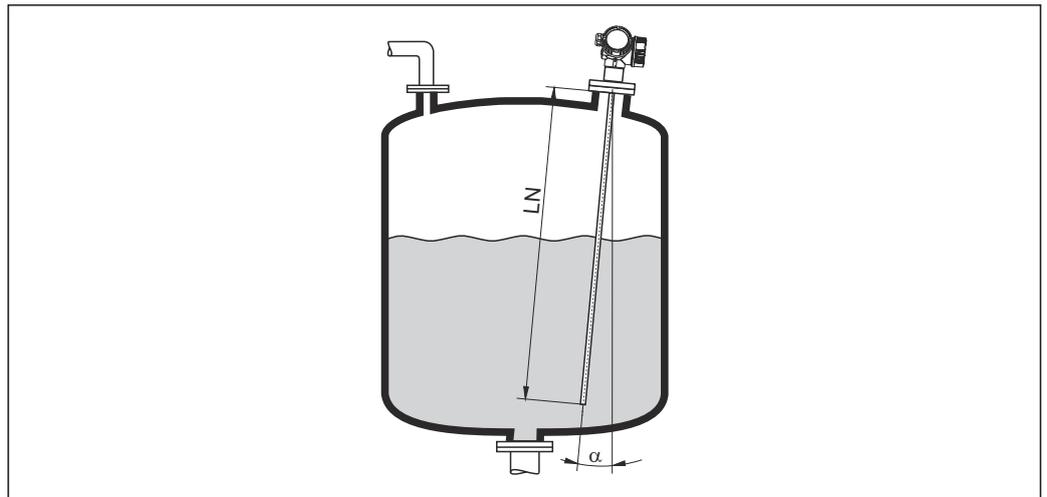
*Serbatoi interrati*



A0014142

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

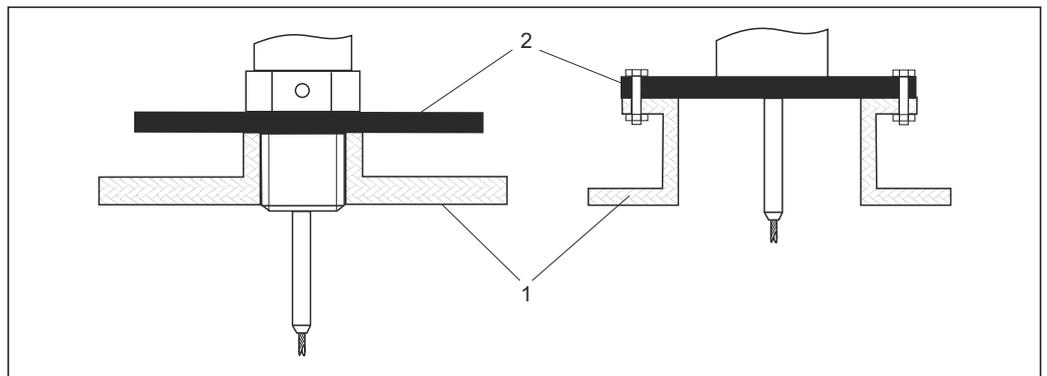
*Montaggio in posizione inclinata*



A0014145

- Per motivi meccanici, la sonda deve essere installata il più possibile in verticale.
- Se la sonda è inclinata, la lunghezza della sonda deve essere ridotta in funzione dell'angolo di installazione.
  - $\alpha 5^\circ$ :  $LN_{max}$ . 4 m (13,1 ft)
  - $\alpha 10^\circ$ :  $LN_{max}$ . 2 m (6,6 ft)
  - $\alpha 30^\circ$ :  $LN_{max}$ . 1 m (3,3 ft)

*Serbatoi non metallici*



A0012527

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

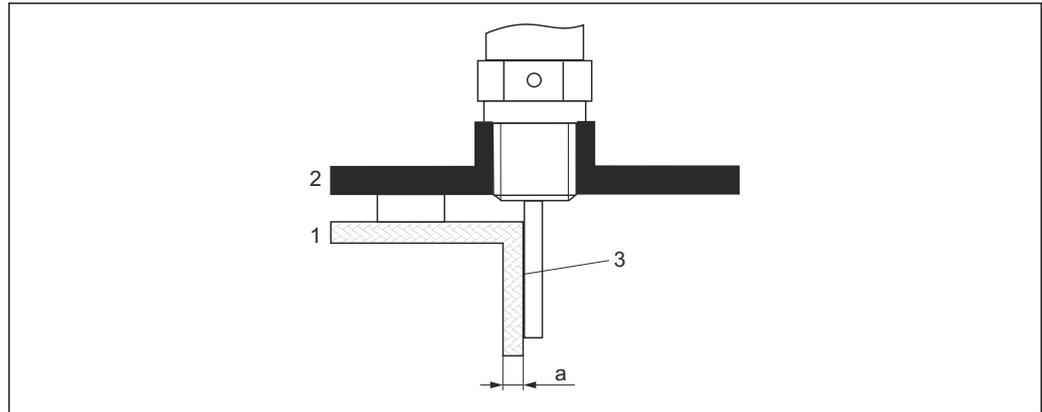
Per assicurare misure affidabili in caso di installazione in serbatoi non metallici

- Utilizzare un dispositivo con una flangia metallica (dimensioni minime DN50/2").
- In alternativa, montare ad angolo retto una piastra in metallo, con diametro di almeno 200 mm (8 in), alla sonda sulla connessione al processo.

**i** In caso di sonde coassiali, non è necessaria una superficie metallica in corrispondenza della connessione al processo.

*Serbatoi in plastica e vetro: montaggio della sonda sulla parete esterna*

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



A0014150

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

### Requisiti

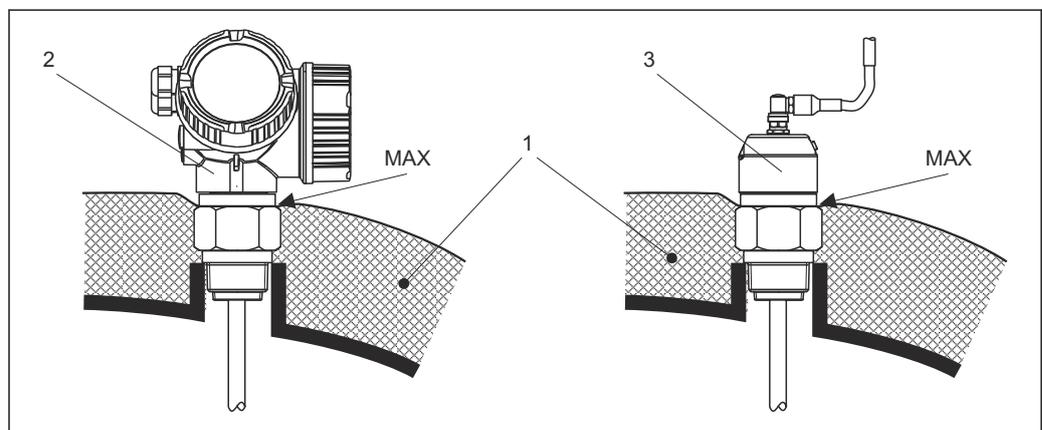
- Permittività relativa del fluido:  $\epsilon_r > 7$
- Parete non conduttiva del serbatoio.
- Spessore della parete massimo (a):
  - Plastica: < 15 mm (0,6 in)
  - Vetro: < 10 mm (0,4 in)
- Nessun rinforzo metallico sul serbatoio

### Considerare quanto segue per il montaggio del dispositivo:

- Montare la sonda direttamente sulla parete del serbatoio, senza alcuna distanza.
- Per evitare qualsiasi interferenza con la misura, fissare sulla sonda un mezzo tubo in plastica con diametro minimo di 200 mm (8 in) o un elemento di protezione simile.
- Se il diametro del serbatoio è inferiore a 300 mm (12 in):  
Sul lato opposto del serbatoio, 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 serbatoio.
- Se il diametro del serbatoio è di 300 mm (12 in) o maggiore:  
In corrispondenza della connessione al processo, montare una lastra in metallo con diametro minimo di 200 mm (8 in) ad angolo retto rispetto alla sonda (v. sopra).

### Serbatoio con isolamento termico

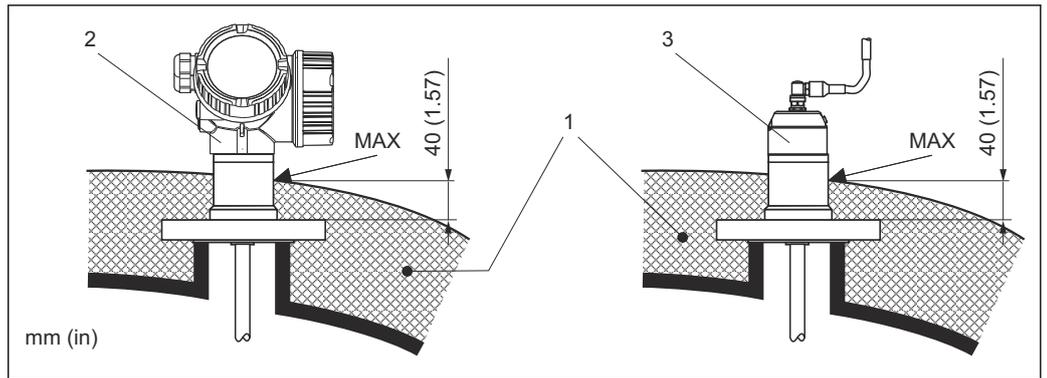
- i** In caso di temperature di processo elevate, anche il dispositivo deve essere isolato con il metodo di coibentazione normale del serbatoio (1) per evitare il riscaldamento dell'elettronica dovuto a radiazione termica o convezione. L'isolamento non deve superare i punti contrassegnati nei disegni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



A0014653

### 37 Connessione al processo con filettatura

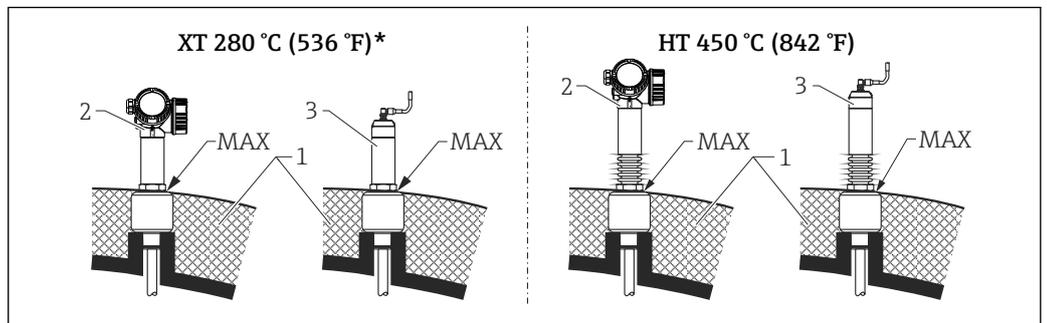
- 1 Isolamento del serbatoio
- 2 Dispositivo compatto
- 3 Sensore, separato



A0014654

38 Connessione al processo con flangia

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

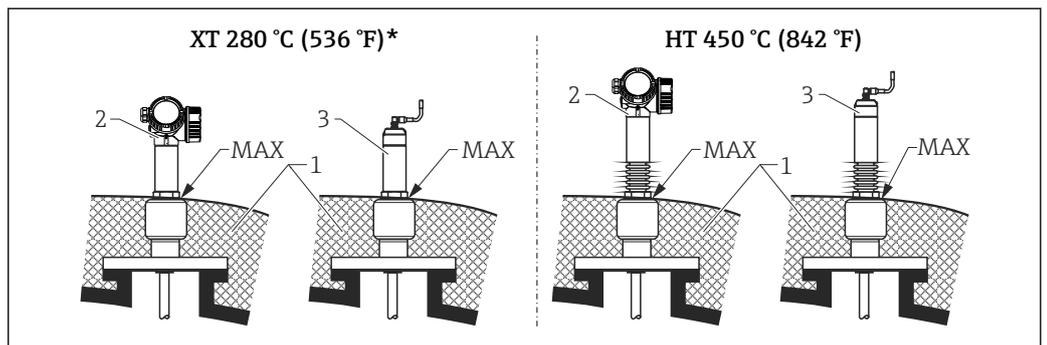


A0014657

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

- 1 Isolamento del serbatoio
- 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 serbatoio
- 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

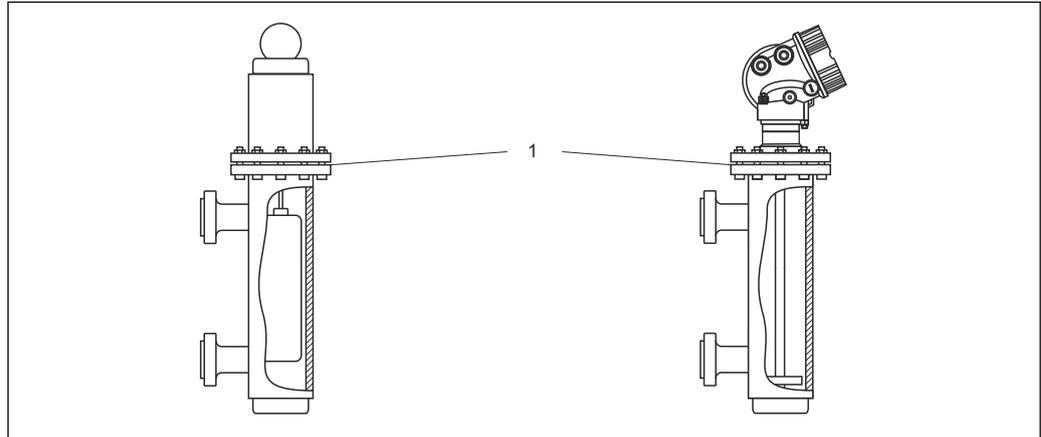
#### Sostituzione di un sistema a dislocazione in una camera di misura preesistente

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 taratura "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 (5,91 in) 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/rosetta di centraggio all'estremità inferiore della sonda.
- Il disco/rosetta 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, la rosetta di centraggio deve essere posizionata all'altezza del bordo inferiore dell'uscita inferiore (livello dell'acqua).
- Non ci devono essere variazioni nel diametro del tubo. Se necessario, utilizzare la sonda coassiale.
- È necessario assicurare che le sonde ad asta non vengano a contatto con la parete laterale. Se necessario, utilizzare una rosetta di centraggio posta all'estremità della sonda.
- Per le misure di interfase si consiglia di utilizzare rosette di centraggio non metalliche 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.

## Ambiente

### Temperatura ambiente

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

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Display separato FHX50           | -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)               |
| Display separato FHX50 (opzione) | -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) <sup>2)</sup> |

- 1) Questo campo è valido, se l'opzione JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)" è stata selezionata nel codice d'ordine 580 "Test, certificato". Se la temperatura è stabilmente inferiore a -40 °C (-40 °F), si devono prevedere maggiori percentuali di guasto.
- 2) Questo campo è valido, se l'opzione JN "Temperatura ambiente trasmettitore -50 °C (-58 °F)" è stata selezionata nel codice d'ordine 580 "Test, certificato". Se la temperatura è stabilmente inferiore a -40 °C (-40 °F), si devono prevedere maggiori percentuali di guasto.

In caso di funzionamento all'esterno, in presenza di forte luce solare:

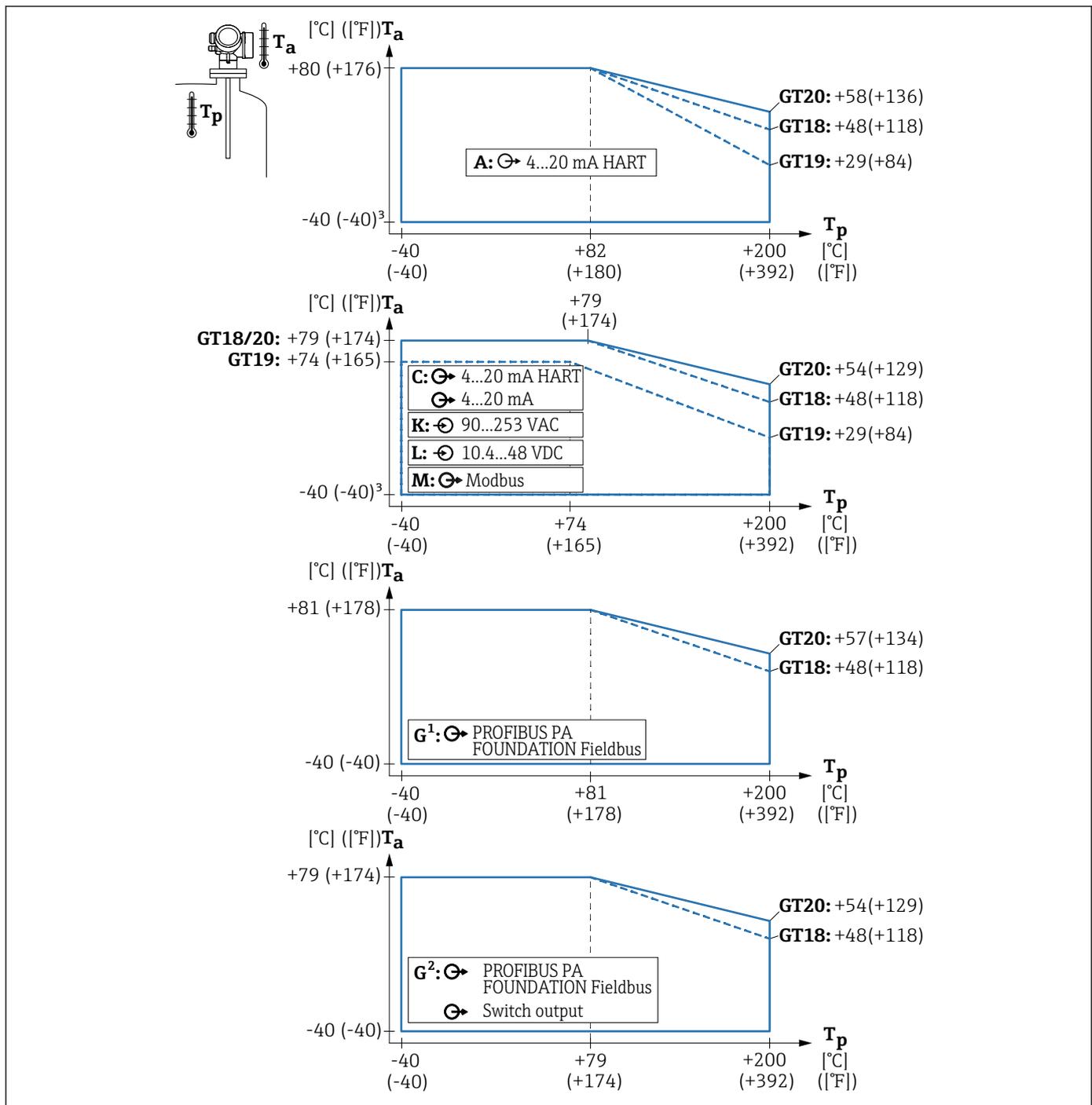
- Montare il dispositivo all'ombra.
- Evitare la radiazione solare diretta, soprattutto nelle regioni a clima caldo.
- Utilizzare un tettuccio di protezione dalle intemperie (accessorio).

#### **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  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA<sup>1) 2)</sup>  
K, L = a 4 fili

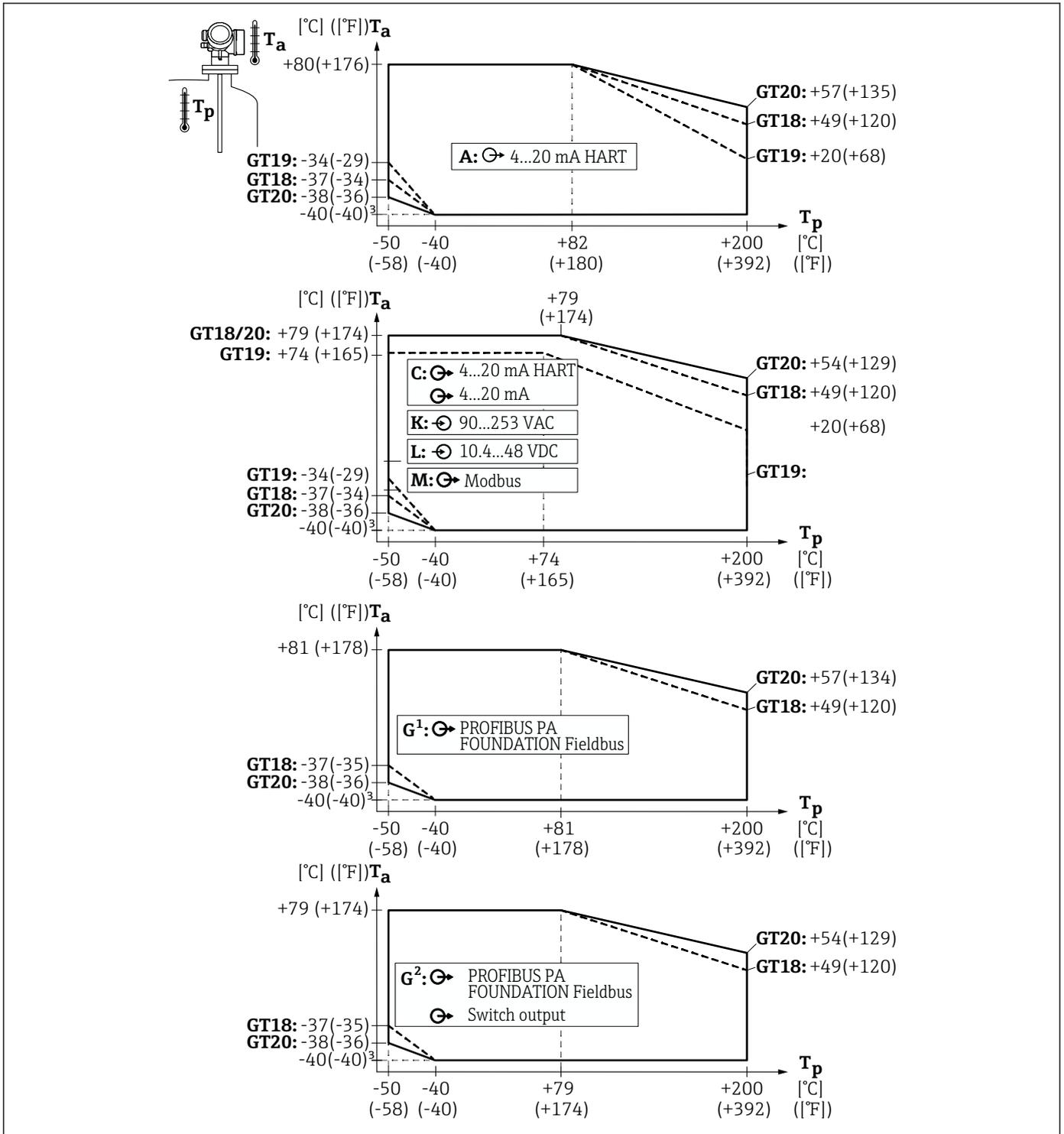
$T_a$  = Temperatura ambiente<sup>3)</sup>  
 $T_p$  = temperatura alla connessione al processo

