

Informazioni tecniche

## Levelflex M FMP41C, FMP45

Radar di livello guidato

Trasmittitore di misura continuo per

- misure di livello nei liquidi
- misure di interfase nei liquidi



### Applicazione

#### Misura di livello

Il Levelflex M è utilizzato per la misura di livello continua dei liquidi.

#### FMP41C per liquidi corrosivi e requisiti igienici

- Elevata resistenza chimica.
- Campo di misura sonde ad asta fino a 4 m (157"), sonde a fune fino a 30 m (1181").
- Sonda ad asta disponibile anche per processi alimentari e farmaceutici.
- Parti bagnate: PTFE, listate FDA e conformi USP Classe VI, **senza sbavature**.

#### FMP45 per pressioni e/o temperature elevate

- Campo di temperature: -200 °C (-328 °F)...+400 °C (+752 °F).
- Campo pressione: -1...400 bar (5802 psi).
- Con vano sicurezza supplementare: doppia tenuta per gas che tendono a penetrare.
- Campo di misura sonde ad asta e coassiali fino a 4 m (157"), sonde a fune fino a 35 m (1378").

Sono disponibili le seguenti interfacce per l'integrazione su una piattaforma informatica:

- HART (standard) con 4...20 mA analogico,
- PROFIBUS PA,

- FOUNDATION Fieldbus.

#### Misure di interfase

Misura continua dell'interfase fra due liquidi con costanti dielettriche molto diverse, come nel caso dell'olio dell'acqua, ad esempio.

- Misura indipendente dalla densità, dalla conducibilità e dalla temperatura di processo.
- Versione dell'elettronica per misura contemporanea del livello dell'interfase e del livello totale nei liquidi. Disponibilità del protocollo HART con 4...20 mA analogico per l'integrazione nel sistema.
- Versione speciale per la misura del livello dell'interfase con livello totale costante. Disponibilità dei protocolli PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus per l'integrazione nel sistema.

#### Vantaggi

- **La misura è indipendente** dalle caratteristiche del prodotto come:
  - densità,
  - costante dielettrica,
  - conducibilità.
- **Le misure possono essere eseguite anche in presenza di schiuma o se la superficie è molto turbolenta.**
- Funzionamento semplice in loco con interfaccia operativa basata su menu e display alfanumerico a quattro righe.
- Funzionalità a distanza, attività di diagnostica e attività di documentazione del punto di misura all'insegna della semplicità, grazie al programma operativo gratuito fornito in dotazione.
- Display separato e funzionalità a distanza opzionali
- Visualizzazione della curva dell'involuppo in loco su display per facilitare l'attività di diagnostica.
- Elettronica sostituibile senza l'apertura del serbatoio.
- Applicazioni in sistemi di sicurezza (antitracimamento) con requisiti operativi fino a SIL 2, secondo IEC 61508/IEC 61511-1.
- Approvazioni:
  - Europa: ATEX, EHEDG (FMP41C), PED (FMP45), WHG, approvazione per caldaie a vapore EN 12952-11/EN 12953-9
  - Nord America: FM, CSA, boiler act (FMP45).

## Sommario

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>
Principio di misura . . . . .	4
Sistema di misura . . . . .	6
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>11</b>
Variabile misurata . . . . .	11
Campo di misura . . . . .	11
Distanza di blocco . . . . .	12
Spettro di frequenze utilizzato . . . . .	13
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>14</b>
Segnale di uscita . . . . .	14
Segnale di allarme . . . . .	14
Linearizzazione . . . . .	14
Dati dell'interfaccia	
FOUNDATION Fieldbus . . . . .	14
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>16</b>
Collegamento elettrico . . . . .	16
Messa a terra . . . . .	16
Pressacavo . . . . .	16
Morsetti . . . . .	16
Assegnazione dei morsetti . . . . .	17
Connettori . . . . .	18
Caricamento HART . . . . .	19
Tensione di alimentazione . . . . .	19
Ingresso cavo . . . . .	19
Potenza assorbita . . . . .	19
Consumo di corrente . . . . .	20
FISCO . . . . .	20
Protezione alle sovratensioni . . . . .	20
<b>Caratteristiche operative</b> . . . . .	<b>21</b>
Condizioni operative di riferimento . . . . .	21
Errore di misura massimo . . . . .	21
Risoluzione . . . . .	22
Tempo di reazione . . . . .	22
Influenza della temperatura ambiente . . . . .	22
Influenza degli strati gassosi . . . . .	23
Installazione di FMP45 con compensazione fase gassosa (solo sonda coassiale) . . . . .	24
<b>Condizioni operative: installazione per misure di livello</b> . . . . .	<b>25</b>
Informazioni generali sulla misura di livello . . . . .	25
Installazione del FMP45 con isolamento termico . . . . .	29
Istruzioni speciali . . . . .	30
<b>Condizioni operative: Installazione per misura di interfase</b> . . . . .	<b>31</b>
Informazioni generali sulle misure di interfase . . . . .	31
Informazioni speciali sulla misura di interfase . . . . .	33
<b>Condizioni operative: istruzioni generali per condizioni di installazione speciali</b> . . . . .	<b>34</b>
Installazione inclinata . . . . .	34

