



Livello



Pressione



Portata



Temperatura



Analisi



Registrazione



Componenti



Servizi



Soluzioni

Informazioni tecniche

Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

Misuratore di livello radar ad onde guidate

Misura di livello e interfase nei liquidi



Applicazione

- FMP51 – strumento avanzato per misura di livello e interfase nei liquidi.
- FMP52 – strumento avanzato con sonda rivestita per l'impiego in liquidi aggressivi. Parti bagnate, materiali listati FDA.
- FMP54 – strumento avanzato per applicazioni ad alta temperatura ed alta pressione, principalmente nei liquidi.
- Campo di misura fino a 45 m (148 ft)
- Connessione al processo con filettatura a partire da 3/4" o flangia
- Campo di temperatura: -196...+450 °C (-321...+842 °F)
- Campo di pressione: -1...400 bar (-14,5...5 800 psi)
- Sono disponibili le seguenti interfacce per l'integrazione su una piattaforma informatica: HART con 4...20 mA analogico
- Usato per il monitoraggio di livello (MIN, MAX, campo) fino a SIL 3 (ridondanza omogenea), accertato in modo indipendente dal TÜV in conformità a IEC 61508

Vantaggi

- Misure affidabili:
 - in caso di superficie turbolenta e schiuma
 - fluidi con proprietà variabili
 - in applicazioni con polvere (solo FMP54)
- Alta disponibilità
- Memoria dati integrata
- Pretarato in fabbrica
- Intuitivo, sistema di comando guidato da menu nelle lingue nazionali
- Semplice integrazione nei sistemi di controllo o di gestione delle risorse
- Diagnostica precisa dei processi e degli strumenti per consentire decisioni rapide
- Approvazioni: ATEX, IEC Ex, CSA, FM
Direttiva per i dispositivi in pressione PED (solo FMP54)

Indice

Informazioni importanti sulla documentazione 4

Convenzioni usate nella documentazione 4

Funzionamento e struttura del sistema 5

Principio di misura 5

Sistema di misura 8

Ingresso 10

Variabile misurata 10

Campo di misura 10

Distanza di blocco 11

Spettro di frequenze di misura 11

Uscita 11

Segnale di uscita 11

Segnale su allarme 12

Linearizzazione 12

Isolamento galvanico 12

Dati specifici del protocollo 12

Alimentazione ausiliaria 13

Collegamento elettrico 13

Tensione di alimentazione 16

Morsetti 17

Ingressi cavo 17

Specifiche del cavo 17

Connettori a spina per dispositivi 17

Potenza assorbita 17

Consumo di corrente 18

Mancanza dell'alimentazione 18

Carico massimo 18

Equalizzatore di potenziale 19

Protezione alle sovratensioni 19

Caratteristiche prestazionali 19

Condizioni operative di riferimento 19

Errore di misura massimo 20

Risoluzione 21

Tempo di reazione 21

Influenza della temperatura ambiente 21

Effetto della fase gassosa 21

FMP54 con compensazione della fase gassosa 22

Condizioni operative: Installazione 25

Posizione di montaggio corretta 25

Applicazioni con spazio limitato per l'installazione 25

Note sul carico meccanico di trazione della sonda 27

Note per la connessione al processo 28

Fissaggio della sonda 31

Condizioni di montaggio speciali 33

Condizioni operative: ambiente 40

Campo di temperatura ambiente 40

Limiti di temperatura ambiente 40

Temperatura di immagazzinamento 43

Classe climatica 43

Grado di protezione 43

Resistenza alle vibrazioni 43

Pulizia della sonda 43

Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC) 43

Condizioni operative: processo 44

Campo temperature di processo 44

Soglie della pressione di processo 44

Materiali a contatto con il processo 45

Costante dielettrica del prodotto (DC) 48

Allungamento delle sonde a fune dovuto alla temperatura 48

Costruzione meccanica 49

Struttura, dimensioni 49

Tolleranza di lunghezza della sonda 54

Peso 54

Materiali 55

Interfaccia utente 57

Concetto operativo 57

Elementi del display 57

Elementi operativi 57

Funzionalità aggiuntive 57

Funzionamento in loco 57

Operatività da remoto 58

Integrazione nel sistema 59

Certificati e approvazioni 61

Marchio CE 61

Marchio C-Tick 61

Approvazione Ex 61

Sicurezza funzionale (SIL) 61

Compatibilità per applicazioni igieniche (in preparazione) 61

AD2000 61

Direttiva per i dispositivi in pressione (in preparazione) 61

Approvazione per applicazioni in caldaie (in preparazione) 61

Telecomunicazioni 61

Approvazione CRN (in preparazione) 61

Altre norme e linee guida 61

Informazioni per l'ordine 62

Dispositivo compatto Levelflex 62

Codificazione del prodotto FMP51, FMP52, FMP54 62

Accessori 70

Accessori specifici per il dispositivo 70

Accessori specifici per le comunicazioni 74

Accessori specifici di assistenza 75

Componenti di sistema 75

Documentazione 75

Documentazione standard 75

Documentazione supplementare 76

Certificati 76






Marchi registrati 77

Brevetti 77








Informazioni importanti sulla documentazione

Convenzioni usate nella documentazione



Simboli elettrici

Simbolo	Significato
 A0011197	Corrente continua Un morsetto al quale è applicata tensione continua o attraverso il quale passa corrente continua.
 A0011198	Corrente alternata Un morsetto al quale è applicata una tensione alternata (sinusoidale) o attraverso il quale passa corrente alternata.
 A0011200	Messa a terra Una vite di terra che, rispetto all'operatore, è collegata a un sistema di messa a terra.
 A0011199	Messa a terra di protezione Un morsetto che deve essere collegato alla messa a terra prima di eseguire qualsiasi altro collegamento.
 A0011201	Collegamento equipotenziale Una connessione che deve essere collegata al sistema di messa a terra dell'impianto: può trattarsi di una linea di equalizzazione del potenziale o di un sistema di messa a terra a stella in base a codici di procedura locali o aziendali.

Simboli e osservazioni per alcuni tipi di informazione

Simbolo	Significato
 A0011182	Consentito Indica procedure, processi o azioni consentiti.
 A0011183	Preferito Indica procedure, processi o azioni preferibili.
 A0011184	Vietato Indica procedure, processi o azioni non consentiti.
 A0011193	Descrizione Indica informazioni aggiuntive.
 A0011194	Riferimento alla documentazione Fa riferimento alla corrispondente documentazione del dispositivo.
 A0011195	Riferimento alla pagina Fa riferimento al corrispondente numero di pagina.
 A0011196	Riferimento al disegno Fa riferimento al corrispondente numero del disegno e della pagina.

Simboli e suggerimenti riportati nei disegni

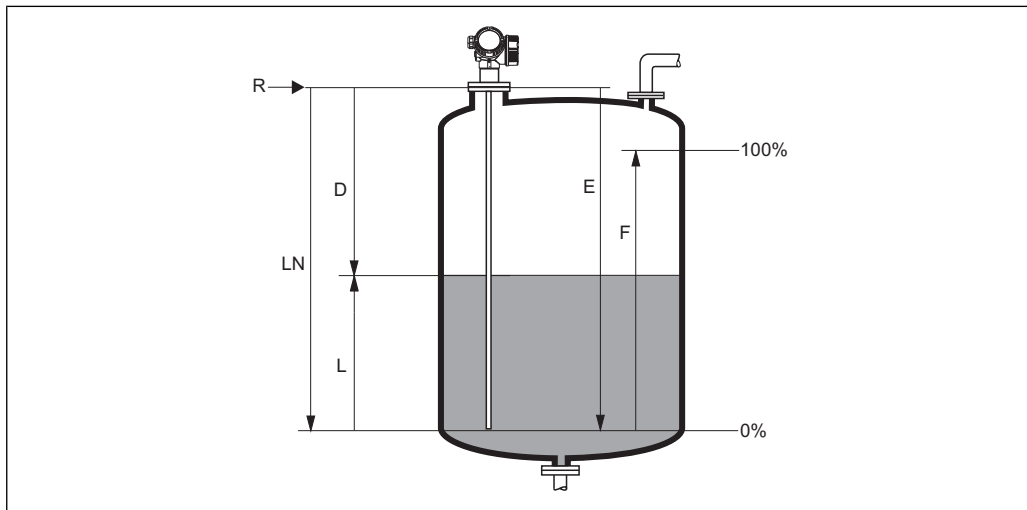
Simbolo	Significato
1,2,3 ...	Numeri delle voci
A, B, C, ...	Viste
A-A, B-B, C-C, ...	Sezioni
 A0011187	Area pericolosa Indica un'area pericolosa.
 A0011188	Area sicura (area non pericolosa) Indica una locazione non pericolosa.

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

Misura di livello

Il Levelflex utilizza un sistema di misura "downward-looking" funzionante in base al principio del ToF (ToF = Time of flight). Viene misurata la distanza tra il punto di riferimento (R) e la superficie del prodotto. Il dispositivo immette degli impulsi ad alta frequenza in una sonda e li guida attraverso di essa. Quindi gli impulsi vengono riflessi dalla superficie del prodotto, ricevuti 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).



LN = lunghezza sonda

D = distanza

L = livello

R = punto di riferimento della misura

E = calibrazione di vuoto (= zero)

F = calibrazione di pieno (= campo)

Costante dielettrica

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

Ingresso

Gli impulsi riflessi vengono trasmessi dalla sonda all'unità elettronica. Qui, un microprocessore analizza i segnali e identifica l'eco di livello generato dalla riflessione degli impulsi ad alta frequenza in corrispondenza della superficie del prodotto. Questo sistema di rilevamento del segnale è il risultato di oltre un trentennio di esperienze con procedure basate sul Time of Flight, che hanno portato allo sviluppo del software PulseMaster®.

La distanza D dalla superficie del prodotto è proporzionale al Time of Flight t dell'impulso:

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

dove c = velocità della luce.

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

$$L = E - D$$

Il punto di riferimento R della misura si trova in corrispondenza della connessione al processo. Per informazioni dettagliate, vedere lo schema dimensionale:

- FMP51: (→ 50)(→ 51)
- FMP52: (→ 52)
- FMP54: (→ 53)

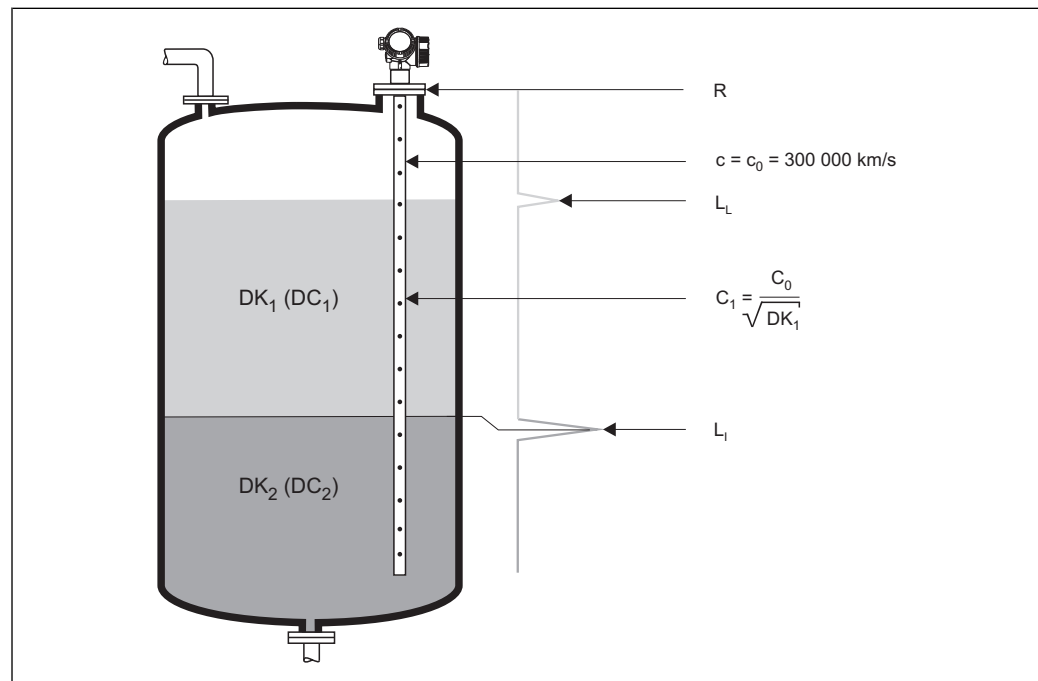
Il sistema Levelflex è dotato di funzioni di soppressione degli echi spuri attivabili dall'utente. Queste funzioni servono a garantire che gli echi spuri prodotti da strutture interne o traverse non vengano interpretati come echi di livello.

Uscita

Il Levelflex viene calibrato in fabbrica in base alla lunghezza della sonda ordinata, pertanto, nella maggior parte dei casi, è necessario inserire solo i parametri applicativi, dopodiché lo strumento si adatterà automaticamente 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 incidono sulla superficie del fluido, è riflessa solo una parte dell'energia trasmessa. Soprattutto nel caso di un fluido con DC_1 bassa, l'altra parte dell'energia penetra nel fluido. L'impulso viene riflesso ancora una volta in corrispondenza del punto di separazione con un secondo fluido, caratterizzato da un valore DC_2 più alto. Di conseguenza, la distanza fino all'interfase può essere determinata considerando il ritardo del Time of Flight dell'impulso attraverso il fluido superiore.



A0011178

L_L = livello totale

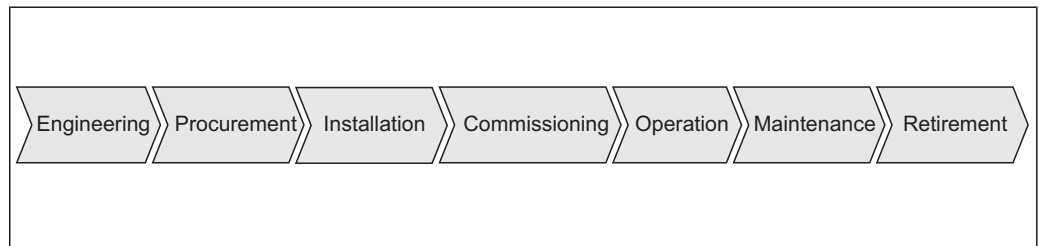
L_I = livello dell'interfase

R = punto di riferimento della misura


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

- La costante dielettrica (DC) del fluido superiore deve essere nota e costante. La DC può essere determinata facendo riferimento al relativo manuale SD106F. Oppure, se lo spessore dell'interfase è presente e noto, la DC può essere calcolata automaticamente con FieldCare.
- La DC del fluido superiore non deve essere maggiore di 10.
- La differenza di DC tra il fluido superiore e quello inferiore deve essere >10 .
- L'interfase deve avere uno spessore minimo di 60 mm.
- Conduttività del fluido superiore: $< 1 \mu S/cm$
- Conduttività del fluido inferiore: $> 100 \mu S/cm$

Ciclo di vita del prodotto



A0013773-IT

 1 *Ciclo di vita del prodotto: processo*

Progettazione

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

Acquisto

- Asset protetti, poiché Endress+Hauser è il leader mondiale della misura di livello
- Assistenza in tutto il mondo

Installazione

- Non sono richiesti utensili speciali
- Protezione contro l'inversione di polarità
- Morsetti a molla moderni ed estraibili
- Componenti elettronici principali protetti da un vano connessioni separato

Messa in servizio

- Messa in servizio rapida guidata da menu in soli 6 passaggi
- Il display alfanumerico con testo in lingua locale riduce il rischio di errori o confusione
- Accesso diretto in loco a tutti i parametri
- Manuale di istruzioni breve in allegato allo strumento

Funzionamento

- Monitoraggio multi-eco: misura affidabile grazie agli algoritmi di ricerca eco con autoapprendimento che tengono conto della cronologia a breve e a lungo termine al fine di verificare la plausibilità degli echi trovati e di sopprimere gli echi spuri.
- Diagnostica in conformità con NAMUR NE107

Manutenzione

- HistoROM: backup dei dati di configurazione dello strumento e dei valori misurati
- Diagnosi esatta delle condizioni del processo e dello strumento per permettere di prendere decisioni rapide con informazioni chiare sui rimedi da adottare
- Grazie alle modalità di utilizzo basate su menu di interfaccia in lingua locale si risparmia sulla formazione del personale, la manutenzione e l'uso
- Il coperchio del vano dell'elettronica può anche essere aperto in aree pericolose

Dismissione e smaltimento

- Trasferimento del codice d'ordine ai modelli successivi
- Conformità RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances), saldature senza piombo dei componenti elettronici
- Smaltimento ecosostenibile

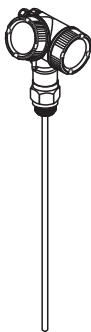

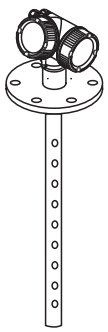
Sistema di misura

Note generali sulla scelta della sonda

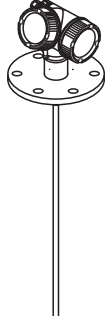

- In genere, per i liquidi si utilizzano sonde ad asta o sonde coassiali. Le sonde a fune sono utilizzate nei liquidi per campi di misura > 10 m (33 ft) (> 4 m (13 ft) per FMP52) o con distanza ridotta dalla soletta che non consente l'installazione di sonde rigide.
- Per le misure di interfase, la soluzione ideale è rappresentata dalle sonde coassiali o in alternativa sonda ad asta in tubo di calma/tubi di bypass.
- Le sonde coassiali sono adatte a liquidi con viscosità fino a ca 500 cst. Sono in grado di misurare la maggioranza dei gas liquefatti, a partire da una costante dielettrica di 1,4. Con queste sonde, inoltre, le condizioni di installazione, come tronchetti, dispositivi interni del serbatoio, ecc. non influiscono sulla misura. Le sonde coassiali offrono la massima sicurezza in termini di compatibilità elettromagnetica se sono utilizzate all'interno di serbatoi in plastica.

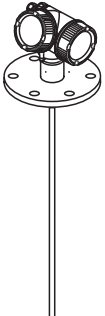

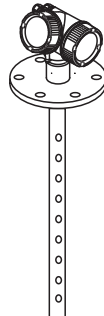
Scelta della sonda

Sono disponibili vari tipi di sonde, che, abbinati alle connessioni al processo, sono indicati per le seguenti applicazioni:

Levelflex FMP51						
Tipo di sonda	Sonda ad asta		Sonda a fune		Sonda coassiale ¹⁾	
	 A0011387		 A0011388		 A0011359	
Voce 060 - Sonda:	Opzione:		Opzione:		Opzione:	
	AA	8 mm (316L)	LA	4 mm (316)	UA	... mm (316L)
	AB	1/3" (316L)	LB	1/6" (316)	UB	... pollici (316L)
	AC	12 mm (316L)	MB	4 mm (316) con asta di centraggio per bocchelli > 150 mm.	UC	... mm (AlloyC)
	AD	1/2" (316L)	MD	1/6" (316) con asta di centraggio per bocchelli di l > 150 mm.	UD	... pollici (AlloyC)
	AL	12 mm (AlloyC)				
	AM	1/2" (AlloyC)				
	BA	16 mm (316L)				
	BC	divisibile				
	BB	0,63 pollici (316L)				
	BD	divisibile				
Lunghezza max. sonda	10 m		45 m		6 m	
Applicazioni	misura di livello e interfase nei liquidi		misura di livello e interfase nei liquidi		misura di livello e interfase nei liquidi	

1) Con fori multipli come opzione; è uno standard per le misure di interfase.

Levelflex FMP52		
Tipo di sonda	Sonda ad asta	Sonda a fune
	 A0011357	 A0011358
Voce 060 - Sonda:	Opzione:	
	CA 16 mm (PFA>316L)	OA 4 mm (PFA>316), altezza max. tronchetto 150 mm, asta di centraggio
	CB 0,63 pollici (PFA>316L)	OB 4 mm (PFA>316), altezza max. tronchetto 300 mm, asta di centraggio
		OC 1/6" (PFA>316), altezza max. tronchetto 6 pollici, asta di centraggio OD 1/6" (PFA>316), altezza max. tronchetto 12 pollici, asta di centraggio
Lunghezza max. sonda	4 m	45 m
Applicazioni	misura di livello e interfase nei liquidi corrosivi	misura di livello e interfase nei liquidi corrosivi

Levelflex FMP54			
Tipo di sonda	Sonda ad asta	Sonda a fune	Sonda coassiale ¹⁾
	 A0011357	 A0011358	 A0011359
Voce 060 - Sonda:	Opzione:		
	AE 16 mm (316L) BA BC	LA 4 mm (316)	UA ... mm (316L)
	AF 0,63 pollici (318L) BB BD	LB 1/6" (316)	UB ... pollici (316L)
Lunghezza max. sonda	10 m	45 m	6 m
Applicazioni:	misura di livello e interfase nei liquidi	misura di livello e interfase nei liquidi	misura di livello e interfase nei liquidi

1) Con fori multipli come opzione; è uno standard per le misure di interfase

Ingresso

Variabile misurata	<p>La variabile misurata è la distanza che intercorre tra il punto di riferimento (R) e la superficie del prodotto.</p> <p>Il livello è calcolato in funzione della distanza di vuoto "E" immessa.</p> <p>In alternativa, il livello può essere convertito in altre variabili (volume, massa) tramite linearizzazione (32 punti).</p>
---------------------------	---

Campo di misura	Nella tabella sotto riportata sono descritti i vari tipi di prodotto e i relativi campi di misura a seconda della tipologia.
------------------------	--

Levelflex FMP51, FMP54					
Gruppo di prodotti	DC (ε _r)	Liquidi standard	Campo di misura ¹⁾		
			sonde ad asta metalliche singole e non rivestite ²⁾	sonde a fune metalliche singole e non rivestite	sonde coassiali
1	1,4...1,6	gas condensati, es. N ₂ , CO ₂	su richiesta		6 m (20 ft)
2	1,6...1,9	<ul style="list-style-type: none"> ■ gas liquefatti, es. propano ■ solvente ■ freon ■ olio di palma 	4/10 m (13/33 ft)	15...22 m (49...72 ft)	6 m (20 ft)
3	1,9...2,5	oli minerali, carburanti	4/10 m (13/33 ft)	22...32 m (72...105 ft)	6 m (20 ft)
4	2,5...4	<ul style="list-style-type: none"> ■ benzene, stirene, toluene ■ furano ■ naftalene 	4/10 m (13/33 ft)	32...42 m (105...138 ft)	6 m (20 ft)
5	4...7	<ul style="list-style-type: none"> ■ clorobenzene, cloroformio ■ cellulosa spray ■ isocianato, anilina 	4/10 m (13/33 ft)	42...45 m (138...148 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ■ soluzioni acquose ■ alcoli ■ ammoniac 	4/10 m (13/33 ft)	45 m (148 ft)	6 m (20 ft)

1) Il campo di misura per le misure di interfase è limitato a 10 m. Campi di misura superiori disponibili su richiesta.

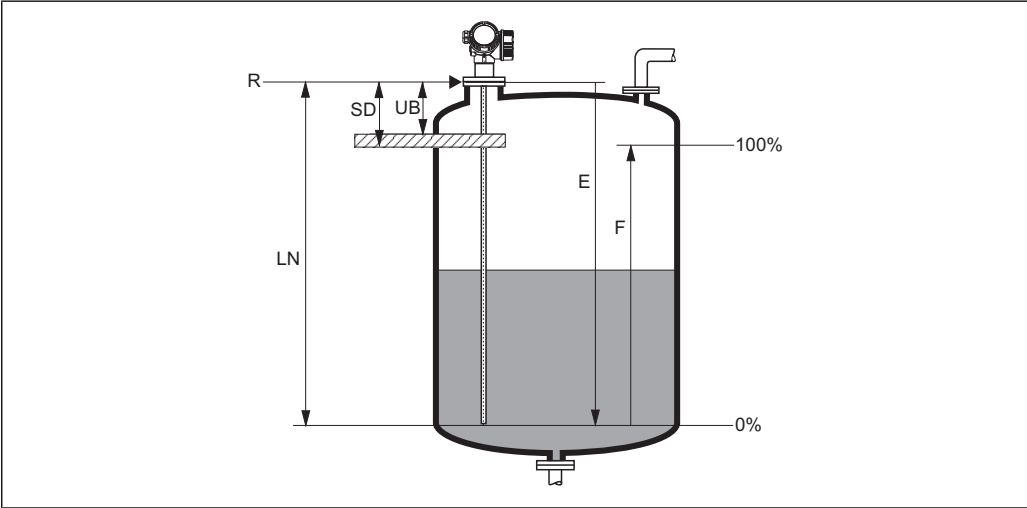
2) un pezzo unico fino a 4 m, divisibili fino a 10 m

Levelflex FMP52				
Gruppo di prodotti	DC (ε _r)	Liquidi standard	Campo di misura ¹⁾	
			Sonde ad asta con rivestimento in PFA	Sonde a fune con rivestimento in PFA
1	1,4...1,6	gas condensati, es. N ₂ , CO ₂	-	-
2	1,6...1,9	<ul style="list-style-type: none"> ■ gas liquefatti, es. propano ■ solvente ■ freon ■ olio di palma 	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ benzene, stirene, toluene ■ furano ■ naftalene 	4 m (13 ft)	21...28 m (69...92 ft)
5	4...7	<ul style="list-style-type: none"> ■ clorobenzene, cloroformio ■ cellulosa spray ■ isocianato, anilina 	4 m (13 ft)	28...32 m (92...105 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ■ soluzioni acquose ■ alcoli ■ acidi, alcali 	4 m (13 ft)	32...45 m (105...148 ft)

1) Il campo di misura per le misure di interfase è limitato a 10 m. Campi di misura superiori disponibili su richiesta.

- Possibile riduzione del campo di misura max. a causa di depositi di prodotto sulla sonda, soprattutto nel caso di prodotti umidi.
- I vapori di ammoniaca hanno un alto tasso di diffusione attraverso i materiali. Per la misura di livello di questo fluido si consiglia di utilizzare un attacco a doppia tenuta di gas (opzionale) ¹⁾.

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



R = punto di riferimento della misura *E = calibrazione di vuoto (= zero)*
LN = lunghezza sonda *F = calibrazione di pieno (= campo)*
UB = distanza di blocco superiore *SD = distanza di sicurezza*

- Distanza di blocco (impostazione di fabbrica):
- con sonde coassiali: 0 mm (0 in)
 - con sonde ad asta e a fune fino a 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
 - con sonde ad asta e a fune di lunghezza superiore a 8 m (26 ft): 0,025 * (lunghezza della sonda)
- i** Le distanze di blocco indicate sono preimpostate alla consegna. Queste impostazioni possono essere modificate in base all'applicazione.
- Nel caso di sonde ad asta e a fune e per fluidi con DC > 7 (o in generale per pozzetti di calma/tubi di bypass) la distanza di blocco può essere ridotta a 100 mm.
- All'interno della distanza di blocco non è possibile ottenere una misura affidabile.
- i** È possibile definire una distanza di sicurezza SD inferiore alla distanza di blocco. Se il livello sale all'interno della distanza di blocco, viene generato un avviso.

Spettro di frequenze di misura 100 MHz... 1,5 GHz

Uscita

Segnale di uscita HART

Codifica di segnale	FSK +/-0,5 mA su segnale di corrente
Velocità di trasmissione dati	1200 Baud
Isolamento galvanico	Sì

1) sempre di serie con l'FMP54, disponibile come optional per l'FMP51/52

Segnale su allarme

Le informazioni di manutenzione possono essere visualizzate tramite le seguenti interfacce:

- Display locale:
 - Simbolo di errore (in conformità con la raccomandazione NAMUR NE 107)
 - Display alfanumerico
- Uscita in corrente: modalità di sicurezza selezionabile (in conformità con la raccomandazione NAMUR NE 43):
 - Allarme minimo: 3,6 mA
 - Allarme massimo (= impostazione di fabbrica): 22 mA
- Interfaccia digitale come l'interfaccia di comunicazione HART o di servizio CDI (in conformità con la raccomandazione NAMUR NE 107)

Linearizzazione

La funzione di linearizzazione dello strumento consente la conversione del valore misurato in una qualunque unità di lunghezza o volume. Le tabelle di linearizzazione per il calcolo del volume nei serbatoi cilindrici sono preprogrammate. Inoltre, è possibile caricare manualmente o in modo semiautomatico altre tabelle contenenti fino a un massimo di 32 coppie di valori.

Isolamento galvanico

Tutti i circuiti per le uscite sono isolati galvanicamente tra loro.

Dati specifici del protocollo

HART

ID del produttore	17 (0x11)
ID del tipo di dispositivo	0x34
Specifiche HART	6.0
File descrittivi del dispositivo (DTM, DD)	Informazioni e file disponibili sui siti: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.hartcomm.org
Carico HART	Min. 250 Ω
Variabili del dispositivo HART	<p>I valori misurati possono essere assegnati liberamente alle variabili del dispositivo:</p> <p>Valori misurati per PV (variabile primaria)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Livello linearizzato ■ Distanza ■ Interfase ¹⁾ ■ Distanza di interfase ■ Spessore dell'interfase superiore ■ Temperatura dell'elettronica ■ Ampiezza relativa dell'eco <p>I valori misurati per SV, TV, FV (seconda, terza e quarta variabile)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Livello linearizzato ■ Distanza ■ Interfase linearizzata ■ Distanza di interfase ■ Spessore dell'interfase superiore ■ Tensione ai morsetti ■ Temperatura dell'elettronica ■ Ampiezza assoluta dell'eco ■ Ampiezza relativa dell'eco ■ Ampiezza assoluta dell'interfase ■ Ampiezza relativa dell'interfase ■ DC calcolata
Funzioni supportate	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modalità burst ■ Stato trasmettitore addizionale

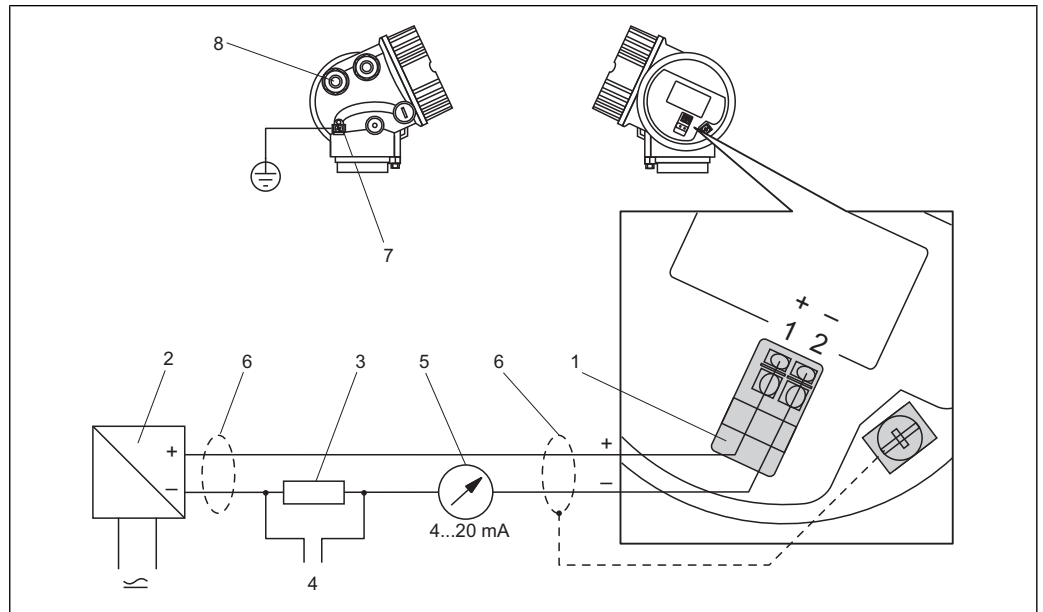
1) solo se la misura di interfase è attiva

Alimentazione ausiliaria

Collegamento elettrico

Bifilare, 4...20 mA HART (FMP5x - **A...)