1) G<sup>1</sup>: uscita switch non utilizzata

2) G<sup>2</sup>: 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



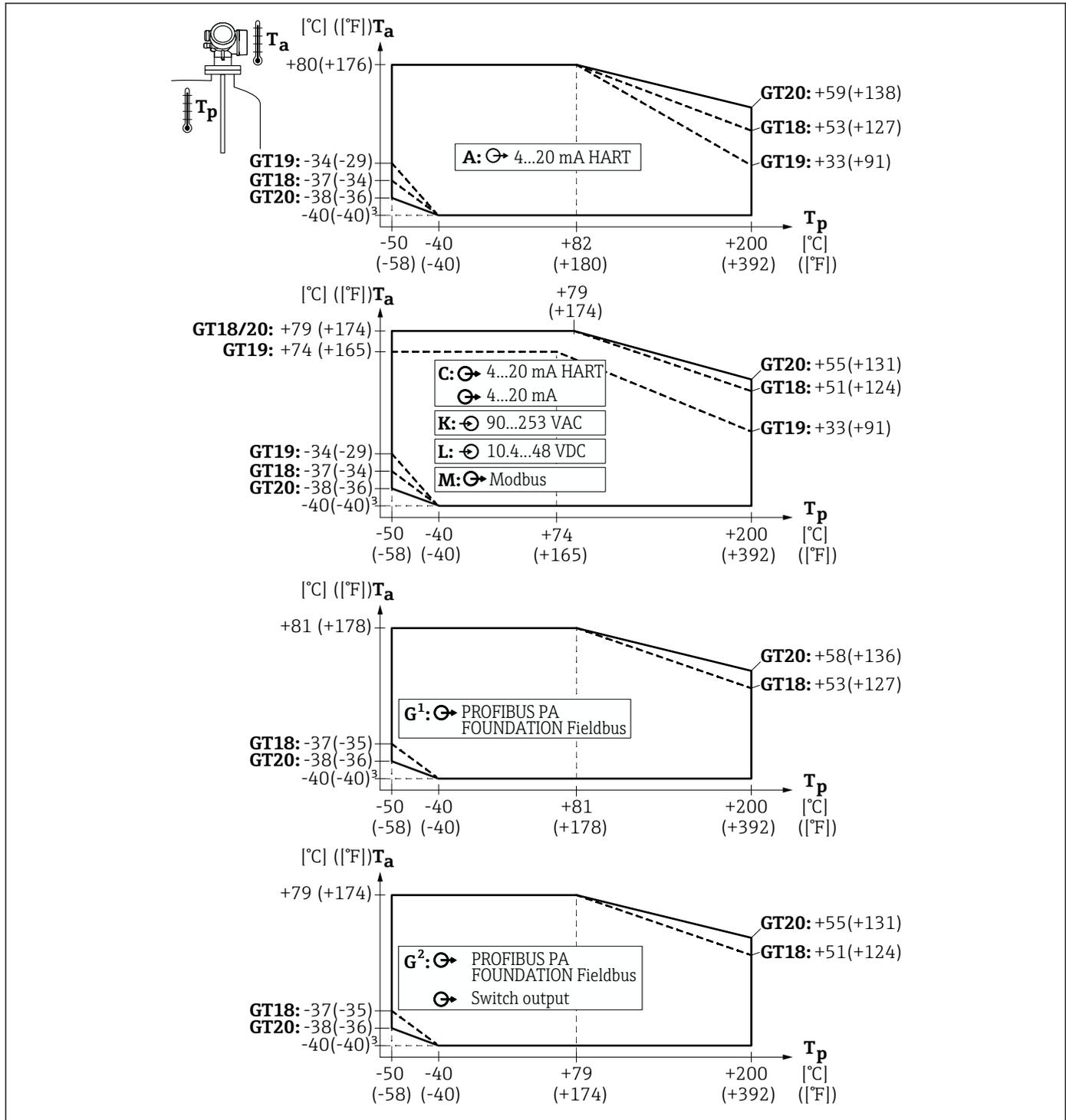
GT18 = custodia in acciaio inox  
 GT19 = custodia in plastica  
 GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente  
 C = 2 uscite in corrente  
 G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA<sup>1) 2)</sup>  
 K, L = a 4 fili

$T_a$  = Temperatura ambiente<sup>3)</sup>  
 $T_p$  = temperatura alla connessione al processo

- 1) G<sup>1</sup>: uscita switch non utilizzata
- 2) G<sup>2</sup>: 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

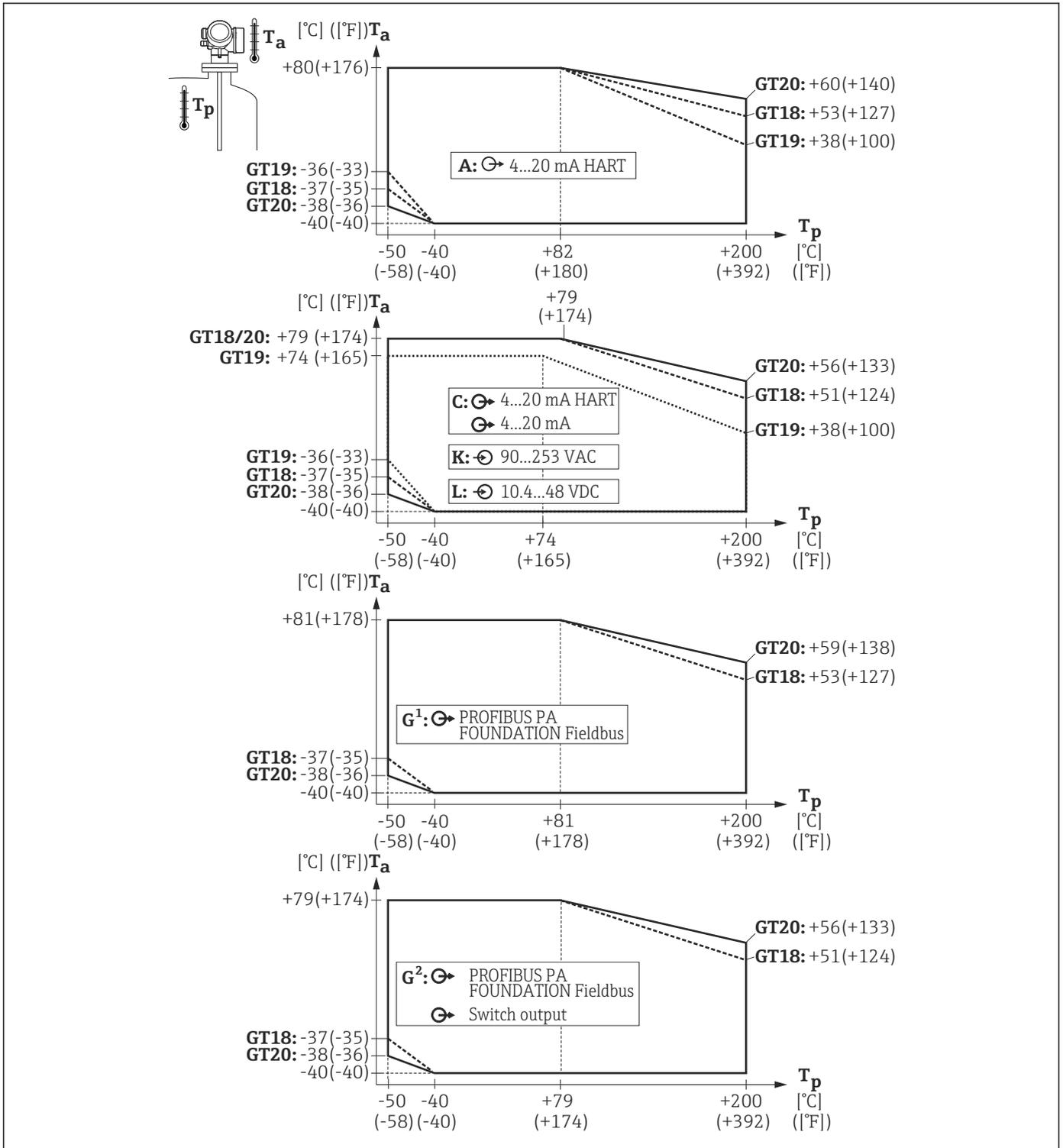
GT18 = custodia in acciaio inox  
 GT19 = custodia in plastica  
 GT20 = custodia in alluminio

A = 1 uscita in corrente  
 C = 2 uscite in corrente  
 G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA <sup>1) 2)</sup>  
 K, L = a 4 fili

$T_a$  = Temperatura ambiente <sup>3)</sup>  
 $T_p$  = temperatura alla connessione al processo

- 1) G<sup>1</sup>: uscita switch non utilizzata
- 2) G<sup>2</sup>: 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

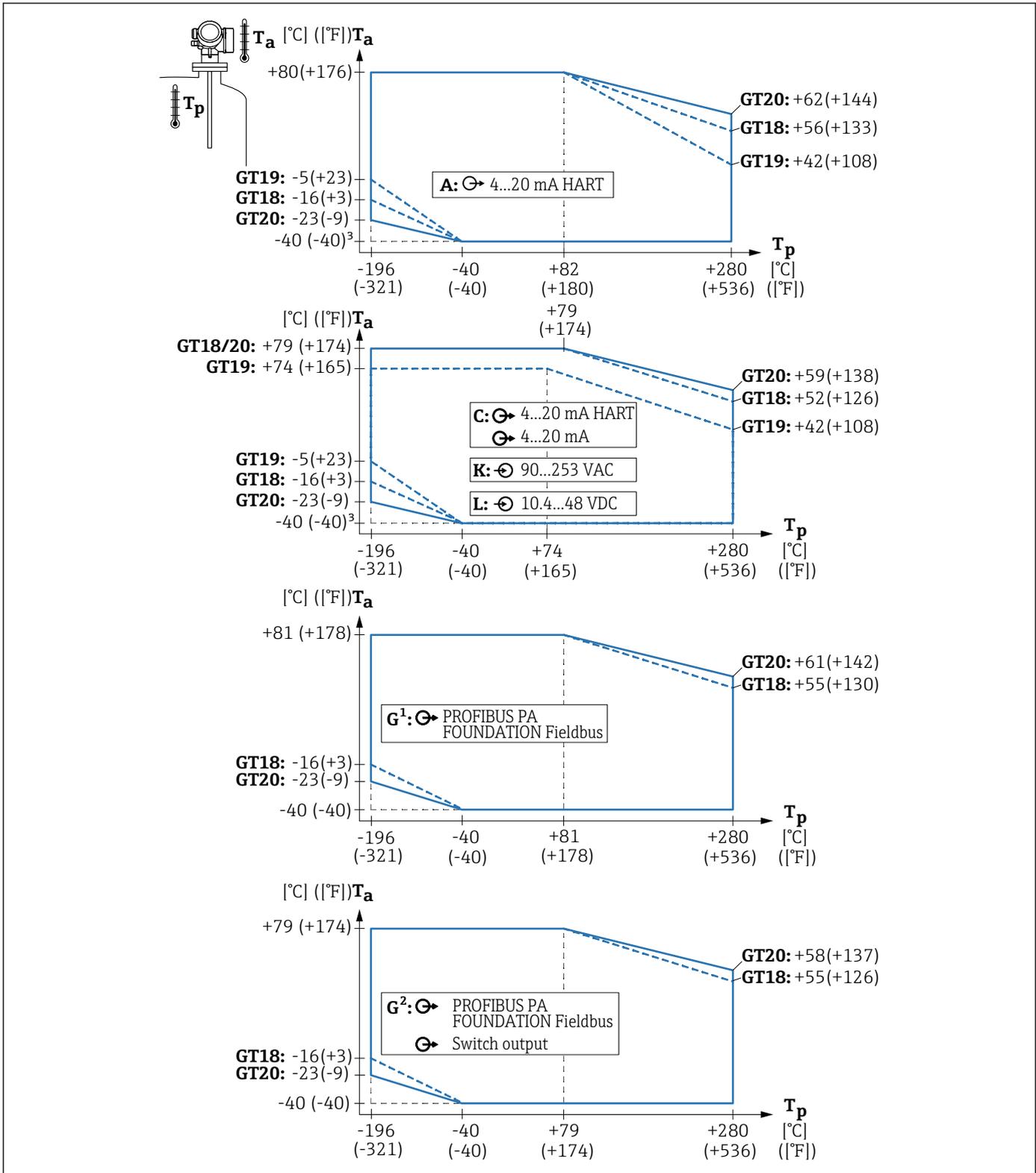
A = 1 uscita in corrente  
C = 2 uscite in corrente  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA <sup>1)</sup>  
K, L = a 4 fili

$T_a$  = temperatura ambiente  
 $T_p$  = temperatura alla connessione al processo <sup>2)</sup>

A0013633

- 1) Nel caso di PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus, il declassamento termico varia a seconda che si utilizzi (morsetti 3 e 4) (G<sup>2</sup>) o non si utilizzi l'uscita switch (G<sup>1</sup>).
- 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  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA <sup>1) 2)</sup>  
K, L = a 4 fili

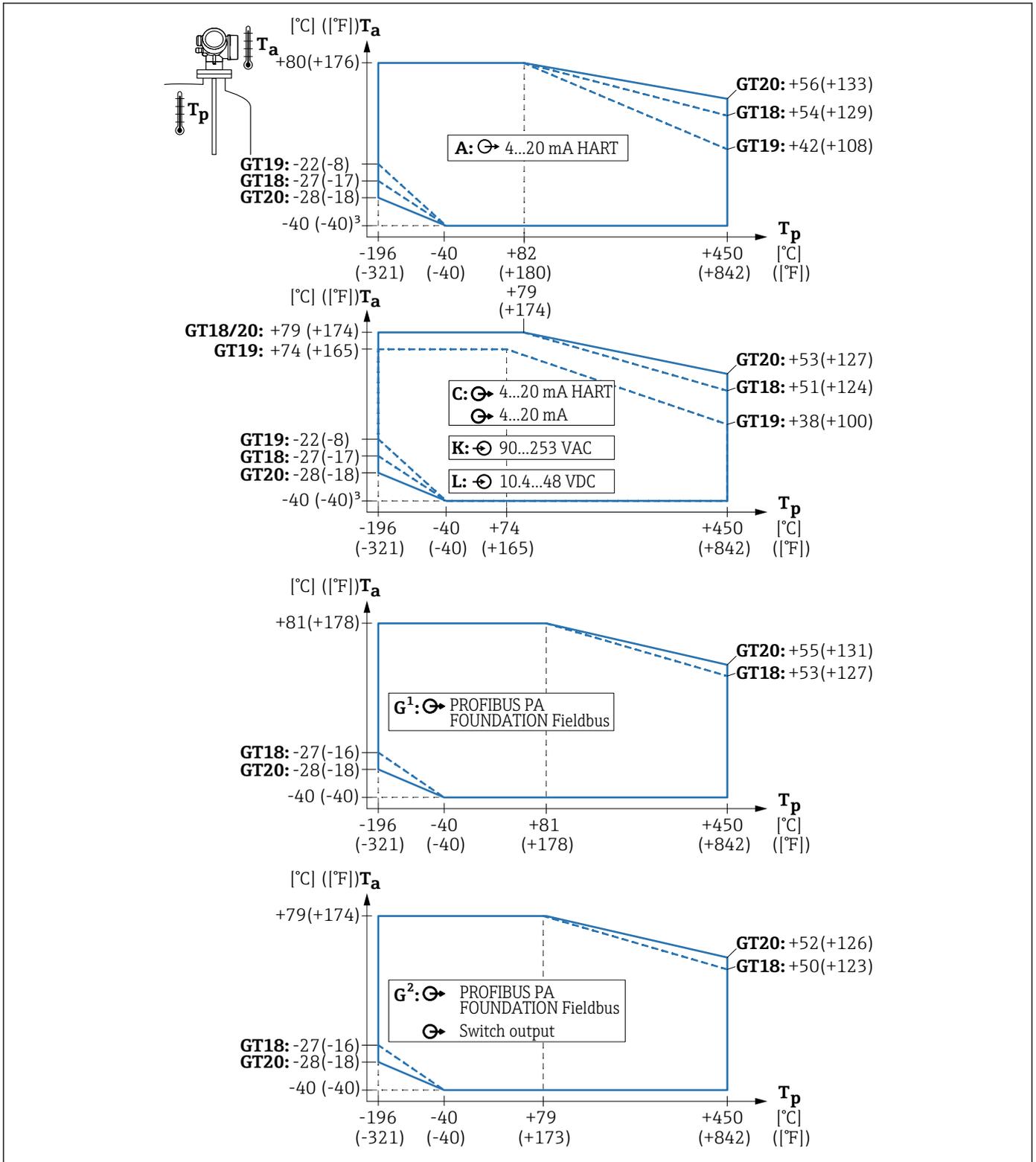
$T_a$  = Temperatura ambiente <sup>3)</sup>  
 $T_p$  = temperatura alla connessione al processo

1) G<sup>1</sup>: uscita switch non utilizzata

2) G<sup>2</sup>: 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  
 G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA<sup>1) 2)</sup>  
 K, L = a 4 fili

$T_a$  = Temperatura ambiente<sup>3)</sup>  
 $T_p$  = temperatura alla connessione al processo

- 1) G<sup>1</sup>: uscita switch non utilizzata
- 2) G<sup>2</sup>: 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

|   |   |
|---|---|
| <b>Temperatura di immagazzinamento</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura di immagazzinamento ammessa: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</li> <li>■ Utilizzare l'imballaggio originale.</li> <li>■ Opzione per FMP51 e FMP54: -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)</li> </ul> <p>Questo campo è valido se nel codice d'ordine 580 "Test, Certificato" è stata selezionata l'opzione JN "Trasmettitore temperatura ambiente" -50 °C (-58 °F). Se la temperatura è stabilmente inferiore a -40 °C (-40 °F), ci si possono attendere percentuali di errore più alte.</p>   |
| <b>Classe climatica</b>                     | DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)   |
| <b>Altezza operativa</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ In generale, fino a 2 000 m (6 600 ft) s.l.m.</li> <li>■ Oltre 2 000 m (6 600 ft) alle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Codice d'ordine 020 "Alimentazione; uscita" = A, B, C, E o G (versioni a 2 fili)</li> <li>■ Tensione di alimentazione U &lt; 35 V</li> <li>■ Alimentazione, categoria sovratensioni 1</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Grado di protezione</b>                  | <p>Collaudato secondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con custodia chiusa: IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m (6 ft) sott'acqua) (vale anche per la versione "Sensore, separato") <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Per custodia: GT19 doppio vano, plastica PBT abbinata a display, funzionamento: SD02 o SD03: IP68 (24 h a 1 m (3,28 ft) sott'acqua)</li> <li>■ IP66, NEMA4X</li> </ul> </li> <li>■ Con custodia aperta: IP20, NEMA1</li> <li>■ Modulo display: IP22, NEMA2</li> <li>■ Per connettore M12: IP68 NEMA6P, solo se il cavo è collegato e anche conforme alle specifiche IP68 NEMA6P</li> </ul>  |
| <b>Resistenza alle vibrazioni</b>           | DIN EN 60068-2-64/IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz   |
| <b>Pulizia della sonda</b>                  | <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 quindi il campo di misura. La formazione di depositi molto irregolari o incrostazioni dovute ad es. a cristallizzazione, può causare misure errate. In tali casi, impiegare un principio di misura senza contatto, o esaminare regolarmente la sonda per verificarne l'eventuale contaminazione.</p> <p>Pulizia con soluzione di idrossido di sodio (ad es. in procedure CIP): se il raccordo è bagnato, nelle condizioni operative di riferimento possono verificarsi errori di misura maggiori. L'umidimento può causare misure momentaneamente errate.</p>   |
| <b>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</b> | <p>Compatibilità elettromagnetica conforme a tutti i requisiti applicabili, indicati nella serie EN 61326 e nella raccomandazione EMC NAMUR (NE 21). Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità.</p> <p> Download da <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>.</p> <p>Utilizzare un cavo schermato per la trasmissione del segnale.</p> <p>Errore di misura massimo durante la prova EMC: &lt; 0,5 % del campo.</p> <p>Quando le sonde sono installate in recipienti di metallo e calcestruzzo e quando si utilizza una sonda coassiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emissione di interferenza secondo EN 61326 serie x, Apparecchiature elettriche Classe B.</li> <li>■ Immunità alle interferenze secondo EN 61326 serie x, requisiti per l'industria e raccomandazione NAMUR NE 21 (EMC)</li> </ul> <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 o se si usa la versione del dispositivo con "sensore separato".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emissione di interferenza secondo EN 61326 serie x, Apparecchiature elettriche Classe A.</li> <li>■ Immunità alle interferenze: il valore misurato può essere influenzato da forti campi elettromagnetici.</li> </ul> |

## 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)<br>Solo insieme alla posizione 610 "Accessorio montato", posizione versione NC "Pres-sacavi a tenuta di gas" |  |
|             | EPDM (70C4 pW FKN o E7515)       | -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)  | FDA                                      |
|             | FFKM (Kalrez 6375) <sup>1)</sup> | -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) <sup>2)</sup>   |  |
|             | FVMQ (FVMQ 70C79)                | -50 ... 130 °C (-58 ... 260 °F)  |  |
| FMP52       | —                                | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F); interamente rivestito   | FDA, 3A, EHEDG, USP Cl. VI <sup>3)</sup> |
| FMP54       | Grafite                          | Versione XT: -196 ... +280 °C (-321 ... +536 °F) <sup>4)</sup>   |  |
|             |                                  | Versione HT: -196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)   |  |

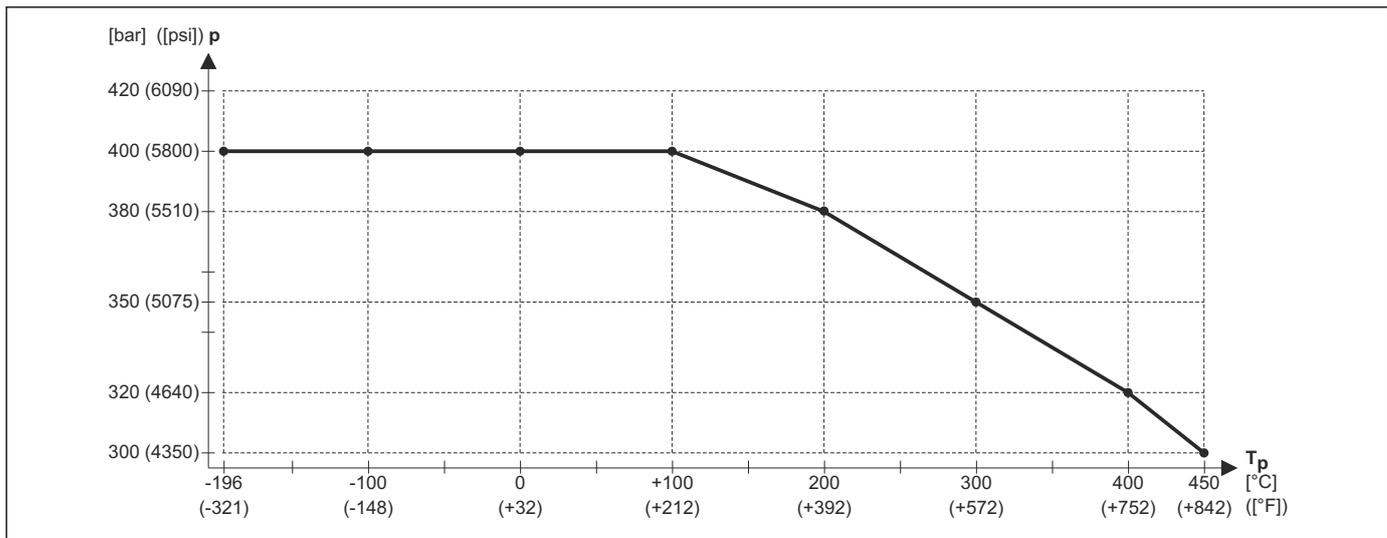
- 1) Consigliato per le applicazioni con vapore acqueo.
- 2) Non consigliato per vapore saturo a temperature superiori a +150 °C (+302 °F); utilizzare invece il modello FMP54
- 3) I componenti in plastica a contatto con il fluido sono stati collaudati secondo USP <88> Classe VI-70°C.
- 4) Non è consigliato per vapore saturo con temperatura superiore 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