Sostituzione di un sistema a dislocazione nella camera del dislocatore già presente . . . . .	34
Montaggio in caso di connessioni al processo di difficile accesso . . . . .	35
<b>Condizioni operative: ambiente</b> . . . . .	<b>36</b>
Campo di temperatura ambiente . . . . .	36
Soglie di temperatura ambiente . . . . .	36
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	37
Classe di clima . . . . .	37
Grado di protezione . . . . .	37
Resistenza alle vibrazioni . . . . .	37
Pulizia della sonda . . . . .	37
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	37
<b>Condizioni operative: Processo</b> . . . . .	<b>38</b>
Campo di temperatura di processo . . . . .	38
Limiti della pressione di processo . . . . .	39
Costante dielettrica . . . . .	39
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>40</b>
Struttura, dimensioni . . . . .	40
Informazioni generali sulle flange . . . . .	43
Tolleranza di lunghezza della sonda . . . . .	43
Peso . . . . .	43
Materiale (non a contatto con il processo) . . . . .	44
Materiale (a contatto con il processo) . . . . .	48
Connessione al processo . . . . .	50
Sonda . . . . .	50
<b>Interfaccia utente</b> . . . . .	<b>51</b>
Principio di funzionamento . . . . .	51
Elementi del display . . . . .	51
Elementi operativi . . . . .	52
Funzionamento locale . . . . .	53
Funzionalità a distanza . . . . .	54
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>57</b>
Marchio CE . . . . .	57
Approvazione Ex . . . . .	57
Idoneità per processi igienici (Levelflex M FMP41C) . . . . .	59
Approvazione antitracimamento . . . . .	59
Telecomunicazioni . . . . .	59
Altre norme e direttive esterne . . . . .	59
Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) . . . . .	59
Approvazione per caldaie a vapore . . . . .	59
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>60</b>
Levelflex M FMP41C . . . . .	60
Levelflex M FMP45 . . . . .	63
<b>Accessori</b> . . . . .	<b>67</b>
Tettuccio di protezione dalle intemperie . . . . .	67
Manicotto a saldare per adattatore universale (solo FMP41C) . . . . .	67
Display separato e funzionamento FHX40 . . . . .	68
Dischi di centraggio . . . . .	69

---

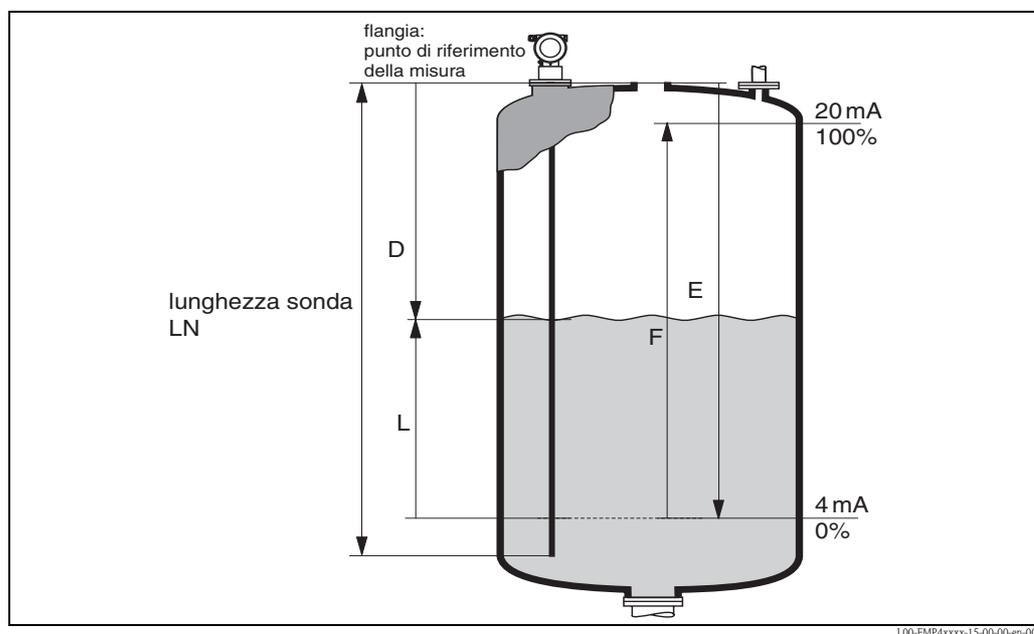
Commubox FXA195 HART .....	70
Commubox FXA291 .....	70
Adattatore ToF FXA291 .....	70
Kit di montaggio isolato (FMP45) .....	70
Connessione al processo speciale (solo FMP45) .....	71
<b>Documentazione aggiuntiva.....</b>	<b>72</b>
Documentazione speciale .....	72
Informazioni tecniche .....	72
Istruzioni operative .....	72
Dichiarazione del produttore .....	72
Brevetti .....	72

---

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

Levelflex è un sistema di misura "downward-looking" funzionante in base al principio del ToF (ToF = Time of Flight), che misura la distanza che intercorre tra il punto di riferimento (connessione al processo del misuratore → 41) e la superficie del prodotto. Il dispositivo immette degli impulsi ad alta frequenza in una sonda e li fa passare attraverso di essa. Quindi gli impulsi vengono riflessi dalla superficie del prodotto, rilevati dall'unità di elaborazione dati e convertiti in dati di livello. Questo metodo è anche conosciuto con il nome di TDR (Riflettometria in dominio temporale).