Senza protezione alle sovratensioni integrata

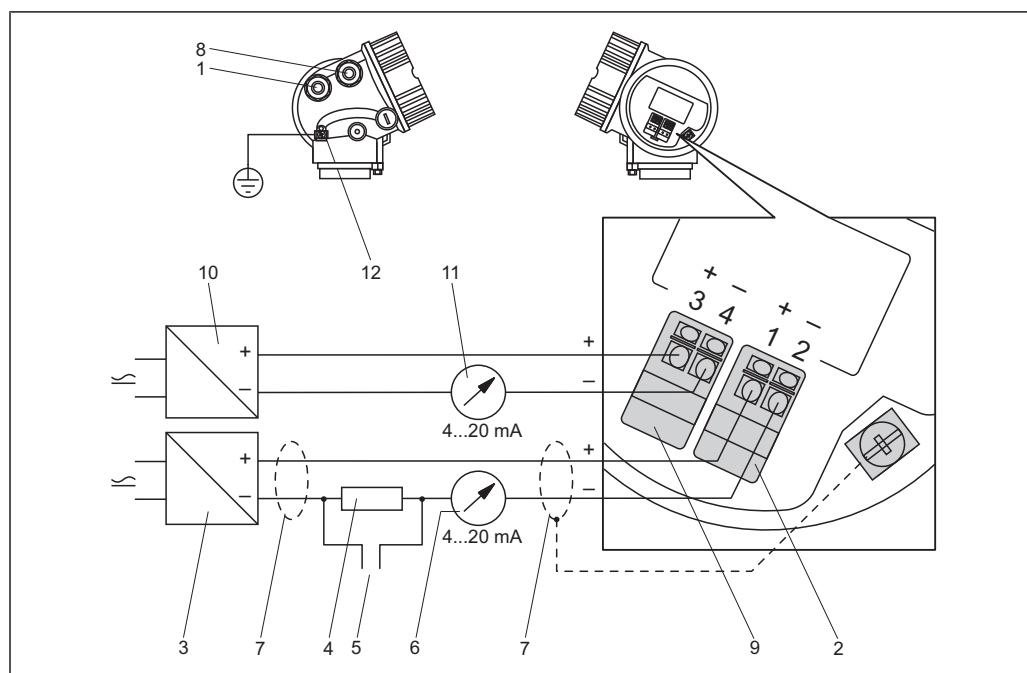


A0011294






- 1 Morsetto 4...20 mA HART passivo
- 2 Barriera attiva con alimentazione (ad es. RN221N): rispettare la tensione al morsetto (→ 16)
- 3 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$): rispettare il carico massimo (→ 18)
- 4 Connessione per Field Communicator 375/475 o Commubox FXA195
- 5 Indicatore analogico: rispettare il carico massimo (→ 18)
- 6 Rispettare le specifiche del cavo (→ 17)
- 7 Equalizzatore di potenziale
- 8 Ingresso cavo

Bifilare, 4...20 mA HART, 4...20 mA

Senza protezione alle sovratensioni integrata



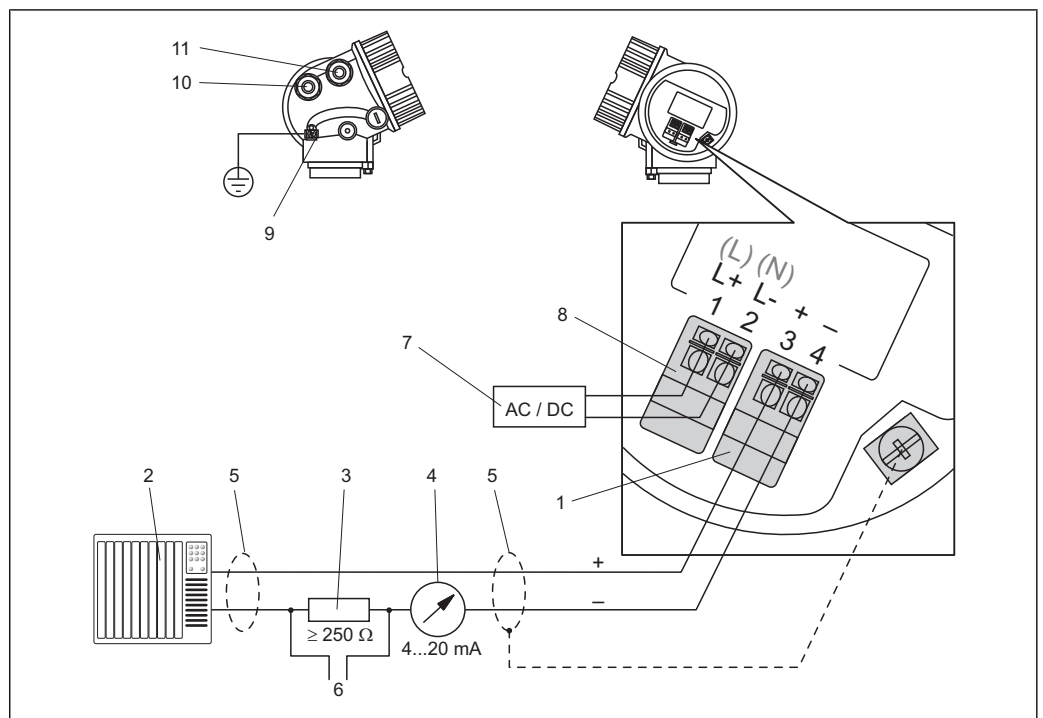
A0013923

- 1 Ingresso cavo per uscita in corrente 1
- 2 Morsetto per uscita in corrente 1
- 3 Tensione di alimentazione per l'uscita in corrente 1 (ad es. RN221N); rispettare la tensione al morsetto
(→  17)
- 4 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$); rispettare il carico massimo (→  18)
- 5 Connessione per Field Communicator 375/475 o Commubox FXA195
- 6 Indicatore analogico: rispettare il carico massimo (→  18)
- 7 Rispettare le specifiche del cavo (→  17)
- 8 Ingresso cavo per uscita in corrente 2
- 9 Morsetto per uscita in corrente 2
- 10 Tensione di alimentazione per l'uscita in corrente 2 (ad es. RN221N); rispettare la tensione al morsetto
(→  17)
- 11 Indicatore analogico: rispettare il carico massimo
- 12 Morsetto per l'equalizzatore di potenziale

 Questa versione è adatta anche per il funzionamento a un canale. In questo caso, utilizzare l'uscita in corrente 1 (morsetti 1 e 2).

A 4 fili, 4...20 mA HART (FMP5x - **K/L...)

Senza protezione alle sovratensioni integrata



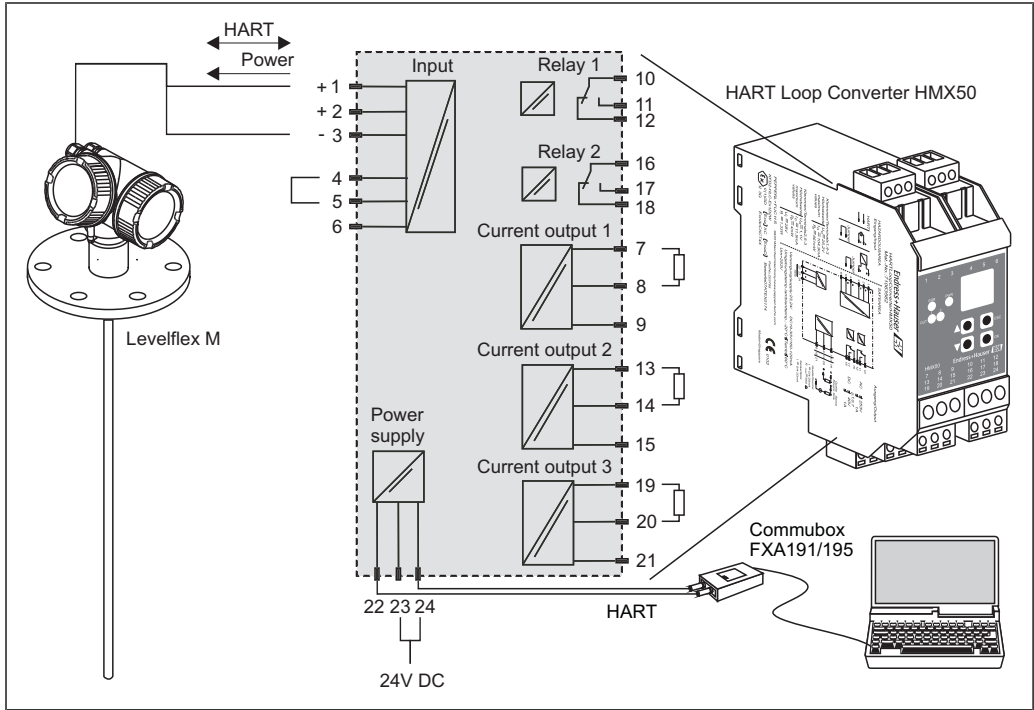
A0011340

- 1 Morsetto 4...20 mA HART
- 2 Unità di elaborazione dati, ad es. PLC
- 3 Resistore di comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$): rispettare il carico massimo (\rightarrow 18)
- 4 Indicatore analogico: rispettare il carico massimo (\rightarrow 18)
- 5 Rispettare le specifiche del cavo (\rightarrow 17)
- 6 Connessione di Field Communicator 375/475 o Commubox FXA195
- 7 Tensione di alimentazione: rispettare la tensione al morsetto (\rightarrow 17)
- 8 Tensione di alimentazione al morsetto
- 9 Equalizzatore di potenziale o conduttore di protezione
- 10 Ingresso cavo per l'alimentazione
- 11 Ingresso cavo per la linea del segnale

- i** Connettere il collegamento equipotenziale o il conduttore di protezione (5) al morsetto di terra interno o esterno (9) del trasmettitore prima di collegare il dispositivo.
- i** Per garantire la compatibilità elettromagnetica (EMC): non mettere a terra il dispositivo mediante il conduttore di protezione del cavo di alimentazione. Utilizzare, invece, la connessione al processo (flangia o attacco filettato) o il morsetto di terra esterno.
- i** Se si utilizza la rete elettrica pubblica, installare un interruttore di linea facilmente accessibile in prossimità del dispositivo. Questo interruttore deve essere contrassegnato chiaramente come sezionatore del dispositivo (IEC/EN61010).

Convertitore loop HART connessione HMX50

Le variabili dinamiche del protocollo HART possono essere convertite in uscite singole 4...20 mA con il convertitore loop HART HMX50. Le variabili vengono assegnate all'uscita in corrente e i range di misura dei singoli parametri vengono definiti sull'HMX50.



2 Schema di connessione per il convertitore loop HART HMX50 (esempio: dispositivo a 2 fili passivo e uscite in corrente connesse come fonti di alimentazione)

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

Documentazione supplementare: TI429F e BA371F.

Tensione di alimentazione

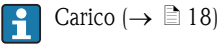
È richiesta un'alimentazione esterna.

Diversi tipi di alimentatore possono essere ordinati a Endress+Hauser: v. paragrafo "Accessori" (→ 75)

Bifilare, 4...20 mA HART, passivo

"Alimentazione, uscita" ¹⁾	Uscite	Tensione ai morsetti	"Approvazione" ²⁾
A: bifilare; 4...20 mA HART	1	11,5...35 V ³⁾	Area sicura, Ex nA, CSA GP
		11,5...32 V ³⁾	Ex ic
		11,5...30 V ³⁾	Ex ia / IS
		13,5...30 V ⁴⁾	Ex d / XP, Ex ic(ia), Ex tD / DIP
C: bifilare; 4...20 mA HART, 4...20 mA	1	13,5...30 V ⁴⁾	Tutte
	2	12...30 V	Tutte

- 1) voce 020 della codificazione del prodotto
- 2) voce 010 della codificazione del prodotto
- 3) Con temperatura ambiente $T_a \leq -30^\circ\text{C}$, è richiesta una tensione minima di 14 V per l'avviamento del dispositivo alla corrente di errore MIN (3,6 mA). La corrente di avviamento può essere liberamente impostata. Se il dispositivo funziona con una corrente fissata a $I \geq 4,5\text{ mA}$ (modalità multidrop HART), la tensione di 10,4 V è sufficiente per l'intero campo di temperatura ambiente.
- 4) Con temperatura ambiente $T_a \leq -30^\circ\text{C}$, è richiesta una tensione minima di 16 V per l'avviamento del dispositivo alla corrente di errore MIN (3,6 mA).



Carico (→ 18)

Ripple residuo:

- $< 1 V_{SS}$ (0...100 Hz)
- $< 10 mV_{SS}$ (100...10 000 Hz)

A 4 fili, 4...20 mA HART, attivo

"Alimentazione, uscita" ¹⁾	Tensione ai morsetti
K: a 4 fili, 90...253 V c.a.; 4...20 mA HART	90...253 V _{AC} (50...60 Hz)
L: a 4 fili 10,4...48 V c.c.; 4...20 mA HART	10,4...48 V _{DC}

1) voce 020 della codificazione del prodotto

Morsetti

Morsetti a molla estraibili per sezioni del filo 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)

Ingressi cavo

- Pressacavo (non per Ex d):
 - Plastica M20x1,5 con cavo Ø 5...10 mm (0,2...0,39 in): non Ex, ATEX/IECEX/NEPSI Ex ia/ic
 - Metallo M20x1,5 con cavo Ø 7...10 mm (0,28...0,39 in): Ex polveri, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex nA
- Filettatura per ingresso cavo:
 - ½" NPT
 - G ½"
 - M20 × 1,5
- Connettore (solo per non Ex, Ex ic, Ex ia): M12 o 7/8"

Specifiche del cavo

HART

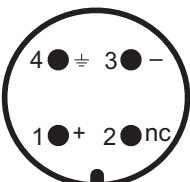
- Con temperatura ambiente $T_U \geq 60^\circ C$ (140 °F): utilizzare il cavo per temperatura $T_U + 20 K$.
- È sufficiente un normale cavo di segnale, se è utilizzato solo il segnale analogico.
- Si consiglia un cavo schermato, se si utilizza il protocollo HART. Rispettare il criterio di messa a terra dell'impianto.

Connettori a spina per dispositivi

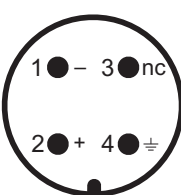


Per le versioni con connettore Fieldbus a spina (M12 o 7/8"), la linea di segnale può essere collegata senza aprire la custodia.

Assegnazione pin del connettore a spina M12

 A0011175	Pin	Significato
	1	Segnale +
	2	non collegato
	3	Segnale -
	4	Messa a terra

Assegnazione pin del connettore a spina da 7/8"

 <small>A0011176</small>	Pin	Significato
	1	Segnale -
	2	Segnale +
	3	non collegato
	4	Messa a terra

Potenza assorbita

"Alimentazione, uscita" ¹⁾	Potenza assorbita
A: bifilare; 4...20 mA HART	0,9 W
C: bifilare; 4...20 mA HART, 4...20 mA	2 x 0,7 W

"Alimentazione, uscita" ¹⁾	Potenza assorbita
K: a 4 fili, 90...253 V c.a.; 4...20 mA HART	1,5 W (6 VA)
L: a 4 fili 10,4...48 V c.c.; 4...20 mA HART	1,3 W

1) voce 020 della codificazione del prodotto

Consumo di corrente

HART

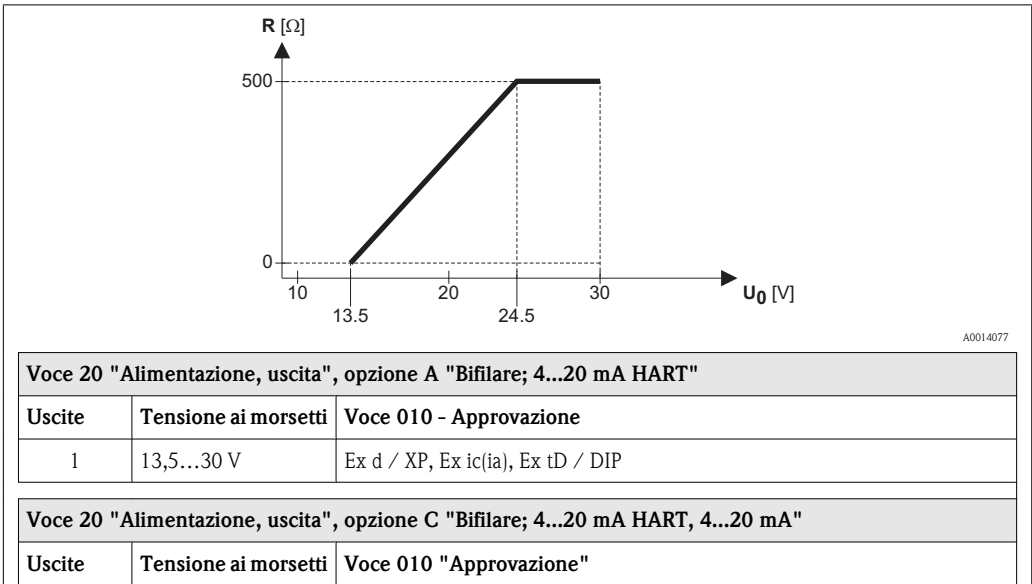
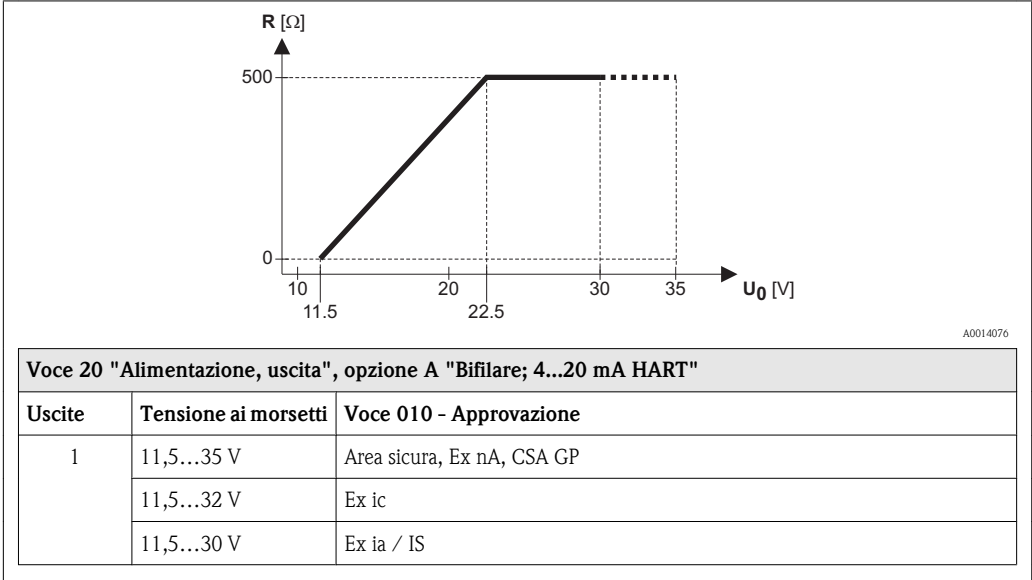
Corrente nominale	3,6...22 mA, la corrente di avvio per la modalità multidrop può essere configurata (impostata a 3,6 mA alla consegna)
Segnale di errore (NAMUR NE43)	regolabile: 3,59...22,5 mA

Mancanza dell'alimentazione

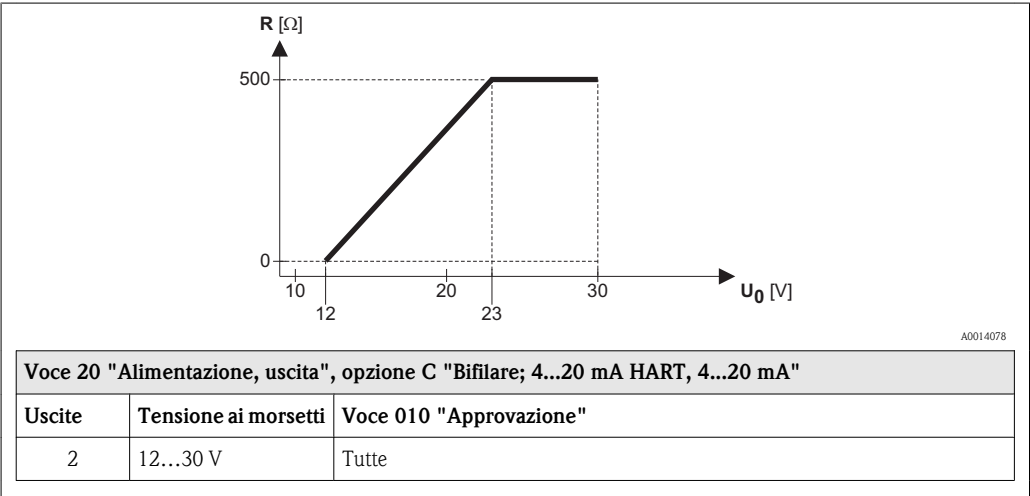
- La configurazione viene salvata nel modulo HistoROM (EEPROM).
- I messaggi di errore (compreso il totale delle ore di lavoro del dispositivo) sono memorizzati.

Carico massimo

La resistenza di carico R (inclusa la resistenza del filo) non deve superare un valore in funzione della tensione U_0 fornita dall'alimentatore, per garantire una sufficiente tensione al morsetto del dispositivo.



1	13,5...30 V	Tutte
---	-------------	-------



Per i dispositivi a 4 fili (voce 020, opzioni "K" e "L"), il carico consentito è 0...500 Ω.

Equalizzatore di potenziale


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



Se il dispositivo è progettato per aree pericolose, attenersi alle informazioni riportate nel documento "Istruzioni di sicurezza" (XA, ZD).

Protezione alle sovratensioni

Se il misuratore è impiegato per la misura di livello in liquidi infiammabili, che richiedono l'uso di una protezione alle sovratensioni secondo DIN EN 60079-14, standard per procedure di verifica 60060-1 (10 kA, impulso 8/20 μs), si deve garantire la protezione alle sovratensioni con una delle seguenti soluzioni:

- Protezione alle sovratensioni integrata nel dispositivo (in preparazione);
Codificazione del prodotto: voce 610 "Accessorio montato", opzione NA "Protezione alle sovratensioni".
 - Protezione alle sovratensioni esterna, ad es. HAW562Z di Endress+Hauser.
-  Per l'uso della protezione alle sovratensioni HAW562Z in area a rischio di esplosione, rispettare le relative istruzioni di sicurezza XA015R.

Caratteristiche prestazionali

Condizioni operative di riferimento

- Temperatura = +24 °C (+75 °F) +/-5 °C (±9 °F)
- Pressione = 960 mbar abs. (14 psia) +/-100 mbar (±1,45 psi)
- Umidità = 60 % ±15 %
- Coefficiente di riflessione = 0,8 (superficie dell'acqua per sonda coassiale, piastra metallica per sonda ad asta e a fune con diametro min. 1 mm (0,04 in))
- Flangia per sonda ad asta o a fune diametro ≥ 300 mm (12 in)
- Distanza da elementi disturbatori ≥ 1 m (40 in)
- Per misure di interfase:
 - Sonda coassiale
 - DC del fluido inferiore = 80 (acqua)
 - DC del fluido superiore = 2 (olio)

Errore di misura massimo

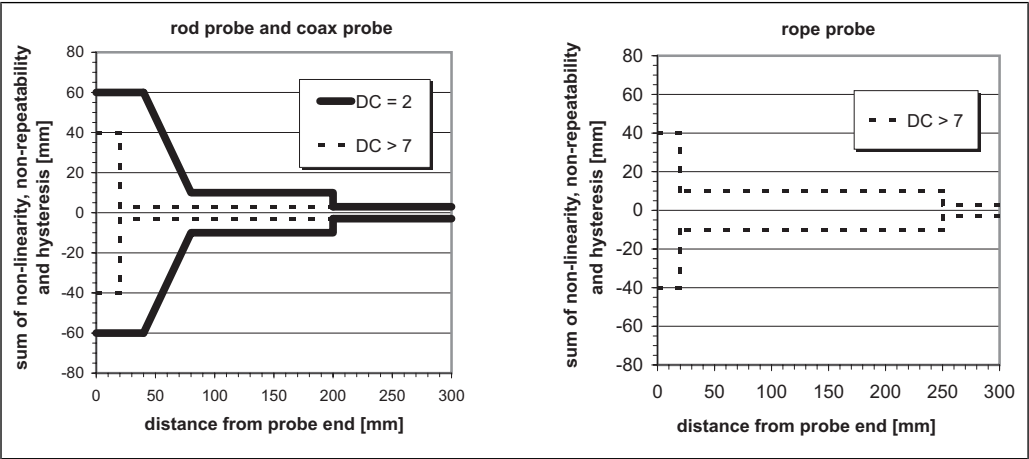
Dati tipici in condizioni operative di riferimento: DIN EN 61298-2, valori percentuali rapportati al campo di misura.

Uscita:	digitale	analogica ¹⁾
Somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi	Misura di livello: <ul style="list-style-type: none">■ Campo di misura fino a 15 m (49 ft): ±2 mm (0,08 in)■ Campo di misura >15 m (49 ft): ±10 mm (0,39 in)■ FMP54 con sonda coassiale: ±5 mm (0,2 in)	±0,02 %
	Misura di interfase: <ul style="list-style-type: none">■ Campo di misura fino a 500 mm (19,7 in): ±20 mm (0,79 in)■ Campo di misura >500 mm (19,7 in): ±10 mm (0,39 in)■ Se lo spessore dell'interfase è <100 mm (3,94 in): ±40 mm (1,57 in)	
Offset / punto di zero	±4 mm (0,16 in)	±0,03 %

1) Sommare errore del valore analogico al valore digitale.

Qualora non siano rispettate le condizioni di riferimento, l'offset/punto di zero dovuto all'installazione può arrivare fino a ±12 mm (0,47 in) nel caso di sonde a fune e ad asta. Questo offset/punto di zero addizionale può essere compensato inserendo una correzione (funzione di "offset") durante la messa in servizio.

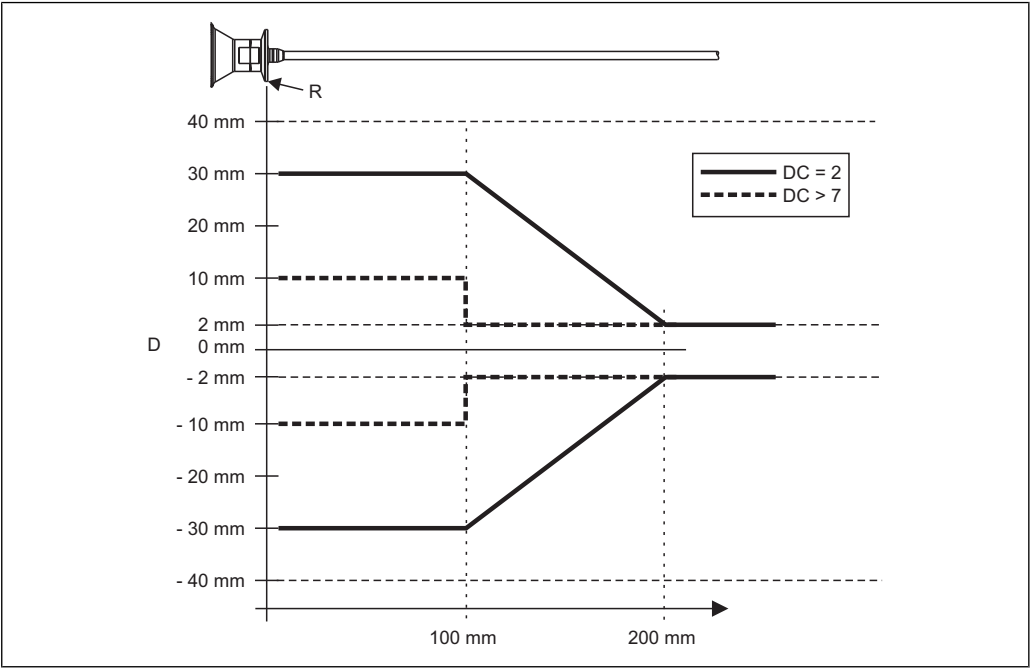
Diversamente, si registra il seguente errore di misura in prossimità dell'estremità della sonda:



A0014154-IT

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

Diversamente, si registra il seguente errore di misura in prossimità dell'attacco al processo della sonda (solo asta/fune):



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

Risoluzione

- digitale: 1 mm
- analogica: 1 μ A

Tempo di reazione

Il tempo di reazione può essere configurato. I seguenti tempi di risposta (secondo DIN EN 61298-2)²⁾ sono validi se lo smorzamento è disattivato:

Misura di livello		
Lunghezza sonda	Frequenza di campionamento	Tempi di risposta
< 10 m (33 ft)	3,6 misure/secondo	< 0,8 s
< 40 m (131 ft)	$\geq 2,7$ misure/secondo	< 1 s

Misura di interfase		
Lunghezza sonda	Frequenza di campionamento	Tempi di risposta
< 10 m (33 ft)	$\geq 1,1$ misure/secondo	< 2,2 s

Influenza della temperatura ambiente

Le misure sono eseguite secondo la norma EN 61298-3

- digitale (HART, PROFIBUS PA): media $T_K = 0,6$ mm/10 K
- analogica (uscita in corrente):
 - punto di zero (4 mA): media $T_K = 0,02$ %/10 K
 - campo (20 mA): media $T_K = 0,05$ %/10 K

Effetto della fase gassosa

In presenza di pressioni elevate si ha una riduzione della velocità di propagazione degli impulsi emessi nel gas/vapore presente al di sopra del fluido. Questo effetto dipende dal tipo di gas/vapore e dalla sua temperatura. Conseguentemente, si ha un errore di misura sistematico che aumenta progressivamente all'aumentare della

2) Secondo la norma DIN EN 61209-2, per "tempo di risposta" si intende il tempo che intercorre tra un'improvvisa variazione del segnale di ingresso e il momento in cui il segnale di uscita diventa per la prima volta pari al 90% del valore registrato in condizioni stabili.

distanza tra il punto di riferimento dello strumento (flangia) e la superficie del prodotto. Nella tabella seguente sono riportati i valori assoluti dell'errore di misura per alcuni gas/vapori di uso comune:

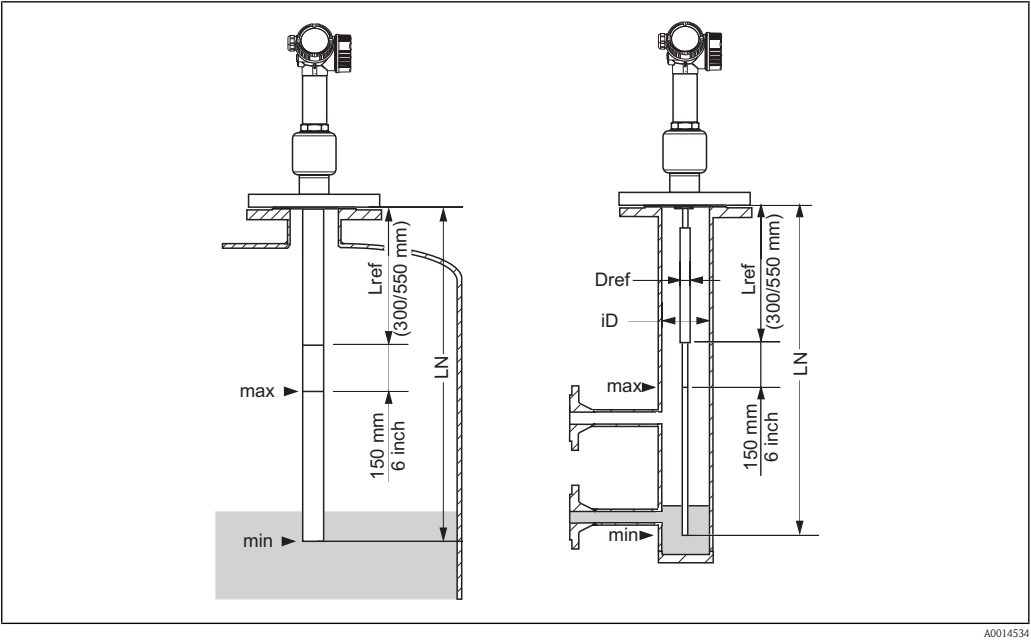
Fase gassosa	Temperatura		Pressione					
	°C	°F	1 bar	10 bar	50 bar	100 bar	200 bar	400 bar
Aria	20	68	0,00 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %	9,5 %
	200	392	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3,0 %	6,0 %
	400	752	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %	4,2 %
Idrogeno	20	68	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %	4,9 %
	200	392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

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

FMP54 con compensazione della fase gassosa

Con pressioni elevate, la velocità di propagazione dei segnali a microonde nel vapore (fluido polare) si riduce nell'attraversare la fase gassosa al di sopra del fluido da misurare. Conseguentemente, il Levelflex indica un livello più basso del reale (→ 21).