**i** Il campo indicato può essere ridotto a seconda della connessione al processo selezionata. La pressione di esercizio massima (MWP) 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 13E0 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

- Con sonda coassiale:  $\epsilon_r \geq 1,4$
- Sonda ad asta e a fune:  $\epsilon_r \geq 1,6$  (se installata in tubazioni DN  $\leq 150$  mm (6 in):  $\epsilon_r \geq 1,4$ )

#### Allungamento della sonda a fune

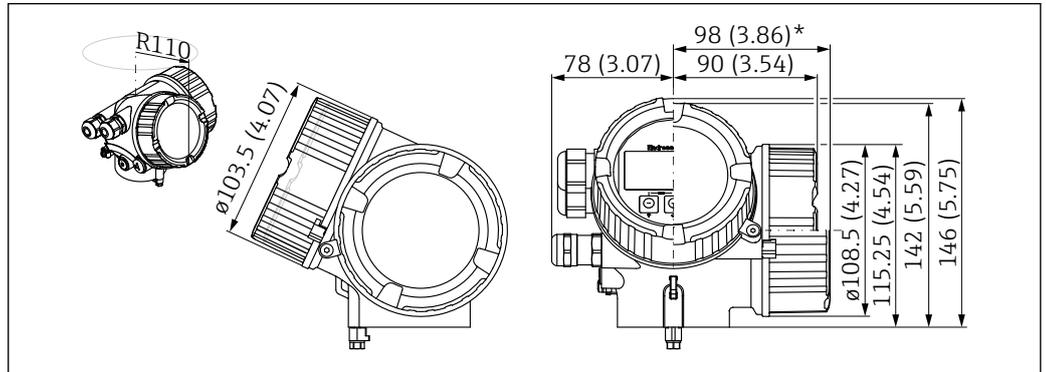
##### Allungamento delle sonde a fune dovuto alla temperatura

Allungamento dovuto ad un aumento di temperatura da 30 °C (86 °F) a 150 °C (302 °F):  
 2 mm/m (0,08 in/ft) della lunghezza della fune

## Costruzione meccanica

### Dimensioni

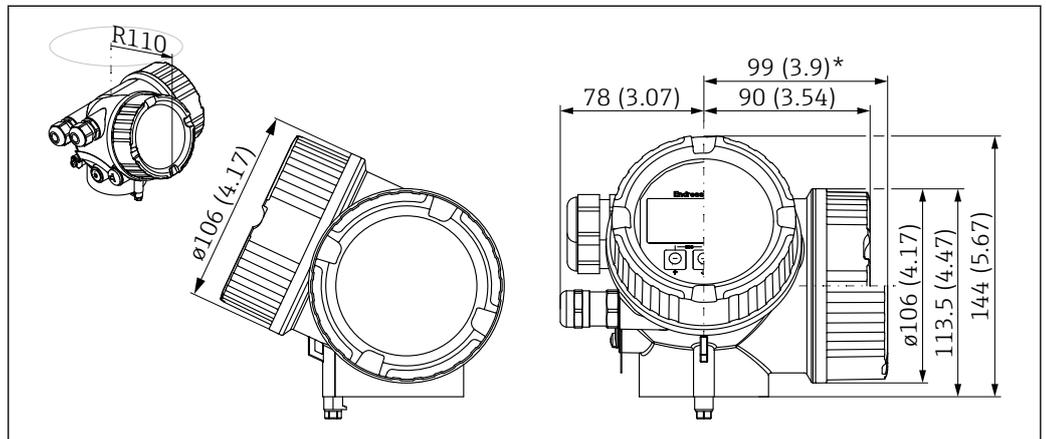
### Dimensioni della custodia dell'elettronica



A0011666

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

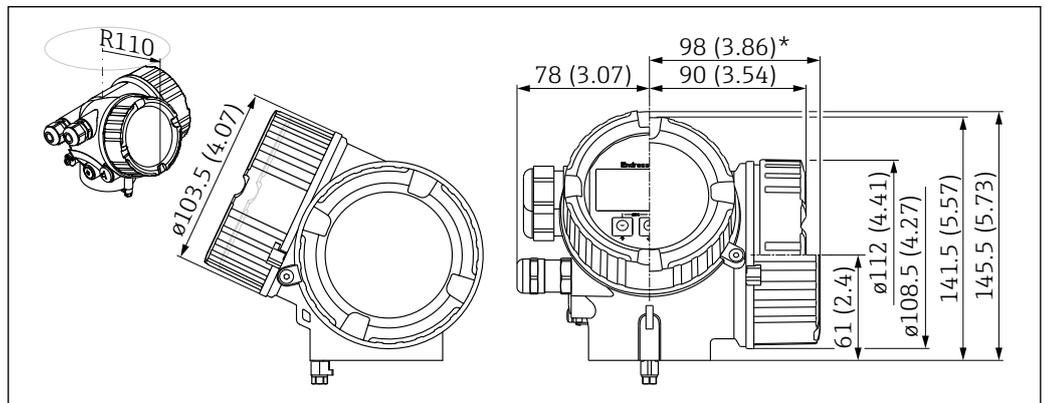
\*per dispositivi con protezione alle sovratensioni integrata.



A0011346

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

\*per dispositivi con protezione alle sovratensioni integrata.

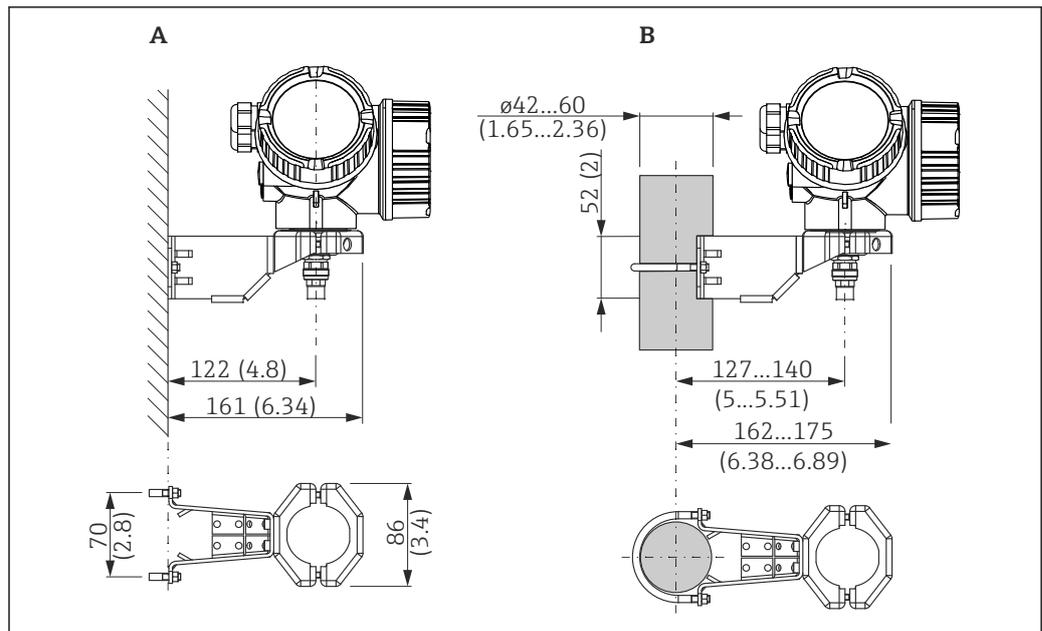


A0020751

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

\*per dispositivi con protezione alle sovratensioni integrata.

**Dimensioni della staffa di montaggio**



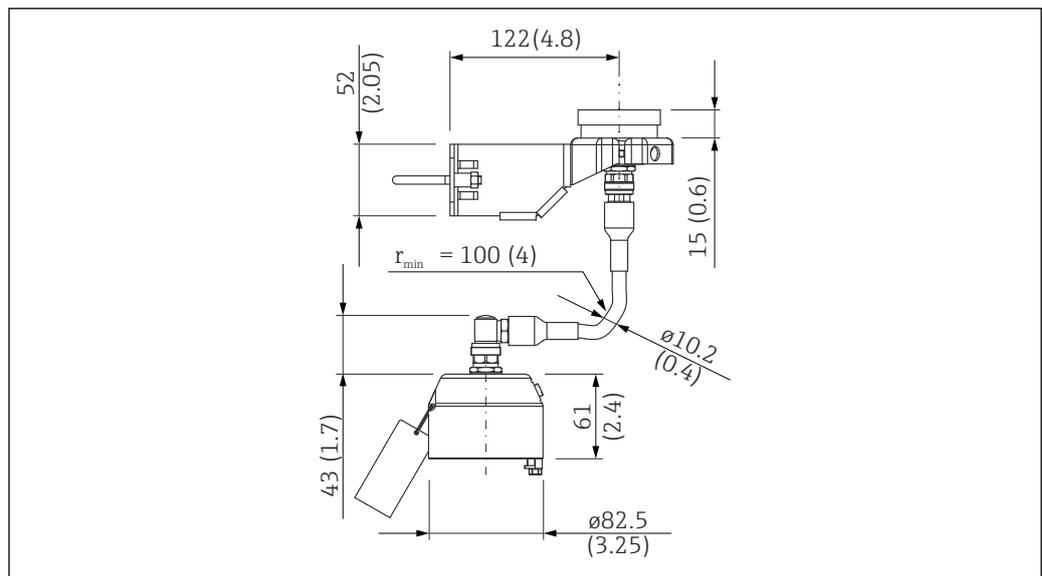
A0014793

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

- A Montaggio a parete
- B Montaggio 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).

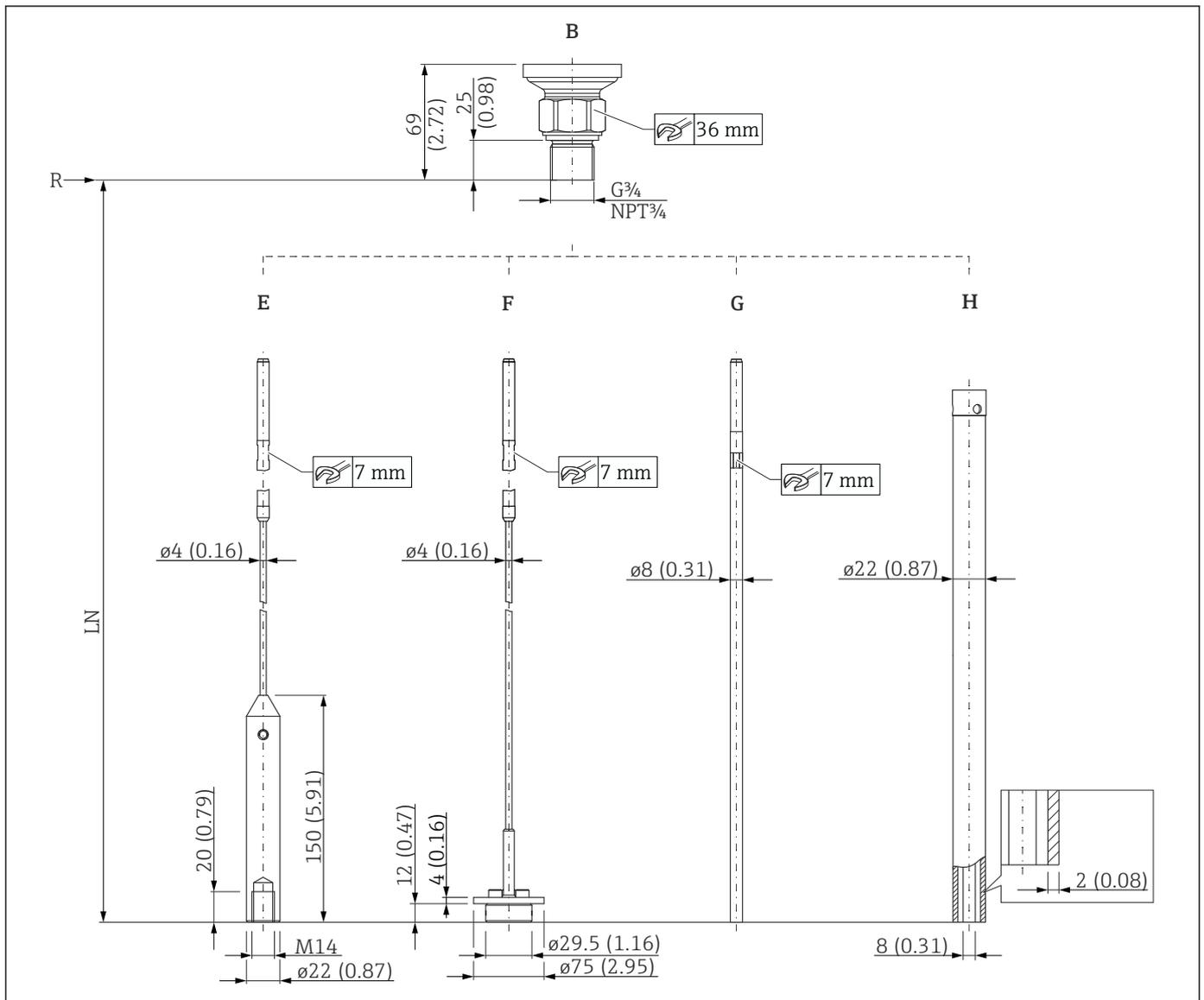
**Dimensioni dell'elemento di connessione per la sonda separata**



A0023856

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

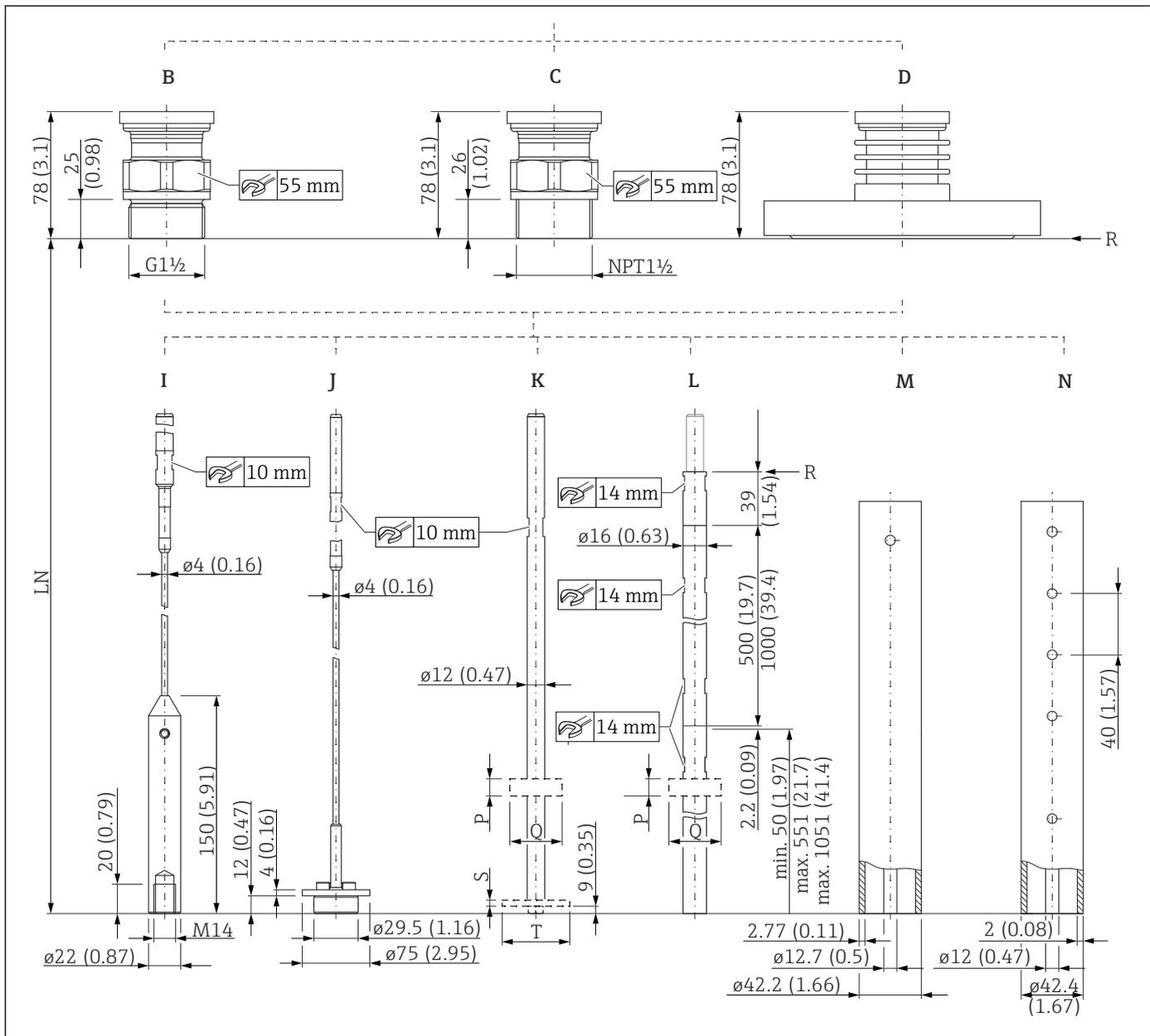
FMP51: dimensioni della connessione al processo (G $\frac{3}{4}$ , NPT $\frac{3}{4}$ )/sonda



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

- B Filettatura ISO228 G $\frac{3}{4}$  o ANSI MNPT $\frac{3}{4}$  (posizione 100)
- E Sonda a fune 4 mm o  $\frac{1}{8}$ " (posizione 060)
- F Sonda a fune 4 mm o  $\frac{1}{8}$ " (posizione 060), dischetto di centraggio opzionale (posizione 610)
- G Sonda a fune 8 mm o  $\frac{1}{2}$ " (posizione 060)
- H Sonda coassiale (posizione 060); con  $\varnothing$  apertura di ventilazione di 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 G1½ (posizione 100)
- C Filettatura ANSI MNPT1½ (posizione 100)
- D Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (posizione 100)
- I Sonda a fune 4 mm o ½" (posizione 060)
- J Sonda a fune 4 mm o ½"; dischetto di centraggio opzionale (posizione 060 e 610)
- K Sonda ad asta 12 mm o ½"; dischetto di centraggio opzionale; vedere tabella seguente (posizioni 060 e 610)
- L Sonda ad asta 16 mm (0,63 in), 500 mm (20 in) o 1000 mm (40 in) separabile; dischetto di centraggio opzionale; vedere tabella seguente (posizioni 060 e 610)
- M Sonda coassiale; AlloyC (posizione 060); con  $\varnothing$  apertura di ventilazione di ca. 8 mm (0,3 in)
- N Sonda coassiale; 316L (posizione 060); con  $\varnothing$  aperture di ventilazione di ca. 10 mm (0,4 in)
- LN Lunghezza sonda
- P Spessore del disco di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
- Q Diametro del disco di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
- R Punto di riferimento della misura
- S Spessore del dischetto o disco di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
- T Diametro del dischetto o disco di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto

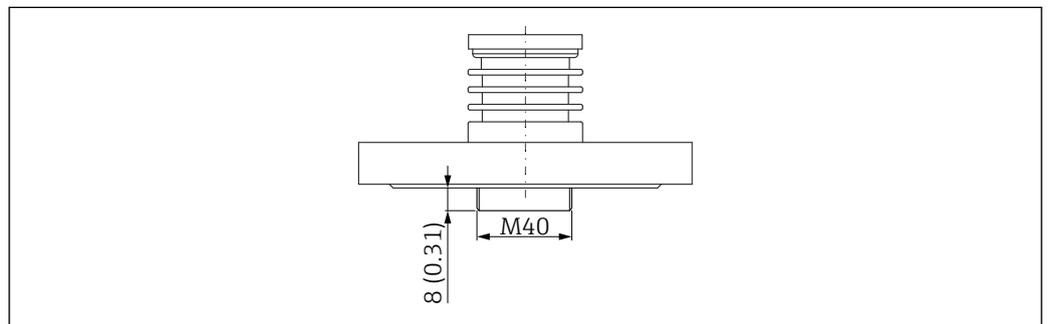
Dischetto di centraggio/disco di centraggio/peso di centraggio

| Codice d'ordine<br>610<br>"Accessorio<br>installato" | Significato  | Spessore            | Diametro                          |
|--|--|---------------------|-----------------------------------|
| OA   | Dischetto di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN 80 (3") + DN 100 (4")               | S = 4 mm (0,16 in)  | T = 75 mm (2,95 in)               |
| OB   | Dischetto di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN 50 (2") + DN 65 (2½")               | S = 4 mm (0,16 in)  | T = 45 mm (1,77 in)               |
| OC   | Dischetto di centraggio fune in 316L; diametro del tubo DN 80 (3") + DN 100 (4")               | S = 4 mm (0,16 in)  | T = 75 mm (2,95 in)               |
| OD   | Dischetto di centraggio asta PEEK; misura di interfase; diametro tubo DN 50 (2") + DN 100 (4") | S = 7 mm (0,28 in)  | T = 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in) |
| OE   | Dischetto di centraggio asta PFA; misura di interfase; diametro tubo DN 40 (1½") + DN 50 (2")  | P = 10 mm (0,39 in) | Q = 37 mm (1,46 in)               |
| OK   | Peso di centraggio della fune in 316L per DN 50 (2")   | 60 mm (2,4 in)      | 45 mm (1,77 in)                   |
| OL   | Peso di centraggio della fune in 316L per DN 80 (3")   | 30 mm (1,18 in)     | 75 mm (2,95 in)                   |
| OM   | Peso di centraggio della fune in 316L per DN 100 (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.