Punto di riferimento della misura, per i dettagli → 41

### Costante dielettrica

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

### Ingresso

Gli impulsi riflessi vengono trasmessi dalla sonda alla strumentazione elettronica. Qui, un microprocessore analizza i segnali e identifica l'eco di livello generata dalla riflessione degli impulsi ad alta frequenza in corrispondenza della superficie del prodotto. Questo sistema di rilevamento del segnale è il risultato di trent'anni di esperienza con procedure Time of Flight, durante le quali E+H ha acquisito il know-how applicato nello 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 è la velocità della luce.

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

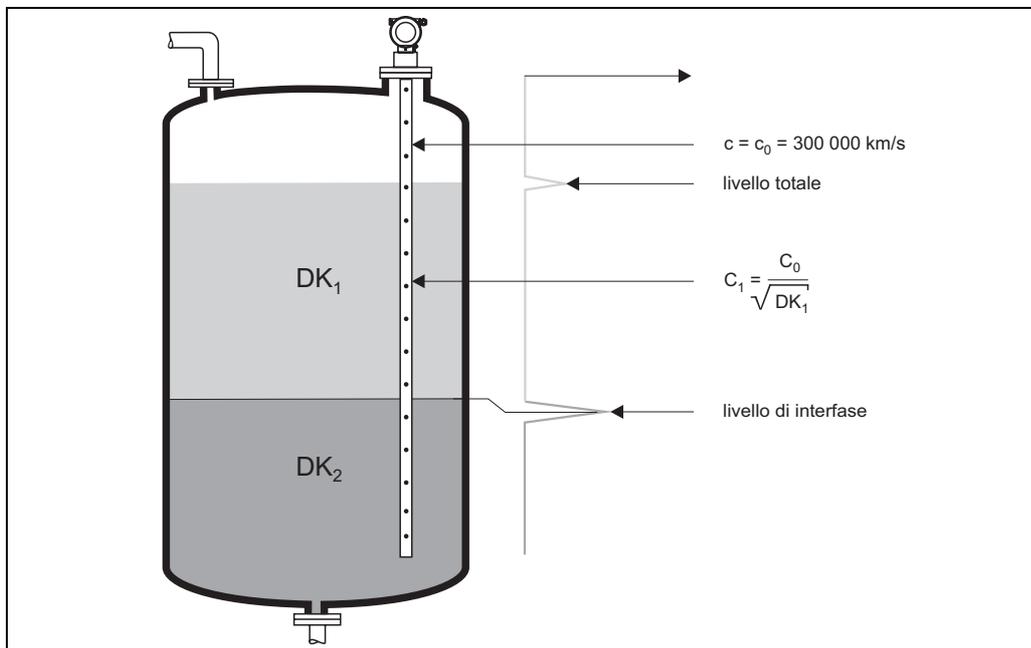
$$L = E - D$$

Punto di riferimento per "E": vedere schema sopra.

Il sistema Levelflex è dotato di funzioni di soppressione dell'eco spuria attivabili dall'utente, queste funzioni servono a garantire che l'eco spuria prodotta da parti interne o traverse non venga interpretata come eco di livello.

### Misura di interfase

Quando gli impulsi ad alta frequenza urtano contro la superficie del fluido, è riflessa solo una parte dell'impulso di trasmissione e, soprattutto nel caso di un fluido con  $DK_1$  bassa, l'altra parte penetra nel fluido. L'impulso viene riflesso ancora una volta nel punto di interfase con un secondo fluido, caratterizzato da un valore  $DK_2$  più alto. Di conseguenza, la distanza dall'interfase può essere determinata considerando il ritardo del Time of Flight dell'impulso attraverso il fluido superiore.



100-FMP4xxxx-15-00-00-en-007

### Uscita

Levelflex è preimpostato in fabbrica in base alla lunghezza della sonda ordinata e, quindi, di solito devono essere inseriti solo i parametri specifici per l'applicazione, che consentono di adattare automaticamente il dispositivo alle condizioni di misura. Nel caso dei modelli con uscita in corrente, i valori impostati in fabbrica per il punto di zero "E" e il campo "F" sono 4 mA e 20 mA. Per le uscite digitali e il modulo display, la regolazione di fabbrica del punto di zero "E" e del campo "F" è rispettivamente dello 0% e del 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.

**Sistema di misura**

**Criteri per la scelta della sonda**

I diversi tipi di sonda e le connessioni al processo consentono le seguenti applicazioni:

**FMP41C**

Sonde completamente rivestite per la misura in liquidi corrosivi/o con agenti chimici aggressivi.

Tipo di sonda:	Sonda ad asta	Sonda a fune
		
<b>Materiali parti bagnate:</b>	Asta e fune: PFA Rivestimento flangia: PTFE (TFM 1600)	
<b>Lunghezza sonda:</b>	0,3...4 m (12"...157")	1...30 m (40"...1181")
<b>Applicazioni:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ liquidi corrosivi</li> <li>■ liquidi nel settore alimentare/ farmaceutico</li> <li>■ misura di interfase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ liquidi corrosivi</li> </ul>
<b>Capacità di carico laterale:</b>	30 Nm	Non rilevante
<b>Capacità carico di trazione (min.):</b>	Non rilevante	2000 N
<b>Altri materiali:</b>	Custodia: vedere "Informazioni per l'ordine" Flangia e adattatore custodia: 316L (1.4435)	
<b>Voce 20:</b>	<b>Opzione "K, M"</b>	<b>Opzione "A, B, C, D, E, G"</b>