Il Levelflex è disponibile in una versione opzionale con compensazione automatica della fase gassosa, una funzione che corregge automaticamente tale errore (voce 540 "Pacchetto applicativo", opzione EF: "Compensazione della fase gassosa $L_{ref}= 300 \text{ mm}$ " o EG: "Compensazione della fase gassosa $L_{ref}= 550 \text{ mm}$ "). In questa versione del Levelflex viene generata una riflessione di riferimento alla distanza L_{ref} dalla flangia, generata da un target di riferimento di diametro superiore all'asta della sonda. La riflessione di riferimento deve trovarsi più in alto di almeno 150 mm (6") rispetto al livello più alto. Con la variazione della distanza della riflessione rispetto alla riflessione di riferimento posta a distanza nota, si misura la velocità di propagazione effettiva, e il valore del livello viene corretto automaticamente.



A0014534

i Le sonde coassiali con sistema di compensazione della fase gassosa possono essere installate in qualsiasi serbatoio (libere nel serbatoio o in un tubo di bypass). Le sonde coassiali sono montate e tarate completamente in fabbrica. In seguito all'installazione sono pronte per l'uso, e non richiedono ulteriori impostazioni.

i Le sonde ad asta sono consigliate solo se non è possibile eseguire l'installazione di una sonda coassiale (es. se il diametro del tubo di bypass è troppo piccolo).

Le sonde ad asta con sistema di compensazione della fase gassosa sono adatte solo all'installazione in pozzetti di calma e camere di misura esterne (tubi di bypass). Il diametro D_{ref} dell'asta della sonda nel campo della distanza di riferimento L_{ref} deve essere scelto in base al diametro interno del tubo D_i ; vedere tabella sotto. Nel campo della distanza di riferimento L_{ref} il tubo deve essere cilindrico; le variazioni della sezione, ad esempio in corrispondenza delle connessioni flangiate, possono essere solo pari al 5% del diametro interno D_i .

Inoltre, le impostazioni devono essere verificate da un esperto ed eventualmente corrette in seguito all'installazione.

Diametro interno D_i del pozzetto di calma/bypass	Diametro D_{ref} della sonda ad asta entro la distanza di riferimento L_{ref}
$40 \text{ mm} \leq D_i < 45 \text{ mm}$	22 mm
$45 \text{ mm} \leq D_i < 70 \text{ mm}$	25 mm
$70 \text{ mm} \leq D_i < 100 \text{ mm}$	30 mm

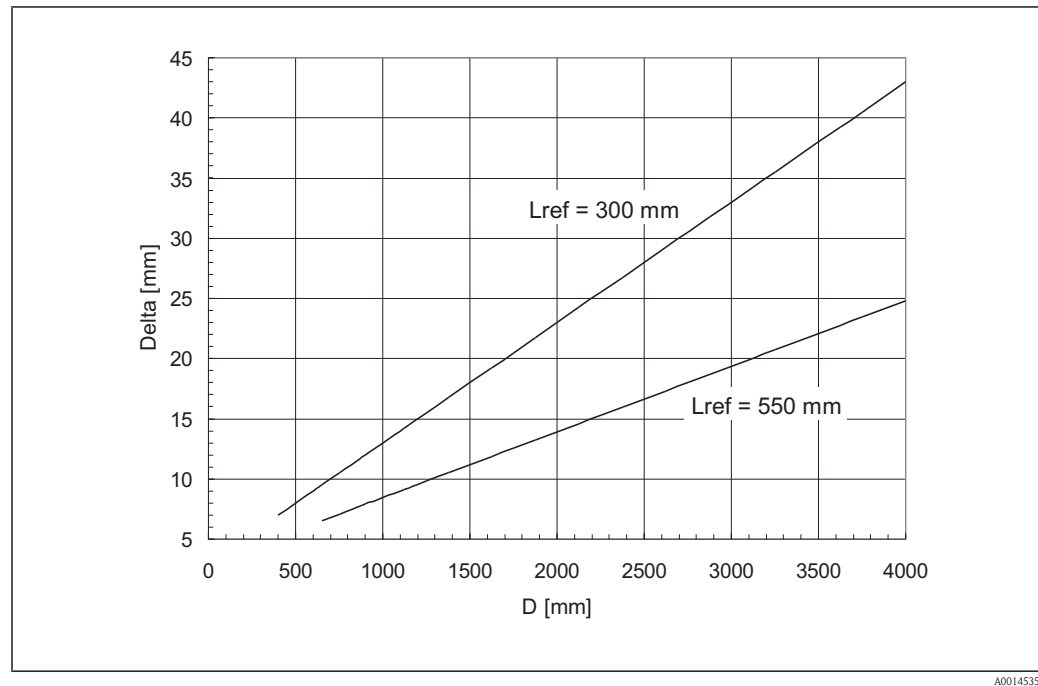
Limitazioni per sonde coassiali/ad asta

Lunghezza massima sonda LN	$LN \leq 4000 \text{ mm}$
Lunghezza minima sonda LN	$LN > L_{ref} + 200 \text{ mm}$
Distanza di riferimento L_{ref}	300 mm o 550 mm, vedere voce 540 della codificazione del prodotto
Livello massimo riferito alla superficie di tenuta della flangia	$L_{ref} + 150 \text{ mm}$
Costante dielettrica minima del fluido	$DC > 7$

Campo di applicazione

Misure di livello in presenza di alte pressioni per campi di misura fino ad alcuni metri in fluidi polari con costante dielettrica $DC > 7$ (es. acqua o ammoniaca), che potrebbero provocare un errore di misura elevato in assenza di compensazione.

L'accuratezza di misura è direttamente proporzionale alla lunghezza di riferimento L_{ref} e inversamente proporzionale al campo di misura:



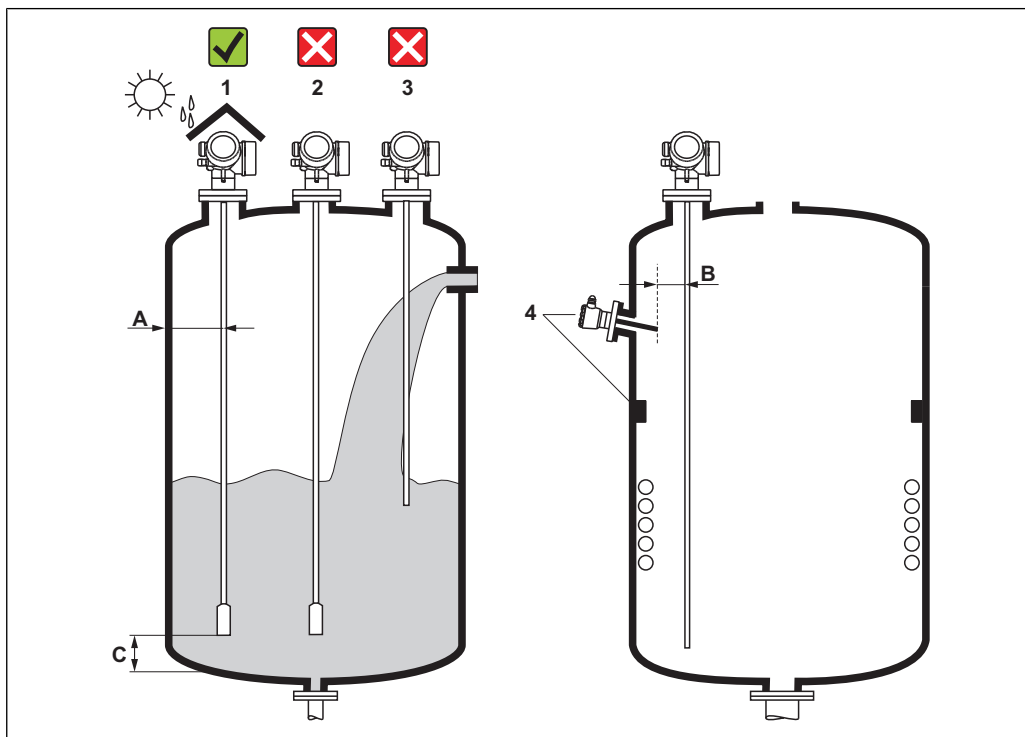
A0014535

D Distanza tra la superficie del liquido e il bordo inferiore della flangia
 Δ Errore di misura

Se si verificano variazioni rapide della pressione, vi può essere un errore aggiuntivo, in quanto la distanza di riferimento misurata viene filtrata con la costante di tempo della misura di livello. Inoltre, le condizioni di squilibrio (ad esempio dovuta al riscaldamento) possono determinare gradienti di densità all'interno del fluido e la condensazione del vapore in corrispondenza della sonda. Conseguentemente, si possono ottenere letture di livello leggermente diverse nei vari punti all'interno del serbatoio. A causa delle influenze di questa applicazione, l'errore di misura può aumentare al massimo di due o tre volte.

Condizioni operative: Installazione

Posizione di montaggio corretta



A0012606

Distanze di montaggio

- Distanza (A) tra sonda ad asta o fune e parete:
 - con pareti metalliche lisce: > 50 mm
 - con pareti in plastica: > 300 mm da parti metalliche all'esterno del serbatoio
 - con pareti in cemento: > 500 mm; in caso contrario si potrebbe ridurre il campo di misura disponibile.
- Distanza (B) tra sonda ad asta o fune e strutture interne del serbatoio: > 300 mm
- Distanza (C) dall'estremità della sonda al fondo del serbatoio: > 10 mm.

i Per le sonde coassiali, la distanza dalla parete e dalle strutture interne è liberamente selezionabile.

Condizioni aggiuntive

- Per proteggere il dispositivo da condizioni climatiche estreme in caso di montaggio all'aperto, prevedere eventualmente un tettuccio di protezione dalle intemperie (1).
- In serbatoi metallici: si consiglia di non montare la sonda nel centro del serbatoio (2) per evitare un aumento degli echi spuri.
Se non si può evitare la posizione di montaggio centrale, è importante eseguire una soppressione dell'eco spuria (mappatura) al termine della messa in servizio del dispositivo.
- Non montare la sonda nell'area sottostante al carico (3).
- Scegliere una posizione di montaggio corretta per evitare che la sonda a fune sia schiacciata durante l'installazione o il funzionamento (ad es. a causa dei movimenti del prodotto contro la parete del silo).

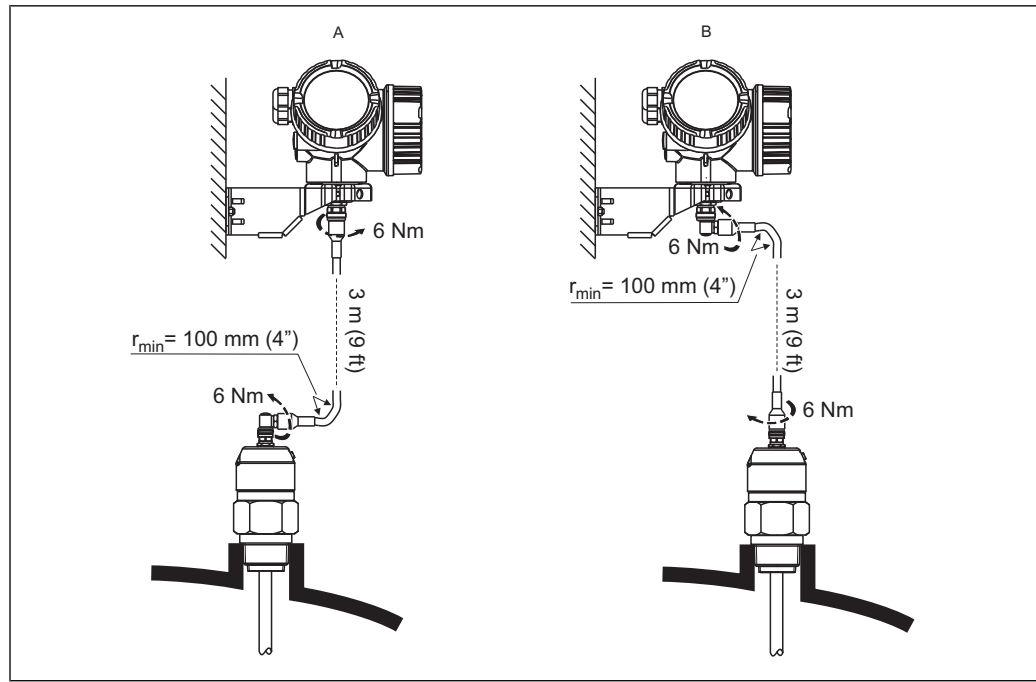
i In caso di sonde a fune libere (estremità della sonda non fissata al fondo), la distanza tra sonda a fune e strutture interne del serbatoio non deve essere inferiore a 300 mm durante l'intero processo. In ogni caso, un contatto sporadico tra il peso della sonda e il cono di estrazione del serbatoio non influenza la misura, se la costante dielettrica del prodotto è almeno $DC = 1,8$.

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

Applicazioni con spazio limitato per l'installazione

Montaggio con sensore separato

La versione del dispositivo con sensore separato è adatta per applicazioni con spazio limitato per l'installazione. In questo caso la custodia dell'elettronica viene montata in una posizione separata da cui risulta più facilmente accessibile.

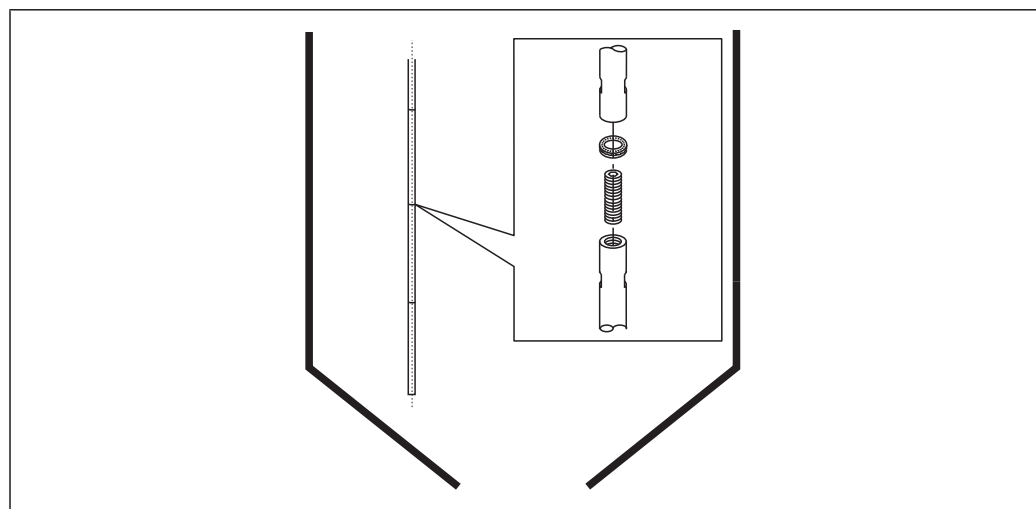


A0014794

- A Connettore ad angolo in corrispondenza della sonda
 B Connettore ad angolo in corrispondenza della custodia dell'elettronica

- Versione Levelflex (vedere codificazione del prodotto):
 Voce 600 "Struttura sonda", opzione MB "Sensore separato, cavo 3 m/9 ft, rimovibile+staffa di montaggio" (→ 68)
- Con questa versione del dispositivo viene fornito un cavo di collegamento
 - Lunghezza: 3 m (9 ft)
 - Raggio minimo di curvatura: 100 mm (4 inch)
- Con questa versione del dispositivo viene fornita una staffa di montaggio per la custodia dell'elettronica.
 Opzioni di montaggio:
 - Montaggio a parete
 - Montaggio su palina; diametro: 42...60 mm (1-1/4...2 inches)
- Sul cavo di collegamento sono presenti un connettore dritto e uno ad angolo (90°). A seconda delle condizioni di installazione il connettore ad angolo può essere collegato alla sonda o alla custodia dell'elettronica.

Sonde divisibili



A0014148

Se vi è poco spazio per il montaggio (distanza dalla soletta), è consigliabile utilizzare delle sonde ad asta divisibili (Ø 16 mm).

- Lunghezza max. sonda 10 m/394 inches
- Capacità laterale max. 20 Nm
- La sonda ad asta divisibile può essere composta da parti di due lunghezze differenti:
 - 500 mm/20 inches
 - 1000 mm/ 40 inches
- coppia: 15 Nm

Note sul carico meccanico di trazione della sonda

Carico di trazione massimo delle sonde a fune

Sensore	Voce 060	Sonda	Carico di trazione max. [kN]
FMP51	LA, LB MB, MD	Fune 4mm (1/6") 316	5
FMP52	OA, OB, OC, OD	Fune 4mm (1/6") PFA>316	2
FMP54	LA, LB	Fune 4mm (1/6") 316	10

Resistenza alla flessione delle sonde ad asta

Sensore	Voce 060	Sonda	Resistenza alla flessione [Nm]
FMP51	AA, AB	Asta 8mm (1/3") 316L	10
	AC, AD	Asta 12mm (1/2") 316L	30
	AL, AM	Asta 12mm (1/2") AlloyC	30
	BA, BB, BC, BD	Asta 16mm (0,63") 316L divisibile	30
FMP52	CA, CB	Asta 16mm (0,63") PFA>316L	30
FMP54	AE, AF	Asta 16mm (0,63") 316L	30
	BA, BB, BC, BD	Asta 16mm (0,63") 316L divisibile	30

Carico di torsione (coppia) attraverso il fluido

Formula per il calcolo della coppia di torsione M che agisce sulla sonda:

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

con:

c_w : fattore d'attrito

ρ [kg/m³]: densità del fluido

v [m/s]: velocità del fluido perpendicolare all'asta della sonda

d [m]: diametro dell'asta della sonda

L [m]: livello

L_N [m]: lunghezza della sonda

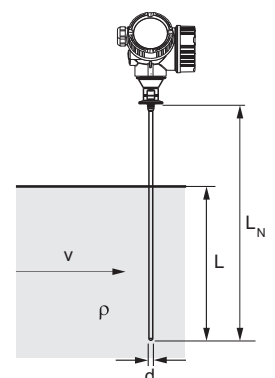
Esempio di calcolo

Fattore d'attrito c_w 0,9 (supponendo una corrente turbolenta (numero di Reynolds elevato))

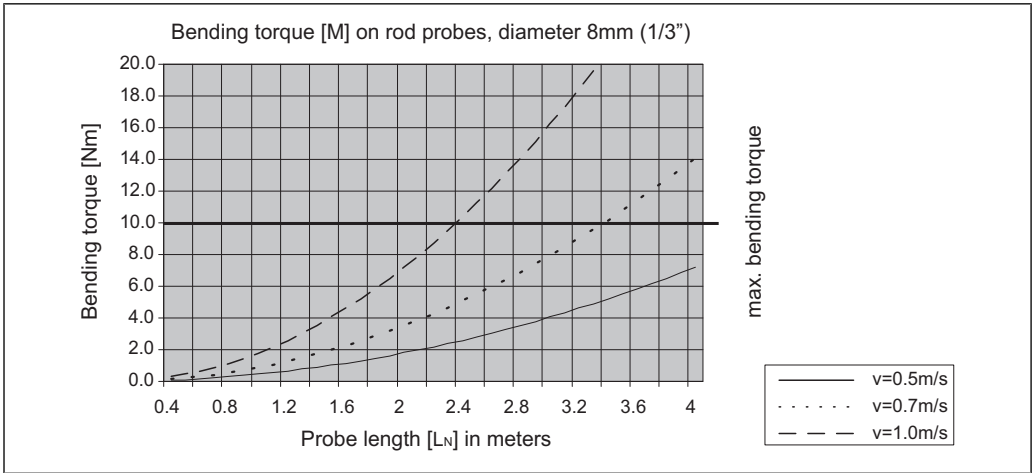
Densità ρ [kg/m³] 1000 (ad es. acqua)

Diametro della sonda d [m] 0,008

$L = L_N$ (caso peggiore)



A0014175



A0014182-IT

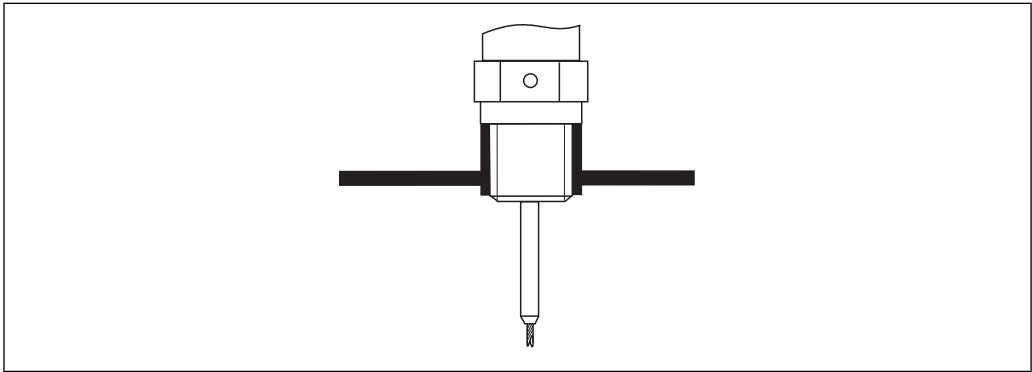
Resistenza alla flessione delle sonde coassiali

Sensore	Voce 060	Connessione al processo	Sonda	Resistenza alla flessione [Nm]
FMP51	UA, UB	Filettatura G $\frac{3}{4}$ o NPT $\frac{3}{4}$	Coassiale 316L, Ø 21,3 mm	60
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Filettatura G1$\frac{1}{2}$ o NPT1$\frac{1}{2}$ ■ Flangia 	Coassiale 316L, Ø 42,4 mm	300
	UC, UD	Flangia	Coassiale AlloyC, Ø 42,4 mm	300
FMP54	UA, UB	<ul style="list-style-type: none"> ■ Filettatura G1$\frac{1}{2}$ o NPT1$\frac{1}{2}$ ■ Flangia 	Coassiale 316L, Ø 42,4 mm	300

Note per la connessione al processo

Le sonde sono montate sulla connessione al processo mediante attacchi filettati o flange. Se si prevede che durante questa installazione l'estremità della corda possa muoversi così tanto da toccare occasionalmente il pavimento del serbatoio o il cono di estrazione, accorciare e fissare la sonda, se necessario. (→ 31).

Attacco filettato



A0015121

3 Montaggio con attacco filettato; a filo con la soletta del serbatoio

Guarnizione

La filettatura e il tipo di guarnizione sono conformi allo standard DIN 3852 Parte 1, connettore a vite forma A. Possono essere montate con i seguenti tipi di anelli di tenuta:

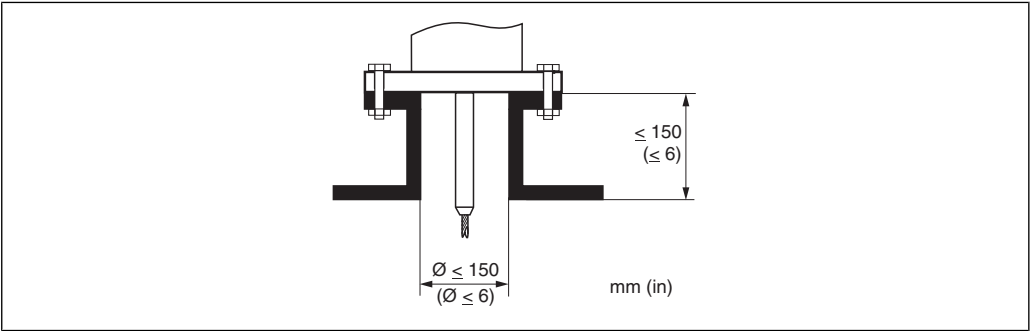
- Filettatura G3/4": secondo DIN 7603 con dimensioni 27 x 32 mm
- Filettatura G1-1/2": secondo DIN 7603 con dimensioni 48 x 55 mm

Utilizzare un anello di tenuta secondo questo standard, forma A, C o D e di un materiale resistente all'applicazione.

i La lunghezza del connettore a vite è riportata nel disegno dimensionale:

- FMP51: (→ 50)
- FMP54: (→ 53)

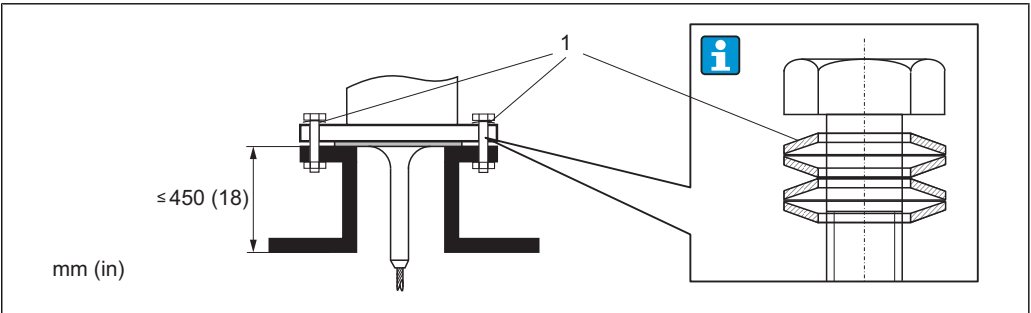
Montaggio su tronchetto con flangia



A0015122

i Per FMP52: utilizzare delle rondelle elastiche per garantire il contatto elettrico tra serbatoio e flangia del dispositivo; v. figura sotto.

In alternativa: serrare periodicamente i bulloni della flangia, in base alla temperatura e pressione di processo. Coppia di serraggio consigliata: 60...100 Nm (44,3...73,7 lbf ft).



A0014652

1 Le rondelle elastiche garantiscono il contatto elettrico tra il serbatoio e la flangia del misuratore FMP52.

Altezza e diametro del tronchetto

- Diametro del pozzetto consentito: ≤ 150 mm (6 in).
Con diametri maggiori si può ridurre la capacità di misura nelle vicinanze del tronchetto.
Per tronchetti $\geq DN300$: (→ 30).
- Altezza del tronchetto consentita: ≤ 150 mm (6 in).
Con altezze maggiori, si può ridurre la capacità di misura nelle vicinanze del tronchetto.
Altezze maggiori del tronchetto sono possibili in casi speciali (v. paragrafi "Asta di centraggio per FMP51 e FMP52" e "Unità di estensione/centraggio dell'asta HMP40 per FMP54").

Asta di centraggio per FMP51 ed FMP52

Per le sonde a fune potrebbe essere richiesto l'uso di una versione con asta di centraggio per evitare che l'asta della sonda tocchi la parete del tronchetto. Sonde con asta di centraggio sono disponibili per FMP51 e FMP52.

Sonda	Altezza del tronchetto max. (= lunghezza dell'asta di centraggio)	Opzione da selezionare per la voce 060 ("Sonda")
FMP51	150 mm	LA
	6 pollici	LB
	300 mm	MB

Sonda	Altezza del tronchetto max. (= lunghezza dell'asta di centraggio)	Opzione da selezionare per la voce 060 ("Sonda")
	12 pollici	MD
FMP52	150 mm	OA
	6 pollici	OC
	300 mm	OB
	12 pollici	OD

Unità di estensione/centraggio dell'asta HMP40 per FMP54

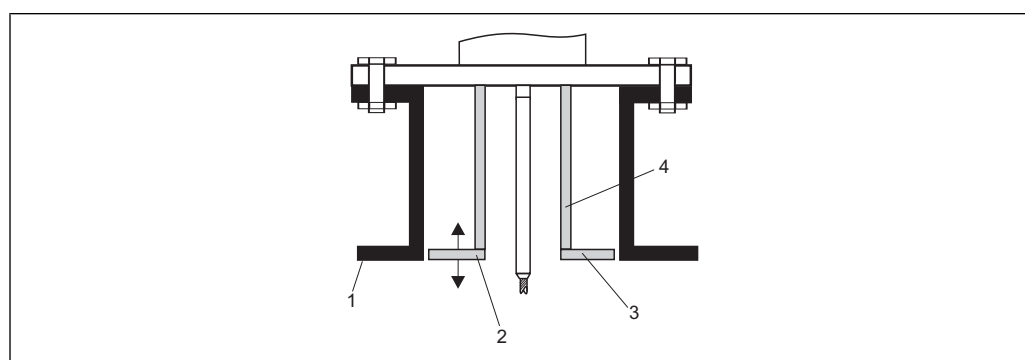
Per FMP54 con sonde a fune, l'unità di estensione/centraggio dell'asta HMP 40 è disponibile come accessorio (→ 70). Deve essere utilizzata, altrimenti la fune della sonda entrerebbe in contatto il bordo inferiore del tronchetto.

i Questo accessorio comprende l'asta di estensione in base all'altezza del tronchetto, sulla quale è montato anche un disco di centraggio se i tronchetti sono stretti o se si misurano solidi. Questo componente è fornito separato dal dispositivo. Ordinare la lunghezza della sonda proporzionalmente più corta.