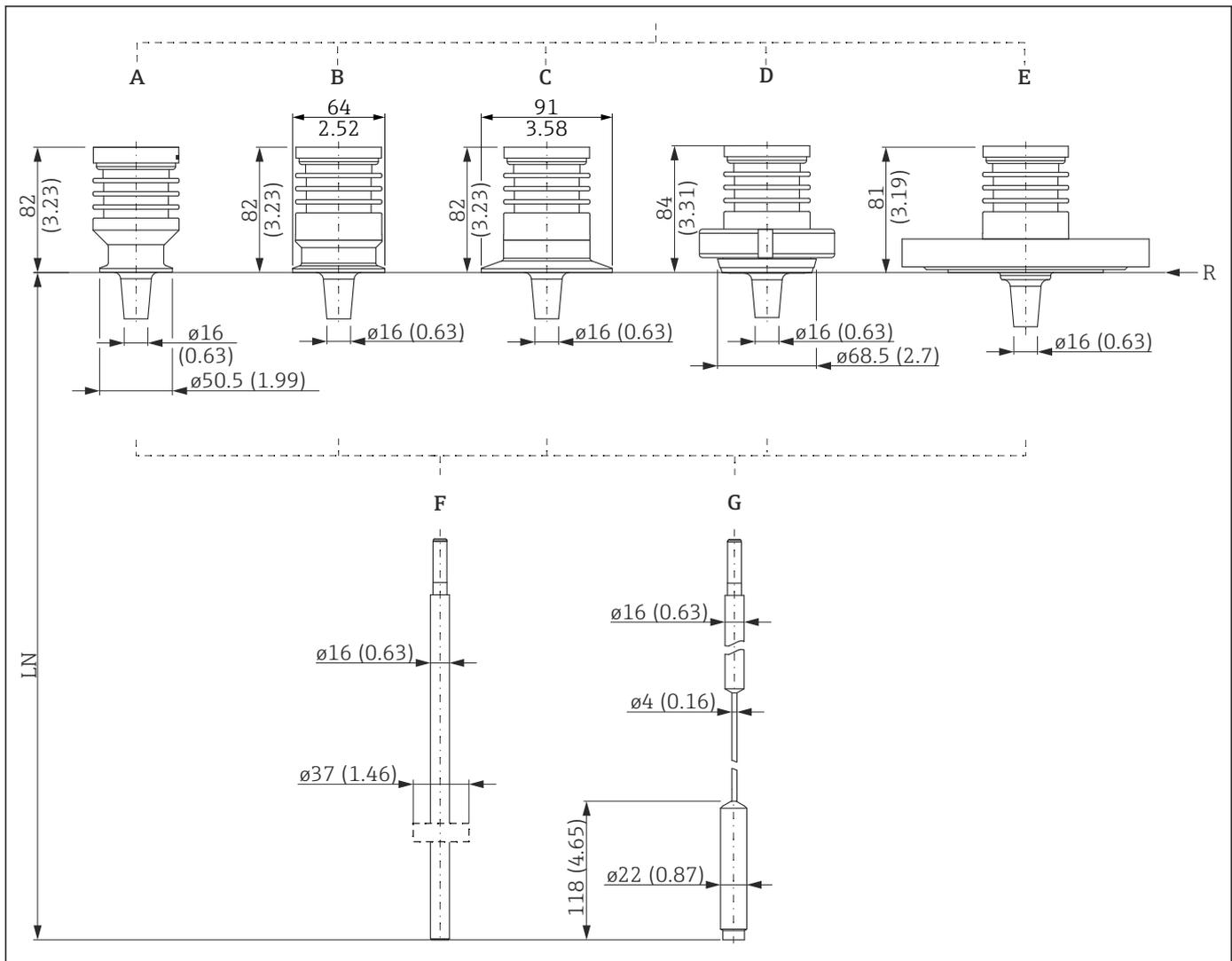
Opzioni interessate per la posizione d'ordine 100, per "Connessione al processo": AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, CEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



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) DN 50 (posizione 100)

E Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (posizione 100)

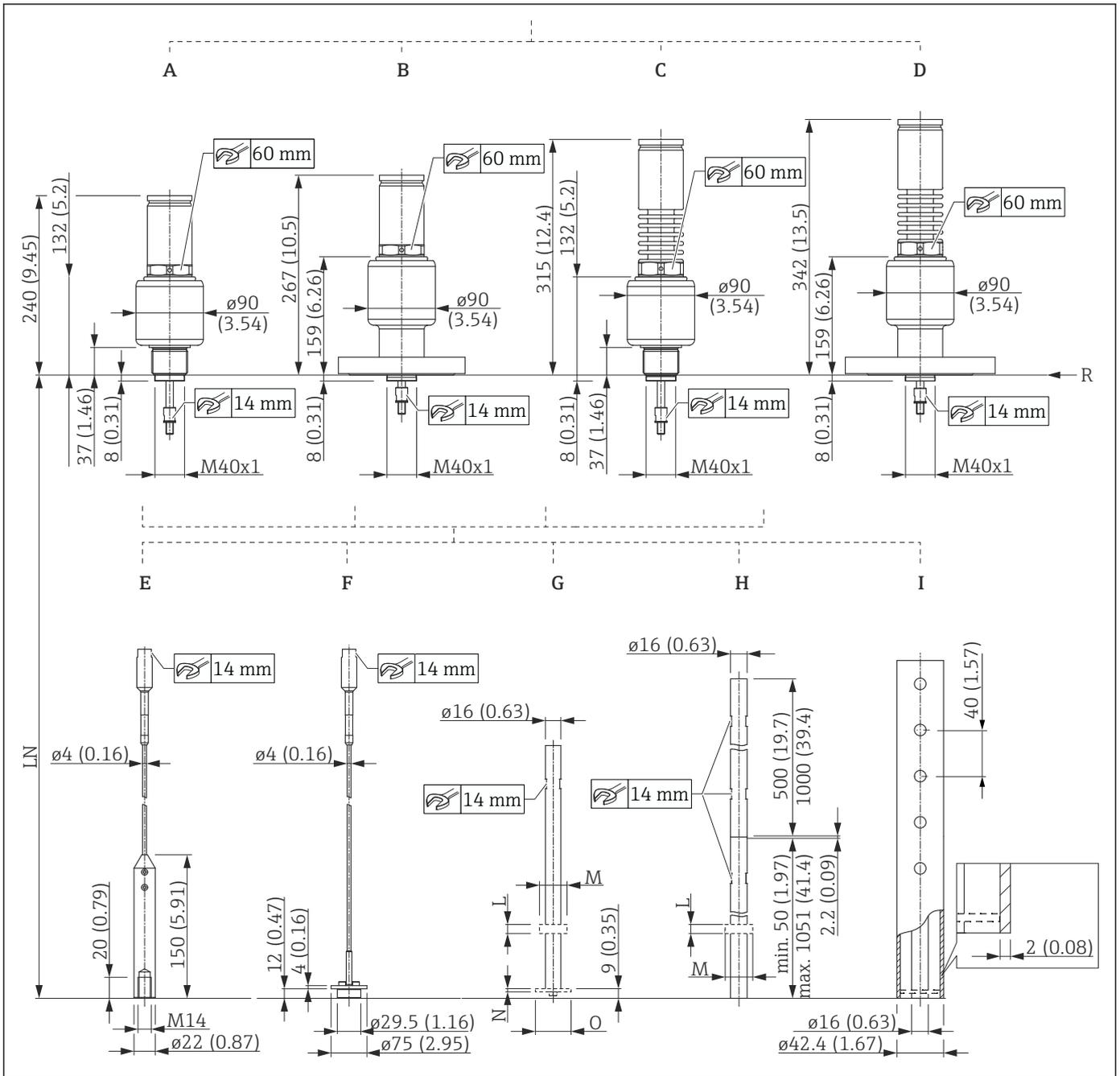
F Sonda ad asta 16 mm o 0,63 in, PFA > 316 L (posizione 060); in opzione con disco di centraggio (posizione 610)

G Sonda a fune 4 mm o 1/8", PFA>316 (posizione 060)

LN Lunghezza sonda

R Punto di riferimento della misura

FMP54: dimensioni della connessione al processo/sonda



A0012778

50 FMP54: connessione al processo/sonda. Unità di misura mm (in)

- A Filettatura ISO228 G1½ o ANSI MNPT1½; XT 280 °C (posizioni 100 e 090)
- B Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; XT 280 °C (posizioni 100 e 090)
- C Filettatura ISO228 G1½ o ANSI MNPT1½; HT 450 °C (posizioni 100 e 090)
- D Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; HT 450 °C (posizioni 100 e 090)
- E Sonda a fune 4 mm o ¼" (posizione 060)
- F Sonda a fune 4 mm o ¼"; dischetto di centraggio opzionale (posizione 060 e 610)
- G Sonda ad asta 16 mm (0,63 in); dischetto di centraggio opzionale; vedere tabella seguente (posizioni 060 e 610)
- H Sonda ad asta 16 mm (0,63 in), 500 mm (20 in) o 1000 mm (40 in) separabile; dischetto di centraggio opzionale; vedere tabella seguente (posizioni 060 e 610)
- I Sonda coassiale (posizione 060); con ø aperture di ventilazione di ca. 10 mm (0,4 in); con dischetto di centraggio per pacchetto applicativo di "compensazione della fase gassosa" (codice d'ordine 540, opzione EF o EG)
- LN Lunghezza sonda
- L Spessore del disco di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto
- M Diametro del disco di centraggio; per la tabella dei valori, v. sotto

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

*Dischetto di centraggio/disco di centraggio/peso di centraggio*

| <b>Codice d'ordine<br/>610<br/>"Accessorio<br/>installato"</b> | <b>Significato</b>   | <b>Spessore</b>     | <b>Diametro</b>                   |
|--|--|---------------------|-----------------------------------|
| OA   | Dischetto di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN 80 (3") + DN 100 (4")               | N = 4 mm (0,16 in)  | O = 75 mm (2,95 in)               |
| OB   | Dischetto di centraggio asta in 316L; diametro del tubo DN 50 (2") + DN 65 (2½")               | N = 4 mm (0,16 in)  | O = 45 mm (1,77 in)               |
| OC   | Dischetto di centraggio fune in 316L; diametro del tubo DN 80 (3")+ DN 100 (4")                | N = 4 mm (0,16 in)  | O = 75 mm (2,95 in)               |
| OD   | Dischetto di centraggio asta PEEK; misura di interfase; diametro tubo DN 50 (2") + DN 100 (4") | N = 7 mm (0,28 in)  | O = 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in) |
| OE   | Dischetto di centraggio asta PFA; misura di interfase; diametro tubo DN 40 (1½") + DN 50 (2")  | L = 10 mm (0,39 in) | M = 37 mm (1,46 in)               |
| OK   | Peso di centraggio della fune in 316L per DN 50 (2")   | 60 mm (2,4 in)      | 45 mm (1,77 in)                   |
| OL   | Peso di centraggio della fune 316 L per DN 80 3 (")  | 30 mm (1,18 in)     | 75 mm (2,95 in)                   |
| OM   | Peso di centraggio della fune in 316L per DN 100 (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****Rugosità delle flange rivestite in AlloyC**

Ra = 3,2 µm (126 µin); rugosità inferiore 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 dal pavimento 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 dal pavimento del silo 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 dal pavimento del silo o dal cono di scarico è inferiore a 10 mm (0,4 in).



Le sonde coassiali possono essere accorciate dal basso di massimo 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**

Per ottenere il peso totale, è necessario sommare i pesi dei singoli componenti.

**Custodia**

Peso, compresi elettronica e display.

**Custodia GT18 (acciaio inox, resistente alla corrosione)**

4,5 kg (9,92 lb)

**Custodia GT19 (plastica)**

1,2 kg (2,65 lb)

**Custodia GT20 (alluminio pressofuso, verniciato a polvere)**

1,9 kg (4,19 lb) ca.

**Antenna e adattatore connessione al processo****FMP51 con attacco filettato G $\frac{3}{4}$  o NPT $\frac{3}{4}$** 

I pesi dei singoli componenti devono essere sommati fra loro per il peso totale.

- Sensore  
0,8 kg (1,76 lb) ca.
- Sonda a fune 4 mm o  $\frac{1}{8}$ "  
Lunghezza della sonda ca. 0,10 kg/m (0,22 lb/in)
- Sonda ad asta 8 mm o  $\frac{3}{4}$ "  
Lunghezza della sonda ca. 0,40 kg/m (0,88 lb/in)
- Sonda coassiale  
Lunghezza della sonda ca. 1,20 kg/m (2,65 lb/in)

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

I pesi dei singoli componenti devono essere sommati fra loro per il peso totale.

- Sensore  
Ca. 1,20 kg/m (2,65 lb/in) + peso flangia
- Sonda a fune 4 mm o  $\frac{1}{8}$ "  
Lunghezza della sonda ca. 0,10 kg/m (0,22 lb/in)
- Sonda ad asta 12 mm o  $\frac{1}{2}$ "  
Lunghezza della sonda ca. 0,90 kg/m (1,98 lb/in)
- Sonda ad asta 16 mm (0,63 in)  
Lunghezza della sonda ca. 1,10 kg/m (2,43 lb/in)
- Sonda coassiale  
Lunghezza della sonda ca. 3,00 kg/m (6,61 lb/in)

**FMP52**

I pesi dei singoli componenti devono essere sommati fra loro per il peso totale.

- Sensore  
Ca. 1,20 kg/m (2,65 lb/in) + peso flangia
- Sonda a fune 4 mm o  $\frac{1}{8}$ "  
Lunghezza della sonda ca. 0,50 kg/m (1,10 lb/in)
- Sonda ad asta 16 mm (0,63 in)  
Lunghezza della sonda ca. 1,10 kg/m (2,43 lb/in)

**FMP54**

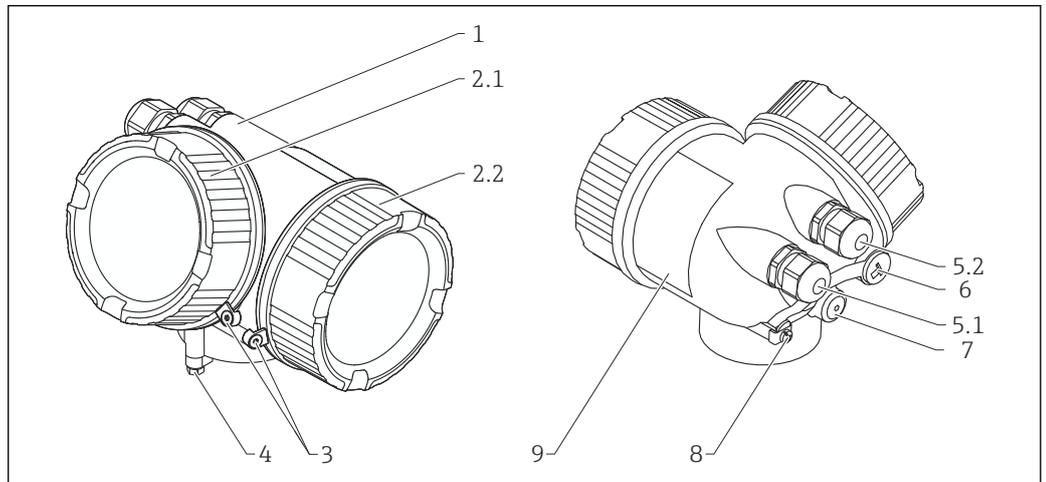
I pesi dei singoli componenti devono essere sommati fra loro per il peso totale.

- Sensore - versione XT  
Ca. 6,70 kg/m (14,77 lb/in) + peso flangia
- Sensore - versione HT  
Ca. 7,70 kg/m (16,98 lb/in) + peso flangia
- Sonda a fune 4 mm o  $\frac{1}{8}$ "  
Lunghezza della sonda ca. 0,10 kg/m (0,22 lb/in)
- Sonda ad asta 16 mm (0,63 in)  
Lunghezza della sonda ca. 1,60 kg/m (3,53 lb/in)
- Sonda coassiale  
Lunghezza della sonda ca. 3,50 kg/m (7,72 lb/in)

**Materiali**

**Materiali non a contatto con il processo**

*Custodia GT18 (acciaio inox, resistente alla corrosione)*

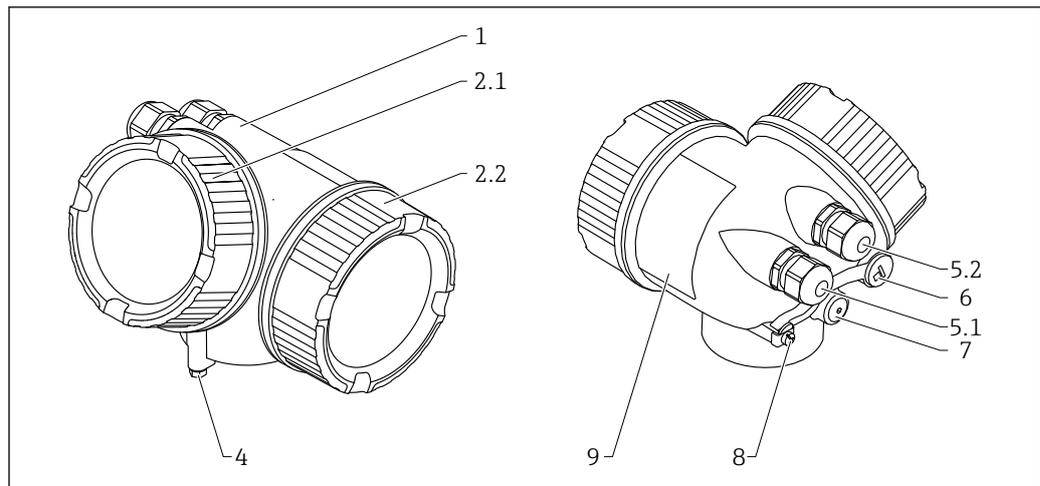


A0036037

51 Materiale; custodia GT18

- 1 Custodia; CF3M (simile a 316L/1.4404)
- 2.1 Coperchio del vano dell'elettronica; CF3M (simile a 316L/1.4404), guarnizioni; NBR, finestra; vetro, rivestimento della filettatura; vernice lubrificante a base di grafite
- 2.2 Coperchio del vano connessioni; CF3M (simile a 316L/1.4404), guarnizione; NBR, rivestimento della filettatura; vernice lubrificante a base di grafite
- 3 Blocco del coperchio; 316L (1.4404), A4
- 4 Blocco sull'attacco alla custodia; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Dado cieco, pressacavo, adattatore o connettore (dipende dalla versione del dispositivo); 316L (1.4404), NBR, Viton, EPDM, PE, PBT-GF, ottone nichelato (CuZn)
- 5.2 Dado cieco, pressacavo, adattatore o connettore (dipende dalla versione del dispositivo); 316L (1.4404), NBR
- 6 Dado cieco o ingresso M12 (dipende dalla versione del dispositivo); 316L (1.4404)
- 7 Tappo per la compensazione della pressione; 316L (1.4404)
- 8 Morsetto di terra; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Targhetta; 316L (1.4404), A4 (1.4571)

## Custodia GT19 (plastica)

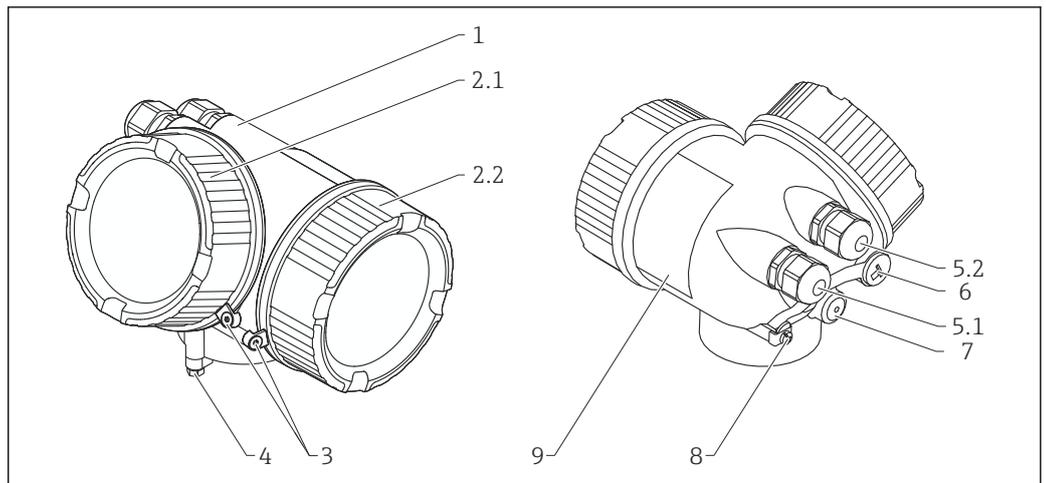


A0013788

52 Materiale; custodia GT19

- 1 Custodia; PBT
- 2.1 Coperchio del vano dell'elettronica; PBT-PC, guarnizioni; EPDM, finestra; PC, rivestimento della filettatura; vernice lubrificante a base di grafite
- 2.2 Coperchio del vano connessioni; PBT, guarnizione; EPDM, rivestimento della filettatura; vernice lubrificante a base di grafite
- 4 Blocco sull'attacco alla custodia; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Dado cieco, pressacavo, adattatore o connettore (dipende dalla versione del dispositivo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, ottone nichelato (CuZn), PA
- 5.2 Dado cieco, pressacavo, adattatore o connettore (dipende dalla versione del dispositivo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, acciaio galvanizzato, ottone nichelato (CuZn), PA
- 6 Dado cieco; ottone nichelato (CuZn), ingresso M12; GD-Zn nichelato
- 7 Tappo per la compensazione della pressione; ottone nichelato (CuZn)
- 8 Morsetto di terra; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Targhetta adesiva; plastica

Custodia GT20 (alluminio pressofuso, verniciata a polvere)



A0036037

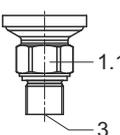
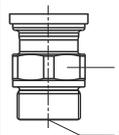
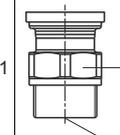
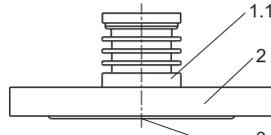
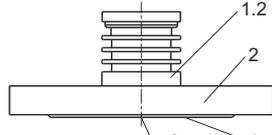
53 Materiale; custodia GT20

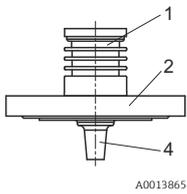
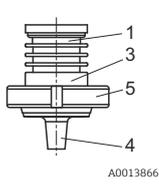
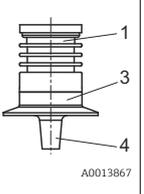
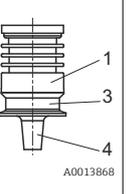
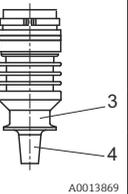
- 1 Custodia RAL 5012 (blu); AlSi10Mg (Cu <0,1%), rivestimento; poliestere
- 2.1 Coperchio del vano dell'elettronica RAL 7035 (grigio); AlSi10Mg (Cu <0,1%), , guarnizioni; NBR, finestra; vetro, rivestimento della filettatura; vernice lubrificante a base di grafite
- 2.2 Coperchio del vano connessioni RAL 7035 (grigio); AlSi10Mg (Cu <0,1%), , guarnizioni; NBR, rivestimento della filettatura; vernice lubrificante a base di grafite
- 3 Blocco del coperchio; 316L (1.4404), A4
- 4 Blocco sull'attacco alla custodia; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Dado cieco, pressacavo, adattatore o connettore (dipende dalla versione del dispositivo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, ottone nichelato (CuZn), PA
- 5.2 Dado cieco, pressacavo, adattatore o connettore (dipende dalla versione del dispositivo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, acciaio galvanizzato, ottone nichelato (CuZn), PA
- 6 Dado cieco; ottone nichelato (CuZn), ingresso M12; GD-Zn nichelato
- 7 Tappo per la compensazione della pressione; ottone nichelato (CuZn)
- 8 Morsetto di terra; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Targhetta adesiva; plastica

**Materiali a contatto con il fluido**

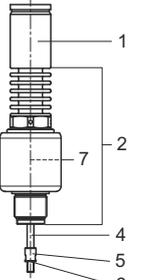
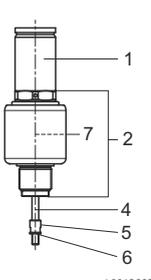
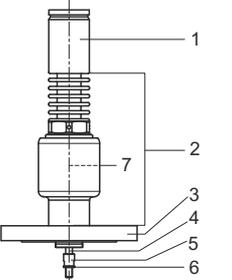
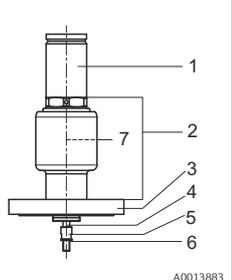
Connessione al processo

**i** 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). Per quanto riguarda le proprietà di stabilità termica, i materiali 1.4404 e 1.4435 sono elencati insieme alla voce 13E0 della norma EN 1092-1: 2007 Tab. G.3.1-1. La composizione chimica dei due materiali può essere la medesima.