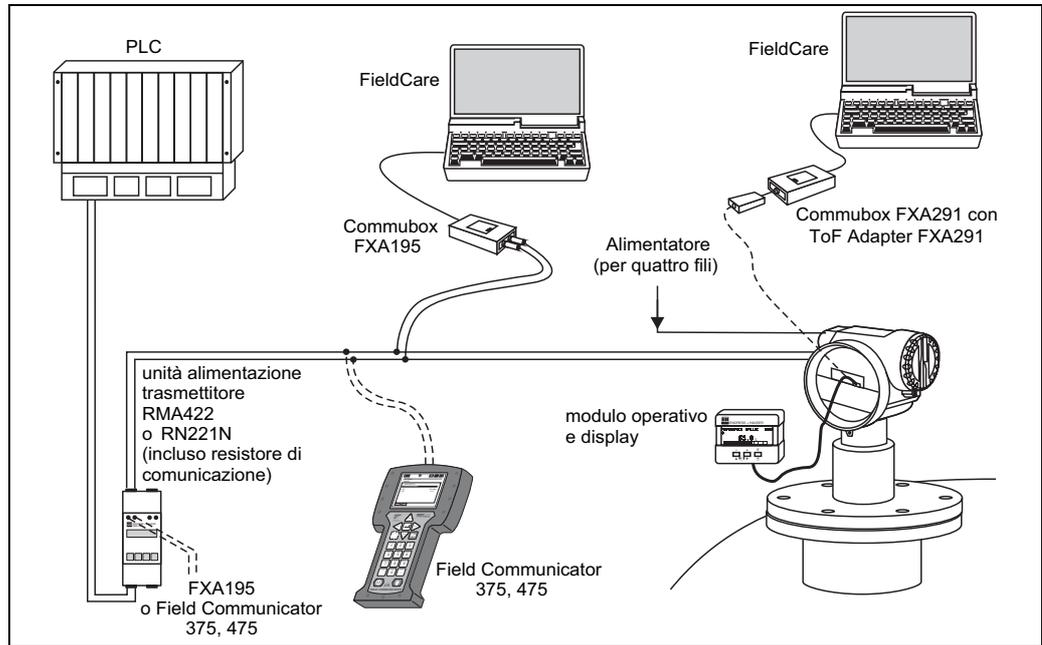
**FMP45**

Per pressioni e/o temperature altissime.

Tipo di sonda:	Sonda ad asta	Sonda separabile	Sonda a fune	Sonda coassiale
				
<b>Materiali parti bagnate:</b>	Acciaio inox 316L (1.4404), ceramica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,7%, grafite pura, Alloy C22		Acciaio inox 316L (1.4435) e 316 (1.4401), ceramica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,7%, grafite pura, Alloy C22	Acciaio inox 316L (1.4435), ceramica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,7%, grafite pura, Alloy C22
<b>Lunghezza sonda:</b>	0,3...4 m (12"...157")	max. 10 m (394")	1...35 m (40"...1378")	0,3...4 m (12"...157")
<b>Applicazioni:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ liquidi</li> <li>■ misura di interfase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ liquidi</li> <li>■ installazione in spazi limitati (spazio libero limitato per la testa)</li> <li>■ misura di interfase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ liquidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ liquidi</li> <li>■ misura di interfase</li> </ul>
<b>Capacità di carico laterale:</b>	30 Nm	20 Nm	non rilevante	300 Nm
<b>Capacità carico di trazione (min.):</b>	non rilevante	non rilevante	10 kN	non rilevante
<b>Altri materiali:</b>	Custodia: vedere "Informazioni per l'ordine" Flangia e adattatore custodia: 316L (1.4435)			
<b>Voce 30:</b>	<b>Opzione "K, M"</b>	<b>Opzione "S, T, U, V"</b>	<b>Opzione "A, C"</b>	<b>Opzione "L, N"</b>

### Applicazione singola

- Alimentazione diretta dalla rete (a 4 fili) o dall'alimentatore del trasmettitore (bifilare).
- Funzionamento in loco tramite display integrato o funzionalità a distanza con protocollo HART.