I dischi di centraggio di piccolo diametro (DN40 e DN50) possono essere impiegati solo se non si formano particolari depositi nel tronchetto sopra il disco. Il prodotto non deve intasare il tronchetto.

Installazione in tronchetti \geq DN300

Se non si può evitare l'installazione in tronchetti \geq 300 mm, eseguire il montaggio come indicato nel disegno a destra.



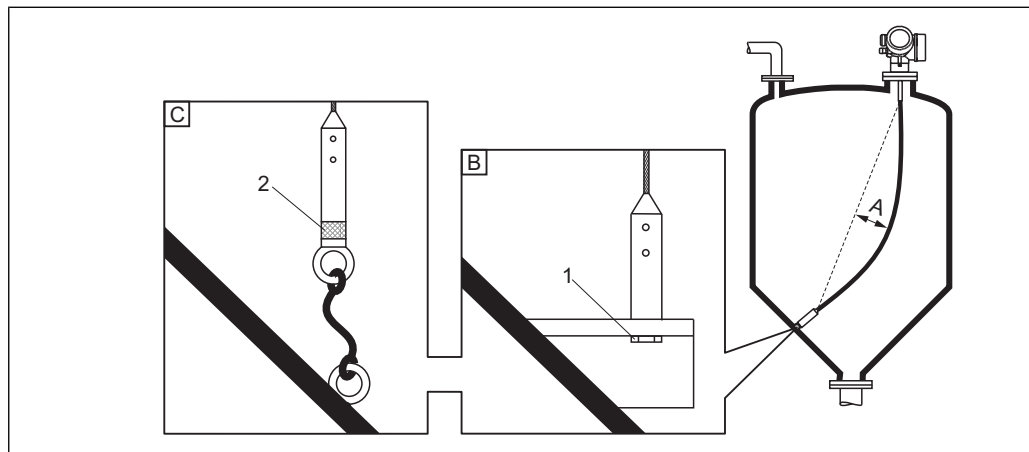
A0014199

- 1 Bordo inferiore del tronchetto
- 2 A filo ca. con il bordo inferiore del tronchetto (\pm 50 mm)
- 3 Piastra
- 4 Tubo \varnothing 150...180 mm

Diametro del tronchetto	Diametro della piastra
300 mm	280 mm
\geq 400 mm	\geq 350 mm

Fissaggio della sonda

Fissaggio delle sonde a fune



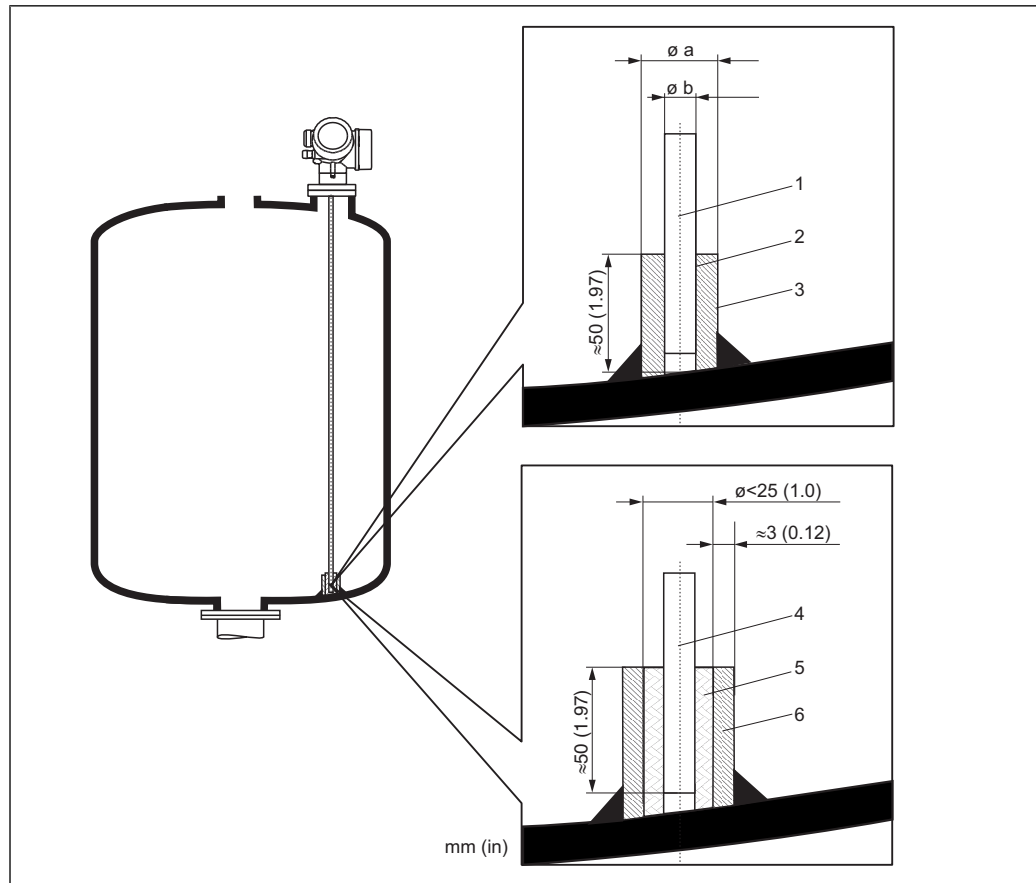
A0012609

- A Freccia della fune: ≥ 1 cm per ogni m di lunghezza della sonda
 B Estremità della sonda con messa a terra affidabile
 C Estremità della sonda con isolamento affidabile
 1: Montaggio e contatto con un bullone
 2: Kit di fissaggio isolato (→ 72)

- L'estremità della sonda deve essere fissata se sono presenti le seguenti condizioni:
 se la sonda tocca occasionalmente la parete del serbatoio, il cono di estrazione, le strutture interne o altre parti dell'installazione.
- L'estremità della sonda può essere fissata mediante la sua filettatura interna
 fune 4 mm, 316: M 14
- Il fissaggio deve essere messo a terra o isolato in modo affidabile. Se il peso della sonda non può essere montato con una connessione sufficientemente isolata, si può utilizzare un golfare isolato, disponibile fra gli accessori (→ 72).
- Allo scopo di evitare un carico di trazione troppo elevato (ad es. dovuto a espansione termica) e la conseguente rottura della fune, quest'ultima non deve essere tesa. La fune deve essere più lunga del campo di misura richiesto, in modo che risulti incurvata al centro (freccia della fune ≥ 1 cm/1 m di lunghezza della fune).
 Carico di trazione massimo delle sonde a fune: (→ 27)

Fissaggio delle sonde ad asta

- Le sonde ad asta richiedono un fissaggio se è presente un flusso orizzontale (ad es. dovuto a un agitatore) o in caso di forti vibrazioni.
- Le sonde ad asta possono essere fissate esclusivamente all'estremità della sonda.



A0012607

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

Ø della sonda	Ø a in mm	Ø b in mm
8 mm	< 14	8,5
12 mm	< 20	12,5
16 mm	< 26	16,5

AVVISO

La messa a terra non corretta dell'estremità della sonda può causare errori di misura.

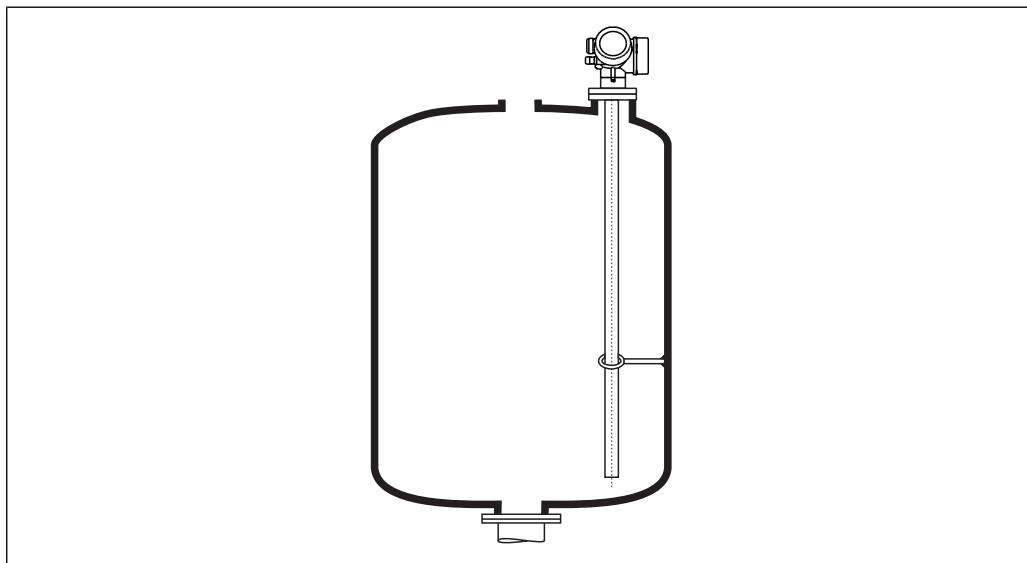
- Utilizzare un manicotto stretto per garantire un buon contatto elettrico con la sonda.

AVVISO

La saldatura può danneggiare l'elettronica.

- Prima di eseguire una saldatura: collegare la sonda alla terra e smontare l'elettronica.

Fissaggio delle sonde coassiali

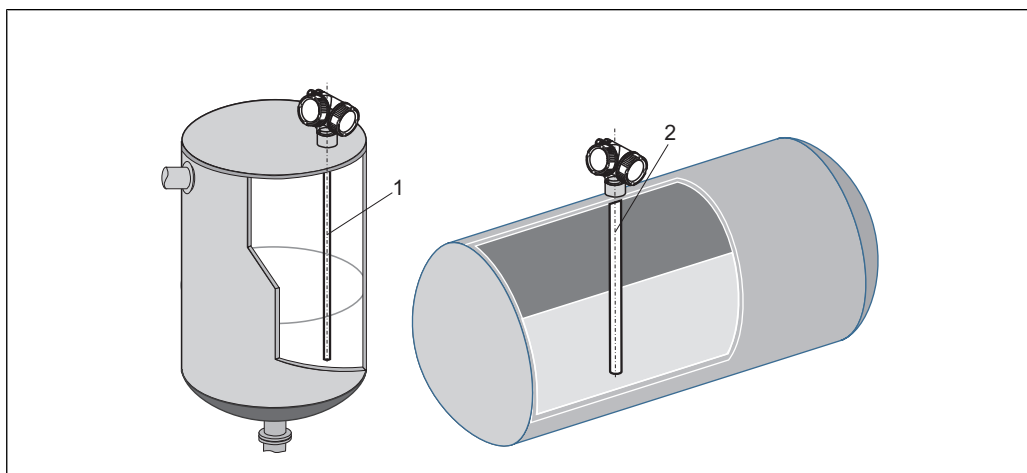


A0012608

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

Condizioni di montaggio speciali

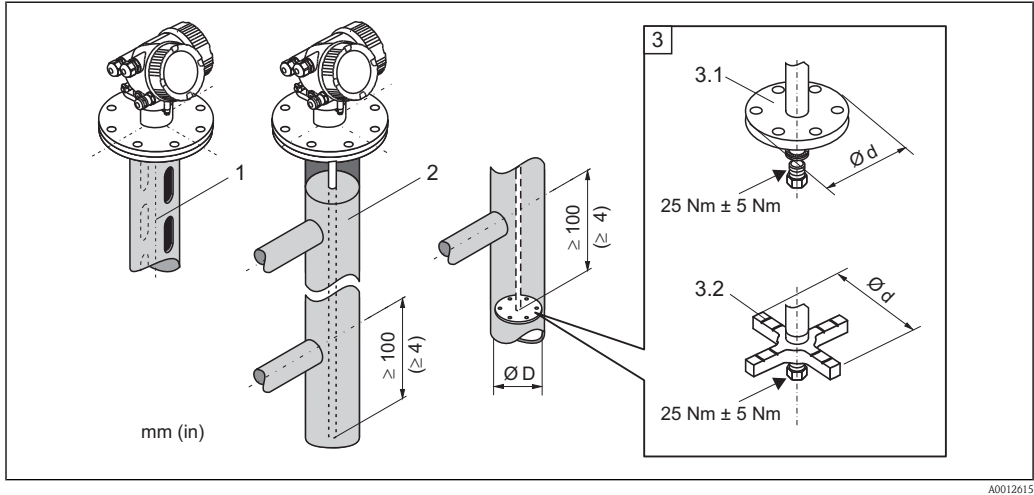
Installazione in serbatoi cilindrici orizzontali e verticali



A0014141

- Se si può garantire nessun contatto occasionale della sonda con le pareti, qualsiasi distanza dalla parete è consentita.
- In caso di installazione in serbatoi con strutture interne numerose o situate vicino alla sonda: utilizzare una sonda coassiale.

Bypass e tubi di calma



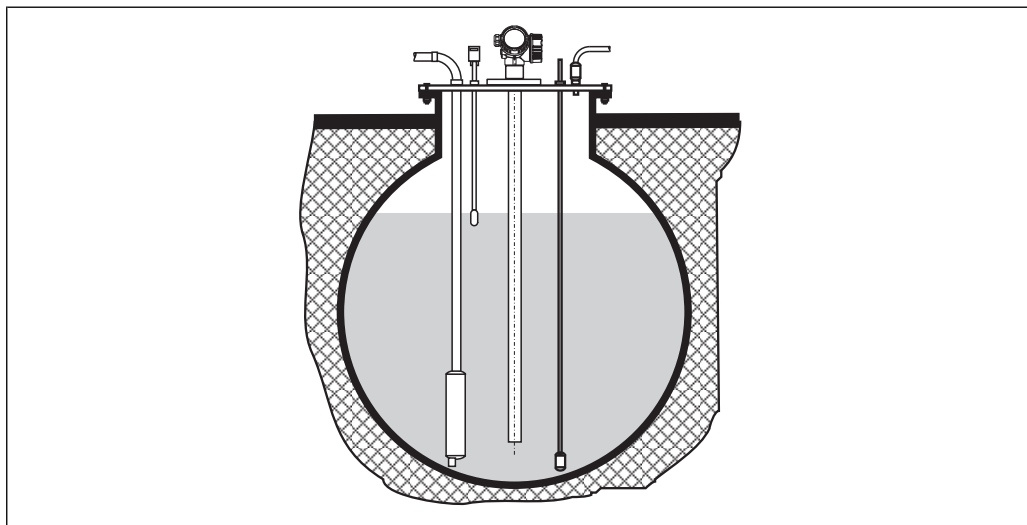
- 1 Montaggio in tubo di calma
- 2 Montaggio in bypass
- 3 Dischetto di centraggio
- 3.1 Dischetto di centraggio metallico (316L) per misura di livello
- 3.2 Dischetto di centraggio non metallico (PEEK, PFA) per misura di interfase

i Per informazioni sulle soluzioni per montaggio in bypass, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.

Voce 610 - Accessori montati					
Applicazione	Opzione	Tipo di sonda	Dischetto di centraggio		Tubo Ø d in mm
			Ø d in mm	Materiale	
Misura di livello	OA	Sonda ad asta	75	316L	DN80/3"...DN100/4"
	OB	Sonda ad asta	45	316L	DN50/2"...DN65/2½"
	OC	Sonda a fune	75	316L	DN80/3"...DN100/4"
Misura di interfase	OD	Sonda ad asta	48...95	PEEK	≥ 50 mm
	OE	Sonda a fune	37	PFA	≥ 40 mm

- Diametro del tubo: > 40 mm per sonde ad asta
 - L'installazione della sonda ad asta può essere eseguita con un diametro fino a 100 mm. In caso di diametri maggiori, si consiglia la sonda coassiale.
 - Scarichi laterali, fori, intagli e punti di saldatura, che sporgono all'interno per circa 5 mm, non influenzano la misura.
 - Il diametro del tubo deve essere costante, senza variazioni interne.
 - La sonda deve essere di 100 mm più lunga dello scarico inferiore.
 - All'interno del campo di misura, la sonda non deve toccare la parete del tubo. Se necessario, utilizzare un dischetto di centraggio (v. voce 610 della codificazione del prodotto).
 - Se il dischetto di centraggio è montato all'estremità della sonda, il segnale per il riconoscimento dell'estremità della sonda viene migliorato (v. voce 610 della codificazione del prodotto).
- Nota:** Per misure di interfase, utilizzare solo dischetti di centraggio non metallici, in PEEK o PFA (voce 610, opzioni OD o OE) (→ 70).
- Le sonde coassiali possono essere liberamente installate, se si ha sufficiente spazio per il montaggio.

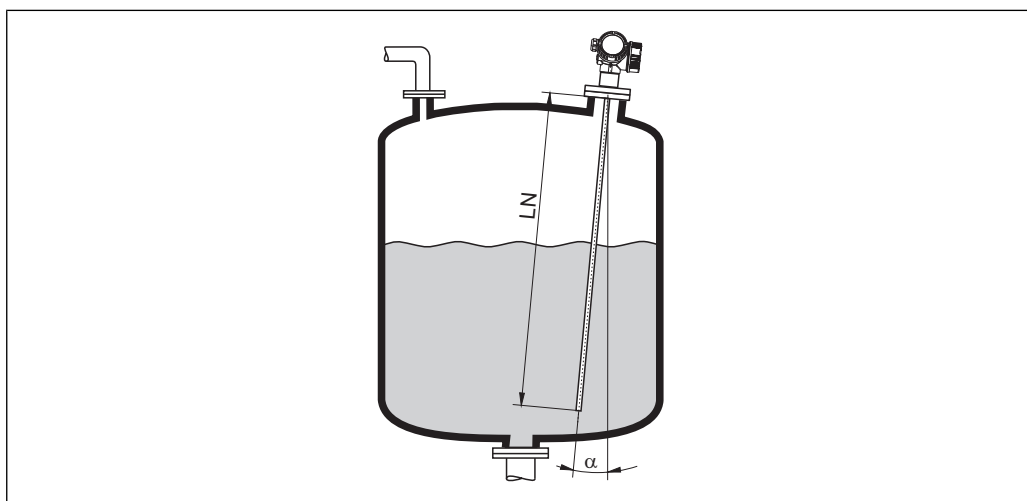
Serbatoi interrati



A0014142

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

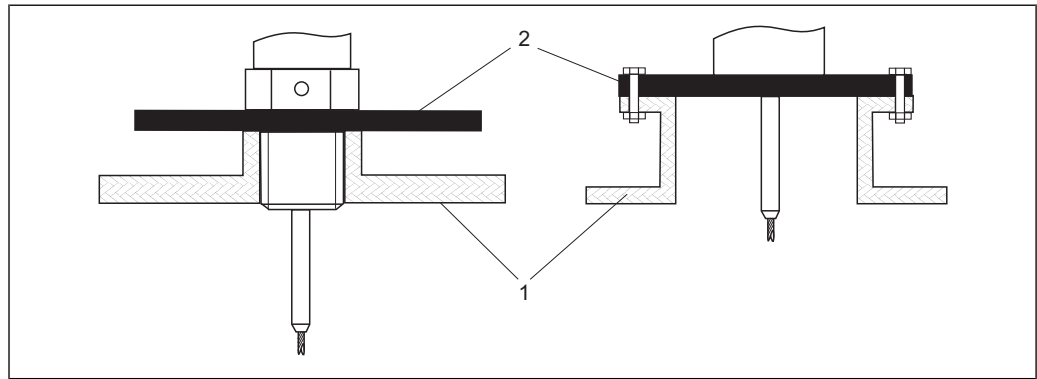
Installazione inclinata



A0014145

- Per ragioni meccaniche la sonda deve essere installata in posizione più verticale possibile.
- In caso di installazione inclinata, la lunghezza della sonda deve essere regolata in base all'angolo di installazione.
 - Fino a $LN = 1\text{ m}$: $\alpha = 30^\circ$
 - Fino a $LN = 2\text{ m}$: $\alpha = 10^\circ$
 - Fino a $LN = 4\text{ m}$: $\alpha = 5^\circ$

Serbatoi non metallici



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

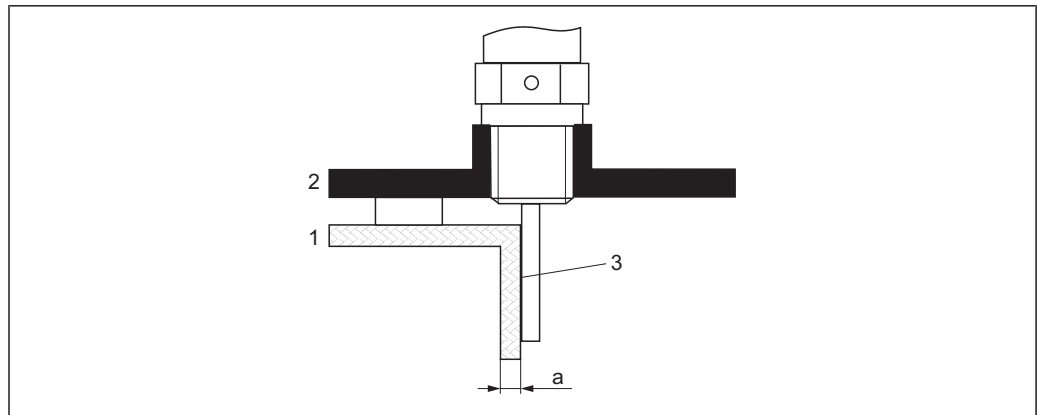
Per eseguire le misure, Levelflex con sonda ad asta richiede una superficie metallica sulla connessione al processo. Di conseguenza:

- Selezionare una versione dello strumento con flangia in metallo (dimensione minima DN50/2").
- In alternativa: montare una lastra in metallo con diametro minimo di 200 mm alla sonda in corrispondenza della connessione al processo. Deve essere posizionata perpendicolarmente alla sonda.



Per le sonde coassiali non sono richiesti accorgimenti aggiuntivi.

Serbatoi in plastica o vetro: montaggio della sonda sull'esterno della parete



- 1 Serbatoio in plastica o vetro
2 Lastra in metallo con manicotto filettato
3 Non lasciare spazio libero tra parete del serbatoio e sonda!

Requisiti

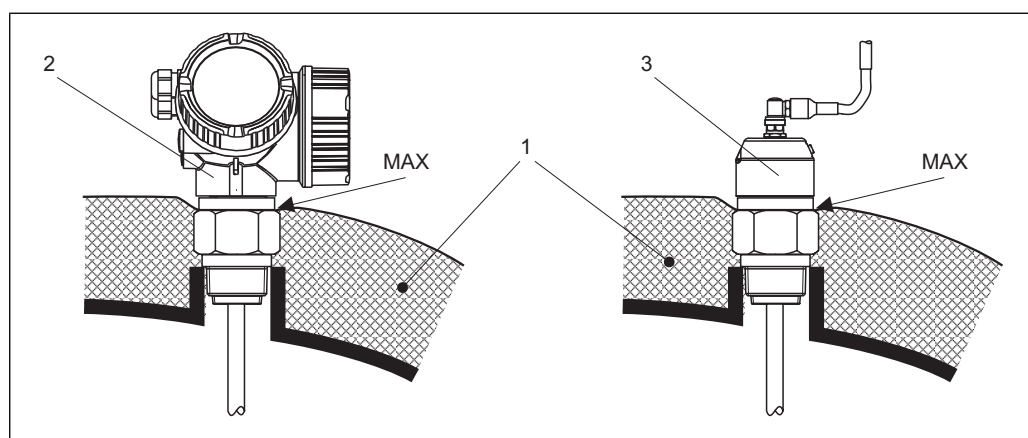
- La costante dielettrica del prodotto deve essere almeno $DC > 7$.
- La parete del serbatoio non deve essere conduttiva.
- Spessore della parete massimo (a):
 - Plastica: < 15 mm
 - Vetro: < 10 mm
- Non fissare rinforzi metallici sul serbatoio.

Condizioni di montaggio

- La sonda deve essere montata direttamente a contatto con la parete del serbatoio (senza spazi liberi)
- Un mezzo tubo in plastica con diametro di circa 200 mm o un'altra protezione simile deve essere fissata esternamente alla sonda per evitare influenze sulla misura.
- Se il diametro del serbatoio è inferiore a 300 mm:
installare una lastra metallica per la messa a terra sul lato opposto del serbatoio. Questa lastra deve essere collegata in modo conduttivo alla connessione al processo e coprire circa la metà della circonferenza del serbatoio.
- Se il diametro del serbatoio è maggiore di 300 mm:
Montare una lastra in metallo con diametro minimo di 200 mm alla sonda in corrispondenza della connessione al processo. Deve essere posizionata perpendicolarmente alla sonda (v. sotto).

Serbatoi con isolamento termico

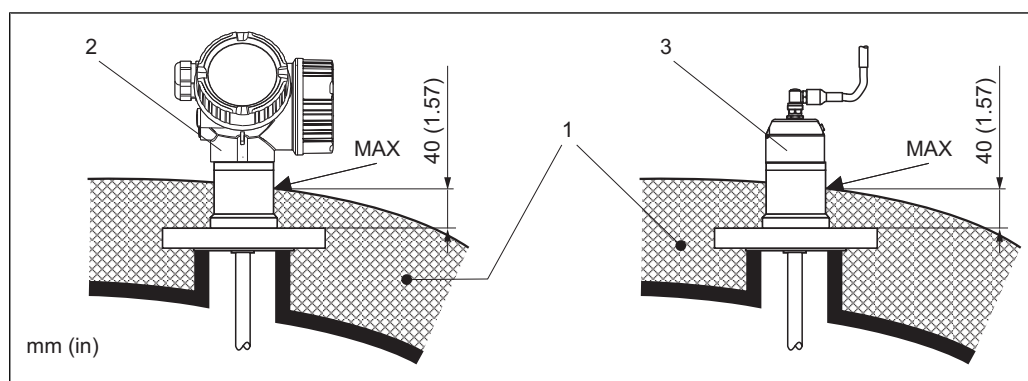
- i** In caso di elevate temperature di processo, il dispositivo deve essere compreso nel normale isolamento del serbatoio per evitare il riscaldamento dell'elettronica dovuto a radiazione termica o convezione. L'isolamento non deve superare i punti contrassegnati nei disegni con "MAX".



A0014653

4 Connessione al processo con filettatura - FMP51

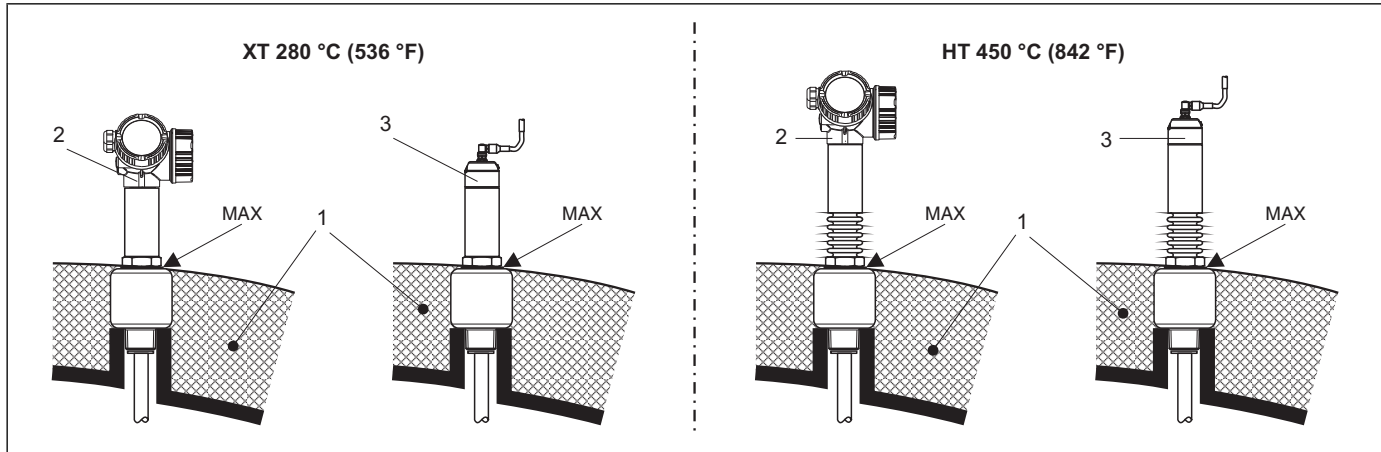
- 1 Isolamento del serbatoio
2 Dispositivo compatto
3 Sensore separato (voce 600)



A0014654

5 Connessione al processo con flangia - FMP51, FMP52

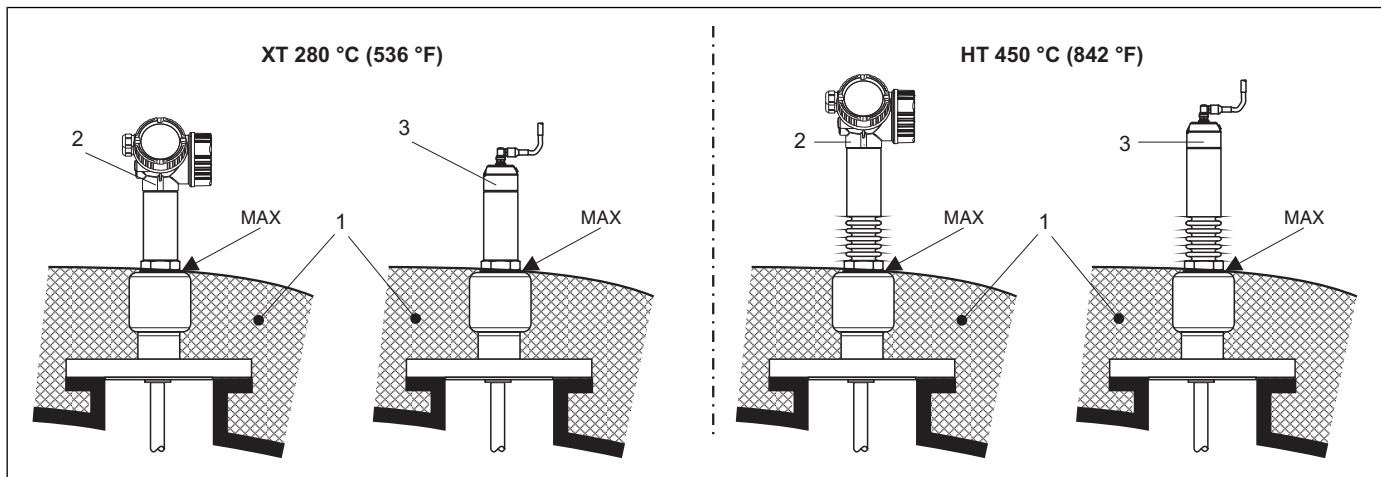
- 1 Isolamento del serbatoio
2 Dispositivo compatto
3 Sensore separato (voce 600)



A0014657

6 Connessione al processo con filettatura - FMP54, sensore in versione XT e HT

- 1 Isolamento del serbatoio
- 2 Dispositivo compatto
- 3 Sensore separato (voce 600)



A0014658

7 Connessione al processo con flangia - FMP54, sensore in versione XT e HT

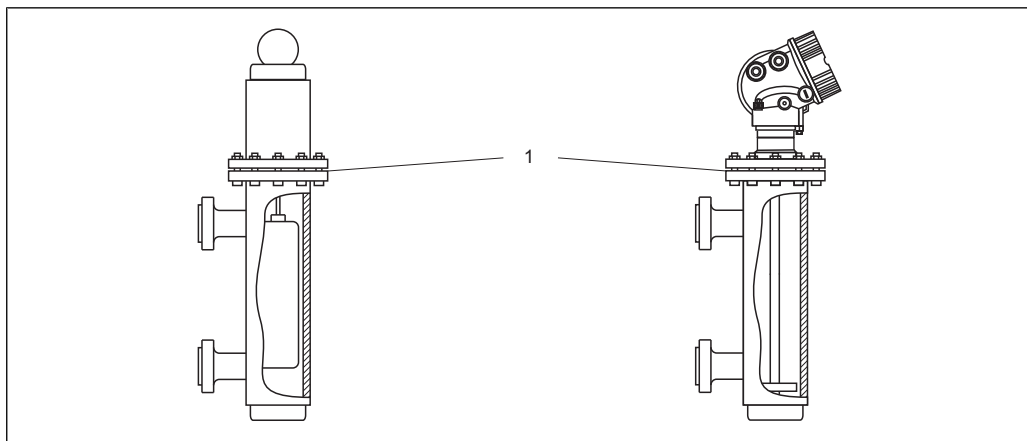
- 1 Isolamento del serbatoio
- 2 Dispositivo compatto
- 3 Sensore separato (voce 600)

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. Endress+Hauser offre a questo scopo delle flange adatte alla camera del dislocatore Fischer e Masoneilan (prodotto speciale per FMP51; voce 100, opzioni LNJ, LPJ, LQJ per FMP54). La messa in servizio del misuratore Levelflex richiede pochi minuti grazie al controllo locale con menu guidato. La sostituzione può essere eseguita anche con serbatoio parzialmente pieno e non richiede una taratura "bagnata".