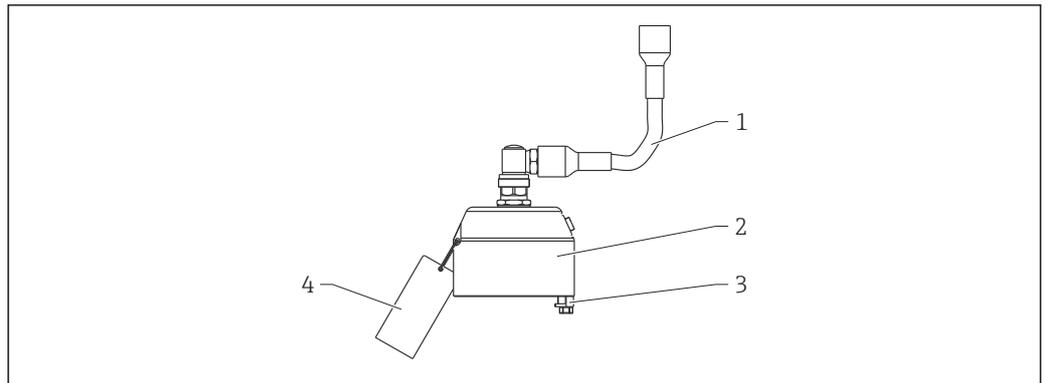
| Levelflex FMP51   |   |   |   |  | N.  | Materiale   |
|---|---|---|---|--|-----|---|
| Attacco filettato   |   |   | Flangia   |  |     |   |
| G $\frac{3}{4}$ , NPT $\frac{3}{4}$   | G1 $\frac{1}{2}$  | NPT1 $\frac{1}{2}$  | DN40...DN200  | DN40...DN100   |     |   |
|  |  |  |  |  | 1.1 | 316L (1.4404)   |
| A0013850  | A0013852  | A0013849  | A0013854  | A0013910   | 1.2 | Alloy C22 (2.4602)  |
|   |   |   |   |  | 2   | ASME: 316/316L<br>EN: 316L (1.4404)<br>JIS: 316L (1.4435) |
|   |   |   |   |  | 3   | Ceramica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,7%             |
|   |   |   |   |  | 4   | Rivestimento: Alloy C22 (2.4602)                          |

| Levelflex FMP52  |   |   |   |   |    |   |                         |
|--|---|---|---|---|----|---|-------------------------|
| Flangia<br><i>EN/ASME/JIS</i>  | Attacco latte<br><i>DN50 (DIN 11851)</i>  | Tri-Clamp   |   |   | N. | Materiale   | Approvazione            |
|  |   | 3"  | 2"  | 1½"   |    |   |                         |
| <br>A0013865 | <br>A0013866 | <br>A0013867 | <br>A0013868 | <br>A0013869 | 1  | 316L (1.4404)   |                         |
|  |   |   |   |   | 2  | ASME: 316/316L<br>EN: 316L (1.4404)<br>JIS: 316L (1.4435) |                         |
|  |   |   |   |   | 3  | 316L (1.4404)   |                         |
|  |   |   |   |   | 4  | Rivestimento 2 mm (0,8 in): PTFE<br>(Dyneon TFM1600)      | USP Cl.VI <sup>1)</sup> |
|  |   |   |   |   | 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 <i>G1½, NPT1½</i>   |  | Flangia  |  | N. | Materiale   |  |
| Versione HT   | Versione XT  | Versione HT  | Versione XT  |    |   |  |
| <br>A0013880 | <br>A0013882 | <br>A0013881 | <br>A0013883 | 1  | 316L (1.4404)   |  |
|   |  |  |  | 2  | 316L (1.4404)   |  |
|   |  |  |  | 3  | ASME: 316/316L<br>EN: 316L (1.4404)<br>JIS: 316L (1.4435)   |  |
|   |  |  |  | 4  | Alloy C22 (2.4602)  |  |
|   |  |  |  | 5  | 316L (1.4404)   |  |
|   |  |  |  | 6  | Rondella Nord-Lock: 1.4547                                  |  |
|   |  |  |  | 7  | Ceramica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,5%, grafite pura |  |

Adattatore e cavo per sensore separato



A0021722

54 Materiali: Adattatore e cavo per la versione "Sensore separato"

- 1 Cavo, FRNC
- 2 Adattatore sensore, 304 (1.4301)
- 3 Morsetto, 316 L (1.4404); vite, A4-70
- 4 Cinghia, 316 (1.4401); manicotto a crimpare, alluminio; targhetta, 304 (1.4301)

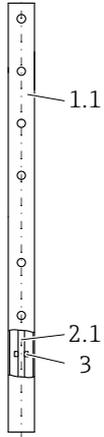
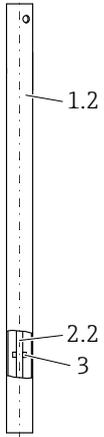
Sonda

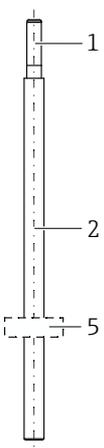
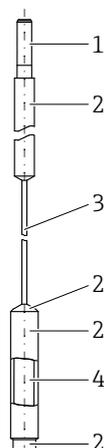
| Levelflex FMP51: sonde ad asta   |   |   |   |     |   |
|--|---|---|---|-----|---|
| Posizione 060 "Sonda"  |   |   |   | N.  | Materiale   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AA: 8 mm 316L</li> <li>▪ AB: 1/3" 316L</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AC: 12 mm 316L</li> <li>▪ AD: 1/2" 316L</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AL: 12 mm AlloyC</li> <li>▪ AM: 1/2" AlloyC</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BA: 16 mm 316L 500 mm separabile</li> <li>▪ BB: 0.63in 316L 20 inch separabile</li> <li>▪ BC: 16 mm 316L 1000 mm separabile</li> <li>▪ BD: 0.63in 316L 40 inch separabile</li> </ul> |     |   |
| <p>A0036651</p>  | <p>A0036585</p>   | <p>A0013912</p>   | <p>A0036586</p>   | 1.1 | 316L (1.4404)   |
|  |   |   |   | 1.2 | Alloy C22 (2.4602)  |
|  |   |   |   | 2   | Bulloni di connessione: Alloy C22 (2.4602)<br>Rondella Nord-Lock: 1.4547                            |
|  |   |   |   | 3   | Bullone a testa esagonale: A4-70<br>Rondella Nord-Lock: 1.4547                                      |
|  |   |   |   | 4   | Dischetto di centraggio, PEEK <sup>1)</sup><br>Dischetto di centraggio, 316L (1.4404) <sup>2)</sup> |
|  |   |   |   | 5   | Disco di centraggio, PFA <sup>3)</sup>  |

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

| Levelflex FMP51: sonde a fune   |  |  |  | N.              | Materiale                 |
|---|--|--|--|-----------------|---------------------------|
| Posizione 060 "Sonda"   |  | Posizione 610 "Accessorio montato"   |  |                 |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>LA: 4 mm, 316L, tronchetto max. 150 mm</li> <li>LB: 1/6", 316L, tronchetto max. 6in</li> <li>MB: 4 mm, 316L, tronchetto max. 300 mm</li> <li>MD: 1/6", 316L, tronchetto max. 12in</li> </ul>         |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>OK: peso di centraggio d=45 mm</li> <li>OL: peso di centraggio d=75 mm</li> <li>OM: peso di centraggio d=95 mm</li> </ul> |  |                 |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>LG: 4 mm, AlloyC, tronchetto max. 150 mm</li> <li>LH: 1/6", AlloyC, tronchetto max. 6in</li> <li>MG: 4 mm, AlloyC, tronchetto max. 300 mm</li> <li>MH: 1/6", AlloyC, tronchetto max. 12in</li> </ul> |  | Senza l'opzione OC   |  |                 |                           |
| OC: dischetto di centraggio d=75 mm   |  |  |  |                 |                           |
| <p>A0036587</p>   |  | <p>A0039226</p>  |  | <p>A0036588</p> |                           |
| <p>A0036587</p>   |  | <p>A0039226</p>  |  | <p>A0036588</p> |                           |
|   |  |  |  | 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 per serraggio: A2-70 |
|   |  |  |  | 7               | Peso: 316L (1.4404)       |

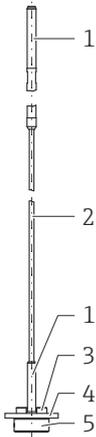
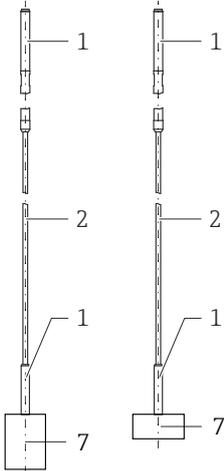
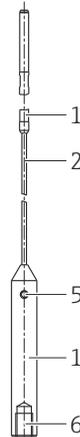
| Levelflex FMP51: sonde a fune   |  |  |  | N.  | Materiale   |
|---|--|--|--|-----|---|
| Posizione 060 "Sonda"   |  | Posizione 610 "Accessorio montato"   |  |     |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>LE: 4mm, PFA&gt;316, tronchetto max 150 mm</li> <li>LF: 1/6", PFA&gt;316, tronchetto max 6in</li> <li>ME: 4mm, PFA&gt;316, tronchetto max 300 mm</li> <li>MF: 1/6", PFA&gt;316, tronchetto max 12in</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>OK: peso di centraggio d=45 mm</li> <li>OL: peso di centraggio d=75 mm</li> <li>OM: peso di centraggio d=95 mm</li> </ul> |  |     |   |
|   |  | Senza l'opzione OC   |  |     |   |
| <p>A0039226</p>   |  | <p>A0036588</p>  |  |     |   |
|   |  |  |  | 1.1 | 316L (1.4404)   |
|   |  |  |  | 2   | Fune: 316 (1.4401)<br>Rivestimento 0,75 mm (0,03 in): PFA |
|   |  |  |  | 5   | Vite di fissaggio: A4-70                                  |
|   |  |  |  | 6   | Vite per serraggio: A2-70                                 |
|   |  |  |  | 7   | Peso: 316L (1.4404)                                       |

| Levelflex FMP51: sonde coassiali  |  |  |           |                     |
|---|--|--|-----------|---------------------|
| Posizione 060 "Sonda"   |  | N.   | Materiale |                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>UA: ...mm, coassiale 316L</li> <li>UB: ...inch, coassiale 316L</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>UC: ...mm, coassiale AlloyC</li> <li>UD: ...inch, coassiale AlloyC</li> </ul> |  |           |                     |
| Posizione 100 "Connessione al processo"   |  |  |           |                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>GDJ: filettatura ISO228 G3/4</li> <li>RDJ: filettatura ANSI MNPT3/4</li> </ul> | Tutte le altre opzioni   |  |           |                     |
|  <p>A0036590</p>                     |  <p>A0036591</p>                    |  <p>A0036592</p> | 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    |

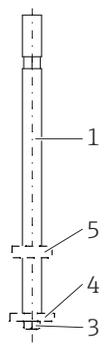
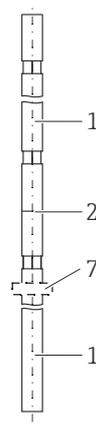
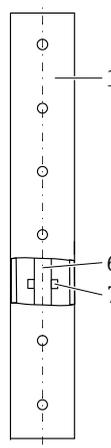
| Levelflex FMP52   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| Posizione 060 "Sonda"   |   | N.                                     | Materiale                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>CA: asta 16 mm</li> <li>CB: asta 0.63in</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>OA: fune 4 mm, tronchetto max. 150 mm</li> <li>OB: fune 4 mm, tronchetto max. 300 mm</li> <li>OC: fune 1/6", tronchetto max. 6in</li> <li>OD: fune 1/6", tronchetto max. 12in</li> </ul> |  |                                     |
|  <p>A0013870</p> |  <p>A0036593</p>   | 1                                      | 316L (1.4404)                       |
|   |   | 2                                      | Rivestimento 2 mm (0,8 in): PFA     |
|   |   | 3                                      | Fune: 316 (1.4401)                  |
|   |   |  | Rivestimento 0,75 mm (0,03 in): PFA |
|   |   | 4                                      | Anima: 316L (1.4435)                |
|   | 5   | Disco di centraggio, PFA <sup>1)</sup> |                                     |

1) Posizione 610 "Accessorio montato" = OE "Disco 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"> <li>▪ LA: fune 4 mm</li> <li>▪ LB: fune 0.63in</li> </ul>      |  |  |    |                           |
| Posizione 610 "Accessorio montato"  |  |  |    |                           |
| OC: dischetto di centraggio d=75 mm   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OK: peso di centraggio d=45 mm</li> <li>▪ OL: peso di centraggio d=75 mm</li> <li>▪ OM: peso di centraggio d=95 mm</li> </ul> | Senza l'opzione OC   |    |                           |
|  <p>A0036594</p> |  <p>A0039227</p>  |  <p>A0036595</p> | 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 per serraggio: 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"> <li>▪ AE: asta 16 mm</li> <li>▪ AF: asta 0.63in</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BA: asta 16 mm, 500 mm separabile</li> <li>▪ BB: asta 0.63in, 20inch separabile</li> <li>▪ BC: asta 16 mm, 1000 mm separabile</li> <li>▪ BD: asta 0.63in, 40inch separabile</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UA: ...mm, coassiale</li> <li>▪ UB: ...inch, coassiale</li> </ul> |    |   |
|  <p>A0036596</p> |  <p>A0036597</p>   |  <p>A0036598</p>        | 1  | 316L (1.4404) <sup>1)</sup>   |
|   |   |  | 2  | Bulloni di connessione: Alloy C22 (2.4602)<br>Rondella Nord-Lock: 1.4547                        |
|   |   |  | 3  | Bullone a testa esagonale: A4-70<br>Rondella Nord-Lock: 1.4547                                  |
|   |   |  | 4  | Disco di centraggio, PEEK <sup>2)</sup><br>Dischetto di centraggio, 316L (1.4404) <sup>3)</sup> |
|   |   |  | 5  | Dischetto di centraggio, PFA <sup>4)</sup>  |
|   |   |  | 6  | Asta: 316L (1.4404)   |
|   |   |  | 7  | Distanziale: ceramica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,5%                                      |

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

## Operabilità

### Concetto operativo

#### Struttura del menu orientata all'operatore per compiti specifici dell'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 nella codificazione del prodotto determina quale di queste lingue è preimpostata alla consegna.

#### Messa in servizio rapida e sicura

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

#### Memoria dati integrata (HistoROM)

- Acquisizione della configurazione dei dati quando si sostituiscono i moduli dell'elettronica
- Fino a 100 messaggi di evento registrati nel dispositivo
- Registrazione dei dati con fino a 1000 valori registrati
- Una curva del segnale di riferimento viene salvata nel corso della messa in servizio per essere utilizzata successivamente come riferimento durante il funzionamento

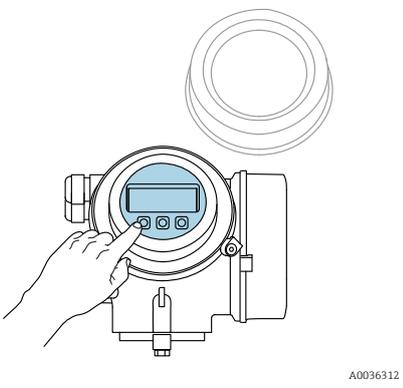
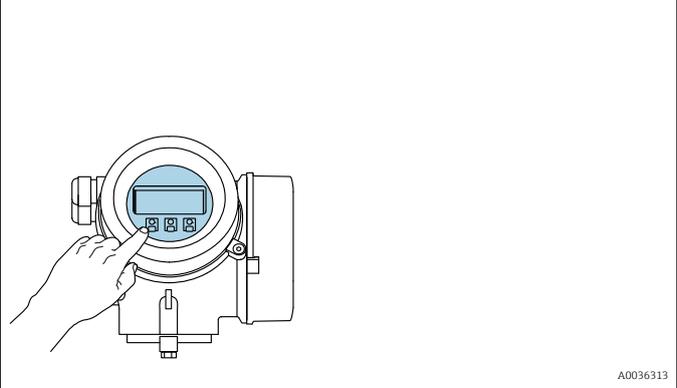
#### Una diagnostica efficiente aumenta la disponibilità delle misure.

- I rimedi sono integrati con testi in chiaro.
- Varie opzioni di simulazione e funzioni del registratore a traccia continua

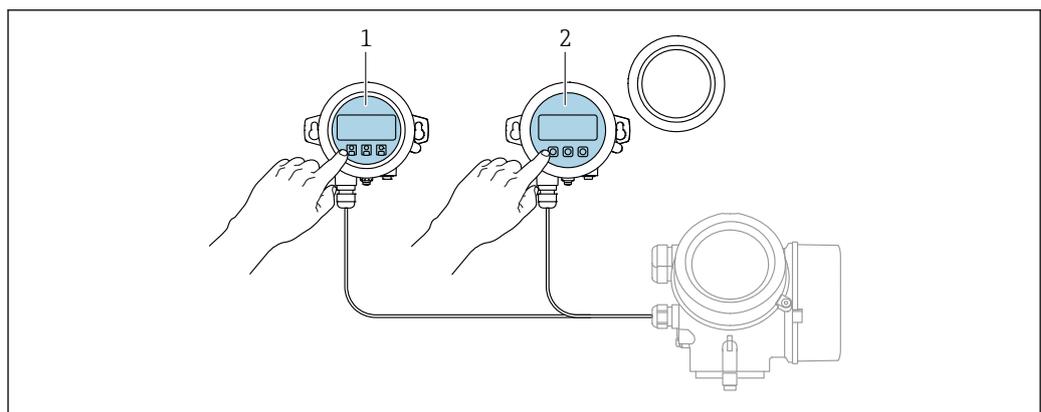
#### Modulo Bluetooth integrato (opzione per dispositivi HART)

- Configurazione rapida e semplice con l'app SmartBlue
- 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 *Bluetooth*<sup>®</sup> (tecnologia wireless)

**Accesso al menu operativo mediante display locale**

| Comando mediante                         | Pulsanti  | Touch Control  |
|--|---|--|
| Codice d'ordine per "Display; controllo" | Opzione C "SD02"  | Opzione E "SD03"   |
|  |    |                |
| Elementi del display                     | Display a 4 righe   | Display a 4 righe<br>Retroilluminazione bianca; diventa rossa nel caso di errori 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)<br>La leggibilità del display può essere compromessa da temperature fuori dal campo consentito. |  |
| Elementi operativi                       | Operatività locale con 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<br>La configurazione del dispositivo può essere salvata nel modulo display.   |  |
|  | Funzione di confronto dati<br>La configurazione del dispositivo salvata nel modulo display può essere confrontata con quella attuale del dispositivo.                           |  |
|  | Funzione di trasferimento dati<br>La configurazione del trasmettitore può essere trasferita a un altro dispositivo utilizzando il modulo display.                               |  |

**Funzionamento mediante display operativo e di visualizzazione separato FHX50**

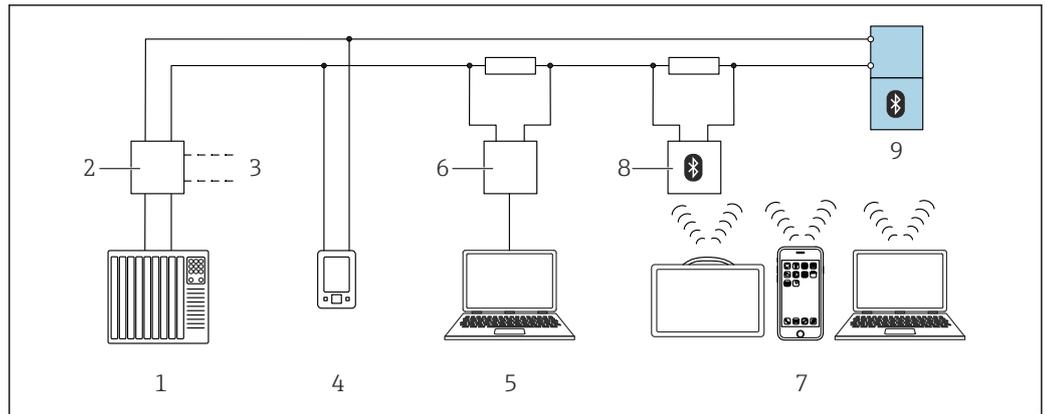


55 Opzioni operative FHX50

- 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

Accesso al menu operativo mediante il tool operativo

Mediante protocollo HART

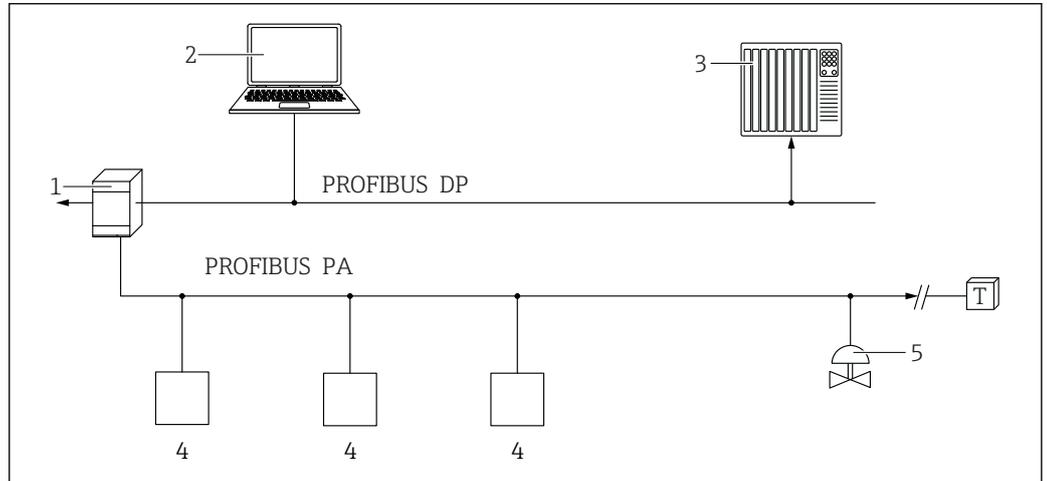


A0044334

56 Opzioni per le funzionalità a distanza mediante protocollo HART

- 1 PLC (controllore a logica programmabile)
- 2 Alimentatore del trasmettitore, ad es. RN42 (con resistore di comunicazione)
- 3 Collegamento per Commubox FXA195 e AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Computer con tool operativo (ad es. DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, smartphone o computer con tool operativo (ad es. DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Modem Bluetooth® con cavo di collegamento (ad es. VIATOR)
- 9 Trasmettitore

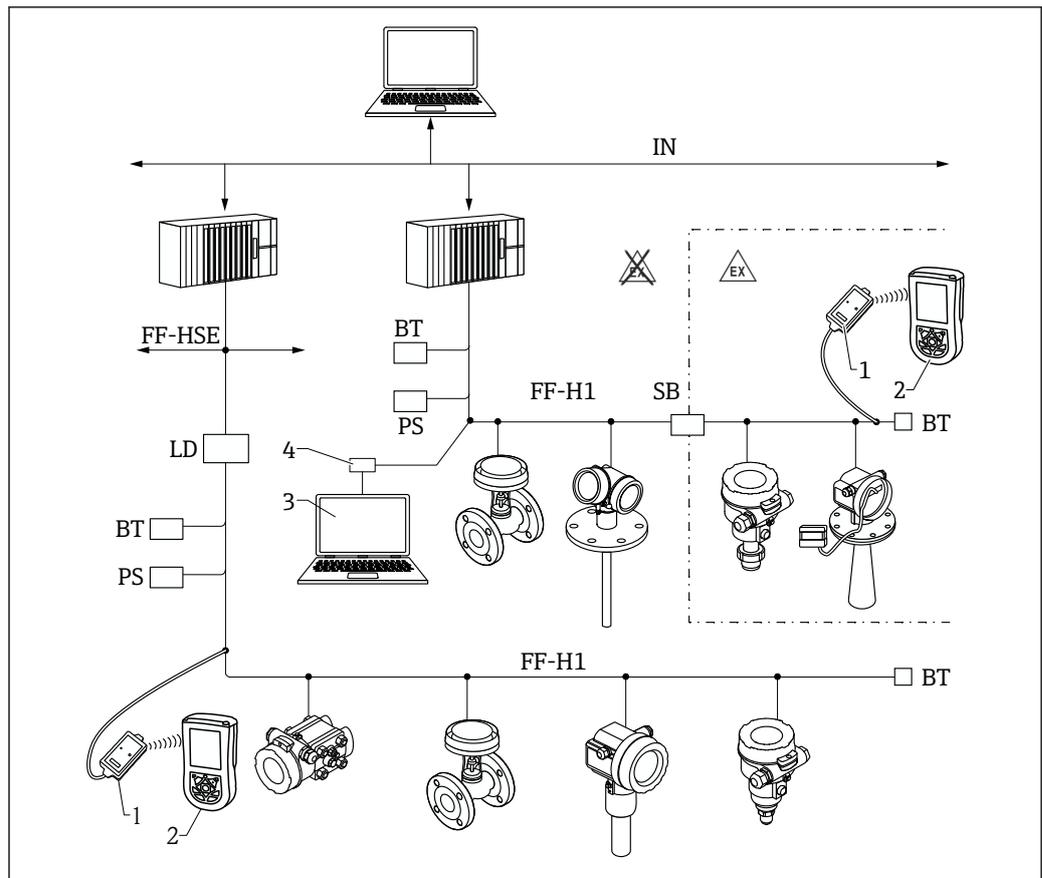
Mediante protocollo PROFIBUS PA



A0050944

- 1 Accoppiatore di segmento
- 2 Computer con PROFibus e tool operativo (ad es. DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (controllore logico programmabile)
- 4 Trasmettitore
- 5 Funzioni aggiuntive (valvole, ecc.)