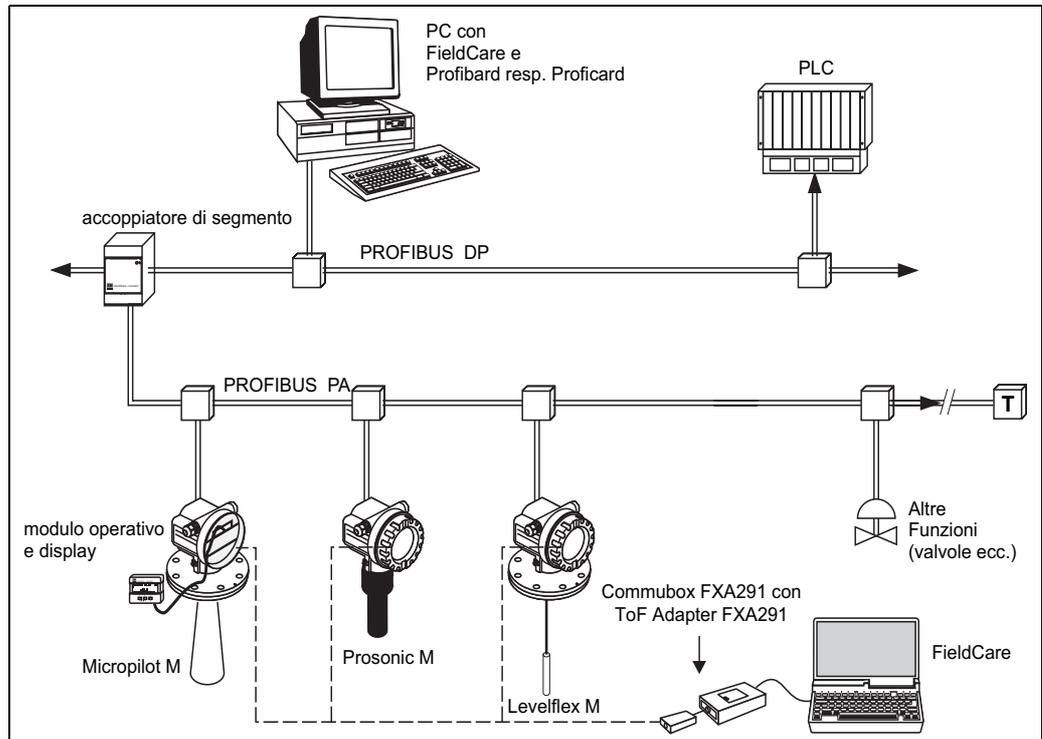


L00-FMxxxxxx-14-00-06-es-008

### Integrazione nel sistema tramite PROFIBUS-PA

Il bus consente la connessione di un massimo di 32 trasmettitori (a seconda del tipo di accoppiatore di segmento, il modello FISCO ne prevede 10 nelle aree pericolose Ex ia IIC). Il bus viene messo sotto tensione dall'accoppiatore di segmento.

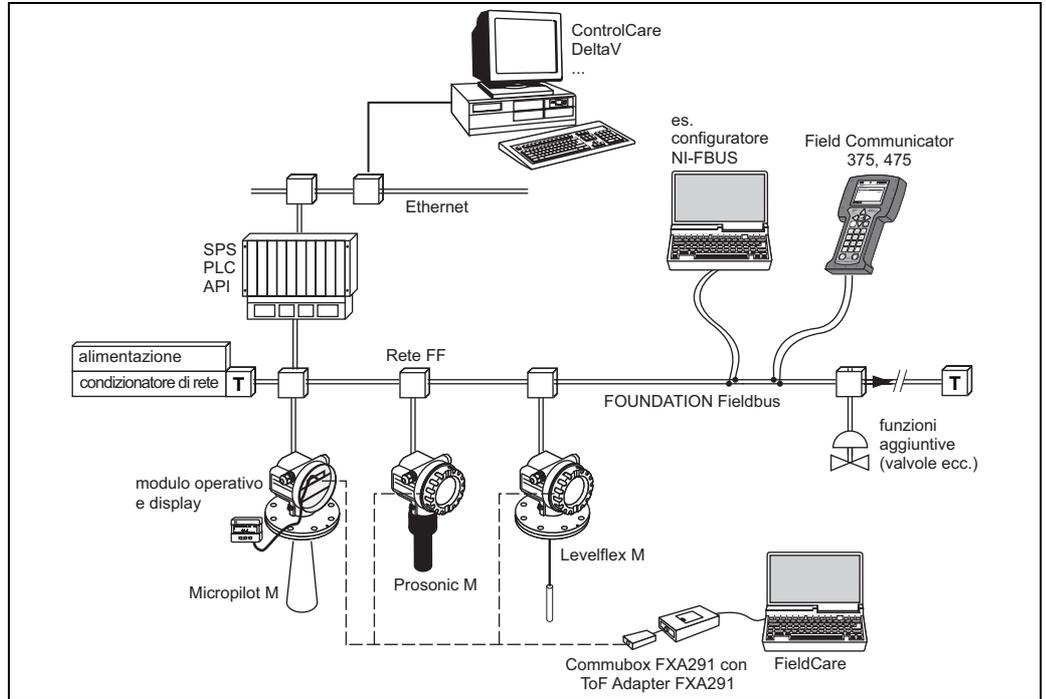
È disponibile sia la funzionalità a distanza sia in loco.