Vantaggi:

- Nessuna parte in movimento e, quindi, nessun intervento di manutenzione.
- Insensibile alle caratteristiche di processo quali temperatura, densità, turbolenza e vibrazioni.
- Le sonde ad asta possono essere facilmente accorciate o sostituite. Di conseguenza, la sonda può essere regolata facilmente in loco.



A0014153

1 Flangia della camera del dislocatore

Istruzioni per la progettazione

- In casi normali, utilizzare una sonda ad asta. Con l'installazione in una camera del dislocatore metallica fino a 150 mm di diametro, si hanno tutti i vantaggi di una sonda coassiale.
- Garantire che la sonda non entri in contatto con la parete laterale. Dove necessario, utilizzare un dischetto di centraggio all'estremità inferiore della sonda (voce 610 della codificazione del prodotto).
- Il dischetto di centraggio deve essere adattato con la massima precisione al diametro interno della camera del dislocatore per assicurare il perfetto funzionamento anche nella zona vicino all'estremità della sonda.

Informazioni aggiuntive sulla misura di interfase

- Il diametro del tubo deve essere costante, senza variazioni interne. Utilizzare una sonda coassiale, dove necessario.
- In caso di sonde ad asta, si deve garantire che la sonda non entri in contatto con la parete laterale. Se necessario, utilizzare un dischetto di centraggio all'estremità della sonda.
- Per la misura di interfase, utilizzare un dischetto di centraggio in plastica (voce 610, opzioni OD e OE).

Condizioni operative: ambiente

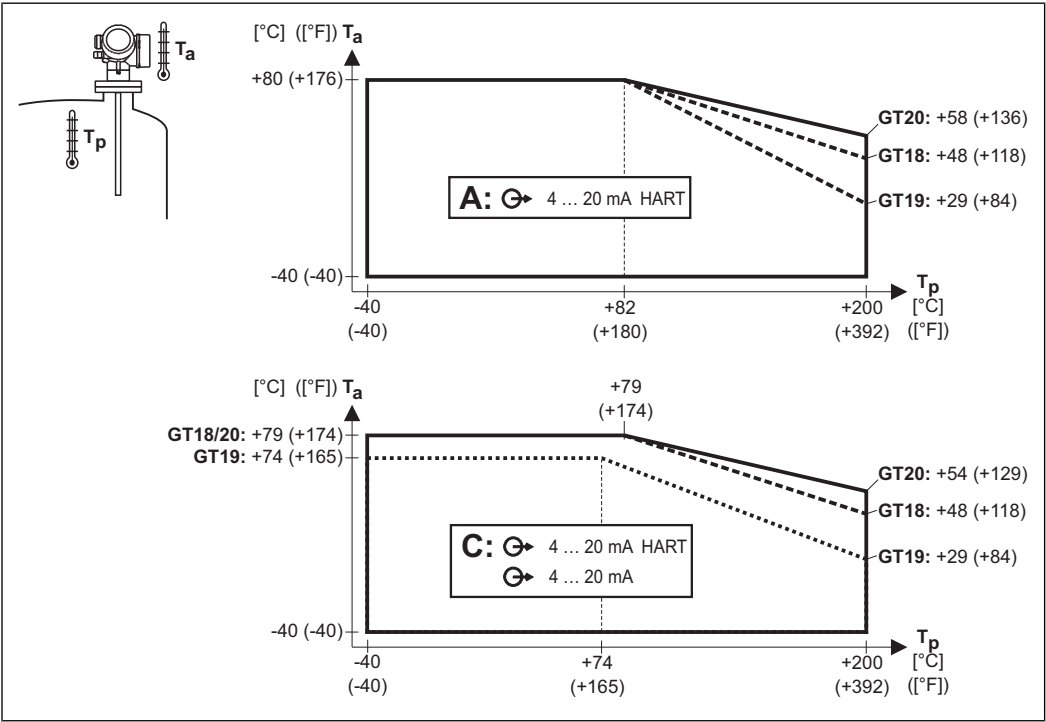
Campo di temperatura ambiente	Misuratore	-40...+80 °C (-40...+176 °F)
	Display locale	-20...+70 °C (-4...+158 °F); la leggibilità del display può essere compromessa dalle temperature al di fuori del range consentito.
	Cavo di connessione (per "Design della sonda" = "Sensore separato")	85 °C

Se lo strumento viene utilizzato all'aperto con forte irraggiamento solare:

- Installare lo strumento in posizione ombreggiata.
- Evitare la luce solare diretta, specialmente nelle zone climatiche calde.
- Utilizzare un tettuccio di protezione dalle intemperie (vedere accessori).

Limiti di temperatura ambiente In presenza di una temperatura di (T_p) in corrispondenza della connessione al processo, le temperature ambiente consentite (T_a) si riducono in base al seguente schema (declassamento temperatura):

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



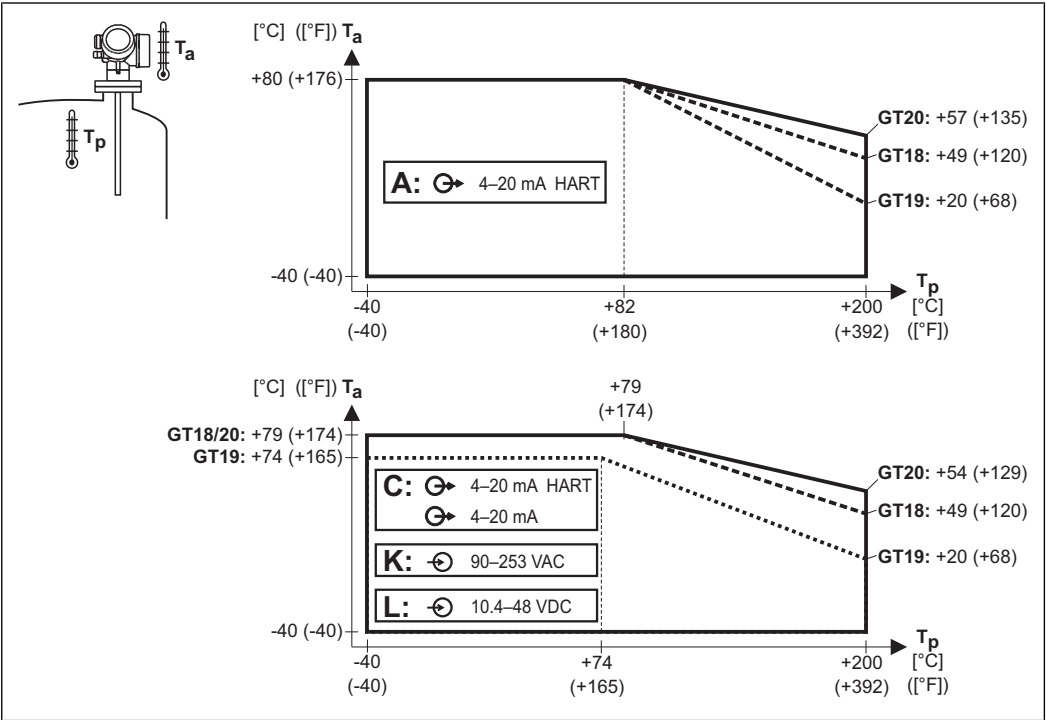
A0013687

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

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
K, L = 4 fili

T_a = temperatura ambiente
 T_p = temperatura in corrispondenza della
connessione al processo

Declassamento per FMP51 con attacco filettato G1 1/2 o NPT1 1/2



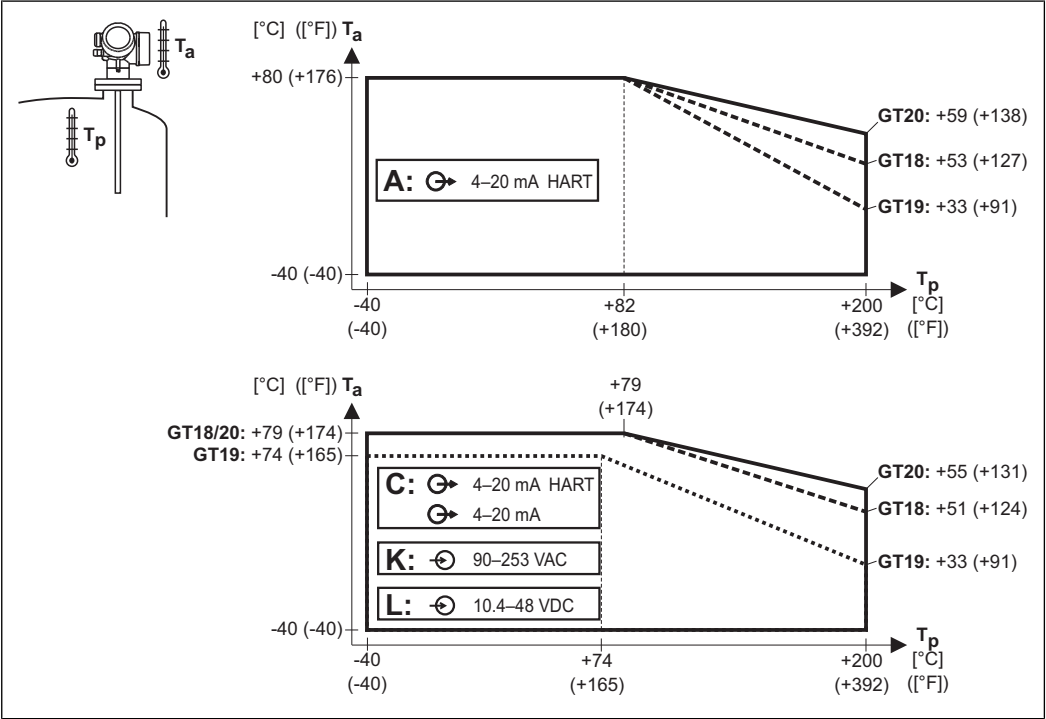
A0014121

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

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
K, L = 4 fili

T_a = temperatura ambiente
T_p = temperatura in corrispondenza della
connessione al processo

Declassamento temperatura per FMP51 con attacco filettato



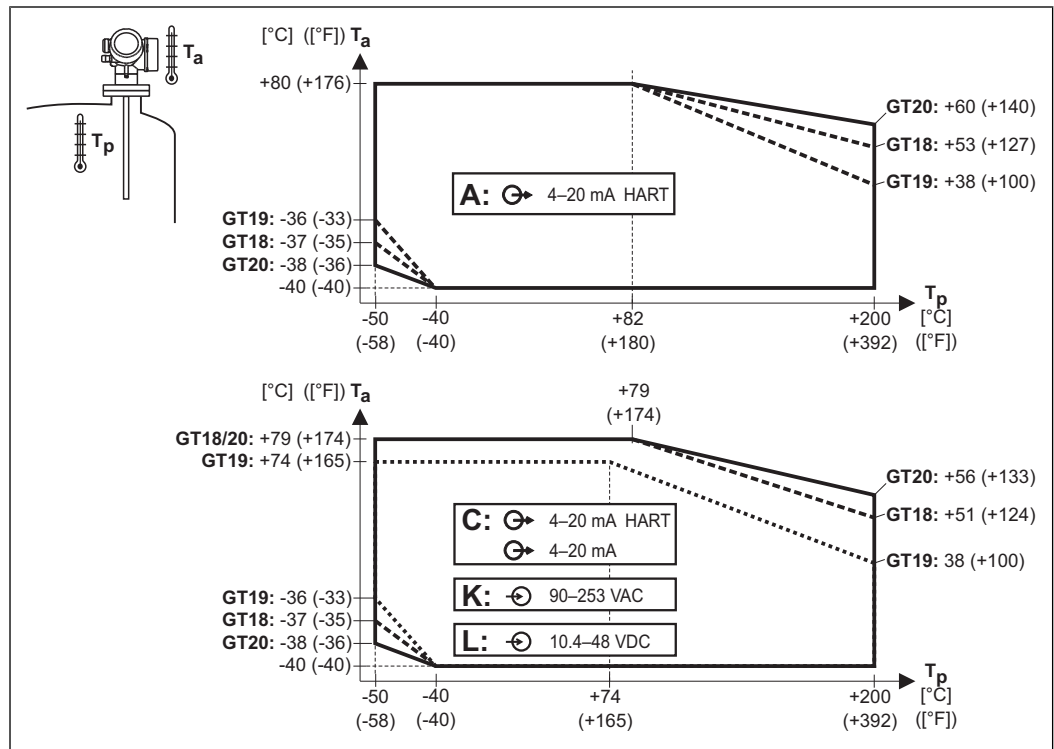
A0013689

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

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
K, L = 4 fili

T_a = temperatura ambiente
T_p = temperatura in corrispondenza della
connessione al processo

Declassamento temperatura per FMP52



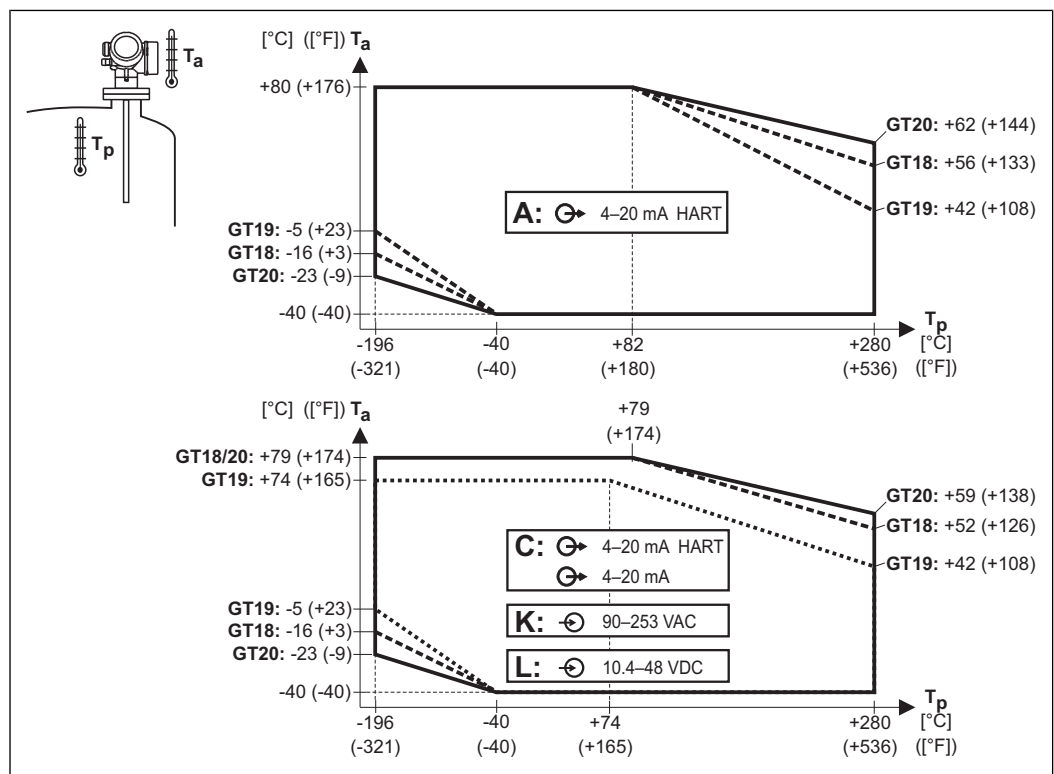
A0013633

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

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
K, L = 4 fili

T_a = temperatura ambiente
 T_p = temperatura in corrispondenza della
connessione al processo

Declassamento temperatura per FMP54 - Variante XT fino a +280 °C



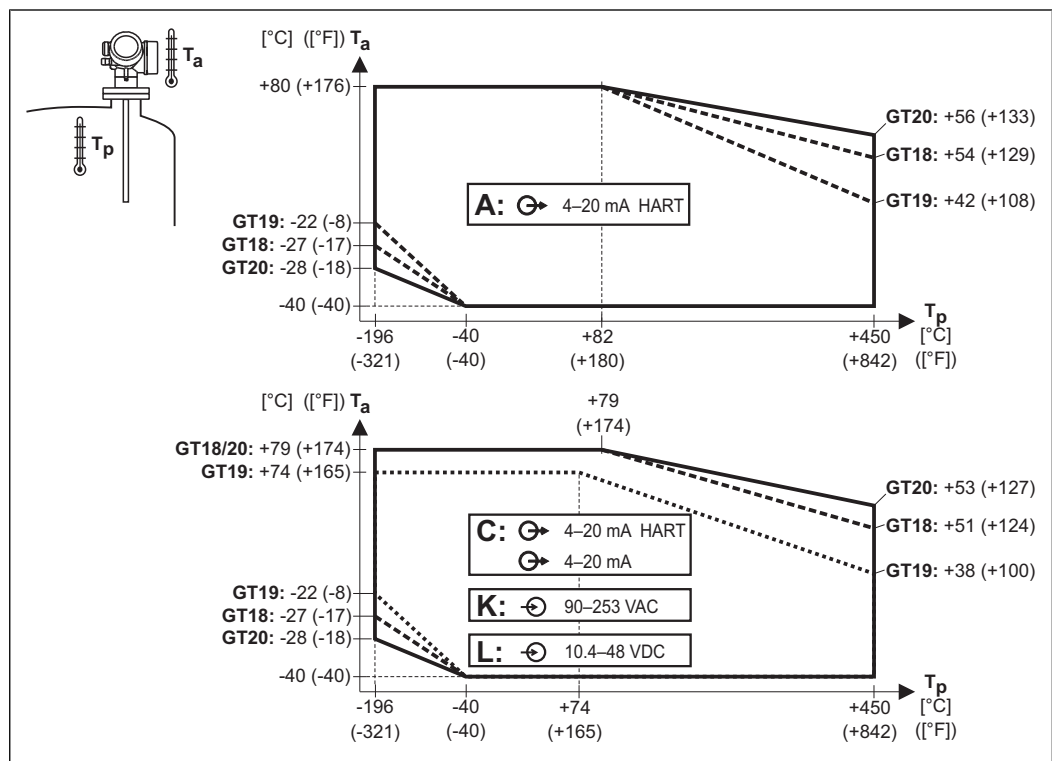
A0013631

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

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
K, L = 4 fili

T_a = temperatura ambiente
 T_p = temperatura in corrispondenza della
connessione al processo

Declassamento temperatura per FMP54 - Variante HT fino a +450 °C



A0013632

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

A = 1 uscita in corrente
C = 2 uscite in corrente
K, L = 4 fili

T_a = temperatura ambiente
T_p = temperatura in corrispondenza della connessione al processo

Temperatura di immagazzinamento

-40...+80 °C (-40...+176 °F)

Classe climatica

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

Grado di protezione

- Con custodia chiusa, collaudata secondo:
 - IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m sotto la superficie dell'acqua)
 - Nel caso della custodia in plastica con coperchio trasparente (modulo display): IP68 (24 h a 1,00 m sotto la superficie dell'acqua)³⁾
 - IP66, NEMA4X
 - Con custodia aperta: IP20, NEMA1 (anche grado di protezione del display)
- i** Il grado di protezione IP68/NEMA6P si applica ai connettori M12 PROFIBUS PA solo se il cavo PROFIBUS è innestato e ha lo stesso grado di protezione (IP68/ NEMA6P).

Resistenza alle vibrazioni

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)/Hz

Pulizia della sonda

A seconda dell'applicazione, sulla sonda si possono accumulare sporcizia o depositi. Uno strato sottile e uniforme ha una scarsa influenza sulla misura, invece strati più spessi possono indebolire il segnale e ridurre il campo di misura. In presenza di accumuli pesanti e irregolari e soprattutto di adesione di materiale (ad es. dovuta a cristallizzazione), le misure possono risultare inesatte. In questo caso si raccomanda di adottare un principio di misura che non preveda il contatto, oppure di verificare regolarmente lo stato di pulizia della sonda.

Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)

Compatibilità elettromagnetica in conformità con EN 61326 e raccomandazione NAMUR EMC (NE21). Per informazioni dettagliate vedere la Dichiarazione di conformità⁴⁾. Se l'applicazione prevede l'utilizzo del solo segnale analogico in uscita dal dispositivo, per il cablaggio è sufficiente utilizzare un semplice cavo standard.

3) Questa restrizione si applica nel caso in cui le seguenti opzioni del prodotto siano state selezionate contemporaneamente: 030("Display, Funzionamento") = C("SD02") o E("SD03"); 040("Custodia") = A("GT19").

4) Scaricabile dal sito www.endress.com.

Qualora invece si volesse utilizzare anche il segnale digitale di comunicazione sovrapposto (HART), utilizzare un cavo schermato.

Errore di misura massimo: < 0,5 % del campo.

Per sonde montate in serbatoi metallici o in calcestruzzo e sonde coassiali:

- Emissione di interferenza secondo EN 61326 serie x, apparecchiature elettriche Classe B.
- Immunità alle interferenze secondo EN 61326 serie x, requisiti per aree industriali e raccomandazione NAMUR NE 21 (EMC)



Il valore misurato può essere influenzato da forti campi elettromagnetici se si utilizzano sonde ad asta e a fune senza schermatura\parete metallica, ad es. all'interno di silo in plastica o legno.

- Emissione di interferenza secondo EN 61326 serie x, apparecchiature elettriche Classe A.
- Immunità alle interferenze: il valore misurato può essere influenzato da forti campi elettromagnetici.


Condizioni operative: processo

Campo temperature di processo

La temperatura massima consentita in corrispondenza della connessione al processo è determinato dalla versione dell'o-ring ordinata:

Strumento	Materiale dell'o-ring	Temperatura di processo
FMP51	FKM (Viton GLT)	-30...+150 °C (-22...+302 °F)
	EPDM	-40...+120 °C (-40...+248 °F)
	FFKM (Kalrez)	-5...+200 °C (+23...+392 °F)
FMP52	-	-50...+200 °C (-58...+392 °F); rivestito completamente
FMP54	Grafite	Versione XT: -196...+280 °C (-321...+536 °F)  Nel caso delle sonde ad asta divisibili la soglia di basso livello della temperatura di processo è di -60 °C
		Versione HT: -196...+450 °C (-321...+842 °F)  Nel caso delle sonde ad asta divisibili la soglia di basso livello della temperatura di processo è di -60 °C

Strumento	Materiale dell'o-ring	Temperatura di processo
FMP56	FKM (Viton GLT)	-30...+120 °C (-22...+248 °F)
	EPDM	-40...+120 °C (-40...+248 °F)
FMP57	FKM (Viton GLT)	-30...+150 °C (-22...+302 °F)
	EPDM	-40...+120 °C (-40...+248 °F)

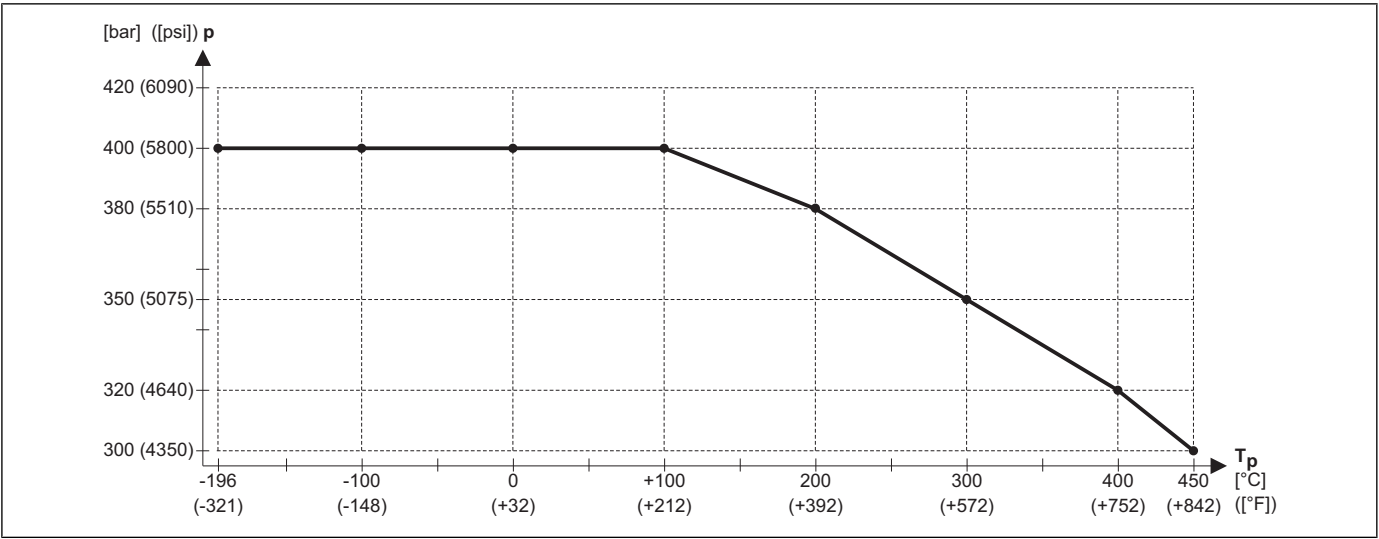
 La temperatura del fluido può essere superiore.

Tuttavia, se si utilizzano sonde a fune, a temperature superiori a 350 °C (662 °F) la stabilità risulterà ridotta a causa di variazioni strutturali.

Soglie della pressione di processo

Strumento	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 - la pressione di processo dipende dalla temperatura di processo



A0014005

p = pressione di processo

T_p = temperatura di processo



Questo campo può essere ridotto a seconda della connessione al processo selezionata. La pressione nominale (PN) specificata sulle flange si intende alla temperatura di riferimento di 20 °C, 100 °F per le flange ASME. Considerare la dipendenza pressione-temperatura.