Mediante FOUNDATION Fieldbus

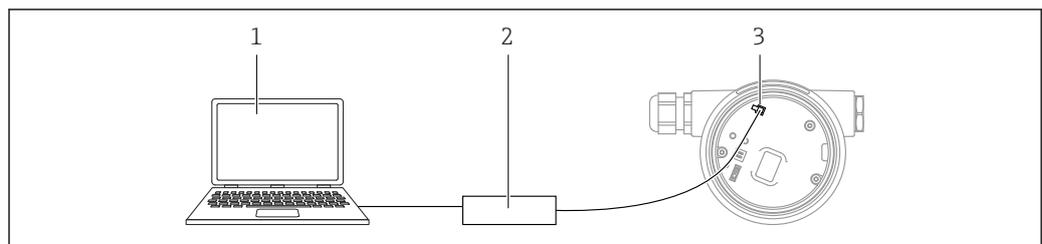


A0017188

57 Architettura del sistema FOUNDATION Fieldbus con componenti associati

- 1 Modem Bluetooth FFblue
- 2 Field Xpert
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Scheda di interfaccia NI-FF
- IN Rete industriale
- FF- Ethernet ad alta velocità
- HSE
- FF- FOUNDATION Fieldbus-H1
- H1
- LD Dispositivo di collegamento FF-HSE/FF-H1
- PS Alimentazione del bus
- SB Barriera di sicurezza
- BT Terminazione bus

Mediante interfaccia service (CDI)

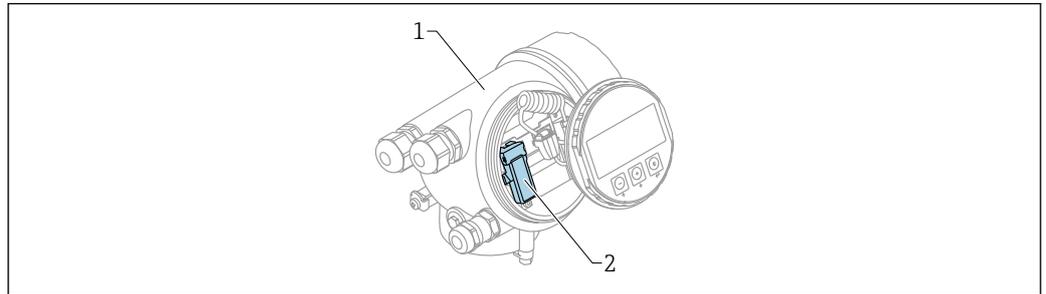


A0039148

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

## Funzionamento mediante tecnologia wireless Bluetooth®

### Requisiti



A0036790

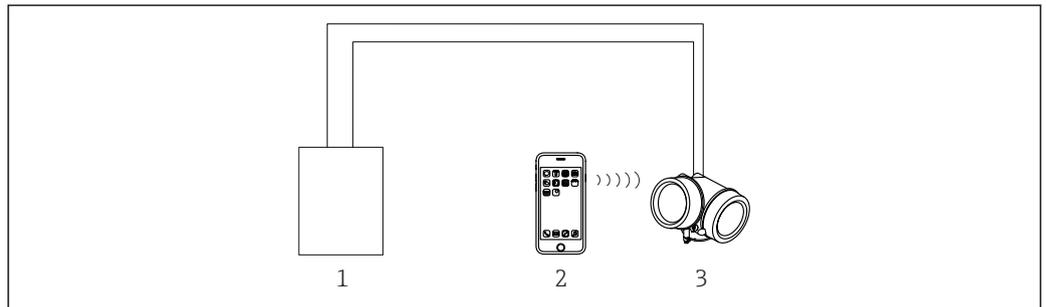
#### 58 Dispositivo con modulo Bluetooth

- 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)



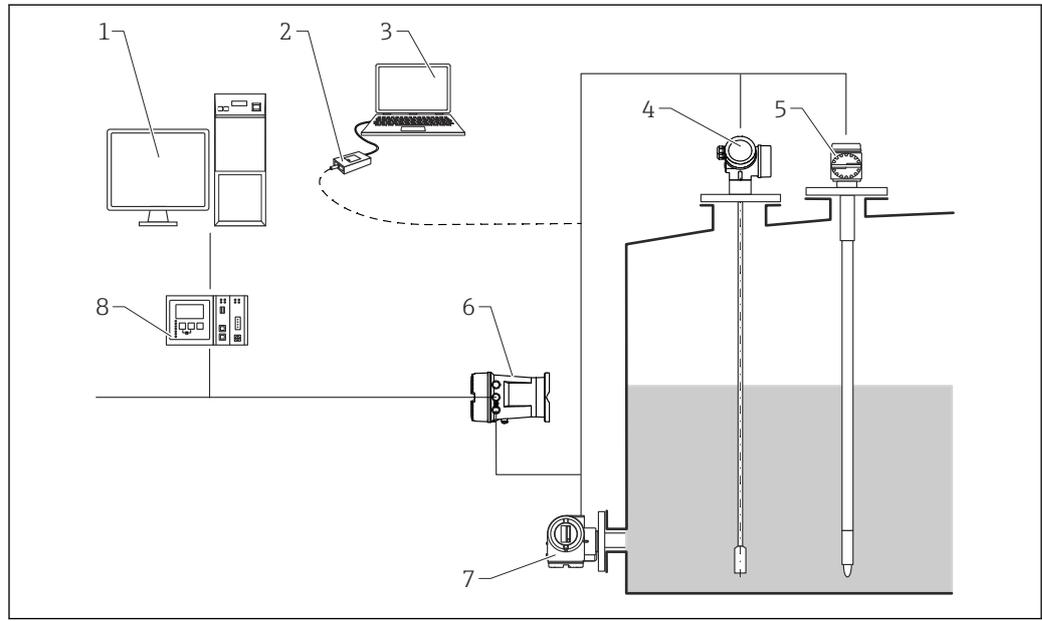
A0034939

#### 59 Operatività mediante SmartBlue (app)

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

### Integrazione nella misura nei serbatoi

Il Tank Side Monitor di Endress+Hauser è dotato di funzioni di comunicazione integrate per impianti con più serbatoi. Su ciascun serbatoio è possibile installare uno o più sensori, compresi sensori radar, sensori di temperatura punti o media, sonde capacitive per rilevamento acqua, e/o celle di misura pressione. L'adattabilità di Tank Side Monitor a più protocolli garantisce la compatibilità con praticamente tutti i protocolli di misura standard del settore. La connettività opzionale per sensori 4 ... 20 mA, ingressi/uscite digitali e uscite analogiche agevola la completa integrazione di tutti i sensori sul serbatoio. L'uso del collaudato concetto di bus HART a sicurezza intrinseca per tutti i sensori presenti sul serbatoio contiene al minimo i costi di cablaggio garantendo al contempo la sicurezza, affidabilità e prestazioni massime.



A0016590

60 Il sistema di misura è costituito dai seguenti elementi:

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

## SupplyCare

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.

In base alla tecnologia di misura e trasmissione installata in loco, i dati dell'inventario corrente vengono raccolti e inviati a SupplyCare. I livelli critici sono chiaramente indicati e le previsioni calcolate offrono una sicurezza aggiuntiva.

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. Forniture e smaltimenti programmati sono costantemente controllati da SupplyCare. 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**

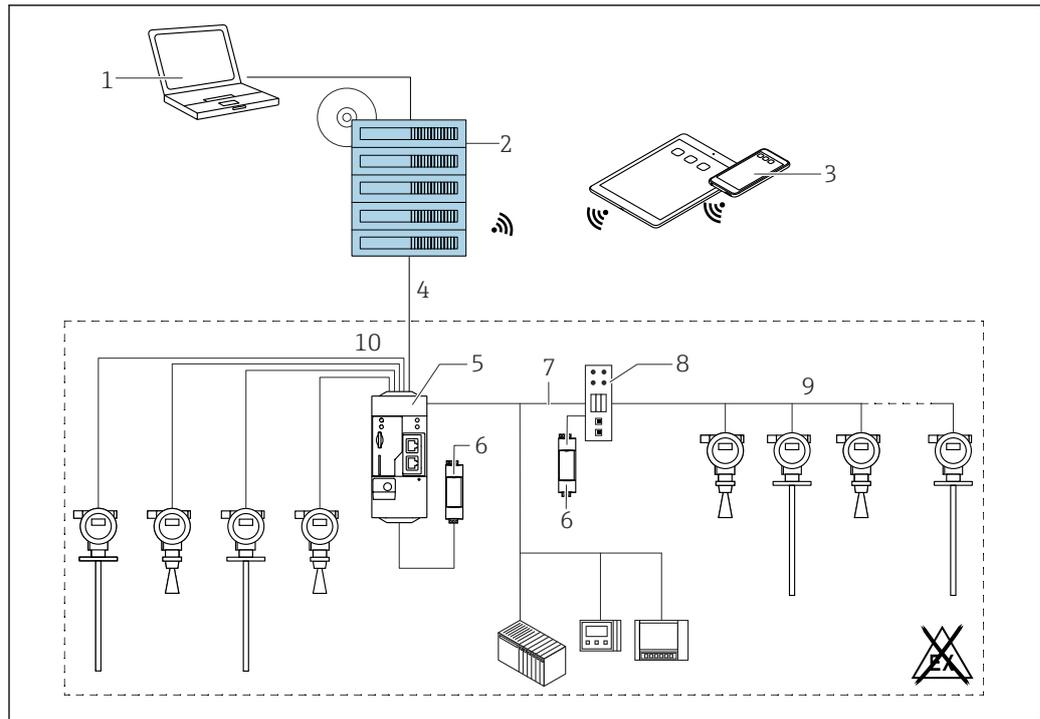
Tutti i serbatoi e i relativi inventari sono rappresentati graficamente su una mappa (in base a Google Maps). I serbatoi e lo stato dell'inventario possono essere filtrati per gruppi di serbatoi, prodotto, fornitore o sede.

### **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.



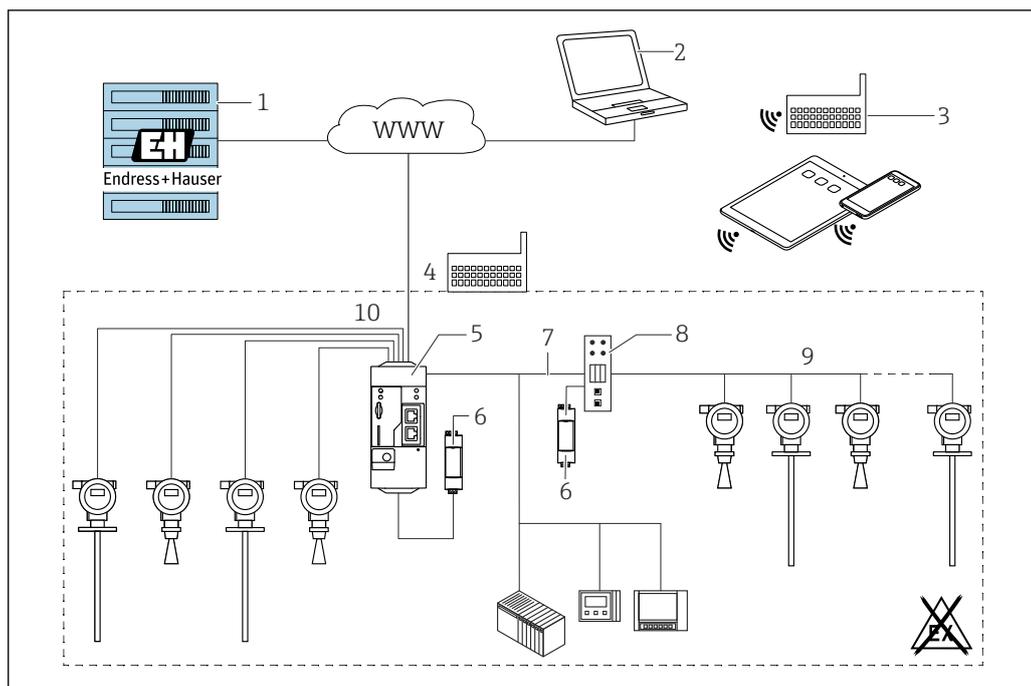
A0034288

61 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 a 24 V<sub>DC</sub>
- 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 (2/4 fili)

### Hosting con SupplyCare

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.



A0034289

62 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 a 24 V<sub>DC</sub>
- 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 (2/4 fili)

In questo caso, 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 aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com) sulla pagina del relativo prodotto:

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

### Marchio CE

Questo sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle linee guida UE applicabili. Le linee guida sono elencate nella Dichiarazione di conformità UE corrispondente, unitamente alle normative applicate.

Il costruttore conferma il superamento di tutte le prove del dispositivo apponendo il marchio CE.

### RoHS

Il sistema di misura è conforme alle restrizioni previste dalla direttiva sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze 2011/65/EU (RoHS 2) e dalla direttiva delegata (EU) 2015/863 (RoHS 3).

**Marcatura RCM**

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



A0029561

**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.

**Dual seal ANSI/ISA 12.27.01**

I dispositivi sono stati progettati come dispositivi a doppia guarnizione secondo ANSI /ISA 12.27.01. Questo permette all'utente di non utilizzare una tenuta di processo secondaria esterna (e di risparmiare sui costi di installazione) nel tubo di protezione, come richiesto secondo ANSI/NFPA 70 (NEC) e CSA 22.1 (CEC). Questi strumenti sono conformi alle normali procedure di installazione nordamericane e garantiscono condizioni di installazione molto sicure ed economiche per applicazioni in pressione con fluidi pericolosi.

Consultare le specifiche Istruzioni di sicurezza (XA) del dispositivo per maggiori informazioni.

**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**

- 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**

Per FMP51, FMP54:

- 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

Per FMP52:

- I materiali metallici sottoposte a pressione (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**

Per FMP51, FMP54:

- 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.

Per FMP52:

- I materiali metallici sottoposte a pressione (escluse la fune) 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**

- 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.

---

**Direttiva per i dispositivi in pressione (PED)**

**Apparecchiatura in pressione con pressione consentita  $\leq$  200 bar (2 900 psi)**

I dispositivi in pressione con una connessione al processo priva di custodia pressurizzata, non rientrano nella Direttiva per i dispositivi in pressione (PED), a prescindere dalla pressione massima consentita.

*Motivi:*

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".

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.

---

**Apparecchiatura in pressione con pressione consentita > 200 bar (2 900 psi)**

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.

**Motivi:**

- 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

**Nota:**

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).

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.

FMP54 non è adatto per applicazioni con gas instabili a pressioni nominali superiori a 200 bar (2900 psi).

**Approvazione per caldaie a vapore**

FMP54 è approvato come dispositivo di soglia per "acqua alta" (HW) e "acqua bassa" (LW), per liquidi in sili soggetti ai requisiti EN12952-11 e EN12953-9 (certificato da TÜV Nord).

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 <sup>1)</sup> |     |    |    |    |
|-------------|-------------------------------------|-----|----|----|----|
|             | 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 serbatoi metallici sono conformi ai requisiti previsti per un Dispositivo digitale in classe B.

**Approvazione CRN**

Alcune versioni del dispositivo hanno approvazione CRN. I dispositivi sono approvati CRN se sono rispettate le due condizioni seguenti:

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

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

| Posizione 100 nella codificazione del prodotto | Approvazione                                       |
|--|--|
| ARJ  | Flangia NPS 2" Cl. 300 RF, 316/316L ASME B16.5     |
| ARK  | Flangia NPS 2" Cl. 300, PTFE > 316/316L ASME B16.5 |
| ARM  | NPS 2" Cl. 300, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5 |
| ASJ  | Flangia NPS 3" Cl. 300 RF, 316/316L ASME B16.5     |
| ASK  | Flangia NPS 3" Cl. 300, PTFE > 316/316L ASME B16.5 |
| ASM  | NPS 3" Cl. 300, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5 |
| ATJ  | Flangia NPS 4" Cl. 300 RF, 316/316L ASME B16.5     |
| ATK  | Flangia NPS 4" Cl. 300, PTFE > 316/316L ASME B16.5 |
| ATM  | NPS 4" Cl. 300, flangia AlloyC>316/316L ASME B16.5 |
| AZJ  | Flangia NPS 4" Cl. 900 RF, 316/316L ASME B16.5     |
| A6J  | Flangia NPS 2" Cl. 1500 RF, 316/316L ASME B16.5    |
| A7J  | Flangia NPS 3" Cl. 1500 RF, 316/316L ASME B16.5    |
| A8J  | Flangia NPS 4" Cl. 1500 RF, 316/316L ASME B16.5    |
| GGJ  | Filettatura ISO228 G1-1/2, 316L                    |
| GJ   | 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 comprese in questa tabella.
- Fare riferimento alla codificazione del prodotto per conoscere 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.

#### Test, certificato

| Posizione 580 "Test, certificato" | Descrizione   | Approvazione  |
|-----------------------------------|---|---|
| Si                                | Documentazione certificato del materiale 3.1, parti bagnate, certificato di ispezione EN10204-3.1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>FMP51</li> <li>FMP54</li> </ul>                |
| JB                                | Dichiarazione di conformità NACE MR0175, parti metalliche bagnate                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>FMP51</li> <li>FMP52</li> <li>FMP54</li> </ul> |
| 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"> <li>FMP51</li> <li>FMP52</li> <li>FMP54</li> </ul> |

| Posizione 580 "Test, certificato" | Descrizione  | Approvazione  |
|-----------------------------------|--|---|
| JF                                | Dichiarazione di conformità AD2000, parti metalliche bagnate:<br>conformità materiale per parti metalliche bagnate/pressurizzate secondo AD2000 (schede dati W2, W9, W10)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul> |
| JN                                | Temperatura ambiente del trasmettitore -50 °C (-58 °F)<br> I dispositivi con questa opzione sono collaudati di serie (test di avviamento a -50 °C (-58 °F)).  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KD                                | Prova di tenuta elio, procedura interna, certificato di ispezione  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KE                                | Prova di pressione, procedura interna, certificato di ispezione  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul> |
| 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"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KP                                | Prova di penetrazione AD2000-HP5-3(PT), parti metalliche bagnate/pressurizzate, certificato di ispezione   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KQ                                | Prova di penetrazione ISO23277-1 (PT), parti metalliche bagnate/pressurizzate, certificato di ispezione  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KR                                | Prova di penetrazione ASME VIII-1 (PT), parti metalliche bagnate/pressurizzate, certificato di ispezione   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KT                                | Documentazione ISO delle saldature, giunti di saldatura bagnati/pressurizzati, dichiarazione<br>Comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schemi di saldatura</li> <li>■ WPQR (Welding Procedure Qualification Record) secondo ISO 14613/ISO14614</li> <li>■ WPS (Welding Procedure Specifications)</li> <li>■ WPQ (Dichiarazione del costruttore per le qualifiche dei saldatori professionisti)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KU                                | Documentazione ASME delle saldature, giunti di saldatura bagnati/pressurizzati, dichiarazione<br>Comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schemi di saldatura</li> <li>■ WPQR (Welding Procedure Qualification Record) secondo ASME sex. BPVC IX</li> <li>■ WPS (Welding Procedure Specifications)</li> <li>■ WPQ (Dichiarazione del costruttore per le qualifiche dei saldatori professionisti)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>                  |
| KV                                | Dichiarazione di conformità ASME B31.3:<br>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"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul> |

 Protocolli delle prove, dichiarazioni e certificati di ispezione sono disponibili in formato elettronico in *W@M Device Viewer*:

Inserire il numero di serie riportato sulla targhetta ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

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

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

#### Documentazione cartacea del prodotto

Una copia stampata (cartacea) dei protocolli delle prove, delle dichiarazioni e dei certificati di ispezione può essere ordinata mediante il codice d'ordine 570 "Service", opzione I7 "Documentazione cartacea del prodotto". I documenti sono forniti con il prodotto.

#### Standard e direttive esterne

- EN 60529  
Gradi di protezione forniti dalle custodie (codice IP)
- EN 61010-1  
Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e per uso 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  
Standardizzazione del livello del segnale per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.
- NAMUR NE 53  
Software per dispositivi da campo e di elaborazione dei segnali con elettronica digitale
- NAMUR NE 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 correlati alla sicurezza

## Informazioni per l'ordine

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

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

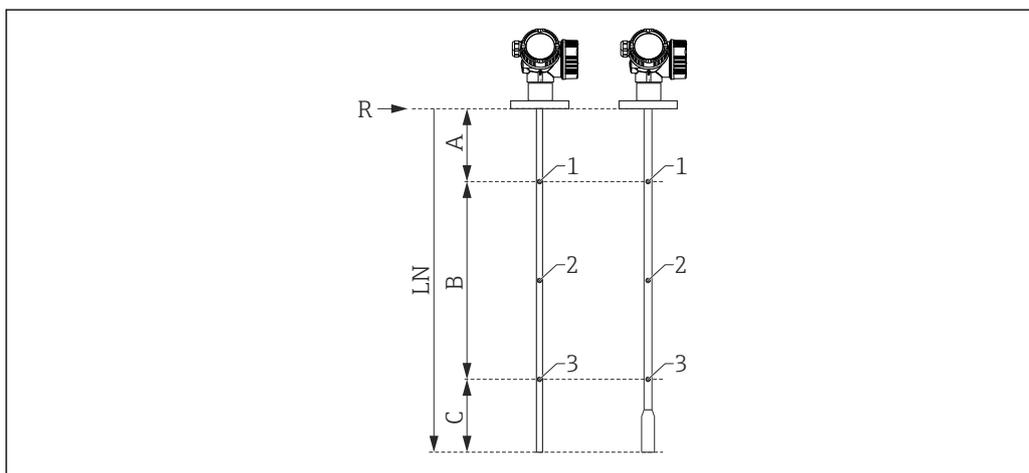
### Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto

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

### Protocollo di linearità a 3 punti

 Se sotto la posizione Taratura è stata selezionata l'opzione d'ordine del protocollo di linearità a 3 punti, si devono prendere in considerazione i seguenti punti.