L00-FMxxxxxx-14-00-06-es-001

### Integrazione nel sistema tramite FOUNDATION Fieldbus

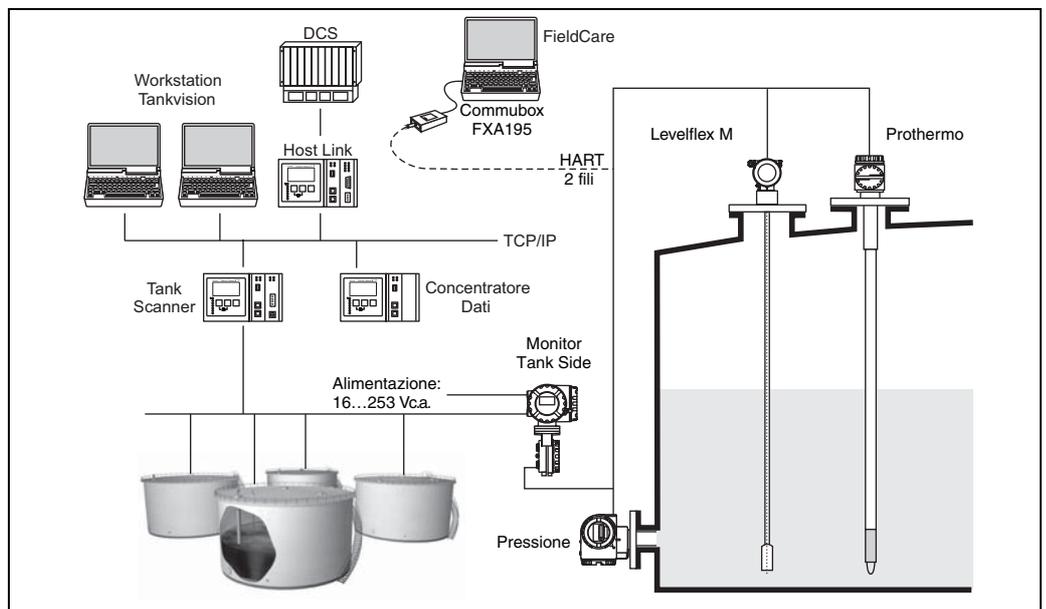
Il bus consente la connessione di un massimo di 32 trasmettitori (standard, Ex em o Ex d). Con classe di protezione dal rischio di esplosione Ex ia IIC: il numero massimo di trasmettitori dipende dalle norme e dagli standard normativi in vigore per i circuiti a sicurezza intrinseca (EN 60079-14, prove della sicurezza intrinseca). È disponibile sia la funzionalità a distanza sia in loco. Il sistema di misura completo comprende:



L00-FMxxxxx-14-00-06-en-011

### Integrazione nel sistema di cubatura dei serbatoi

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



L00-FMPxxxxx-14-00-06-en-004

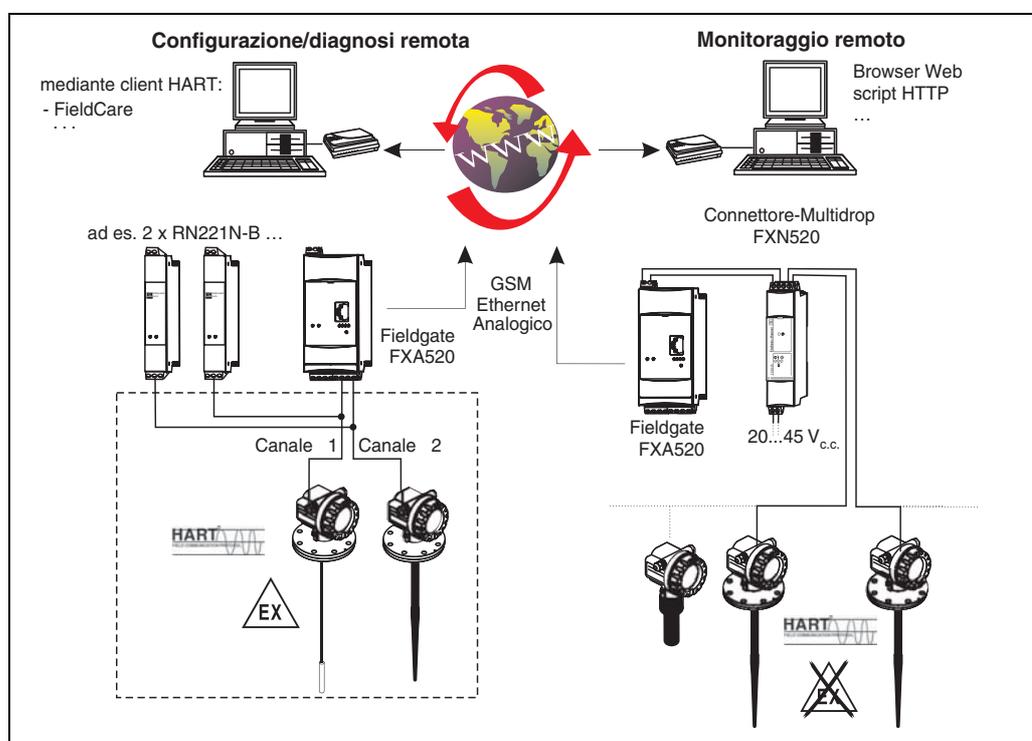
## Integrazione nel sistema tramite Fieldgate

### *Inventario gestito dal fornitore*

Utilizzando Fieldgate per rilevare da remoto 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 esigenza di acquisto via posta elettronica a un'amministrazione degli ordini completamente automatizzata grazie all'integrazione dei dati XML all'interno del sistema di pianificazione di entrambe le controparti.

### *Manutenzione a distanza delle apparecchiature di misura*

I fieldgate non solo trasferiscono i valori misurati attuali, ma possono anche avvisare il personale responsabile 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 da remoto i dispositivi HART collegati. A questo scopo è richiesto solo il corrispondente software operativo HART (es. FieldCare) per il dispositivo collegato. Fieldgate trasmette le informazioni in modo trasparente, rendendo disponibili in remoto tutte le opzioni del rispettivo software operativo. È possibile evitare alcune operazioni di servizio in loco mediante l'utilizzo di strumenti di diagnostica e configurazione a distanza, che consentono, inoltre, di pianificare in modo migliore tutte le altre operazioni.