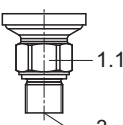
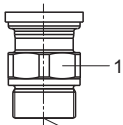
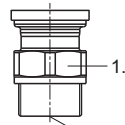
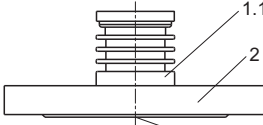
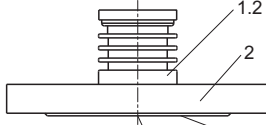
I valori di pressione consentiti a temperature superiori sono indicati nelle seguenti normative:

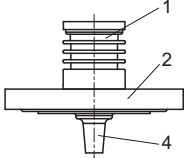
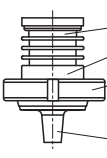
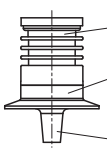
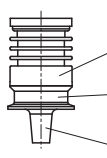
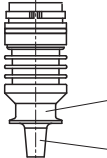
- EN 1092-1: 2001 Tab. 18
Con riferimento alle caratteristiche di stabilità termica, i materiali 1.4435 e 1.4404 si comportano come quelli indicati alla voce 13E0 nella normativa EN 1092-1 Tab. 18. La composizione chimica dei due materiali può essere considerata identica.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

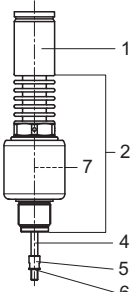
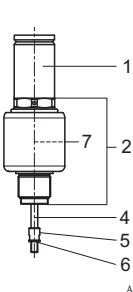
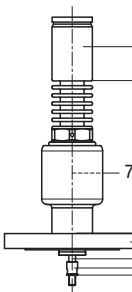
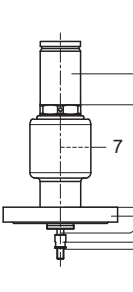
Materiali a contatto con il processo

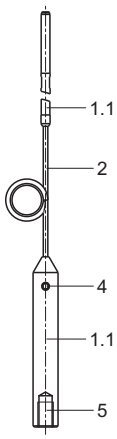
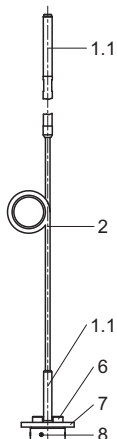
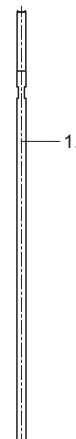
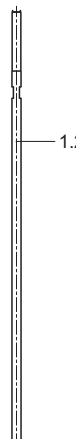
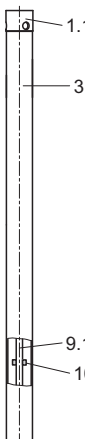



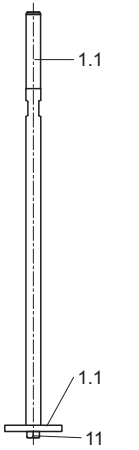
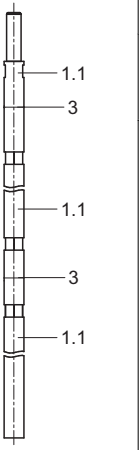
- Endress+Hauser fornisce flange DIN/EN e connessioni al processo filettate in acciaio inox conformi allo standard AISI 316L (codice materiale DIN/EN 1.4404 o 1.4435). Con riferimento alle caratteristiche di stabilità termica, i materiali 1.4404 e 1.4435 si comportano come quelli indicati alla voce 13E0 nella normativa EN 1092-1 Tab. 18. La composizione chimica dei due materiali può essere considerata identica.
- Altre specifiche dei materiali (→ 55)

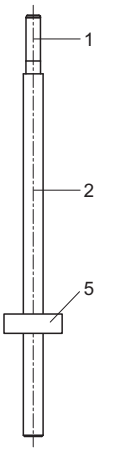
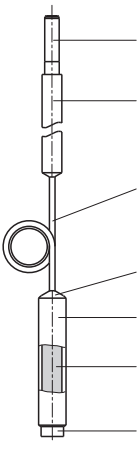
Levelflex FMP51						
Attacco filettato			Flangia		N.	Materiale
<i>G3/4, NPT3/4</i>	<i>G1 1/2</i>	<i>NPT1 1/2</i>	<i>DN40...DN200</i>	<i>DN40...DN100</i>		
 A0013850	 A0013852	 A0013849	 A0013854	 A0013910	1.1	316L (1.4404)
					1.2	Alloy C22 (2.4602)
					2	316L (1.4435/1.4404)
					3	Ceramica Al ₂ O ₃ 99,7 %
					4	Rivestimento: Alloy C22 (2.4602)

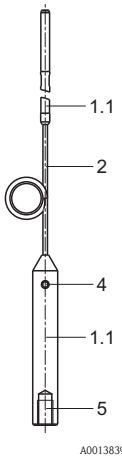
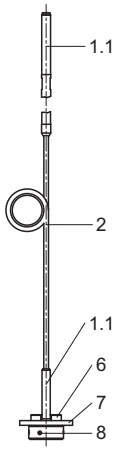
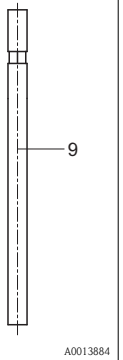
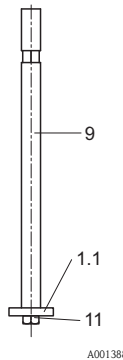
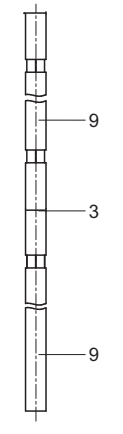
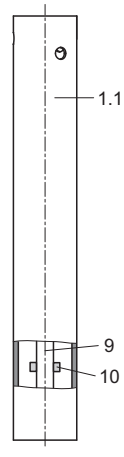
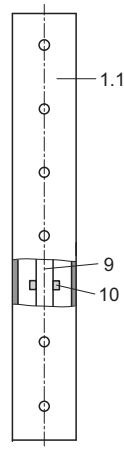
Levelflex FMP52						
Flangia	Attacco alimentare Girella	Tri-Clamp			N.	Materiale
EN/ASME/JIS	DN50 (DIN 11851)	3"	2"	1½"		
 A0013865	 A0013866	 A0013867	 A0013868	 A0013869	1	304 (1.4301)
					2	316L (1.4435/1.4404)
					3	316L (1.4404)
					4	Rivestimento 2 mm: PTFE (Dyneon TFM1600)
					5	304L (1.4307)

Levelflex FMP54						
Attacco filettato G1½, NPT1½		Flangia		N.	Materiale	
Variante HT	Variante XT	Variante HT	Variante XT			
 A0013880	 A0013882	 A0013881	 A0013883	1	304 (1.4301)	
				2	316L (1.4404)	
				3	316L (1.4435/1.4404)	
				4	Alloy C22	
				5	316L (1.4435)	
				6	Rondella Nordlock: 1.4547	
				7	Ceramica Al ₂ O ₃ 99,7 %, grafite pura	

Levelflex FMP51							
Sonda a fune		Sonda ad asta		Sonda coassiale		N.	Materiale
Ø 4 mm	Ø 4 mm con disco di centraggio	Ø 8 mm	Ø 12,7 mm				
							
A0013839	A0013855	A0013838	A0013912	A0013856	A0013911	1.1	316L (1.4404)
						1.2	Alloy C22 (2.4602)
						2	316 (1.4401)
						3	316L (1.4435/1.4404)
						4	Brugola senza dado: A4-70
						5	Filettatura per fissaggio: A2-70
						6	Vite a esagono incassato: A4-80
						7	Disco: 316L (1.4404)
						8	Brugola senza dado: A4-70
						9.1	Asta: 316L (1.4404)
						9.2	Alloy C22 (2.4602)
						10	Distanziale: PFA

Levelflex FMP51			
Sonda ad asta		N.	Materiale
Ø 12 mm	Ø 16 mm divisibile		
		1.1	316L (1.4404)
		3	Bullone di collegamento: 1.4462, Duplex CR22
			Rondella Nordlock: 1.4547
		11	Vite a testa esagonale: A4-70
			Rondella Nordlock: 1.4547

Levelflex FMP52			
Sonda ad asta	Sonda a fune	N.	Materiale
Ø 16 mm rivestita	Ø 4 mm rivestita		
		1	316L (1.4404)
		2	Rivestimento 2 mm: PFA (Daikin PFA AP230)
		3	Fune: 316L (1.4404)
			Rivestimento 0,75 mm: PFA (Daikin PFA AP230)
		4	Anima: 316L (1.4435)
		5	PFA (Daikin PFA AP230), disco di centraggio

Levelflex FMP54									
Sonda a fune			Sonda ad asta		Sonda coassiale		N.	Materiale	
Ø 4 mm	Ø 4 mm con disco di centraggio	Ø 16 mm	Ø 16 mm con disco di centraggio	Ø 16 mm divisibile					
							1.1	316L (1.4404)	
							2	316 (1.4401)	
							3	Bullone di collegamento: 1.4462, Duplex CR22	
								Rondella Nordlock: 1.4547	
							4	Brugola senza dado: A4-70	
							5	Filettatura per fissaggio: A2-70	
							6	Vite a esagono incassato: A4-80	
							7	Disco: 316L (1.4404)	
							8	Brugola senza dado: A4-70	
							9	Asta: 316L (1.4435/1.4404)	
							10	Distanziale: ceramica Al ₂ O ₃ 99,7 %	
							11	Vite a testa esagonale: A4-70	
								Rondella Nordlock: 1.4547	

Costante dielettrica del prodotto (DC)

- Sonde coassiali: DC (ϵ_r) $\geq 1,4$
- Sonde ad asta e a fune: DC (ϵ_r) $\geq 1,6$ (installazione in tubi DN ≤ 150 mm: DC (ϵ_r) $\geq 1,4$)

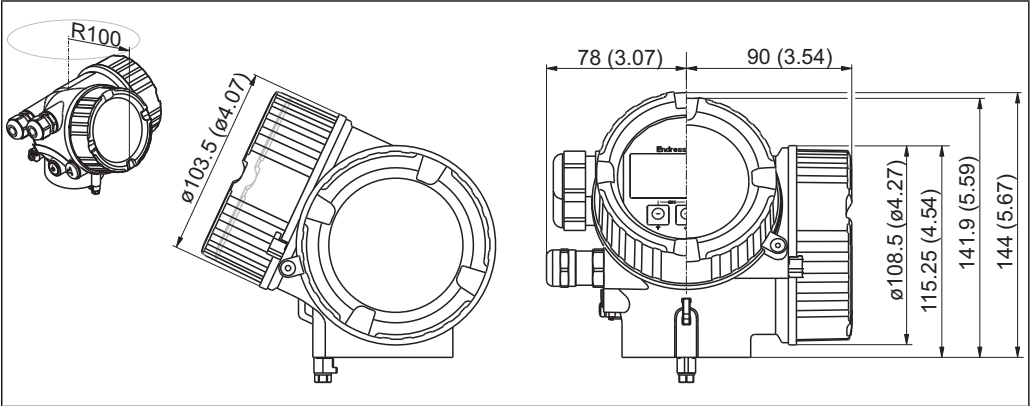
Allungamento delle sonde a fune dovuto alla temperatura

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

Costruzione meccanica

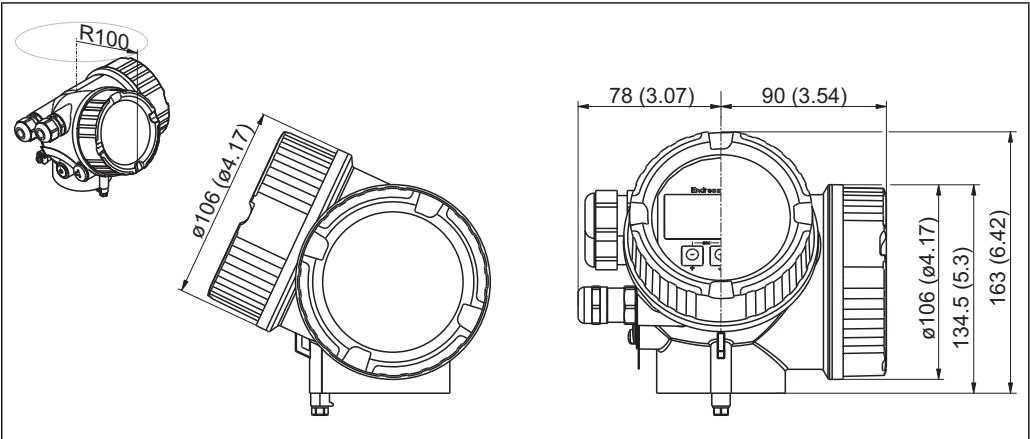
Struttura, dimensioni

Dimensioni della custodia dell'elettronica



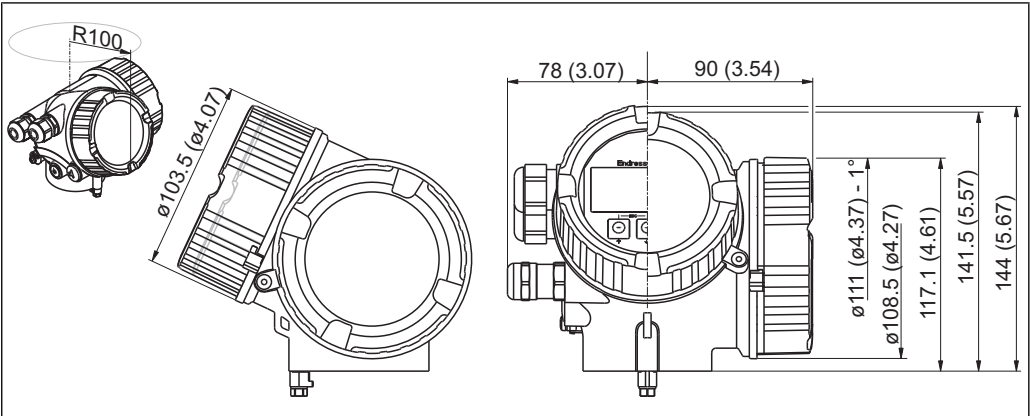
A0015132

8 Custodia GT18 (316L); Dimensioni in mm



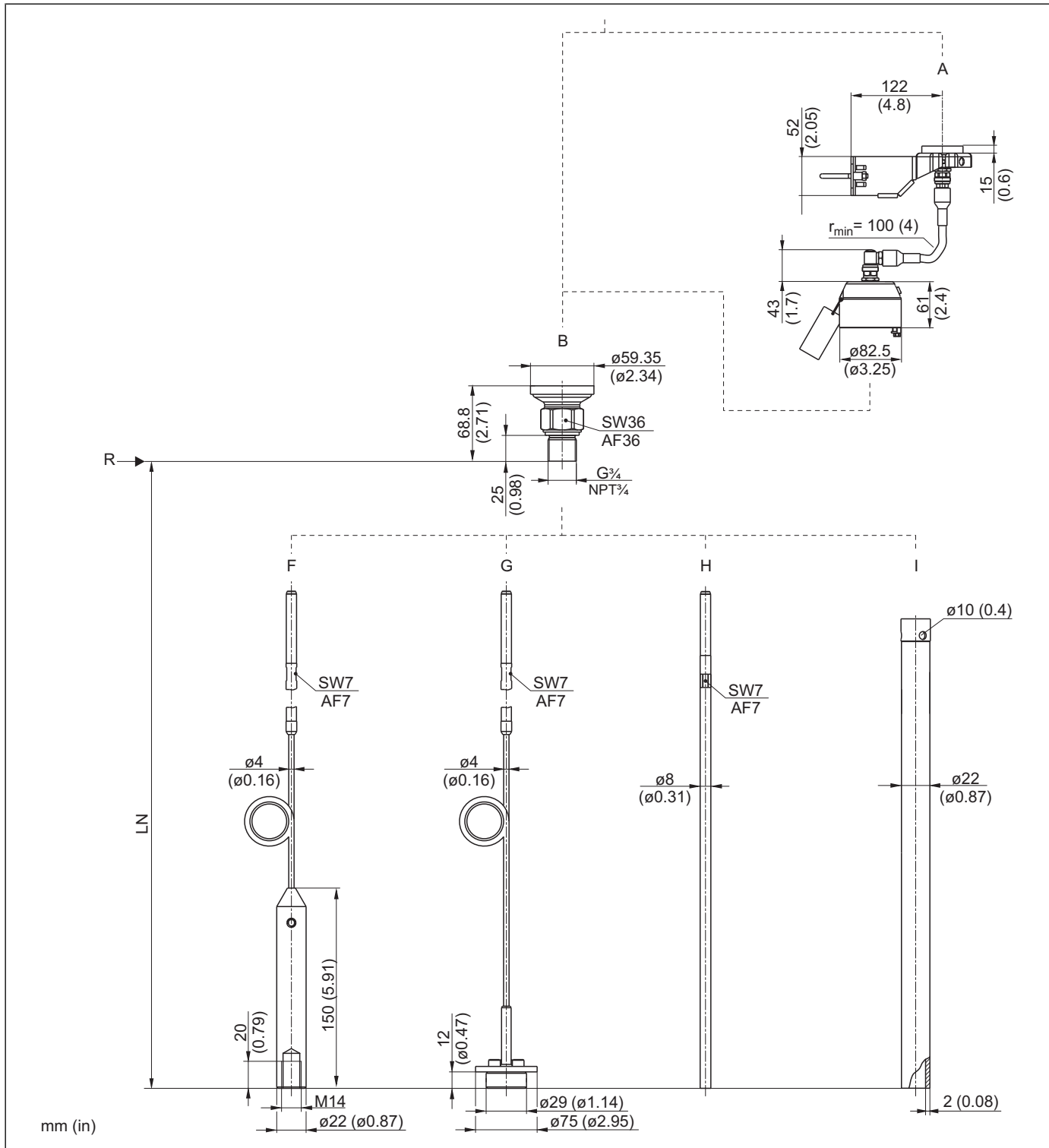
A0015133

9 Custodia GT19 (Plastica PBT); Dimensioni in mm



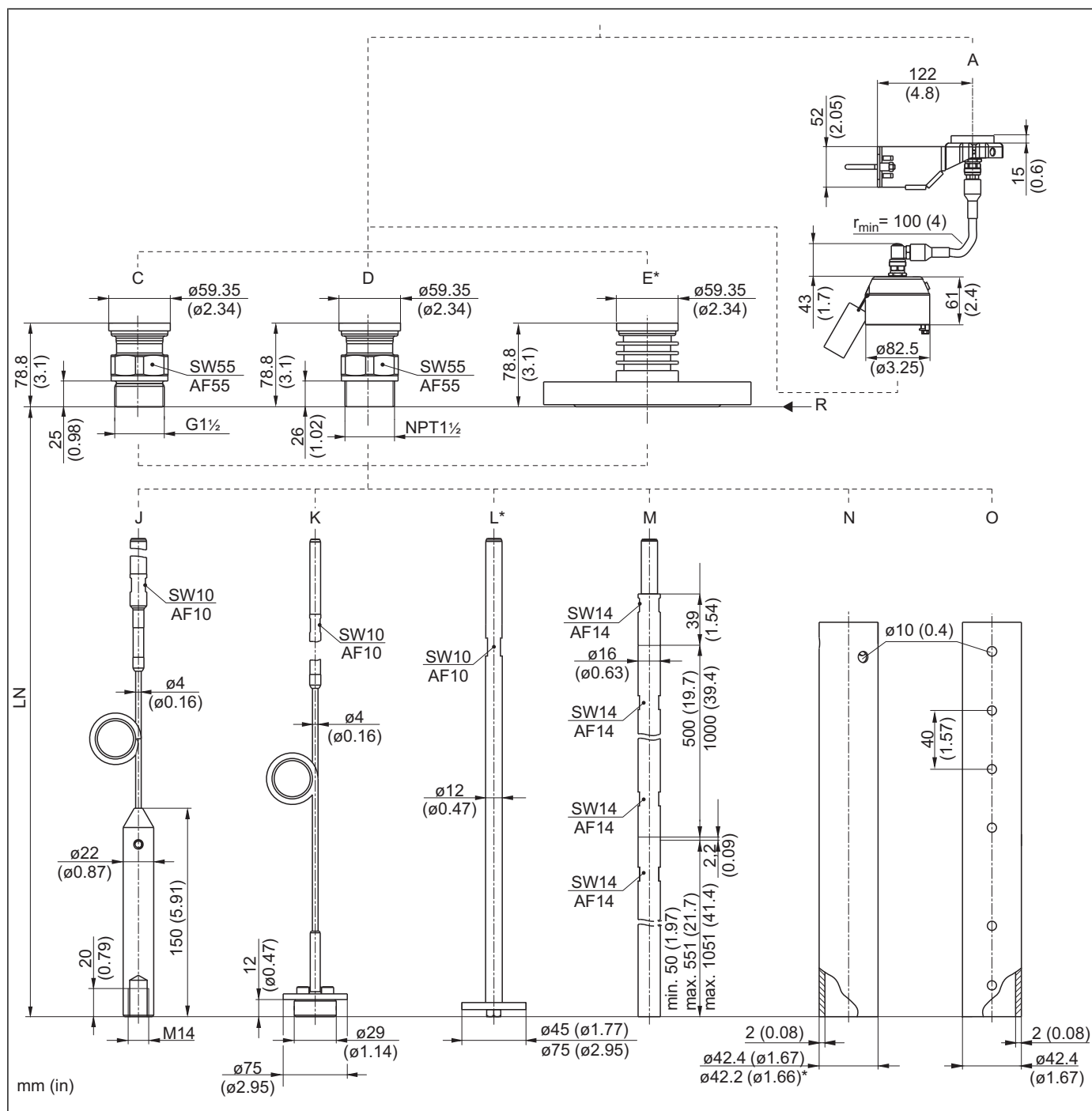
A0015134

10 Custodia GT20 (Alluminio rivestito); Dimensioni in mm

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


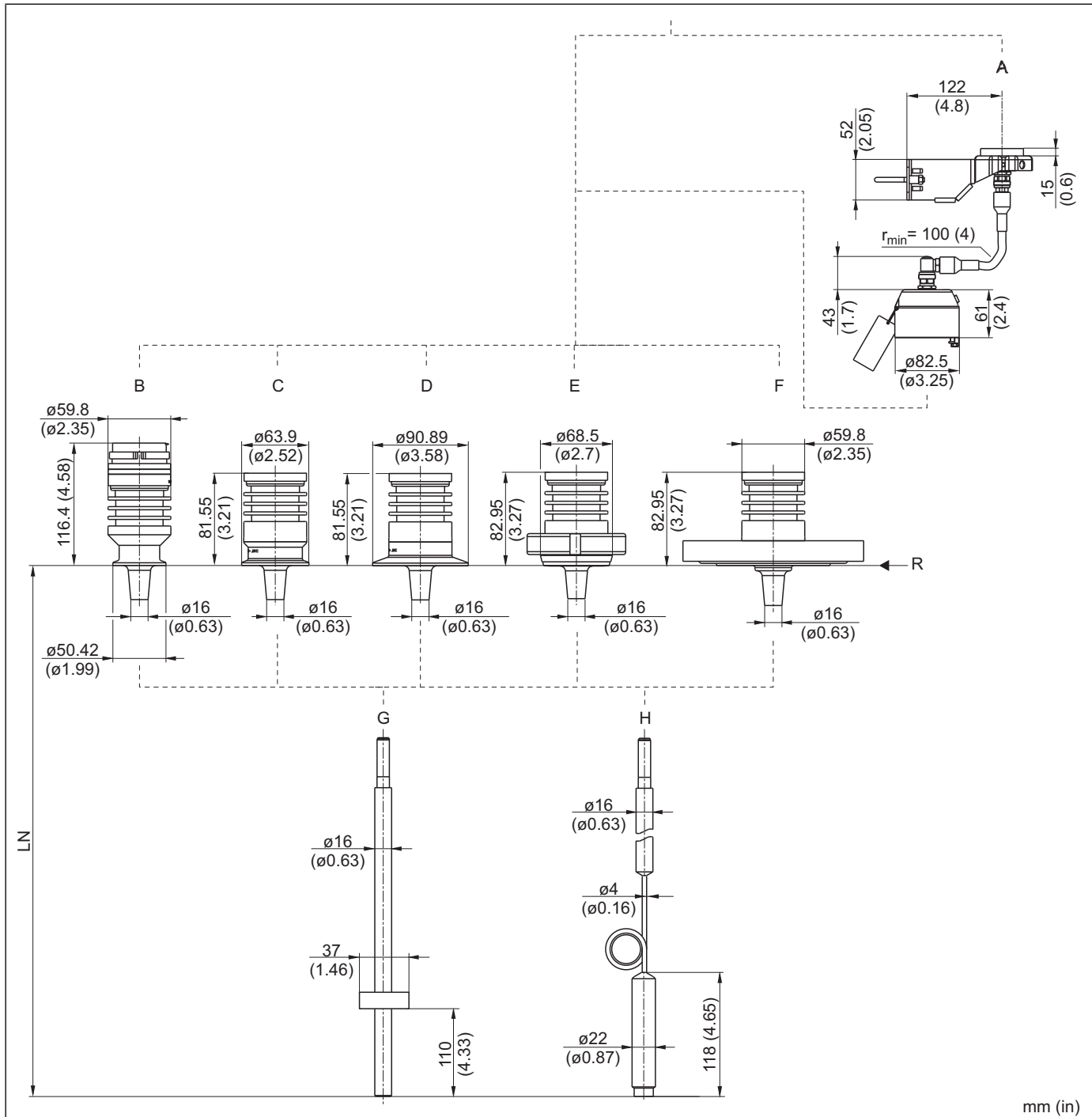
A0012645

- A Staffa di montaggio per struttura sonda "Sensore separato" (voce 600)
- B Filettatura ISO G $\frac{3}{4}$ o ANSI MNPT $\frac{3}{4}$ (voce 100)
- F Sonda a fune 4 mm o 1/6" (voce 060)
- G Sonda a fune 4 mm o 1/6" con disco di centraggio d=75 mm (voci 060 e 610)
- H Sonda ad asta 8 mm o 1/3" (voce 060)
- I Sonda coassiale (voce 060)
- LN Lunghezza sonda
- R Punto di riferimento della misura

FMP51: Dimensioni della connessione al processo (G1½, NPT1½, flangia) e sonda


- A Staffa di montaggio per struttura sonda "Sensore separato" (voce 600)
C Filettatura ISO228 G1-1/2 (voce 100)
D Filettatura ANSI MNPT1-1/2 (voce 100)
E Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (voce 100)
J Sonda a fune 4 mm o 1/6" (voce 060)
K Sonda a fune 4 mm o 1/6" con disco di centraggio (voci 060 e 610)
L Sonda ad asta 12 mm o 1/2" con disco di centraggio opzionale d=45 mm o d=75 mm (voci 060 e 610)
M Sonda ad asta 16 mm o 0,63 inches, 20" o 40" divisibile (voce 060)
N Sonda coassiale; il secondo diametro è valido per la versione in AlloyC (voce 060)
O Sonda coassiale, tubo di massa con fori multipli (voci 060 e 600)
LN Lunghezza sonda
R Punto di riferimento della misura

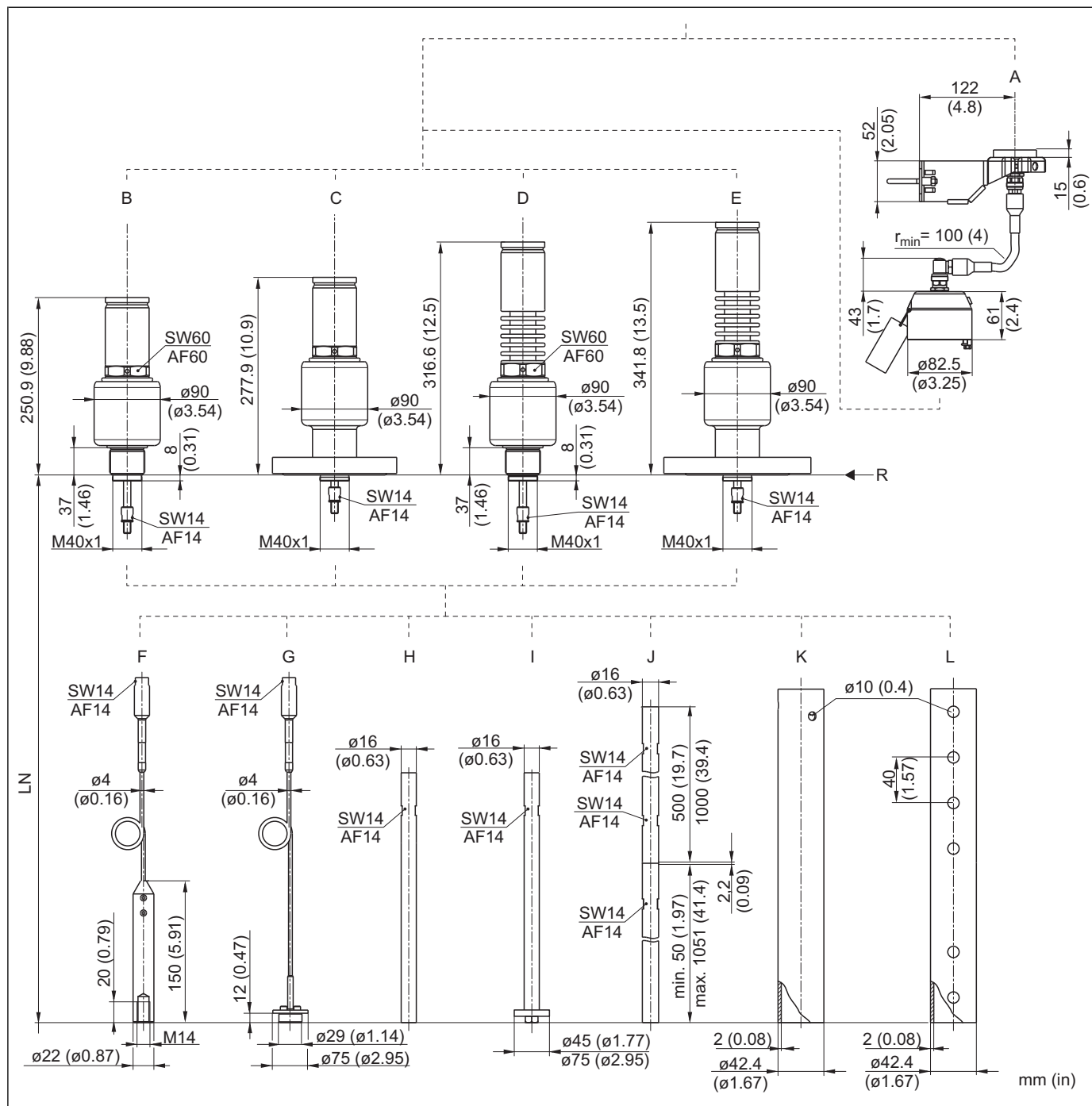
FMP52: Dimensioni della connessione al processo e sonda



A0012757

- A Staffa di montaggio per struttura sonda "Sensore separato" (voce 600)
- B Tri-Clamp 1-1/2" (voce 100)
- C Tri-Clamp 2" (voce 100)
- D Tri-Clamp 3" (voce 100)
- E DIN 11851 (accoppiamento per girella) DN50 (voce 100)
- F Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (voce 100)
- G Sonda ad asta 16 mm o 0,63 inches, PFA>316L (voce 060)
- H Sonda a fune 4 mm o 1/6", PFA>316 (voce 060)
- LN Lunghezza sonda
- R Punto di riferimento della misura

FMP54: Dimensioni della connessione al processo e sonda



A0012778

- A Staffa di montaggio per struttura sonda "Sensore separato" (voce 600)
- B Filettatura ISO228 G1-1/2 o ANSI MNPT1-1/2; XT 280 °C (voci 100 e 090)
- C Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; XT 280 °C (voci 100 e 090)
- D Filettatura ISO228 G1-1/2 o ANSI MNPT1-1/2; HT 450 °C (voci 100 e 090)
- E Flangia ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; HT 450°C (voci 100 e 090)
- F Sonda a fune 4 mm o 1/6" (voce 060)
- G Sonda a fune 4 mm (1/6"), con disco di centraggio d=75 mm (voci 060 e 610)
- H Sonda ad asta 16 mm o 0,63 inches (voce 060)
- I Sonda ad asta 16 mm o 0,63 inches, con disco di centraggio d=75 mm/45 mm (voci 060 e 610)
- J Sonda ad asta 16 mm o 0,63 inches; 20" o 40" divisibile (voce 060)
- K Sonda coassiale (voce 060)
- L Sonda coassiale, tubo di massa con fori multipli (voci 060 e 600)
- LN Lunghezza sonda
- R Punto di riferimento della misura

Tolleranza di lunghezza della sonda

Sonde ad asta				
Oltre [m]	-	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
Fino a [m]	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	-
Tolleranza consentita [mm]	-5 (-0,2)	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)

Sonde a fune				
Oltre [m]	-	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
Fino a [m]	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	-
Tolleranza consentita [mm]	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)	-40 (-1,57)

Peso
Custodia

Parte	Peso
Custodia GT18 - acciaio inox	ca. 4,5 kg
Custodia GT19 - plastica	ca. 1,2 kg
Custodia GT20 - alluminio	ca. 1,9 kg

FMP51 con attacco filettato G^{3/4} o NPT^{3/4}

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

FMP51 con attacco filettato G1^{1/2}/NPT1^{1/2} o flangia

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

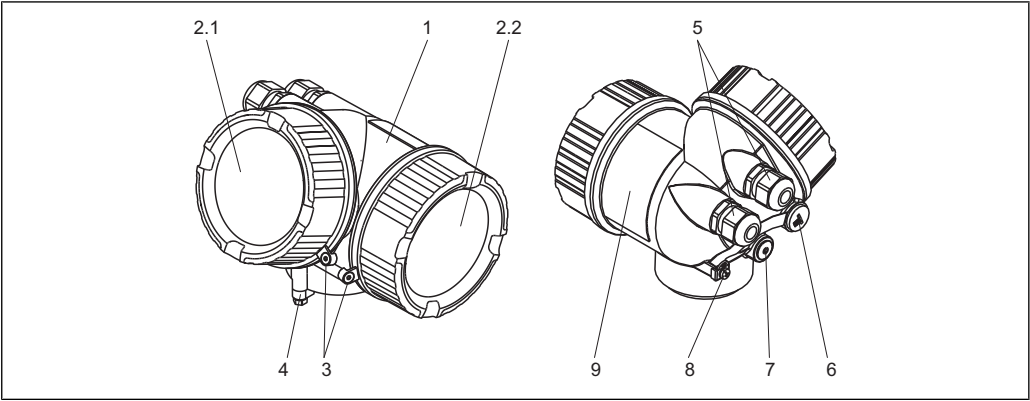
FMP52

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

FMP54

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

Materiali

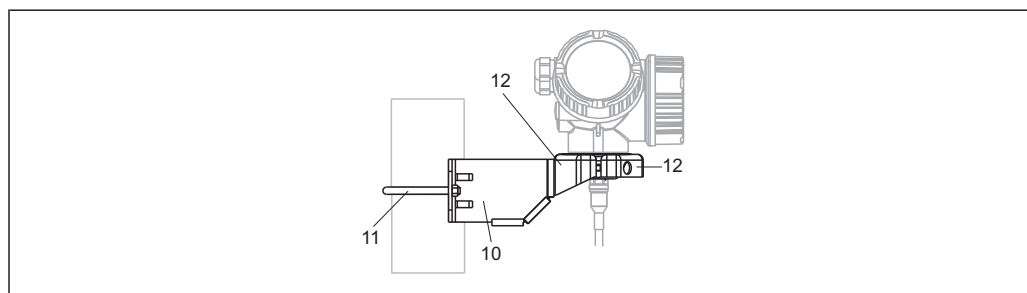


A0013788

Custodia GT18 - acciaio inox, resistente alla corrosione			
N.	Parte: materiale	N.	Parte: materiale
1	Custodia: 316L (CF-3M, 1.4404)	5	Ingresso cavo <ul style="list-style-type: none">■ Tenuta: EMPB■ Pressacavo: 316L (1.4404)■ Adattatore: 316L (1.4435)
2.1	Coperchio del vano dell'elettronica <ul style="list-style-type: none">■ Coperchio: 316L (CF-3M, 1.4404)■ Finestra: vetro■ Guarnizione del coperchio: EPDM	6	Dado cieco: 316L (1.4404)
2.2	Coperchio del vano morsetti <ul style="list-style-type: none">■ Coperchio: 316L (CF-3M, 1.4404)■ Guarnizione del coperchio: EPDM	7	Tappo di sfiato della pressione: 316L (1.4404)
3	Serratura coperchio <ul style="list-style-type: none">■ Vite: A4■ Clamp: 316L (1.4404)	8	Morsetto di terra <ul style="list-style-type: none">■ Vite: A4■ Rondella elastica: A4■ Clamp: 316L (1.4404)■ Supporto: 316L (1.4404)
4	Custodia girevole <ul style="list-style-type: none">■ Vite: A4-70■ Clamp: 316L (1.4404)	9	Identificazione <ul style="list-style-type: none">■ Targhetta: 304 (1.4301)■ Perno scanalato: A2