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



- 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<br>LN ≤ 6 m (20 ft)  | Sonda ad asta separabile<br>LN > 6 m (20 ft)   | Sonda a fune<br>LN ≤ 6 m (20 ft)            | Sonda a fune<br>LN > 6 m (20 ft)               |
|---------------------------------------|--|--|---|--|
| Posizione del primo punto di misura   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51/FMP52/FMP54 senza compensazione della fase gassosa/FMP55: A = 350 mm (13,8 in)</li> <li>▪ FMP54 con compensazione della fase gassosa, <math>L_{rif} = 300</math> mm (11 in): A = 600 mm (23,6 in)</li> <li>▪ FMP54 con compensazione della fase gassosa, <math>L_{rif} = 550</math> mm (21 in): A = 850 mm (33,5 in)</li> </ul> |  | 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   |  |   |  |
| Posizione del terzo punto di misura   | Misurata dal basso:<br>C = 250 mm (9,84 in)  | Misurata dall'alto:<br>A+B = 5 750 mm (226 in) | Misurata dal basso:<br>C = 500 mm (19,7 in) | Misurata dall'alto:<br>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)                        |

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

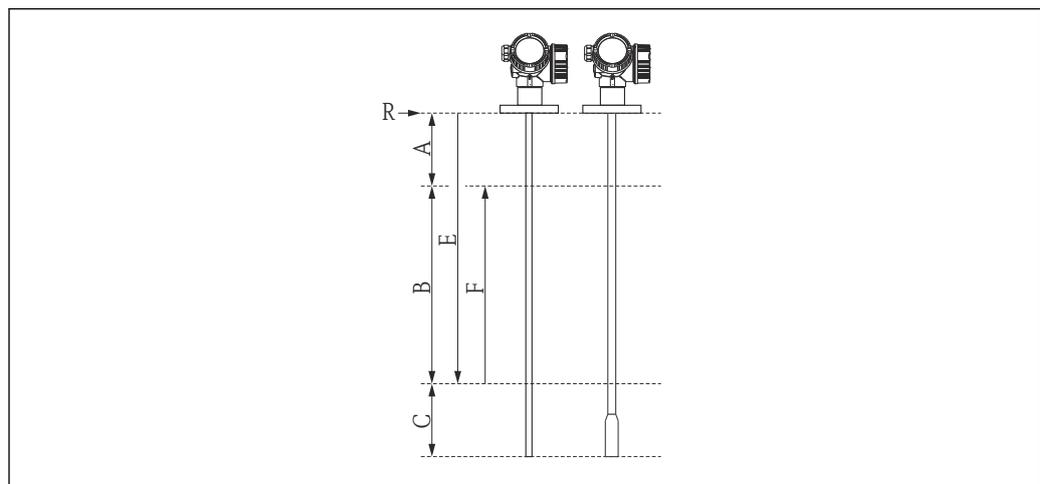
- i**
- Nel caso delle sonde ad asta e a fune, il controllo di linearità è eseguito con il dispositivo completo.
  - Per le sonde ad asta separabili, viene utilizzata una sonda ad asta di riferimento al posto dell'originale.
  - Nel caso delle sonde coassiali, l'elettronica del dispositivo è montata 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

**i** Se sotto la posizione Taratura è stata selezionata l'opzione d'ordine del protocollo di linearità a 5 punti, si devono prendere in considerazione i seguenti punti.

I 5 punti del protocollo di linearità sono distribuiti uniformemente in tutto il campo di misura (0...100%). Per definire il campo di misura, è necessario specificare la **taratura di vuoto** (E) e la **taratura di pieno** (F). Se mancano queste informazioni, vengono utilizzati i valori predefiniti in base alla sonda.

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 Taratura di vuoto
- F Taratura 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 ≥ 100 mm (4 in)      |
| FMP51<br>Sonda a fune ,, mm (,, in), 4 mm (1/8 in) PFA > 316, altezza max ugello 300 mm (12 in), asta di centraggio | A ≥ 350 mm (14 in)   | B ≥ 100 mm (4 in)      |
| FMP52   | A ≥ 250 mm (10 in)   | B ≥ 100 mm (4 in)      |
| FMP52<br>Sonda a fune ,, mm (,, in), 4 mm (1/8 in) PFA > 316, altezza max ugello 300 mm (12 in), asta di centraggio | A ≥ 350 mm (14 in)   | B ≥ 100 mm (4 in)      |
| FMP54 senza compensazione della fase gassosa  | A ≥ 250 mm (10 in)   | B ≥ 100 mm (4 in)      |
| FMP54 con compensazione della fase gassosa, L <sub>ref</sub> = 300 mm   | A ≥ 450 mm (18 in)   | B ≥ 100 mm (4 in)      |
| FMP54 con compensazione della fase gassosa, L <sub>ref</sub> = 550 mm   | A ≥ 700 mm (28 in)   | B ≥ 100 mm (4 in)      |

| 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 ≥ 100 mm (4 in)   | E ≤ 3,9 m (12,8 ft)                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coassiale</li> <li>■ Asta (separabile)</li> </ul> | C ≥ 100 mm (4 in)   | E ≤ 5,9 m (19,4 ft)                       |
| Fune   | C ≥ 1000 mm (40 in)   | E ≤ 23 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.

### Configurazione personalizzata

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

| Parametro  | Protocollo di comunicazione  | Elenco a discesa/campo valori  |
|--|--|--|
| Configurazione → Unità di lunghezza                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ in</li> <li>■ ft</li> <li>■ mm</li> <li>■ m</li> </ul>        |
| Configurazione → Calibrazione di vuoto                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul> | 0 ... 45 m (0 ... 147 ft)  |
| Configurazione → Calibrazione di pieno                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul> | 0 ... 45 m (0 ... 147 ft)  |
| Setup → Advanced setup → Curr. output 1/2 → Damping      | HART   | 0 ... 999,9 s  |
| Setup → Advanced setup → Curr. output 1/2 → Failure mode | HART   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min</li> <li>■ Max</li> <li>■ Ultimo valore valido</li> </ul> |
| Esperto → Com. → Config. HART → Modalità Burst           | HART   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off</li> <li>■ On</li> </ul>                                  |

### Etichettatura (opzionale)

Nel Configuratore del prodotto online si possono selezionare vari tipi di etichettatura per il punto di misura.

Tra questi:

- Tag
- Etichetta adesiva
- TAG RFID
- Etichettatura secondo DIN91406, anche con NFC.

#### Descrizione tag

3 righe con 18 caratteri max. per riga

#### Etichettatura nella targhetta elettronica (ENP)

I primi 32 caratteri della descrizione tag

#### Etichettatura sul modulo display

I primi 12 caratteri della descrizione tag

## Pacchetti applicativi

### Heartbeat Diagnostics

#### 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 dispositivo 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 protocollo di verifica.
- Il protocollo 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 necessario l'accesso locale al dispositivo.
- 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 protocollo della verifica può servire per dimostrare misure di qualità a terze parti.
- **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

 SD01872F

## Heartbeat Monitoring

### 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

Gli accessori attualmente disponibili per il prodotto possono essere selezionati su [www.endress.com](http://www.endress.com):

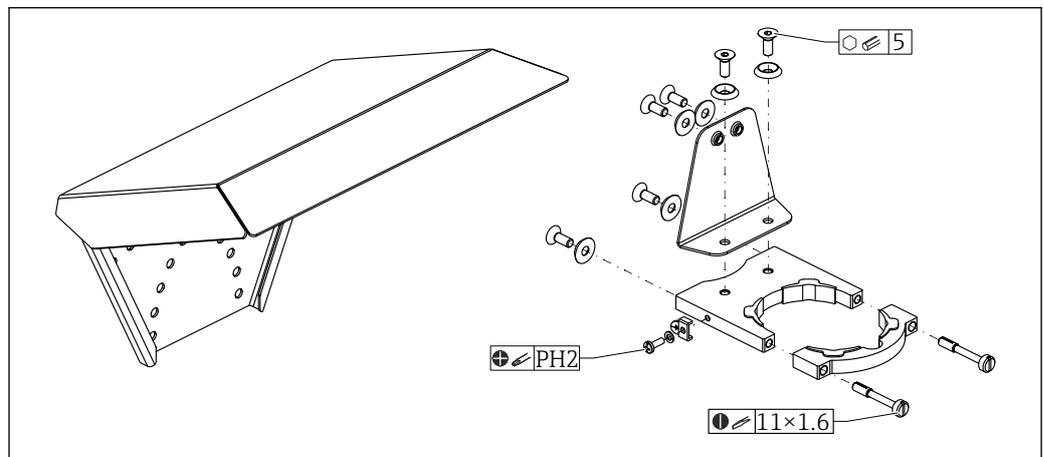
1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Parti di ricambio & accessori**.

### Accessori specifici del dispositivo

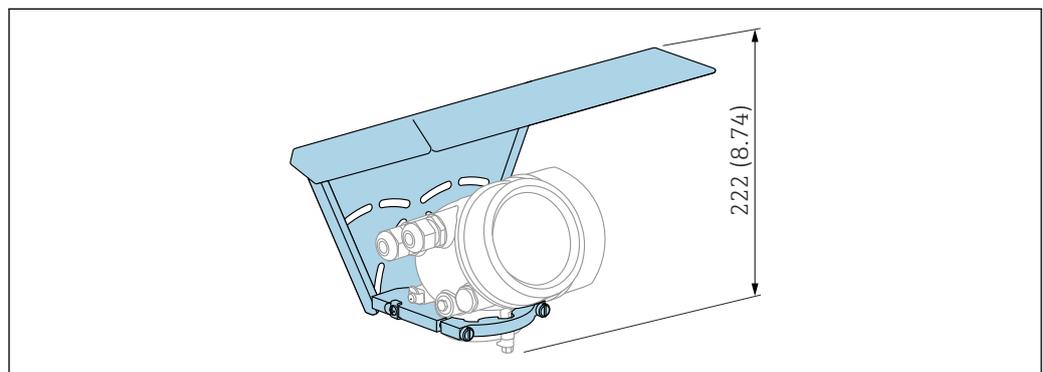
#### Tettuccio di protezione dalle intemperie

Il tettuccio di protezione dalle intemperie può essere ordinato insieme al dispositivo mediante la codifica del prodotto "Accessorio compreso".

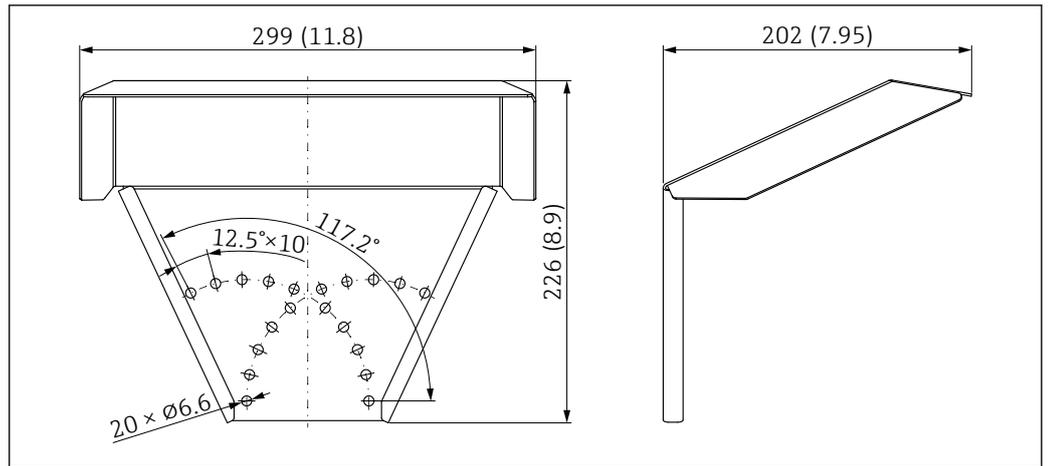
Serve a proteggere da luce solare diretta, precipitazioni e ghiaccio.



63 Descrizione generale



64 Altezza. Unità di misura mm (in)



A0015472

65 Dimensioni. Unità di misura mm (in)

### Materiale

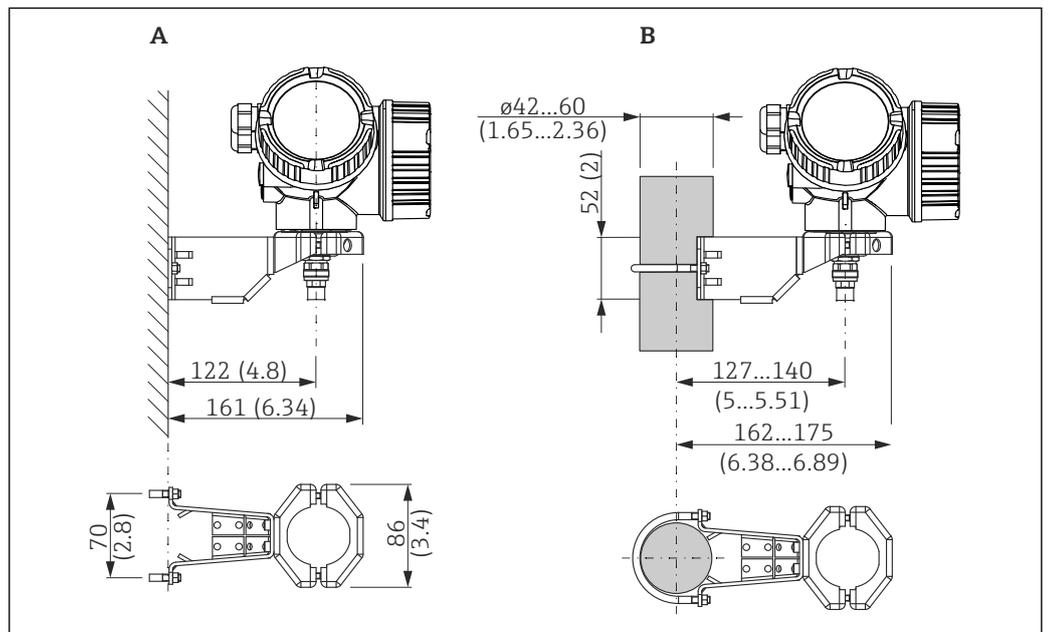
- Coperchio di protezione; 316L (1.4404)
- Staffa; 316L (1.4404)
- Staffa ad angolo; 316L (1.4404)
- Vite di serraggio; 316L (1.4404) + fibra di carbonio
- Parte in gomma sagomata (4x); EPDM
- Viti; A4
- Dischi; A4
- Morsetto di terra; A4, 316L (1.4404)

### Codice d'ordine per gli accessori:

71162242

### Staffa di montaggio per custodia dell'elettronica

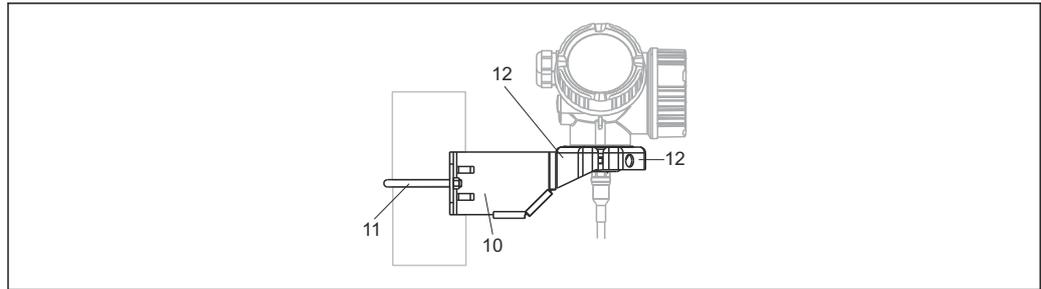
Con le versioni del dispositivo "Sensore separato" (posizione 060 della codifica del prodotto), la staffa di montaggio è già compresa nella fornitura. Può essere ordinata come accessorio opzionale .



A0014793

66 Staffa di montaggio per custodia dell'elettronica; unità mm (in)

- A Montaggio a parete
- B Montaggio su palina



A0015143

67 Materiale; staffa di montaggio

10 Staffa, 316L (1.4404)

11 Staffa rotonda, 316L (1.4404); viti/dadi, A4-70; manicotti distanziali, 316L (1.4404)

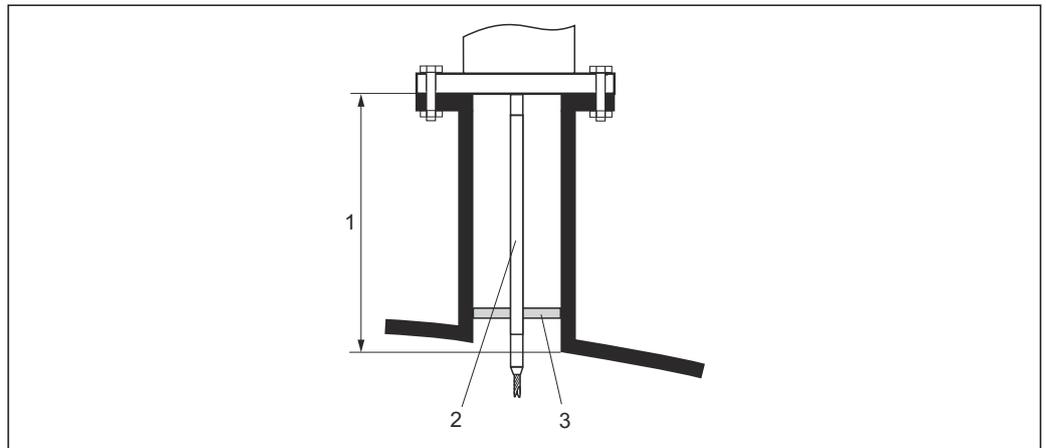
12 Semigusci, 316 L (1.4404)

**Codice d'ordine per gli accessori:**

71102216

### Prolunga dell'asta (dispositivo di centraggio) HMP40

La prolunga dell'asta (dispositivo di centraggio) HMP40 è ordinata tramite il Configuratore di prodotto.



A0013597

- 1 Altezza del tronchetto
- 2 Asta di prolunga
- 3 Disco di centraggio

Temperatura ammessa al bordo inferiore del tronchetto:

- Senza disco di centraggio, nessuna restrizione
- Con disco di centraggio, -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)



Per informazioni dettagliate v. SD01002F.

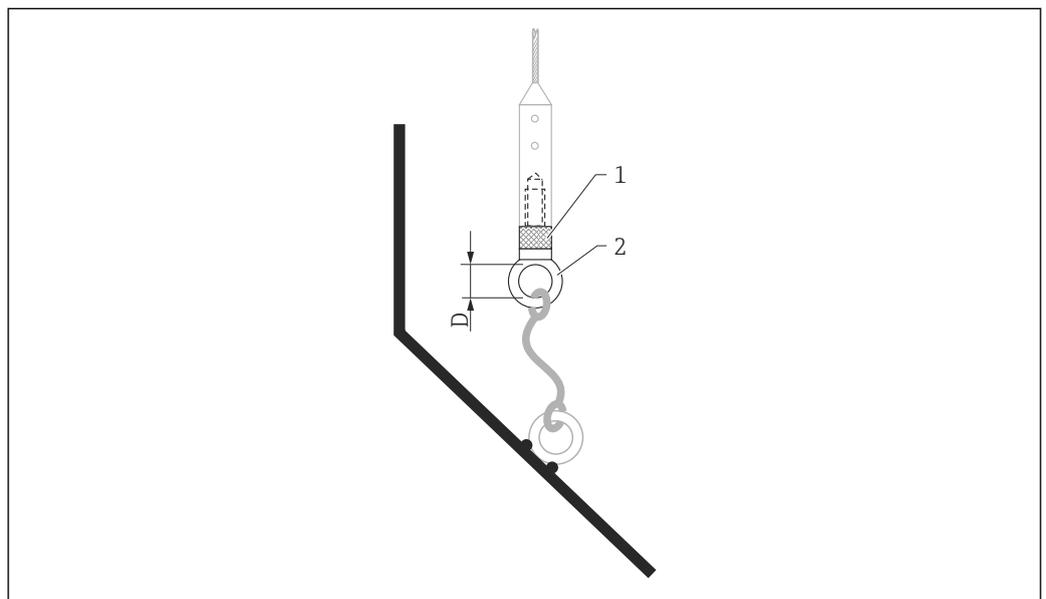
### Kit di montaggio, isolato

Per fissare le sonde a fune affinché siano isolate con affidabilità.

Temperatura di processo massima: 150 °C (300 °F)

Set di montaggio, isolato, può essere utilizzato per:

- FMP51
- FMP54



A0013586

68 Fornitura del kit di montaggio:

- 1 Manicotto di isolamento
- 2 Anello di fissaggio

Per sonde a fune 4 mm ( $\frac{1}{6}$  in) o 6 mm ( $\frac{1}{4}$  in) con PA > acciaio:  
Diametro D = 20 mm (0,8 in)

**Codice d'ordine per gli accessori:**

52014249

Per sonde a fune 6 mm ( $\frac{1}{4}$  in) o 8 mm ( $\frac{1}{3}$  in) con PA > acciaio:  
Diametro D = 25 mm (1 in)

**Codice d'ordine per gli accessori:**

52014250

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.

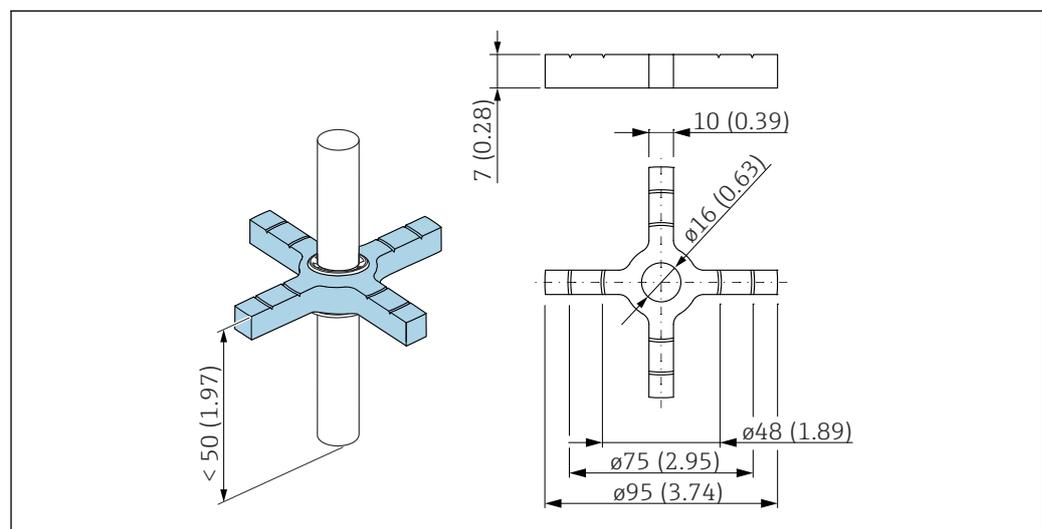
**i** Il kit di montaggio può essere ordinato anche direttamente con il dispositivo (codificazione del prodotto Levelflex, posizione 620 "Accessorio compreso", versione PG "Kit di montaggio, isolato, fune").

**Rosetta di centraggio**

Rosetta di centraggio PEEK,  $\varnothing$  48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)

Adatta per:

- FMP51
- FMP54



**69** Dimensioni; rosetta di centraggio PEEK  $\varnothing$  48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)

La rosetta di centraggio è adatta a sonde con diametro dell'asta di 16 mm (0,6 in) e può essere utilizzata in tubazioni da DN50 fino a DN100. I contrassegni semplificano l'adattamento delle dimensioni, garantendo che la rosetta di centraggio sia regolata in base al diametro del tubo.

**i** Per informazioni dettagliate v. SD02316F.

- Materiale della rosetta di centraggio: PEEK
- Materiale degli anelli di fissaggio: PH15-7Mo (UNS S15700)
- Campo della temperatura di processo ammessa:  $-60 \dots +250$  °C ( $-76 \dots +482$  °F)

**Codice d'ordine per gli accessori:**

71069064

**i** Se la rosetta di centraggio è impiegata in un tubo bypass, deve essere posizionata sotto l'uscita inferiore del bypass. Considerare quanto sopra quando si seleziona la lunghezza della sonda. In generale, la rosetta di centraggio non deve essere montata più di 50 mm (1.97") sopra il puntale della sonda. Si consiglia di non utilizzare la rosetta di centraggio in PEEK all'interno del campo di misura della sonda ad asta.

**i** La rosetta di centraggio in PEEK può essere ordinata direttamente con il dispositivo (v. codifica 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).