L00-FXA520xx-14-00-06-en-009

### Nota!

Mediante il programma "FieldNetCalc" è possibile calcolare il numero di misuratori collegabili in modalità multidrop. È possibile trovare una descrizione di questo programma nelle Informazioni tecniche TI00400F/00 (Connettore Multidrop FXN520). Il programma può essere richiesto agli agenti di vendita Endress+Hauser o scaricato dal sito Internet: [www.endress.com](http://www.endress.com) → selezionare il paese → download → cerca: Fieldnetcalc.

## Ingresso

### Variabile misurata

La variabile misurata è la distanza compresa fra il punto di riferimento (vedere Fig. → 41) e la superficie del prodotto. Il livello è calcolato in funzione della distanza a vuoto immessa "E" (vedere Fig. → 4). In alternativa, il livello può essere convertito in altre variabili (volume, massa) tramite linearizzazione (32 punti).

### Campo di misura

#### Misura di livello

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

Gruppo di fluidi	DC (Er)	Liquidi standard	Campo di misura tipico FMP41C	Campo di misura tipico FMP45
1	1,4...1,6	– Gas condensati, es. N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	4 m (157"), quando installato in tubi metallici	4 m, sonda coassiale, sonda ad asta quando installata in tubi metallici
2	1,6...1,9	– Gas liquidi, es. propano – Solvente – Freon – Olio di palma	9 m (354")	25 m (984")
3	1,9...2,5	– Oli minerali, carburanti	12 m (472")	30 m (1181")
4	2,5...4	– Benzene, stirene, toluene – Furano – Naftalene	16 m (629")	35 m (1377")
5	4...7	– Clorobenzene, cloroformio – Cellulosa spray – Isocianato, anilina	25 m (984")	35 m (1377")
6	> 7	– Soluzioni acquose – Alcoli – Acidi, alcali	30 m (1181")	35 m (1377")

Nota!

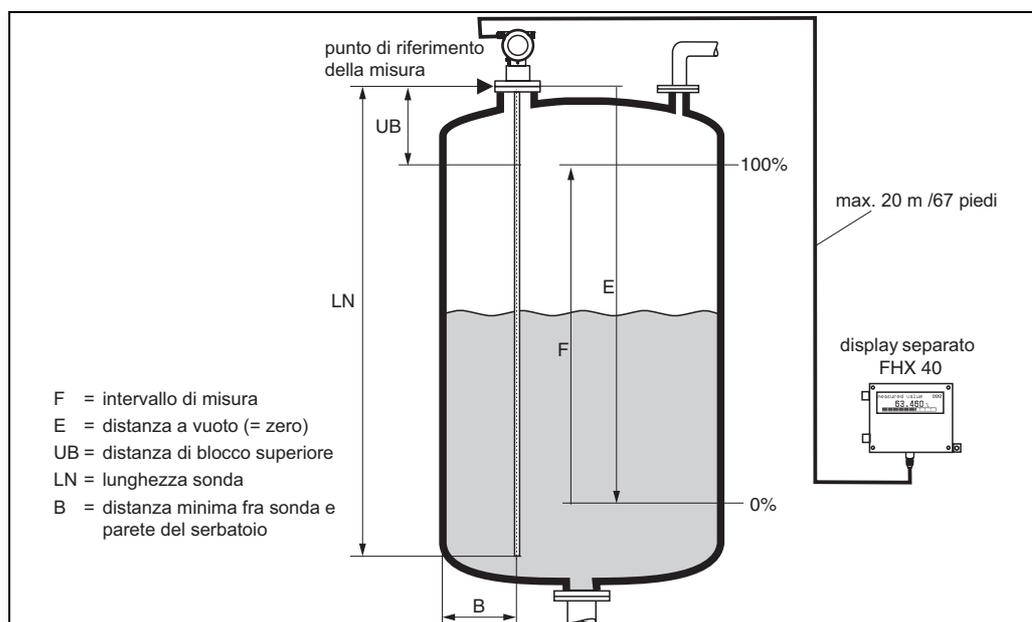
A causa dell'elevata diffusione di ammoniaca è consigliato utilizzare in questo fluido l'FMP45 (tenuta gas).

#### Misura di interfase

Il campo di misura per la misura di interfase è limitato a 10 m. Campi di misura superiori disponibili su richiesta.

**Distanza di blocco**

Per distanza di blocco superiore (= UB) si intende la distanza minima compresa fra il punto di riferimento della misura (flangia di installazione) e il livello massimo. All'estremità inferiore della sonda non è possibile ottenere una misura esatta, v. "Caratteristiche operative", → 21.



Punto di riferimento della misura, dettagli → 41

**Distanze di blocco e campo di misura in base al tipo di sonda, per DC ≥ 1,6 con FMP41C e FMP45:**

Tipo di sonda	LN [m] min	LN [m] max	UB [m] min
Sonda ad asta	0,3	4	0,2 <sup>1)</sup>
Sonda a fune	1	35 <sup>2)</sup> (FMP41C: 30)	0,2 <sup>1)</sup>
Sonda coassiale (non FMP41C)	0,3	4	0

- 1) Le distanze di blocco indicate sono preimpostate. Nel caso di fluidi con DC > 7, la distanza di blocco superiore UB può ridursi a 0,1 m per sonde ad asta e a fune. La distanza di blocco UB può essere specificata manualmente.
- 2) Campi di misura superiori disponibili su richiesta.