Custodia GT19 - plastica			
N.	Parte: materiale	N.	Parte: materiale
1	Custodia: PBT	5	Ingresso cavo <ul style="list-style-type: none">■ Tenuta: EMPB■ Pressacavo: poliammide (PA), ottone nichelato (CuZn)■ Adattatore: 316L (1.4435)
2.1	Coperchio del vano dell'elettronica <ul style="list-style-type: none">■ Coperchio: PBT / PA■ Guarnizione del coperchio: EPDM	6	Dado cieco: PBT
2.2	Coperchio del vano morsetti <ul style="list-style-type: none">■ Coperchio: PBT■ Guarnizione del coperchio: EPDM	7	Tappo di sfiato della pressione: ottone nichelato (CuZn)
4	Custodia girevole <ul style="list-style-type: none">■ Vite: A4-70■ Clamp: 316L (1.4404)	8	Morsetto di terra <ul style="list-style-type: none">■ Vite: A2■ Rondella elastica: A4■ Clamp: 304 (1.4301)■ Supporto: 304 (1.4301)
		9	Identificazione <ul style="list-style-type: none">■ Targhetta: adesivo

Custodia GT20 - alluminio pressofuso, verniciata a polvere, resistente all'acqua di mare			
N.	Parte: materiale	N.	Parte: materiale
1	Custodia: AlSi10Mg(<0,1% Cu)	5	Ingresso cavo <ul style="list-style-type: none"> ■ Tenuta: EMPB ■ Pressacavo: poliammide (PA), ottone nichelato (CuZn) ■ Adattatore: 316L (1.4435)
2.1	Coperchio del vano dell'elettronica <ul style="list-style-type: none"> ■ Coperchio: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Finestra: vetro ■ Guarnizione del coperchio: EPDM 	6	Dado cieco: ottone nichelato (CuZn)
2.2	Coperchio del vano morsetti <ul style="list-style-type: none"> ■ Coperchio: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Guarnizione del coperchio: EPDM 	7	Tappo di sfiato della pressione: ottone nichelato (CuZn)
3	Serratura coperchio <ul style="list-style-type: none"> ■ Vite: A4 ■ Clamp: 316L (1.4404) 	8	Morsetto di terra <ul style="list-style-type: none"> ■ Vite: A2 ■ Rondella elastica: A2 ■ Clamp: 304 (1.4301) ■ Supporto: 304 (1.4301)
4	Custodia girevole <ul style="list-style-type: none"> ■ Vite: A4-70 ■ Clamp: 316L (1.4404) 	9	Identificazione <ul style="list-style-type: none"> ■ Targhetta: adesivo



A0015143

Staffa di montaggio per versione "Sensore separato"	
N.	Parte: materiale
10	Staffa: AISI 304 (1.4301), AISI 304L (1.4306)
11	Vite e dadi: A2-70
12	Semigusci: AISI 304L (1.4306)



Altre specifiche dei materiali

- Materiali a contatto con il processo (→ 45)
- Informazioni per l'ordine (→ 62)
- Materiali degli accessori (→ 70)

Interfaccia utente

Concetto operativo

Struttura del menu studiata in base alle esigenze dell'operatore e in base alle operazioni specifiche dell'utilizzatore

- Messa in servizio
- Funzionamento
- Diagnostica
- Livello "Esperto"

Messa in servizio sicura e rapida

- Menu guidati (procedure guidate finalizzate all'operatività immediata) per le applicazioni
- Testi esplicativi di informazione sulle singole funzioni dei parametri

Funzionamento affidabile

- Possibilità di visualizzazione in varie lingue (→ Codificazione del prodotto → Voce 500 → Lingue operative addizionali)
- Funzionamento standardizzato locale e da remoto

Una diagnostica efficiente aumenta l'affidabilità della misura

- Informazioni di rimedio con testo descrittivo
- Varie opzioni di simulazione e funzioni di registrazione a traccia continua

Elementi del display

- Display a 4 linee
- Formato di visualizzazione dei valori misurati e delle variabili di stato configurabile
- Temperatura ambiente consentita per il display: $-20...+70\text{ °C}$ ($-4...+158\text{ °F}$)
La leggibilità del display può essere compromessa da temperature non rientranti nel campo consentito.

Elementi operativi

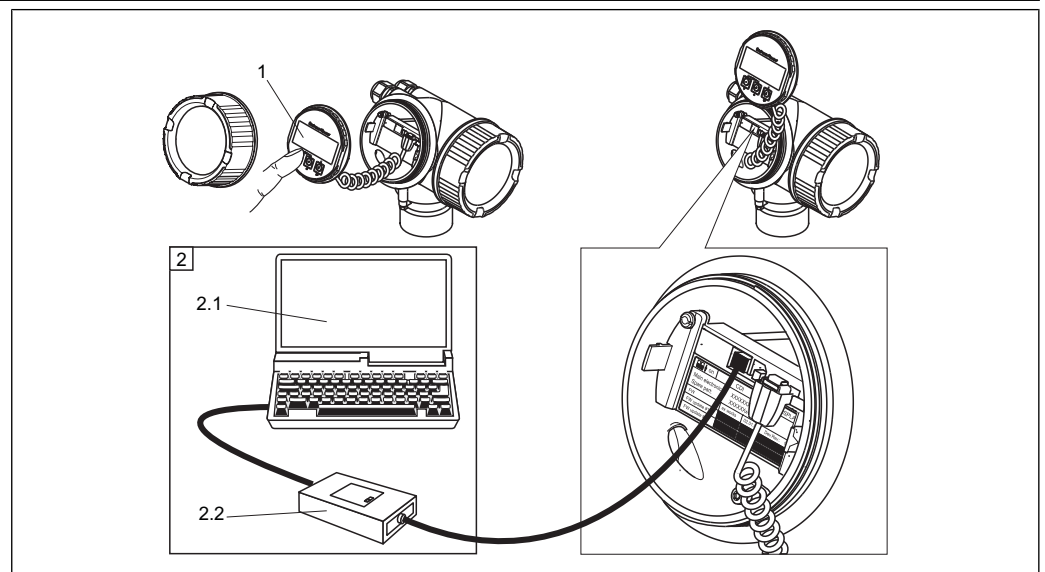
- Operatività locale con 3 pulsanti (☐, ☐, ☐)
- Gli elementi operativi sono anche accessibili in varie aree pericolose

Funzionalità aggiuntive

Il modulo display comprende le seguenti funzionalità:

- Funzione di backup dei dati
La configurazione dello strumento può essere salvata nel modulo display.
- Funzione di confronto dei dati
La configurazione dello strumento salvata nel modulo display può essere confrontata alla configurazione attuale.
- Funzione di trasferimento dati
La configurazione del trasmettitore può essere trasmessa a un altro strumento tramite il modulo display.

Funzionamento in loco



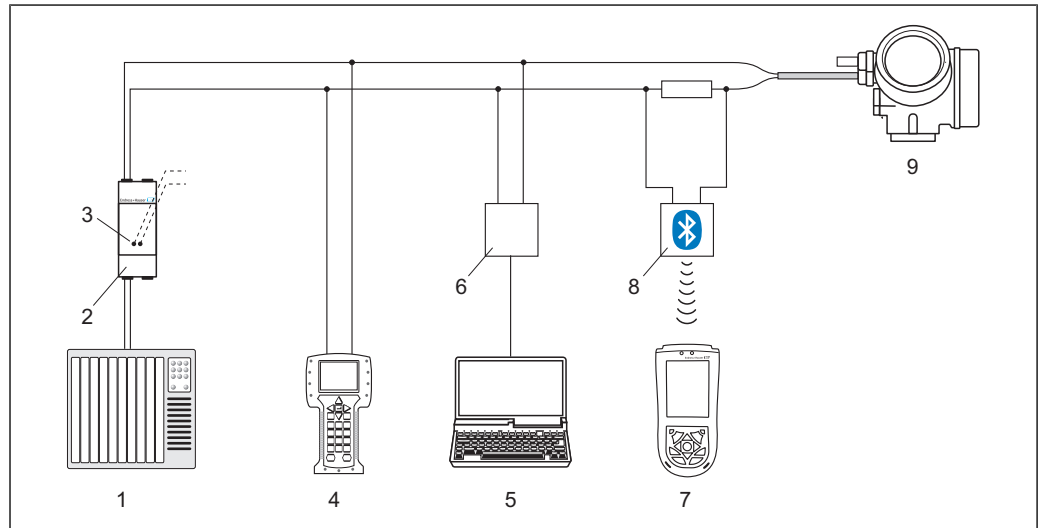
11 Opzioni di funzionamento in loco

- 1 Modulo display SD02 con pulsanti; per l'utilizzo deve essere aperto il coperchio della custodia
- 2 Opzioni operative tramite interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2.1 Computer con software operativo (FieldCare)
- 2.2 Commubox FXA291, connesso all'interfaccia CDI Service del dispositivo

Operatività da remoto

Funzionamento tramite:

- Protocollo HART
- Software operativi
 - FieldCare (→ 75)
 - AMS Device Manager
 - SIMATIC PDM



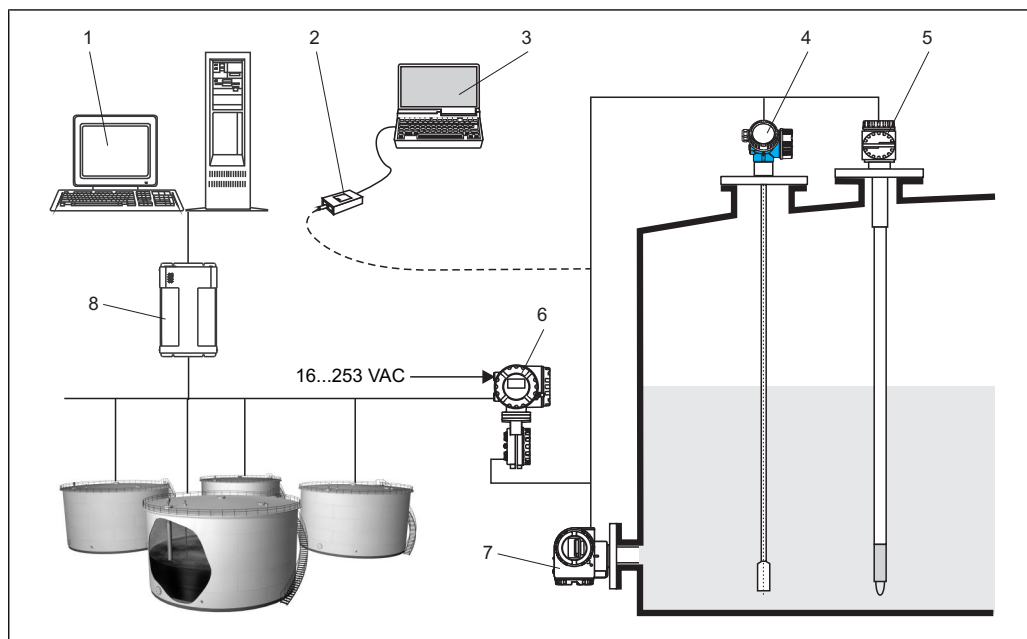
12 Opzioni per il funzionamento a distanza mediante protocollo HART

- 1 PLC (controllore logico programmabile)
- 2 Alimentatore del trasmettitore, ad es. RN221N (con resistore di comunicazione)
- 3 Connessione per Commubox FXA195 e Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 375, 475
- 5 Computer con software operativo (ad es. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX100
- 8 Modem VIATOR Bluetooth con cavo di collegamento
- 9 Trasmettitore

Integrazione nel sistema

Integrazione nel sistema di Tank Gauging

Il Tank Side Monitor NRF590 di Endress+Hauser serve per la comunicazione integrata negli impianti che utilizzano più serbatoi, ognuno con uno o più sensori, ad es. sensore radar, sensore per la misura della temperatura media o istantanea, sonda capacitiva per il controllo del livello del piede d'acqua e/o sensori a pressione. I diversi possibili protocolli di comunicazione in uscita dal Tank Side Monitor garantiscono la connettività con praticamente tutti i protocolli più diffusi nei sistemi di Tank Gauging. La possibilità di collegare sensori analogici 4...20 mA, I/O digitali e uscite analogiche semplifica la completa integrazione dei sensori. L'impiego della soluzione collaudata con bus HART a sicurezza intrinseca per tutti i sensori presenti sul serbatoio riduce i costi di cablaggio offrendo, al tempo stesso, il massimo in termini di sicurezza, affidabilità e disponibilità dei dati.



A0011277

13 Il sistema di misura è costituito dai seguenti elementi:

- 1 Computer con software Fuels Manager
- 2 Commubox FXA195 (USB) - opzionale
- 3 Computer con software operativo (ControlCare) - opzionale
- 4 Misuratore di livello
- 5 Misuratore di temperatura
- 6 Tank Side Monitor NRF590
- 7 Dispositivo di misura in pressione
- 8 Terminale a distanza RTU8130

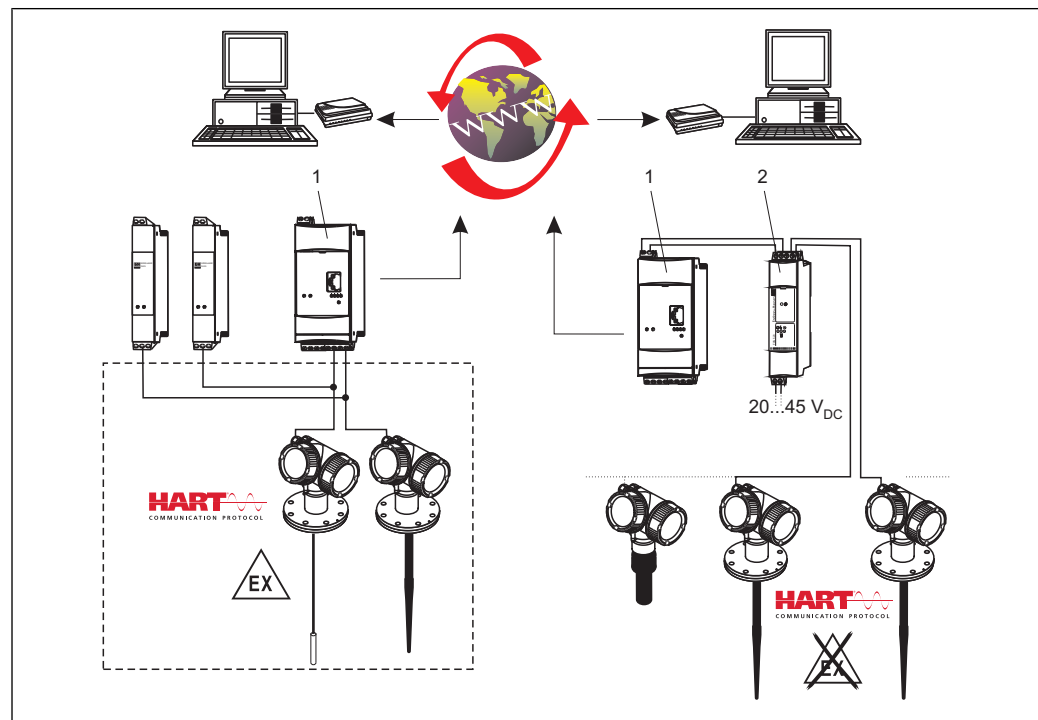
Integrazione nel sistema tramite Fieldgate

Inventario gestito dal fornitore

Utilizzando Fieldgate per rilevare a distanza i livelli nel serbatoio o nel silo, i fornitori di materie prime possono offrire ai propri clienti informazioni sulle scorte correnti in qualsiasi momento e, ad esempio, collaborare con loro nella pianificazione della produzione. Di contro, i Fieldgate monitorano le soglie di livello configurate e, se necessario, attivano automaticamente il rifornimento successivo. La gamma delle opzioni spazia dalla semplice richiesta di acquisto via posta elettronica a una gestione degli ordini completamente automatizzata grazie all'integrazione dei dati XML all'interno del sistema di pianificazione di entrambe le controparti.

Manutenzione a distanza dell'apparecchiatura di misura

I Fieldgate, oltre a trasferire i valori misurati attuali, avvertono il personale di sorveglianza responsabile, se necessario, via e-mail o SMS. In caso di allarme, o durante lo svolgimento dei controlli di routine, i tecnici della manutenzione possono diagnosticare e configurare a distanza i dispositivi HART collegati. È sufficiente disporre del software operativo su protocollo HART (es. FieldCare, ecc.) relativo al dispositivo collegato. Fieldgate trasmette le informazioni in modo trasparente, rendendo disponibili a distanza tutte le opzioni del rispettivo software operativo. Alcune operazioni di servizio in situ possono essere evitate usando strumenti di diagnostica e di configurazione remoti. Tutte le altre operazioni potranno comunque essere pianificate in modo sicuramente più comodo e agevole.








A0011278

14 Il sistema completo comprende gli strumenti e i seguenti elementi:

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Connettore Multidrop FXN520

i Il numero degli strumenti collegabili in modalità multidrop può essere calcolato dal programma "FieldNetCalc". È possibile trovare una descrizione di questo programma nel documento Informazioni tecniche TI 400F (Connettore Multidrop FXN520). Il programma è disponibile presso l'Organizzazione di vendita Endress+Hauser o su internet all'indirizzo: www.de.endress.com/Download (testo di ricerca = "Fieldnetcalc").

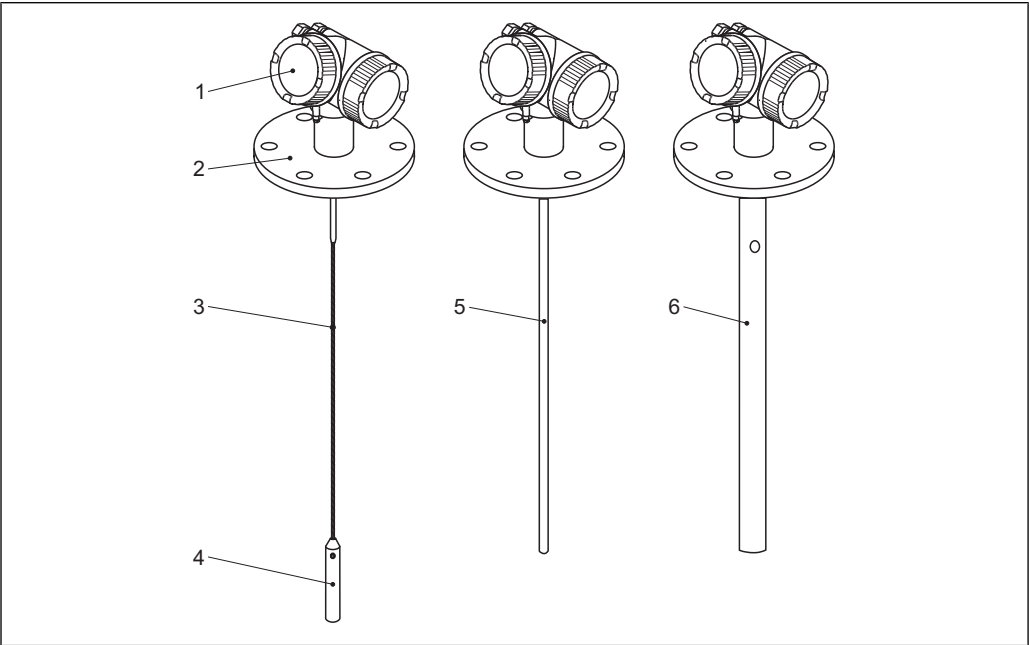
Certificati e approvazioni

Marchio CE	<p>Questo sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle linee guida CE applicabili. Le linee guida sono elencate nella Dichiarazione di conformità CE corrispondente, unitamente alle normative applicate.</p> <p>Endress+Hauser conferma che lo strumento ha superato con successo i test apponendovi il marchio CE.</p>
Marchio C-Tick	<p>Il sistema di misura è conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica della ACMA (Australian Communications and Media Authority).</p>
Approvazione Ex	<p>Gli strumenti sono certificati per l'uso in aree pericolose; le istruzioni di sicurezza sono riportate a parte nel documento "Istruzioni di sicurezza" (XA). Il codice del documento è indicato sulla targhetta.</p> <p> Il documento "Istruzioni di sicurezza" (XA) contenente tutti i dati relativi alla protezione dalle esplosioni può essere richiesto all'ufficio vendite Endress+Hauser locale. Correlazione tra documentazione e strumento (→  76).</p>
Sicurezza funzionale (SIL)	<p>Strumento impiegato per il monitoraggio di livello (MIN, MAX, campo) fino a SIL 3 (ridondanza omogenea), verificato dall'ente indipendente TÜV Rhineland in conformità alla normativa IEC 61508. Per ulteriori informazioni consultare il documento SD00326F: "Manuale di sicurezza funzionale".</p>
Compatibilità per applicazioni igieniche (in preparazione)	<p>L'FMP52 con sonda ad asta è disponibile anche in versione con connessioni al processo igieniche (attacco alimentare girella DIN 11851, Tri-Clamp).</p> <p> Le connessioni senza asperità di queste versioni possono essere pulite senza lasciare residui utilizzando i metodi di pulizia standard.</p> <p>Numerose versioni di Levelflex M soddisfano i requisiti dello Standard sanitario 3A n. 74.</p> <p>Endress+Hauser certifica tale conformità applicando il simbolo 3A.</p>
AD2000	<p>I materiali bagnati 316L (1.4435/1.4404) corrispondono ad AD2000 - W2/W10.</p>
Direttiva per i dispositivi in pressione (in preparazione)	<p>La valutazione della conformità è stata eseguita in conformità al Modulo A, la verifica della stabilità statica in conformità alla normativa EN 13445 e la verifica della resistenza in conformità alle normative EN13445 e AD2000 - scheda dati 52.</p> <p> L'FMP54 è conforme alla direttiva 97/23/CE (direttiva per i dispositivi in pressione). È un accessorio in pressione con un volume < 0,1 l, corrispondente alla categoria I.</p> <p>L'FMP54 non è adatto ad applicazioni con gas instabili a pressioni nominali superiori a 200 bar (2 900 psi).</p>
Approvazione per applicazioni in caldaie (in preparazione)	<p>L'FMP54 è approvato come dispositivo di limitazione per massimo (HL) e minimo (LL) livello per liquidi contenuti in serbatoi soggetti ai requisiti delle normative EN12952-11 ed EN12953-9 (certificato da TÜV Nord). Informazioni per l'ordine (→  68). Per ulteriori informazioni, consultare le Istruzioni di sicurezza relative all'approvazione per caldaie a vapore (in preparazione).</p>
Telecomunicazioni	<p>Conforme con la parte 15 delle norme FCC. Tutte le sonde soddisfano i requisiti previsti per strumenti digitali di classe A.</p> <p>Inoltre, tutte le sonde in serbatoi metallici e la sonda coassiale sono conformi ai requisiti previsti per strumenti digitali di Classe B.</p>
Approvazione CRN (in preparazione)	<p>Per alcune versioni dello strumento è disponibile l'approvazione CRN. Nel caso dei dispositivi con approvazione CRN occorre ordinare una connessione al processo con approvazione CRN e approvazione CSA.</p>
Altre norme e linee guida	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Grado di protezione a seconda del tipo di custodia (codice IP) ■ EN 61010-1 Misure di sicurezza per attrezzature elettriche di misura, controllo, regolazione e per procedure di laboratorio. ■ IEC/EN 61326 "Emissione di interferenza conforme ai requisiti di Classe A". Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)

- NAMUR NE 21
Compatibilità elettromagnetica (EMC) di apparecchiatura elettrica per processi industriali e controlli di laboratorio.
- NAMUR NE 43
Standardizzazione del livello di segnale per le informazioni di guasto dei trasmettitori digitali con segnale di uscita analogico.
- NAMUR NE 53
Software per i dispositivi da campo e dispositivi di elaborazione del segnale con elettronica digitale
- NAMUR NE 107
Classificazione di stato conforme a NE107
- NAMUR NE 131
Requisiti per dispositivi da campo per applicazioni standard
- IEC61508
Sicurezza funzionale di sistemi di sicurezza elettrici/elettronici/elettronici programmabili

Informazioni per l'ordine

Dispositivo compatto Levelflex



- 15 Struttura del misuratore Levelflex
- 1 Custodia dell'elettronica
 - 2 Connessione al processo (in questo esempio: flangia)
 - 3 Sonda a fune
 - 4 Peso all'estremità della sonda
 - 5 Sonda ad asta
 - 6 Sonda coassiale

Codificazione del prodotto
FMP51, FMP52, FMP54

i Nella panoramica non sono indicate le opzioni che si escludono a vicenda.
Opzione contrassegnata da * = in preparazione

010	Approvazione:	FMP		
		51	52	54
AA	Area sicura	x	x	x
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6	x	x	x
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	x	x	x
BC	ATEX II 1/2G Ex d(ia) IIC T6	x	x	x
BD	ATEX II 1/3G Ex ic(ia) IIC T6	x	x	x

010	Approvazione:	FMP		
		51	52	54
BE	ATEX II 1 D Ex tD IIIC IP6x			X
BF	ATEX II 1/2 D Ex tD IIIC IP6x			X
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6	X	X	X
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6	X	X	X
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, 1/2D Ex tD IIIC IP6x	X	X	X
B3	ATEX II 1/2G Ex d(ia) IIC T6, 1/2D Ex tD IIIC IP6x	X	X	X
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, Ex d(ia) IIC T6	X	X	X
CA	CSA Applicazioni generiche	X	X	X
CD	CSA C/US DIP Cl.I,II,III Div.1 Gr.E-G			X
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	X	X	X
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	X	X	X
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	X	X	X
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	X	X	X
FE	FM DIP Cl.I,II,III Div.1 Gr.E-G			X
IA	IEC Ex zona 0 Ex ia IIC T6 Ga	X	X	X
IB	IEC Ex zona 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb	X	X	X
IC	IEC Ex zona 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb	X	X	X
ID	IEC Ex zona 0/2 Ex ic(ia) IIC T6 Ga/Gc	X	X	X
IE	IEC Ex zona 20 tD IIIC A20 IP6x Da			X
IF	IEC Ex zona 20/21 tD IIIC A20/21 IP6x Da/Db			X
IG	IEC Ex zona 2 Ex nA IIC T6 Gc	X	X	X
IH	IEC Ex zona 2 Ex ic IIC T6 Gc	X	X	X
I2	IEC Ex zona 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb, zona 20/21 Ex tD IIIC A20/21 IP6x Da/Db	X	X	X
I3	IEC Ex zona 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb, zona 20/21 Ex tD IIIC A20/21 IP6x Da/Db	X	X	X
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	X	X	X
99	Versione speciale, n. TSP da spec.	X	X	X
020	Alimentazione, uscita	FMP		
		51	52	54
A	2 fili; 4-20 mA HART	X	X	X
C	2 fili; 4-20 mA HART, 4-20 mA	X	X	X
K	4 fili 90-253 V c.a.; 4-20 mA HART	X	X	X
L	4 fili 10,4-48 V c.c.; 4-20 mA HART	X	X	X
Y	Versione speciale, n. TSP da spec.	X	X	X
030	Display, funzionamento:	FMP		
		51	52	54
A	Senza display, mediante comunicazione	X	X	X
C	SD02 4 righe, pulsanti + funzione di backup dei dati	X	X	X
Y	Versione speciale, n. TSP da spec.	X	X	X
040	Custodia:	FMP		
		51	52	54
A	GT19 doppio scomparto, plastica PBT	X	X	X
B	GT18 doppio scomparto, 316L	X	X	X

040	Custodia:	51	52	54
C	GT20 doppio scomparto, alluminio rivestito	x	x	x
Y	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
050	Collegamento elettrico:	FMP		
		51	52	54
A	Pressacavo M20, IP66/68 NEMA4X/6P	x	x	x
B	Filettatura M20, IP66/68 NEMA4X/6P	x	x	x
C	Filettatura G1/2, IP66/68 NEMA4X/6P	x	x	x
D	Filettatura NPT1/2, IP66/68 NEMA4X/6P	x	x	x
I	Connettore M12, IP66/68 NEMA4X/6P	x	x	x
M	Connettore 7/8", IP66/68 NEMA4X/6P	x	x	x
Y	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
060	Sonda:	FMP		
		51	52	54
AA	..... mm, asta 8 mm 316L	x		
AB	..... inches, asta 1/3" 316L	x		
AC	..... mm, asta 12 mm 316L	x		
AD	..... inches, asta 1/2" 316L	x		
AE	..... mm, asta 16 mm 316L			x
AF	..... inches, asta 0,63 inches 316L			x
AL	..... mm, asta 12 mm AlloyC	x		
AM	..... inches, asta 1/2" AlloyC	x		
BA	..... mm, asta 16 mm 316L, 500 mm divisibile	x		x
BB	..... inches, asta 0,63 inches 316L, 20 inches divisibile	x		x
BC	..... mm, asta 16 mm 316L, 1000 mm divisibile	x		x
BD	..... inches, asta 0,63 inches 316L, 40 inches divisibile	x		x
CA	..... mm, asta 16 mm PFA>316L		x	
CB	..... inches, asta 0,63 inches PFA>316L		x	
LA	..... mm, fune 4 mm 316	x		x
LB	..... inches, fune 1/6", 316	x		x
MB	..... mm, fune 4 mm 316, altezza tronchetto max 300 mm, asta centrale	x		
MD	..... inches, fune 1/6" 316, altezza tronchetto max 12 inches, asta centrale	x		
OA	..... mm, fune 4 mm PFA>316, max 150 mm		x	
OB	..... mm, fune 4 mm PFA>316, max 300 mm		x	
OC	..... inches, fune 1/6" PFA>316, max 6 inches		x	
OD	..... inches, fune 1/6" PFA>316, max 12 inches		x	
UA	..... mm, coassiale 316L	x		x
UB	..... inches, coassiale 316L	x		x
UC	..... mm, coassiale AlloyC	x		
UD	..... inches, coassiale AlloyC	x		
YY	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x