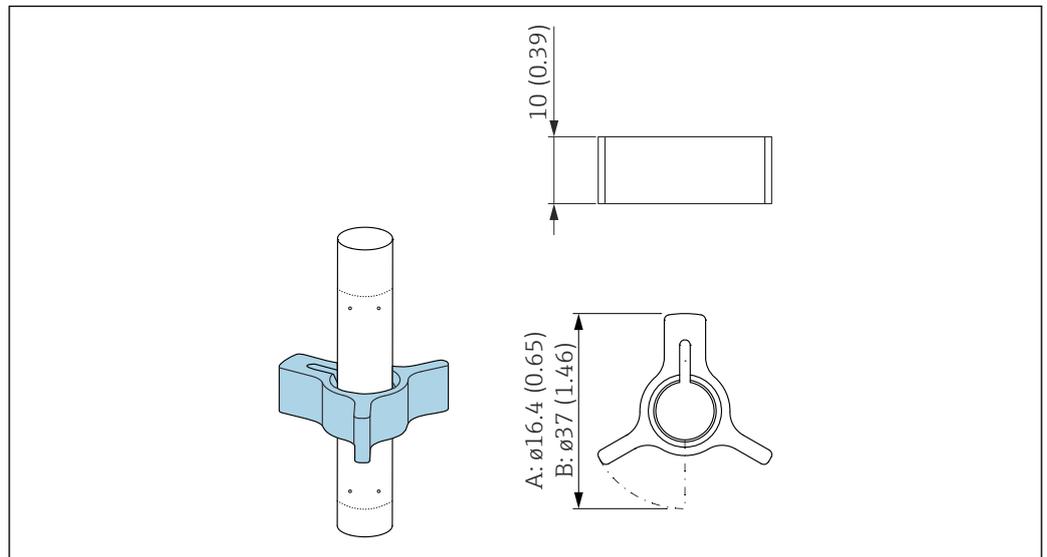
**Rosetta di centraggio in PFA**

Adatta per:

- FMP51
- FMP52
- FMP54

Versioni disponibili:

- $\varnothing$  16,4 mm (0,65 in)
- $\varnothing$  37 mm (1,46 in)



A0014577

A Per sonda da 8 mm (0,3 in)

B Per sonde da 12 mm (0,47 in) e 16 mm (0,63 in)

La rosetta di centraggio è adatta 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 utilizzata in tubazioni da DN40 fino a DN50.

**i** Per informazioni dettagliate, vedere BA00378F.

- Materiale: PFA
- Campo della temperatura di processo ammessa: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

**Codice d'ordine per gli accessori:**

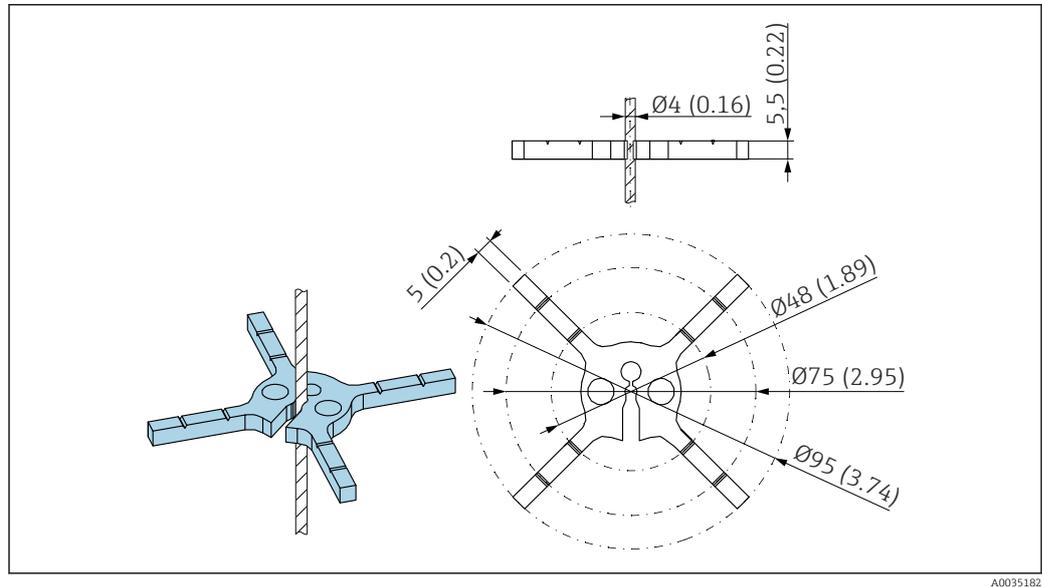
- Sonda da 8 mm (0,3 in)  
71162453
- Sonda da 12 mm (0,47 in)  
71157270
- Sonda da 16 mm (0,63 in)  
71069065

**i** La rosetta di centraggio in PFA può essere ordinata direttamente con il dispositivo (v. codifica del prodotto del misuratore Levelflex, posizione 610 "Accessorio montato", opzione OE).

Rosetta di centraggio PEEK,  $\varnothing$  48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in)

Adatta per:

- FMP51
- FMP52
- FMP54



La rosetta di centraggio è adatta a sonde con diametro della fune di 4 mm ( $\frac{1}{8}$  in) (anche sonde a fune rivestite).



Per informazioni dettagliate v. SD01961F.

- Materiale: PEEK
- Campo della temperatura di processo ammessa:  $-60 \dots +250 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-76 \dots +482 \text{ }^\circ\text{F}$ )

**Codice d'ordine per gli accessori:**

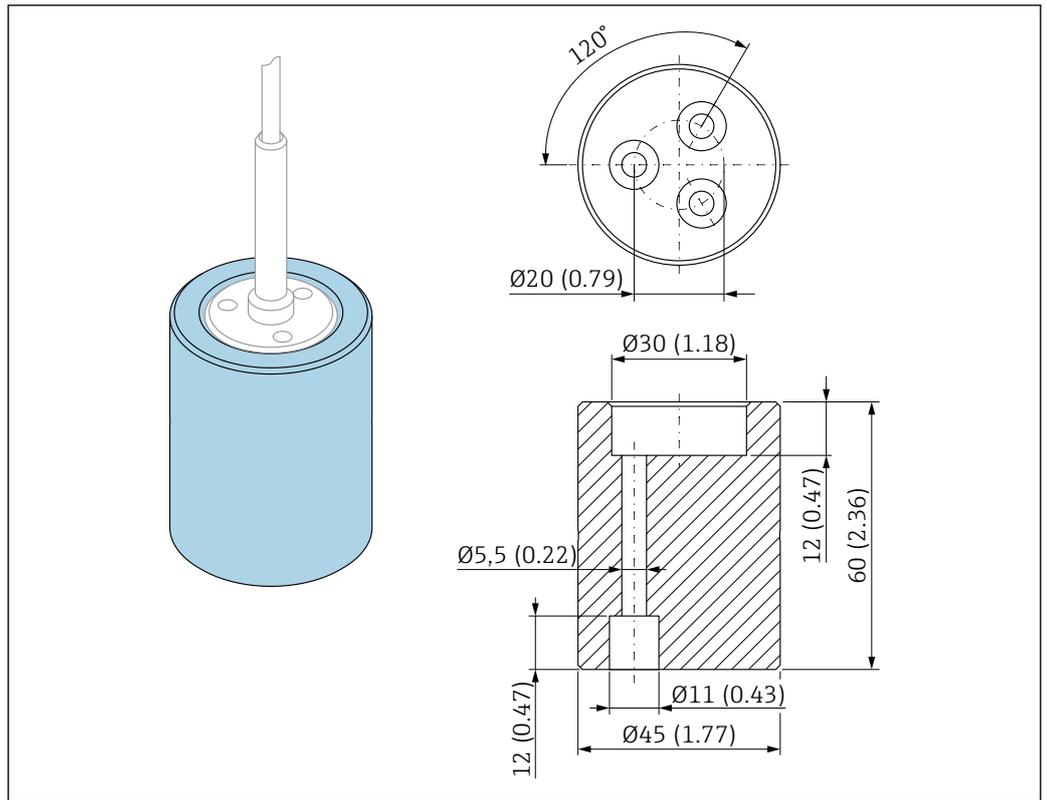
- 71373490 (1x)
- 71373492 (5x)

**Peso di centraggio**

*Peso di centraggio in 316L per tubi DN50/2"*

Adatto per:

- FMP51
- FMP54



A0038923

Il peso di centraggio è adatto a sonde con diametro della fune di 4 mm ( $\frac{1}{4}$  in) e può essere utilizzato in tubazioni DN50/2".

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").

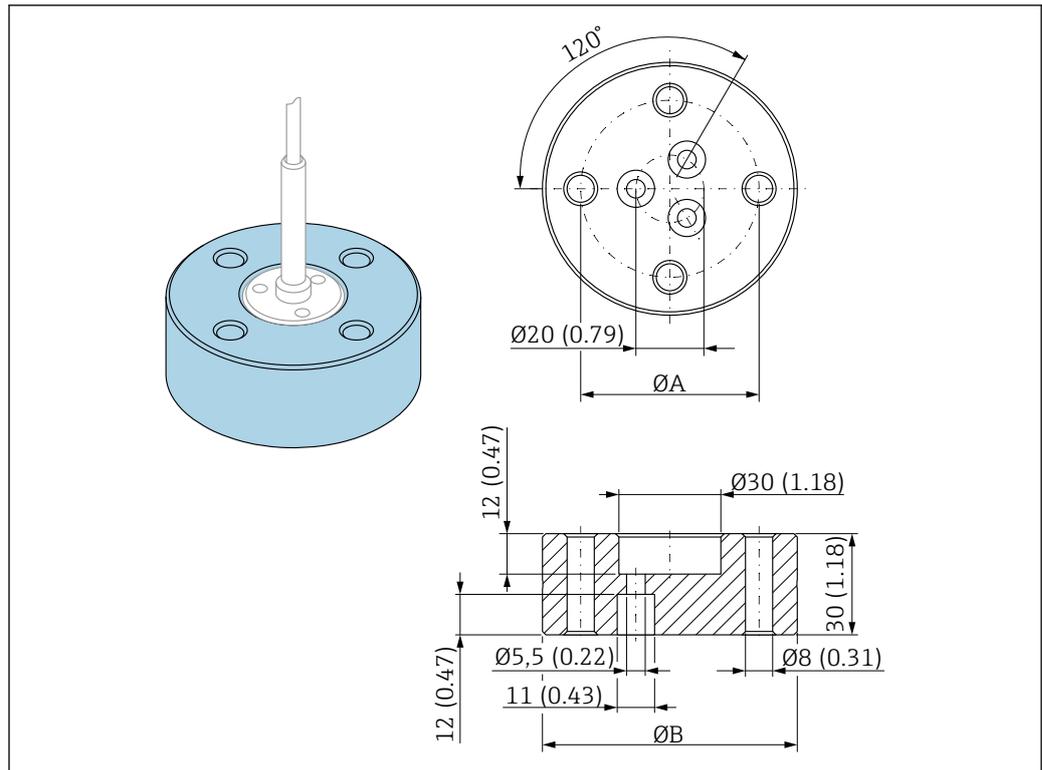
*Peso di centraggio in 316L per tubi  $\geq$  DN80/3"*

Adatto per:

- FMP51
- FMP54

Versioni disponibili:

- $\varnothing$  75 mm (2,95 in)
- $\varnothing$  95 mm (3,7 in)



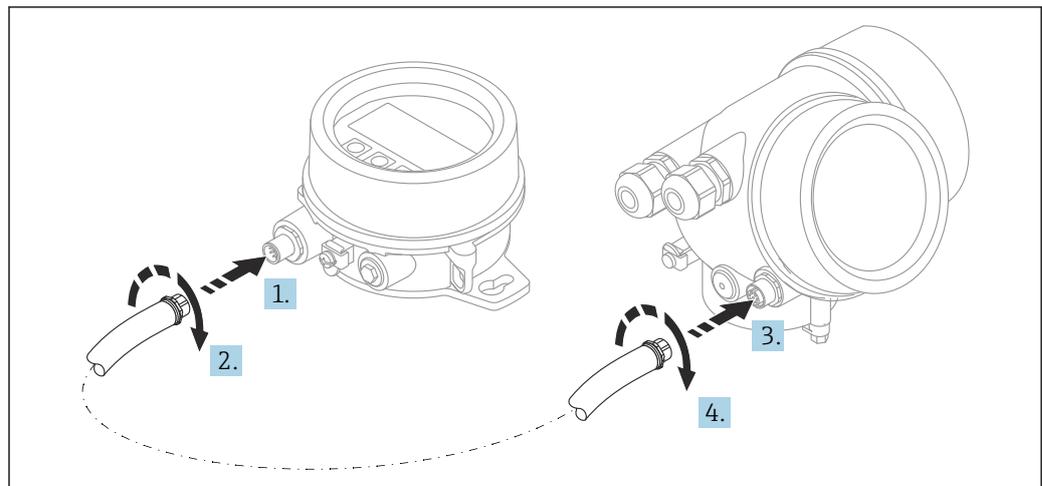
A0038924

- $\varnothing A = 52,5 \text{ mm (2,07 in)}$  per tubo DN80/3"  
 $= 62,5 \text{ mm (2,47 in)}$  per tubo DN100/4"  
 $\varnothing B = 75 \text{ mm (2,95 in)}$  per tubo DN80/3"  
 $= 95 \text{ mm (3,7 in)}$  per tubo DN100/4"

Il peso di centraggio è adatto a sonde con diametro della fune di 4 mm (1/8 in) e può essere utilizzato in tubazioni DN80/3" o DN100/4".

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").

#### Display separato FHX50



A0019128

#### Dati tecnici

- Materiale:
    - Plastica PBT
    - 316L/1.4404
    - Alluminio
  - Grado di protezione: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x
  - Adatto ai moduli display:
    - SD02 (pulsanti)
    - SD03 (Touch Control)
  - Cavo di collegamento:
    - Cavo fornito con il dispositivo fino a 30 m (98 ft)
    - Cavo standard fornito dal cliente fino a 60 m (196 ft)
  - Temperatura ambiente: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
  - Temperatura ambiente, opzionalmente disponibile per l'ordine. -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)
- AVVISO** Se la temperatura è stabilmente inferiore a -40 °C (-40 °F), ci si possono attendere percentuali di errore più alte.

#### Informazioni per l'ordine

- Se deve essere utilizzato il display separato, è necessario ordinare la versione del dispositivo "Predisposto per display FHX50".  
Per FHX50, è necessario selezionare l'opzione "Predisposto per display FHX50" in "Versione del misuratore".
- Se il misuratore non è stato ordinato con la versione "Predisposto per display FHX50" e deve essere aggiornato con un FHX50, è necessario ordinare la versione "Non predisposto per display FHX50" per FHX50 in "Versione del misuratore". 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.

 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 "Predisposto per FHX50" è elencata nelle *Specifiche base*, posizione "Display, controllo" nelle Istruzioni di sicurezza (XA) del dispositivo.

Fare riferimento anche alle Istruzioni di sicurezza (XA) di FHX50.

L'ammodernamento non può essere eseguito su trasmettitori con:

- Approvazione per l'uso in aree con polveri infiammabili (approvazione per atmosfere potenzialmente esplosive generate da polveri)
- Tipo di protezione Ex nA

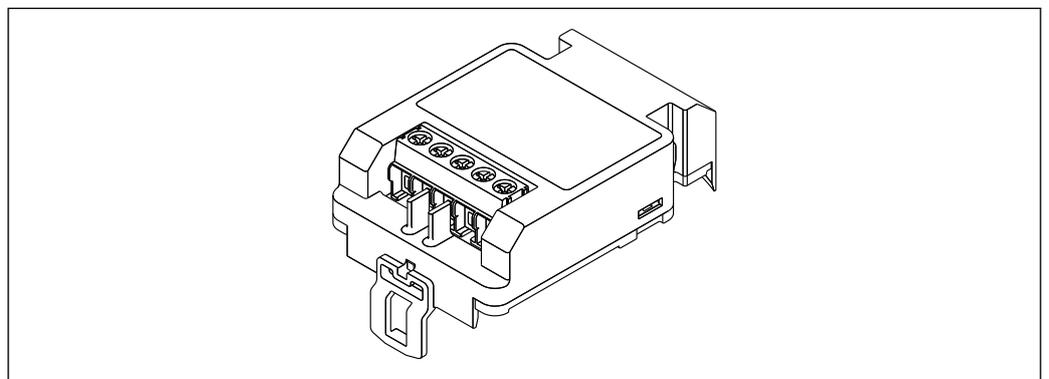
 Per maggiori informazioni, v. il documento "Documentazione speciale" SD01007F.

#### Protezione da sovratensione

La protezione da sovratensione per dispositivi alimentati tramite loop può essere ordinata insieme al dispositivo mediante la sezione "Accessorio installato" della codifica del prodotto.

La protezione da sovratensione può essere usata per dispositivi alimentati tramite loop.

- Dispositivi a 1 canale - OVP10
- Dispositivi a 2 canali - OVP20



A0021734

**Dati tecnici**

- Resistenza per canale:  $2 \times 0,5 \Omega_{\max}$
- Soglia di tensione continua: 400 ... 700 V
- Sovratensione di soglia: < 800 V
- Capacitanza a 1 MHz: < 1,5 pF
- Corrente di fuga nominale (8/20  $\mu$ s): 10 kA
- Compatibile con sezioni del conduttore: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

**In caso di ammodernamento:**

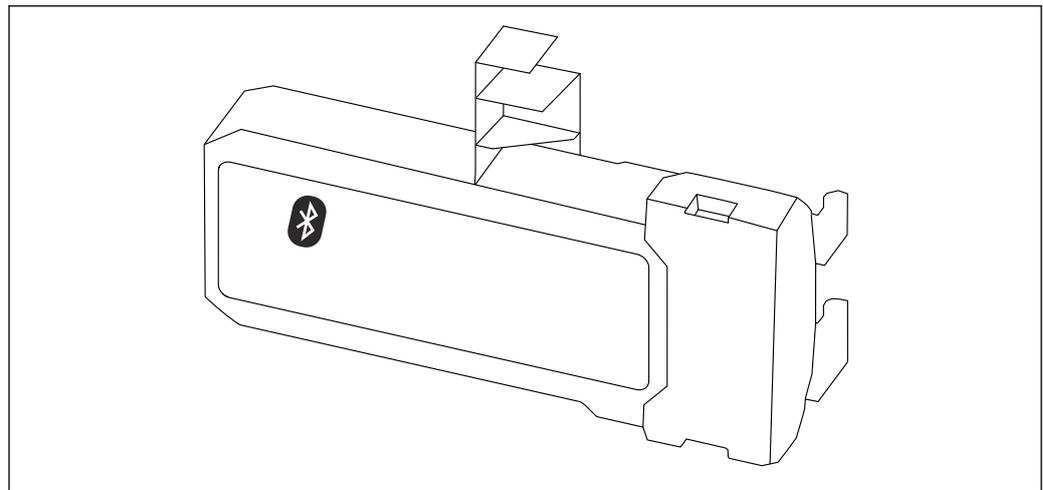
- Codice d'ordine per dispositivi a 1 canale (OVP10): 71128617
- Codice d'ordine per dispositivi a 2 canali (OVP20): 71128619
- L'uso del modulo OVP potrebbe essere soggetto a restrizioni, in base all'approvazione del trasmettitore. Il dispositivo può essere ammodernato con un modulo OVP solo se l'opzione NA (protezione da sovratensione) è presente tra le *Specifiche opzionali* nelle Istruzioni di sicurezza (XA) del dispositivo.
- 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:
  - Custodia GT18: 71185516
  - Custodia GT19: 71185518
  - Custodia GT20: 71185517



Per maggiori informazioni, v. "Documentazione speciale" SD01090F

**Modulo Bluetooth BT10 per dispositivi HART**

Il modulo Bluetooth BT10 può essere ordinato insieme al dispositivo mediante l'opzione "Accessorio installato" nella codifica del prodotto.



A0036493

**Dati tecnici**

- Configurazione rapida e semplice con l'app SmartBlue
- Non sono necessari tool o adattatori addizionali
- Curva del segnale mediante SmartBlue (app)
- Trasmissione dati punto a punto, criptata (verificata da Fraunhofer Institute) e comunicazione protetta da password mediante Bluetooth® (tecnologia wireless)
- Campo alle condizioni di riferimento:
  - > 10 m (33 ft)
- Quando si utilizza il modulo Bluetooth, la tensione di alimentazione minima aumenta di fino a 3 V.

**In caso di ammodernamento:**

- Numero d'ordine: 71377355
- L'uso del modulo Bluetooth potrebbe essere soggetto a restrizioni, in base all'approvazione del trasmettitore. Un dispositivo può essere ammodernato con modulo Bluetooth solo se l'opzione NF (modulo Bluetooth) è elencata in *Specifiche opzionali* nelle Istruzioni di sicurezza (XA) associate al dispositivo.



Per maggiori informazioni, v. "Documentazione speciale" SD02252F

## 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

### 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****Memograph M RSG45**

Il Data Manager avanzato è un sistema flessibile e potente per l'organizzazione dei valori di processo.

Memograph M serve per le operazioni di acquisizione elettronica, visualizzazione, registrazione, analisi, trasmissione a distanza, archiviazione di segnali di ingresso analogici e digitali e, anche, di valori calcolati.



Informazioni tecniche TI01180R e Istruzioni di funzionamento BA01338R

**RN42**

Barriera attiva a canale singolo con alimentazione ad ampia gamma per un isolamento elettrico sicuro dei circuiti di segnale standard da 4 ... 20 mA, trasparente al protocollo HART.



Informazioni tecniche TI01584K e Istruzioni di funzionamento BA02090K

## Documentazione



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

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): inserire il numero di serie riportato sulla targhetta
- *Endress+Hauser Operations app*: inserire il numero di serie indicato sulla targhetta oppure effettuare la scansione del codice matrice presente sulla targhetta.

La seguente documentazione è disponibile in base alla versione del dispositivo ordinata:

| Tipo di documento                              | Obiettivo e contenuti del documento  |
|--|--|
| Informazioni tecniche (TI)                     | <b>Per la pianificazione del dispositivo</b><br>Il documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e fornisce una panoramica di accessori e altri prodotti specifici ordinabili.  |
| Istruzioni di funzionamento brevi (KA)         | <b>Guida per l'accesso rapido al 1° valore misurato</b><br>Le Istruzioni di funzionamento brevi forniscono tutte le informazioni essenziali, dai controlli alla consegna fino alla prima messa in servizio.  |
| Istruzioni di funzionamento (BA)               | <b>È il documento di riferimento dell'operatore</b><br>Queste Istruzioni di funzionamento contengono tutte le informazioni richieste in varie fasi della durata utile del dispositivo: da identificazione del prodotto, controllo alla consegna e immagazzinamento a montaggio, collegamento, funzionamento e messa in servizio fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento. |
| Descrizione dei parametri dello strumento (GP) | <b>Riferimento per i parametri specifici</b><br>Questo documento descrive dettagliatamente ogni singolo parametro. La descrizione è rivolta a coloro che utilizzano il dispositivo per tutto il suo ciclo di vita operativa e che eseguono configurazioni specifiche.  |

| Tipo di documento  | Obiettivo e contenuti del documento   |
|--|---|
| Istruzioni di sicurezza (XA)                                     | <p>A seconda dell'approvazione, con il dispositivo vengono fornite anche istruzioni di sicurezza per attrezzature elettriche in area pericolosa. Le Istruzioni di sicurezza fanno parte delle Istruzioni di funzionamento.</p> <p> Le informazioni sulle Istruzioni di sicurezza (XA) riguardanti il dispositivo sono riportate sulla targhetta.</p> |
| Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY) | <p>Rispettare sempre e tassativamente le istruzioni riportate nella relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare fa parte della documentazione del dispositivo.</p>   |



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---