090	Tenuta:	FMP		
		51	52	54
A4	Viton, -30...150°C	x		
B3	EPDM, -40...120°C	x		
C3	Kalrez, -20...200°C	x		
D1	Grafite, -196...280°C (XT)			x
D2	Grafite, -196...450°C (HT)			x
Y9	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
100	Connessione al processo:	FMP		
		51	52	54
AAJ	2" 300/600 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5			x
ABJ	3" 300/600 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5			x
AEJ	1-1/2" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		
AEK	1-1/2" 150 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
AEM	1-1/2" 150 lbs, AlloyC>316/316L flangia ANSI B16.5	x		
AFJ	2" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		x
AFK	2" 150 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
AFM	2" 150 lbs, AlloyC>316/316L flangia ANSI B16.5	x		
AGJ	3" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		x
AGK	3" 150 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
AGM	3" 150 lbs, AlloyC>316/316L flangia ANSI B16.5	x		
AHJ	4" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		x
AHK	4" 150 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
AJJ	6" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		
AJK	6" 150 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
AKJ	8" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		
AOJ	4" 600 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5			x
AQJ	1-1/2" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		
AQK	1-1/2" 300 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
AQM	1-1/2" 300 lbs, AlloyC>316/316L flangia ANSI B16.5	x		
ARJ	2" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		
ARK	2" 300 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
ARM	2" 300 lbs, AlloyC>316/316L flangia ANSI B16.5	x		
ASJ	3" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		
ASK	3" 300 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
ASM	3" 300 lbs, AlloyC>316/316L flangia ANSI B16.5	x		
ATJ	4" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5	x		x
ATK	4" 300 lbs, PTFE>316/316L flangia ANSI B16.5		x	
AZJ	4" 900 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5			x
A6J	2" 1500 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5			x
A7J	3" 1500 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5			x
A8J	4" 1500 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5			x
CFJ	DN50 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1	x		x
CFK	DN50 PN10/16, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	

100	Connessione al processo:	FMP		
		51	52	54
CFM	DN50 PN10/16, AlloyC>316L flangia EN1092-1	x		
CGJ	DN80 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1	x		x
CGK	DN80 PN10/16, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	
CGM	DN80 PN10/16, AlloyC>316L flangia EN1092-1	x		
CHJ	DN100 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1	x		x
CHK	DN100 PN10/16, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	
CHM	DN100 PN10/16, AlloyC>316L flangia EN1092-1		x	
CJJ	DN150 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1	x		
CJK	DN150 PN10/16, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	
CKJ	DN200 PN16 B1, 316L flangia EN1092-1	x		
COJ	DN40 PN10-40 B1, 316L flangia EN1092-1	x		
COK	DN40 PN10-40, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	
COM	DN40 PN10-40, AlloyC>316L flangia EN1092-1	x		
CRJ	DN50 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1	x		x
CRK	DN50 PN25/40, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	
CRM	DN50 PN25/40, AlloyC>316L flangia EN1092-1	x		
CSJ	DN80 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1	x		x
CSK	DN80 PN25/40, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	
CSM	DN80 PN25/40, AlloyC>316L flangia EN1092-1	x		
CTJ	DN100 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1	x		x
CTK	DN100 PN25/40, PTFE>316L flangia EN1092-1		x	
CTM	DN100 PN25/40, AlloyC>316L flangia EN1092-1	x		
GDJ	Filettatura ISO228 G3/4, 316L	x		
GGJ	Filettatura ISO228 G1-1/2, 316L	x		
GIJ	Filettatura ISO228 G1-1/2, 200 bar, 316L			x
GJJ	Filettatura ISO228 G1-1/2, 400 bar, 316L			x
KEJ	10K 40 RF, 316L flangia JIS B2220	x		
KEK	10K 40, PTFE>316L flangia JIS B2220		x	
KFJ	10K 50 RF, 316L flangia JIS B2220	x		x
KFK	10K 50, PTFE>316L flangia JIS B2220		x	
KGJ	10K 80 RF, 316L flangia JIS B2220	x		x
KGK	10K 80, PTFE>316L flangia JIS B2220		x	
KHJ	10K 100 RF, 316L flangia JIS B2220	x		x
KHK	10K 100, PTFE>316L flangia JIS B2220		x	
K3J	63K 50 RF, 316L flangia JIS B2220			x
K4J	63K 80 RF, 316L flangia JIS B2220			x
K5J	63K 100 RF, 316L flangia JIS B2220			x
LNJ	Gabbie fisher 249B/259B 600 lbs, 316L, flangia dislocatore tubo di torsione			x
LPJ	Gabbie fisher 249N 900 lbs, 316L, flangia dislocatore tubo di torsione			x
LOJ	Masoneilan 7-1/2" 600 lbs, 316L flangia dislocatore tubo di torsione			x
MOK	DIN11851 DN50 PN40 dado cieco, PTFE>316L		x	
PDJ	DN50 PN63 B2, 316L flangia EN1092-1			x

100	Connessione al processo:	FMP		
		51	52	54
PEJ	DN80 PN63 B2, 316L flangia EN1092-1			X
PFJ	DN100 PN63 B2, 316L flangia EN1092-1			X
PNJ	DN50 PN100 B2, 316L flangia EN1092-1			X
PPJ	DN80 PN100 B2, 316L flangia EN1092-1			X
PQJ	DN100 PN100 B2, 316L flangia EN1092-1			X
RAJ	Filettatura ANSI MNPT1-1/2, 200 bar, 316L			X
RBJ	Filettatura ANSI MNPT1-1/2, 400 bar, 316L			X
RDJ	Filettatura ANSI MNPT3/4, 316L	X		
RGJ	Filettatura ANSI MNPT1-1/2, 316L	X		
TAK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 3A, EHEDG, PTFE>316L		X	
TDK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), PTFE>316L		X	
TFK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), PTFE>316L		X	
TJK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2"), PTFE>316L		X	
TLK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 3A, EHEDG, PTFE>316L		X	
TNK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2"), 3A, EHEDG, PTFE>316L		X	
YYY	Versione speciale, n. TSP da spec.	X	X	X
500	Lingua operativa addizionale:	FMP		
		51	52	54
AA	Inglese	X	X	X
AB	Tedesco	X	X	X
AC	Francese	X	X	X
AD	Spagnolo	X	X	X
AE	Italiano	X	X	X
AF	Olandese	X	X	X
AL	Giapponese	X	X	X
540	Pacchetto applicativo: (è possibile scegliere più opzioni)	FMP		
		51	52	54
EB	Misura interfase	X	X	X
EF	Compensazione della fase gassosa, $L_{rif} = 300$ mm Se si sceglie questa opzione per le sonde ad asta, è necessario specificare il diametro interno iD del pozzetto di calma o tubo di bypass in quanto da esso dipende il diametro della sonda ad asta all'interno della lunghezza di riferimento(→ 23).			X
EG	Compensazione della fase gassosa, $L_{rif} = 550$ mm Se si sceglie questa opzione per le sonde ad asta, è necessario specificare il diametro interno iD del pozzetto di calma o tubo di bypass in quanto da esso dipende il diametro della sonda ad asta all'interno della lunghezza di riferimento(→ 23).			X
E9	Versione speciale, n. TSP da spec.	X	X	X
550	Calibrazione:	FMP		
		51	52	54
F4	Protocollo di linearità a 5 punti (→ 69)	X	X	X
F9	Versione speciale, n. TSP da spec.	X	X	X

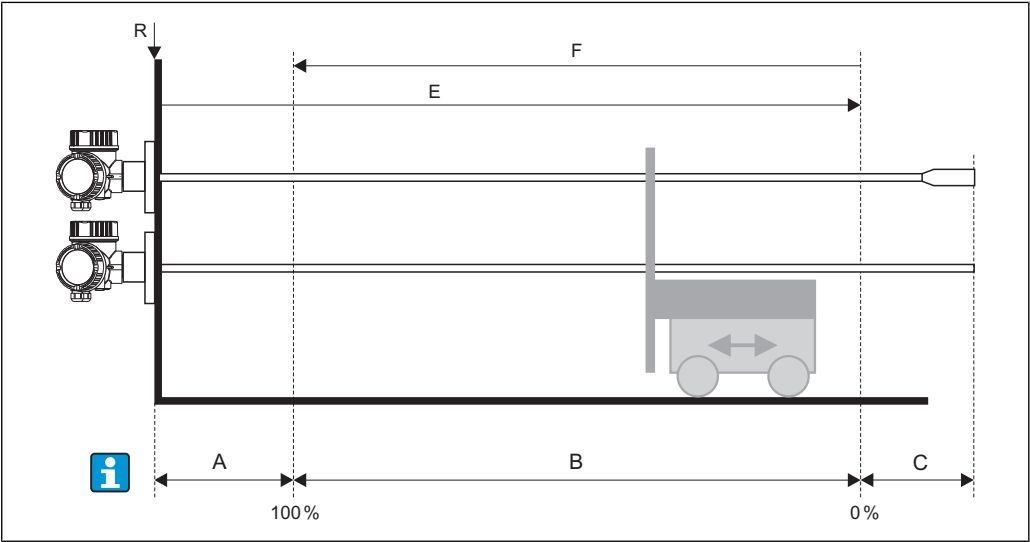
570	Assistenza: (è possibile scegliere più opzioni)	FMP		
		51	52	54
HC	Senza PWIS, PWIS = sostanze che potrebbero intaccare la vernice	x	x	x
IJ	Configurazione personalizzata HART (→ 70)	x	x	x
IW	Senza DVD attrezzaggio (configurazione FieldCare)	x	x	x
I9	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
580	Certificati, test di collaudo: (è possibile scegliere più opzioni)	FMP		
		51	52	54
JA	EN10204-3.1 materiale parti bagnate 316/ 316L, certificato di ispezione	x		x
JD	EN10204-3.1 materiale in pressione 316/316L, certificato di ispezione		x	
JE	NACE MR0103/MR0175 parti bagnate	x		x
KD	EN10204-3.1 prova di verifica perdite elio, certificato di ispezione	x		x
KE	EN10204-3.1 collaudo in pressione, certificato di ispezione	x	x	x
*KG	EN10204-3.1 test PMI, spettroscopia di fluorescenza a raggi X, certificato di ispezione	x		x
KP	DIN EN571-1 prova di verifica cricche superficiali, certificato di ispezione	x		x
KS	Documentazione procedura di saldatura WPS, WPQR, WPO	x		x
K9	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
590	Approvazione supplementare: (è possibile scegliere più opzioni)	FMP		
		51	52	54
LA	SIL	x	x	x
L9	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
600	Struttura sonda: (è possibile scegliere più opzioni)	FMP		
		51	52	54
MB	Sensore separato, cavo 3 m/9 ft, separato+staffa di montaggio	x	x	x
ME	Tubo di massa coassiale, fori multipli	x		x
M9	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
610	Accessori montati: (è possibile scegliere più opzioni)	FMP		
		51	52	54
NC	Esecuzione a tenuta gas	x	x	
OA	Disco di centraggio asta d=75 /2,95", mm, 316L diametro tubo DN80/3" + DN100/4"	x		x
OB	Disco di centraggio asta d=45/1,77", mm, 316L diametro tubo DN50/2" + DN65/2-1/2"	x		x
OC	Disco di centraggio fune d=75/2,95" mm, 316L diametro tubo DN80/3" + DN100/4"	x		x
OD	Disco di centraggio asta d=48-95 mm/1,88-3,74", PEEK, misura interfase, diametro tubo DN50/2"...DN100/4"	x		x
OE	Disco di centraggio asta d=37 mm/1,45", PFA, misura interfase, diametro tubo DN40/1-1/2" + DN50/2"	x	x	x
O9	Versione speciale, n. TSP da spec.	x	x	x
850	Versione firmware:	FMP		
		51	52	54
75	01.01.zz, HART, DevRev02	x	x	x
78	01.00.zz, HART, DevRev01	x	x	x
895	Etichettatura: (è possibile scegliere più opzioni)	FMP		
		51	52	54
Z1	Etichettatura (TAG), vedere spec. addizionali	x	x	x
Z2	Indirizzo bus, vedere spec. addizionali	x	x	x

Protocollo di linearità a 5 punti

i Se è stata selezionata l'opzione F4 ("Protocollo di linearità a 5 punti") alla voce 550 ("Calibrazione"), tenere presente le seguenti note.

I cinque punti del protocollo di linearità sono distribuiti uniformemente lungo tutto il range di misura (0%... 100%). Per definire il range di misura è necessario specificare **Calibrazione di vuoto** (E) e **Calibrazione di pieno** (F). ⁵⁾

Quando si definiscono E ed F occorre tenere presente le seguenti restrizioni:



A0014673

Sensore	Distanza minima tra punto di riferimento (R) e livello 100%	Range di misura minimo
FMP51 FMP52 FMP54 senza compensazione della fase gassosa	$A \geq 250 \text{ mm}$ (10 inches)	$B \geq 400 \text{ mm}$ (16 inches)
FMP54 con compensazione della fase gassosa, $L_{rif} = 300 \text{ mm}$	$A \geq 450 \text{ mm}$ (18 inches)	$B \geq 400 \text{ mm}$ (16 inches)
FMP54 con compensazione della fase gassosa, $L_{rif} = 550 \text{ mm}$	$A \geq 700 \text{ mm}$ (24 inches)	$B \geq 400 \text{ mm}$ (16 inches)

Tipo di sonda	Distanza minima tra estremità della sonda e livello 0%	Valore massimo per "Calibrazione di vuoto"
Asta	$C \geq 100 \text{ mm}$ (4 inches)	$E \leq 3,9 \text{ m}$ (12,8 ft)
Coass.	$C \geq 100 \text{ mm}$ (4 inches)	$E \leq 5,9 \text{ m}$ (19,4 ft)
Fune	$C \geq 1000 \text{ mm}$ (40 inches)	$E \leq 23 \text{ m}$ (75 ft)

- i**
- Nel caso delle sonde ad asta e a fune il controllo di linearità viene eseguito una volta terminata la produzione del dispositivo finale.
 - Nel caso delle sonde coassiali l'elettronica è montata su una sonda ad asta di riferimento e il controllo di linearità viene eseguito in base a questa configurazione.
 - In entrambi i casi la linearità viene controllata alle condizioni di riferimento.

5) Se non si specificano E ed F, verranno utilizzati valori predefiniti in base al tipo di sonda.

Configurazione personalizzata

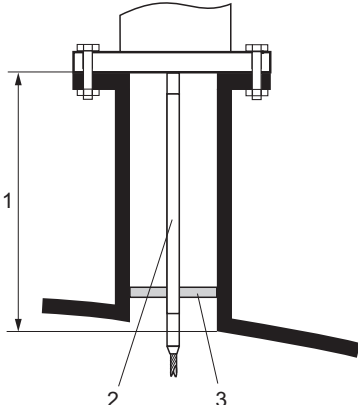
Se si seleziona l'opzione IJ "Configurazione personalizzata HART" in corrispondenza della voce 570 "Assistenza", è possibile selezionare dei preset personalizzati per i seguenti parametri:

Parametro	Comunicazione	Lista di selezione / range di valori
Configurazione → Unità di misura della distanza	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ [in] ■ [mm]
Configurazione → Calibrazione di vuoto	HART	0...45 m (0...147 ft)
Configurazione → Calibrazione di pieno	HART	0...45 m (0...147 ft)
Configurazione → Avan. Configurazione → Uscita in corrente 1/2 → Damping	HART	0...999,9 s
Configurazione → Avan. Configurazione → Uscita in corrente 1/2 → Modalità di guasto	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Min ■ Max ■ Ultimo valore valido
Comun. → Esperto → config. HART → Modalità burst	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disattivato/a ■ Attivato/a

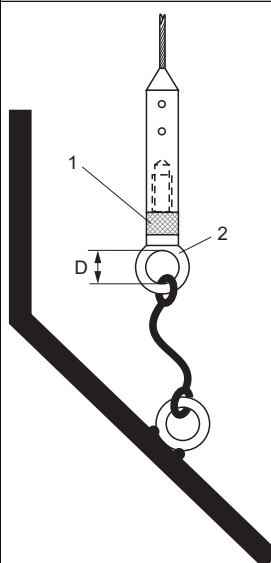

Accessori

Accessori specifici per il dispositivo

Accessorio	Descrizione
Tettuccio di protezione dalle intemperie	Per l'installazione all'esterno è disponibile un tettuccio di protezione dalle intemperie (in preparazione).

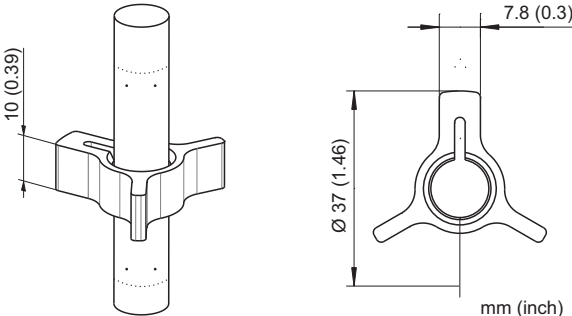

Accessorio	Descrizione
Asta di prolunga / centraggio HMP40 <ul style="list-style-type: none"> ■ utilizzabile per: FMP54 ■ Temperatura consentita all'estremità inferiore del tronchetto: -40...150 °C (-40...302 °F) ■ Informazioni aggiuntive: SD01002F 	 <p>1 Altezza tronchetto 2 Asta di prolunga 3 Disco di centraggio</p> <p>A0013597</p>
010	Approvazione:
A	A: area sicura
M	M: FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., zona 21,22
P	P: CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + polvere di carbone N.I.
S	S: FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., zona 0,1,2,20,21,22
U	U: CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., zona 0,1,2
1	1: ATEX II 1G
2	2: ATEX II 1D

Accessorio	Descrizione	
	020	Asta di prolunga; altezza tronchetto:
	1	115mm; 150-250mm / 6-10"
	2	215mm; 250-350mm / 10-14"
	3	315mm; 350-450mm / 14-18"
	4	415mm; 450-550mm / 18-22"
	9	Versione speciale, n. TSP da spec.
	030	Dischetto di centraggio:
	A	Non selezionato
	B	DN40 / 1-1/2", diam. interno = 40-45 mm, PPS
	C	DN50 / 2", diam. interno = 50-57 mm, PPS
	D	DN80 / 3", diam. interno = 80-85 mm, PPS
	E	DN80 / 3", diam. interno = 76-78 mm, PPS
	G	DN100 / 4", diam. interno = 100-110 mm, PPS
	H	DN150 / 6", diam. interno = 152-164 mm, PPS
	J	DN200 / 8", diam. interno = 210-215 mm, PPS
	K	DN250 / 10", diam. interno = 253-269 mm, PPS
	Y	Versione speciale, n. TSP da spec.


Accessorio	Descrizione
Kit di fissaggio, isolato	 <p>1 Manicotto isolante 2 Golfare</p> <p>Per un fissaggio con isolamento corretto della sonda. Temperatura di processo massima: 150 °C (300 °F)</p> <p>Per sonde a fune 4 mm (1/6 in) o 6 mm (1/4 inches) con PA>acciaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Golfare M8 DIN 580 ■ Diametro D = 20 mm (0,8 in) ■ No d'ordine: 52014249 <p>Per sonde a fune 6 mm (1/4 in) o 8 mm (1/3 inches) con PA>acciaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Golfare M10 DIN 580 ■ Diametro D = 25 mm (1 in) ■ No d'ordine: 52014250 <p>Il manicotto isolante non è adatto per le aree pericolose, poiché sussiste il rischio di produzione di elettricità statica. In questo caso il dispositivo di fissaggio deve essere messo a terra correttamente.</p> <p> Il kit di montaggio può anche essere ordinato direttamente insieme al dispositivo (vedere la codificazione del prodotto Levelflex, voce 620 "Accessori inclusi", opzione PG "Kit di montaggio, isolato, fune").</p>


A0013586


Accessorio	Descrizione
<p>Disco di centraggio PEEK Ø 48 to 95 mm (1,89...3,74 inches) utilizzabile per:</p> <ul style="list-style-type: none">■ FMP51■ FMP54	<div><p style="text-align: right;">mm (in)</p><p style="text-align: right;">A0014576</p></div> <p>Il disco di centraggio è adatto per sonde con diametro dell'asta Ø 16 mm (0,63 inches), e può essere utilizzato in tubi da DN40 (1½") fino a DN100 (4"). Le marcature sul disco di centraggio a 4 piedi consentono di adattare l'accessorio alle esigenze specifiche dell'applicazione. Il disco di centraggio può essere adattato al diametro del tubo. Vedere anche le Istruzioni di funzionamento BA377F.</p> <ul style="list-style-type: none">■ Materiale del disco di centraggio: PEEK (per dissipazione dell'elettricità statica)■ Materiale degli anelli di fissaggio: PH15-7Mo (UNS S15700)■ Temperatura di processo consentita: -60...+200 °C (-76...+392 °F)■ Cod. d'ordine: 71069064 <p>i Se viene inserito in un bypass, il disco di centraggio deve essere posizionato al di sotto dell'uscita inferiore del bypass. Occorre tenere conto di questo aspetto nella scelta della lunghezza della sonda. In generale, il disco di centraggio deve essere montato a un'altezza non superiore a 50 mm (1,97") dall'estremità della sonda. Si raccomanda di non montare il disco di centraggio PEEK all'interno del range di misura della sonda ad asta.</p> <p>i Il disco di centraggio in PEEK può anche essere ordinato direttamente insieme al dispositivo (vedere la codificazione del prodotto Levelflex, voce 610 "Accessori montati", opzione OD). In questo caso non viene fissato con gli anelli di arresto, ma viene fissato all'estremità dell'asta della sonda con un dado a testa esagonale (A4-70) e una rondella Nord-Lock (1.4547).</p>


Accessorio	Descrizione
Disco di centraggio PFA Ø 37 mm (1,46") utilizzabile per: <ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	 <p>Il disco di centraggio è adatto per sonde con diametro dell'asta di 16 (0,63 inches) (anche sonde ad asta rivestita) e può essere utilizzato in tubi da DN40 (1½") fino a DN50 (2"). Vedere anche le Istruzioni di funzionamento BA378F.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Materiale: PFA ■ Temperatura di processo consentita: -200...+150 °C(-328...+302 °F) ■ Cod. d'ordine: 71069065 <p> Il disco di centraggio in PFA può anche essere ordinato direttamente insieme al dispositivo (vedere la codificazione del prodotto Levelflex, voce 610 "Accessori montati", opzione OE).</p>


Accessori specifici per le comunicazioni


Accessorio	Descrizione
Commubox FXA195 HART	Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB. <p> Per informazioni dettagliate vedere le Informazioni tecniche TI404F/00</p>


Accessorio	Descrizione
Commubox FXA291	Consente di connettere i dispositivi da campo Endress+Hauser con interfaccia CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) all'interfaccia USB di un computer. <p> Per informazioni dettagliate vedere le Informazioni tecniche TI405C/07</p>

Accessorio	Descrizione
Convertitore loop HART HMX50	Valuta le variabili dinamiche HART e le converte in segnali in corrente analogici o in valori soglia. <p> Per informazioni dettagliate vedere le Informazioni tecniche TI429F/00 e le Istruzioni di funzionamento BA371F/00</p>


Accessorio	Descrizione
Adattatore WirelessHART SWA70	Consente di connettere i dispositivi da campo a una rete WirelessHART. L'adattatore WirelessHART può essere montato direttamente sul dispositivo HART e si integra facilmente in una rete HART preesistente. Garantisce la trasmissione sicura dei dati e può essere utilizzato in parallelo ad altre reti wireless. <p> Per informazioni dettagliate consultare le Istruzioni di funzionamento BA061S/04.</p>

Accessorio	Descrizione
Fieldgate FXA320	Gateway per il monitoraggio a distanza di misuratori 4-20 mA tramite web browser. <p> Per informazioni dettagliate consultare le Informazioni tecniche TI025S/04 e le Istruzioni di funzionamento BA053S/04</p>




Accessorio	Descrizione
Fieldgate FXA520	Gateway per diagnostica e configurazione a distanza dei misuratori HART connessi tramite web browser.  Per informazioni dettagliate consultare le Informazioni tecniche TI025S/04/xx e le Istruzioni di funzionamento BA051S/04

Accessorio	Descrizione
Field Xpert SFX100	Terminale portatile industriale compatto, flessibile e robusto per configurazione a distanza e verifica dei valori misurati tramite l'uscita in corrente HART (4-20 mA).  Per informazioni dettagliate consultare le Istruzioni di funzionamento BA060S/04

Accessori specifici di assistenza

Accessorio	Descrizione
FieldCare	Software Endress+Hauser per la gestione di tutti i dispositivi d'impianto basati su tecnologia FDT. Serve per configurare tutti gli strumenti da campo presenti nell'impianto e per eseguirne la manutenzione. Fornendo le informazioni di stato, consente inoltre di svolgere attività di diagnostica relative ai dispositivi.  Per informazioni dettagliate consultare le Istruzioni di funzionamento BA027S/04 e BA059S/04

Componenti di sistema

Accessorio	Descrizione
"Graphic Data Manager" Memograph M	Il "graphic data manager" Memograph M è in grado di fornire informazioni in merito a tutte le variabili di processo importanti, registrando correttamente valori misurati, monitorando i valori di soglia e analizzando i punti di misura. I dati vengono memorizzati nella memoria interna da 256 MB, e possono essere salvati anche su scheda SD o chiavetta USB.  Per informazioni dettagliate vedere le Informazioni tecniche TI133R/09 e le Istruzioni di funzionamento BA247R/09
RN221N	Barriera con alimentazione attiva per strumenti da campo per garantire la sicurezza intrinseca di circuiti di segnale standard 4...20 mA. Consente la trasmissione HART bidirezionale.  Per informazioni dettagliate vedere le Informazioni tecniche TI073R/09 e le Istruzioni di funzionamento BA202R/09
RNS221	Alimentazione trasmettitore per sensori o trasmettitori a 2 fili esclusivamente per aree sicure. Consente la comunicazione bidirezionale tramite gli ingressi di comunicazione HART.  Per informazioni dettagliate vedere le Informazioni tecniche TI081R/09 e le Istruzioni di funzionamento KA110R/09

Documentazione

Documentazione standard



La documentazione elencata è disponibile:

- sul CD fornito con il dispositivo
- nell'area Download del sito Internet di Endress+Hauser: www.endress.com → Download

Levellflex FMP51, FMP52, FMP54

Correlazione tra documentazione e strumento:

Strumento	Alimentazione, uscita	Interfaccia di comunicazione	Tipo di documentazione	Codice documentazione
FMP51, FMP52, FMP54	A, B, C, K, L	HART	Istruzioni di funzionamento	BA01001F/00/DE
			Istruzioni di funzionamento brevi	KA01077F/00/DE
			Descrizione dei parametri del dispositivo	GP01000F/00/DE

**Documentazione
supplementare**

Strumento	Tipo di documentazione	Codice documentazione
Fieldgate FXA520	Informazioni tecniche	TI369F/00/EN
Tank Side Monitor NRF590	Informazioni tecniche	TI402F/00/EN
	Istruzioni di funzionamento	BA256F/00/EN
	Descrizione dei parametri del dispositivo	BA257F/00/EN

Descrizione	Tipo di documentazione	Codice documentazione
Misura di livello per liquidi basata sul principio del "Time of Flight" Selezione e progettazione per l'industria di processo	Documentazione speciale	SD157F/00/EN
Brochure per sistemi di Tank Gauging Per Inventory Control e uso fiscale nei parchi serbatoi e terminali	Documentazione speciale	SD001V/00/EN

Certificati
Istruzioni di sicurezza (XA) per il Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

Insieme al dispositivo vengono fornite le seguenti Istruzioni di sicurezza (XA), diverse a seconda della certificazione, che sono parte integrante delle Istruzioni di funzionamento.

51	52	54	Voce 010	Approvazione	Istruzioni di sicurezza
x	x	x	BA	ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	XA00496F
x	x	x	BB	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00496F
x	x	x	BC	ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00499F
x	x	x	BD	ATEX II 1/3 G Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	XA00497F
		x	BE	ATEX II 1 D Ex t[ia] IIIC Txx°C Da IP6x	XA00501F
		x	BF	ATEX II 1/2 D Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00501F
x	x	x	BG	ATEX II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	XA00498F
x	x	x	BH	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc	XA00498F
x	x	x	B2	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, II 1/2 D Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00502F
x	x	x	B3	ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, II 1/2 D Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00503F
x	x	x	B4	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00500F
		x	CD	CSA C/US DIP Cl.I,II Div.1 Gr.E-G	XA00529F
x	x	x	C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	XA00530F
x	x	x	C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	XA00529F
x	x	x	FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	XA00531F
x	x	x	FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	XA00532F
		x	FE	FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	XA00532F
x	x	x	IA	IECEx zona 0 Ex ia IIC T6 Ga	XA00496F
x	x	x	IB	IECEx zona 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00496F
x	x	x	IC	IECEx zona 0/1 Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00499F
x	x	x	ID	IECEx zona 0/2 Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	XA00497F
		x	IE	IECEx zona 20 Ex t[ia] IIIC Txx°C Da IP6x	XA00501F
		x	IF	IECEx zona 20/21 Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00501F
x	x	x	IG	IECEx zona 2 Ex nA IIC T6 Gc	XA00498F
x	x	x	IH	IECEx zona 2 Ex ic IIC T6 Gc	XA00498F

51	52	54	Voce 010	Approvazione	Istruzioni di sicurezza
x	x	x	I2	IECEx zona 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb, zona 20/21 Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00502F
x	x	x	I3	IECEx zona 0/1 Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, zona 20/21 Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00503F
x	x	x	8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	XA00531F XA00532F



In caso di strumentazione certificata per impiego in area a pericolo di esplosione, il codice di Istruzioni di sicurezza (XA) associato al dispositivo viene anche indicato sulla targhetta.

Marchi registrati

HART®

Marchio registrato di HART Communication Foundation, Austin, USA

KALREZ®, VITON®

Marchio registrato di DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

TEFLON®

Marchio registrato di E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI CLAMP®

Marchio registrato di Alfa Laval Inc., Kenosha, USA

Brevetti

Il presente prodotto può essere protetto da almeno uno dei seguenti brevetti.

È stato avviato l'iter per l'ottenimento di altri brevetti.

Brevetti US	Brevetti CE
5.827.985	—
5.884.231	—
5.973.637	—
6.087.978	955 527
6.140.940	—
6.481.276	—
6.512.358	1 301 914
6.559.657	1 020 735
6.640.628	—
6.691.570	—
6.847.214	—
7.441.454	—
7.477.059	—
—	1 389 337

Sede Italiana

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

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

Endress+Hauser 
People for Process Automation