Nota!

All'interno delle distanze di blocco superiore e inferiore non è possibile ottenere una misura affidabile.

**Distanze di blocco e campo di misura in base al tipo di sonda (interfase)**

Tipo di sonda	LN [m] min	LN [m] max	UB [m] min
Sonda ad asta in bypass	0,3	4	0,1 <sup>1)</sup>
Sonda a fune in campo aperto (non FMP41C) <sup>2)</sup>	1	35 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>1)</sup>
Sonda coassiale (non FMP41C)	0,3	4	0

- 1) Le distanze di blocco indicate sono preimpostate.
- 2) Versione per misura in campo libero disponibile su richiesta.
- 3) Campi di misura superiori disponibili su richiesta.

**Spettro di frequenze utilizzato** da 100 MHz a 1,5 GHz

## Uscita

### Segnale di uscita

- 4...20 mA (invertibile) con protocollo HART
- PROFIBUS PA:
  - Codifica di segnale: Manchester Bus Powered (MBP)
  - Velocità di trasmissione dati: 31,25 KBit/s, modalità tensione
- FOUNDATION Fieldbus (H1):
  - Codifica di segnale: Manchester Bus Powered (MBP)
  - Velocità di trasmissione dati: 31,25 KBit/s, modalità tensione

### Segnale di allarme

Le informazioni sugli errori possono essere acquisite con le seguenti interfacce:

- Display locale:
  - Simbolo di errore
  - Display alfanumerico
- Uscita in corrente, è possibile selezionare un segnale in caso di errore (ad esempio secondo la Raccomandazione NAMUR NE 43).
- Interfaccia digitale

### Linearizzazione

La funzione di linearizzazione del misuratore Levelflex M consente la conversione del valore misurato in qualsiasi unità di lunghezza o volume e massa o %. 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.

Utilizzando FieldCare, la creazione delle tabelle di linearizzazione è particolarmente semplice.

### Dati dell'interfaccia FOUNDATION Fieldbus

#### Dati di base

Tipo di dispositivo	1012 (hex)
Device Revision	04 (hex)
Revisione DD	02 (hex)
Revisione CFF	02 (hex)
ITK Version	4.61
ITK-Certification Driver-No.	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> / <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a>
Adatto come Link-Master (LAS)	Sì
Possibilità di selezione Link Master / Basic Device	Sì; Predefinito: Basic Device
Numero VCRs	24
Numero oggetti Link VFD	24

#### VCR (Virtual communication references)

Ingressi permanenti	1
Client VCRs	0
Server VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

#### Impostazioni Link

Slot time	4
Min. Inter PDU delay	6
Max. response delay	10

**Blocchi trasduttore**

Blocco	Contenuto	Valori di uscita
Blocco sensore	Contiene tutti i parametri correlati alle misure	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Livello o volume<sup>1)</sup> (canale 1)</li> <li>■ Distanza (canale 2)</li> </ul>
Blocco diagnostico	Contiene informazioni diagnostiche	Nessun valore di uscita
Blocco display	Contiene i parametri di configurazione del display in loco	Nessun valore di uscita

1) A seconda della configurazione del blocco sensore.

**Blocchi funzione**

Blocco	Contenuto	Tempo di esecuzione	Funzionalità
Blocco Risorsa	Il blocco Risorsa contiene tutti i dati che definiscono e identificano lo strumento da campo in modo univoco. In pratica, si tratta di una versione elettronica della targhetta d'identificazione applicata sullo strumento.		Avanzata
Blocco ingresso analogico 1 Blocco ingresso analogico 2	Il blocco AI contiene i dati in ingresso del produttore, selezionati per numero di canale, e le mette a disposizione degli altri blocchi funzione all'uscita.	30 ms	Standard
Blocco PID	Il blocco PID funge da controllore derivativo integrale proporzionale ed è utilizzato in modo pressoché universale per effettuare controlli di circuito chiuso nel campo, tra cui cascata e controllo ad anello aperto.	80 ms	Standard
Blocco aritmetico	Questo blocco è concepito per consentire un semplice utilizzo delle funzioni matematiche più comuni. Non è necessario che l'utente conosca le equazioni. L'algoritmo matematico è selezionabile in base al nome, definito dall'utente per la funzione da eseguire.	50 ms	Standard
Blocco selettore ingresso	Questo blocco consente di selezionare fino a quattro ingressi e genera un valore di uscita in base all'azione configurata. Generalmente, riceve i suoi ingressi dai blocchi AI. Il blocco effettua una selezione del segnale massimo, minimo, medio, comune e "primo valido".	30 ms	Standard
Blocco di caratterizzazione segnale	Questo blocco è formato da due parti, ognuna con un'uscita che rappresenta una funzione non lineare del relativo ingresso. La funzione non lineare è generata tramite una semplice tabella con 21 coppie di valori x-y arbitrari.	40 ms	Standard
Blocco integratore	Il blocco funzione Integratore esegue l'integrazione di una variabile in funzione del tempo o somma gli impulsi di un blocco Ingresso impulsi. Può essere impiegato come totalizzatore, che esegue la somma fino al reset, o come totalizzatore batch, nel quale il valore integrato o sommato è confrontato con un setpoint di attivazione o preattivazione, e che genera segnali discreti al raggiungimento di questi setpoint.	60 ms	Standard

## Alimentazione

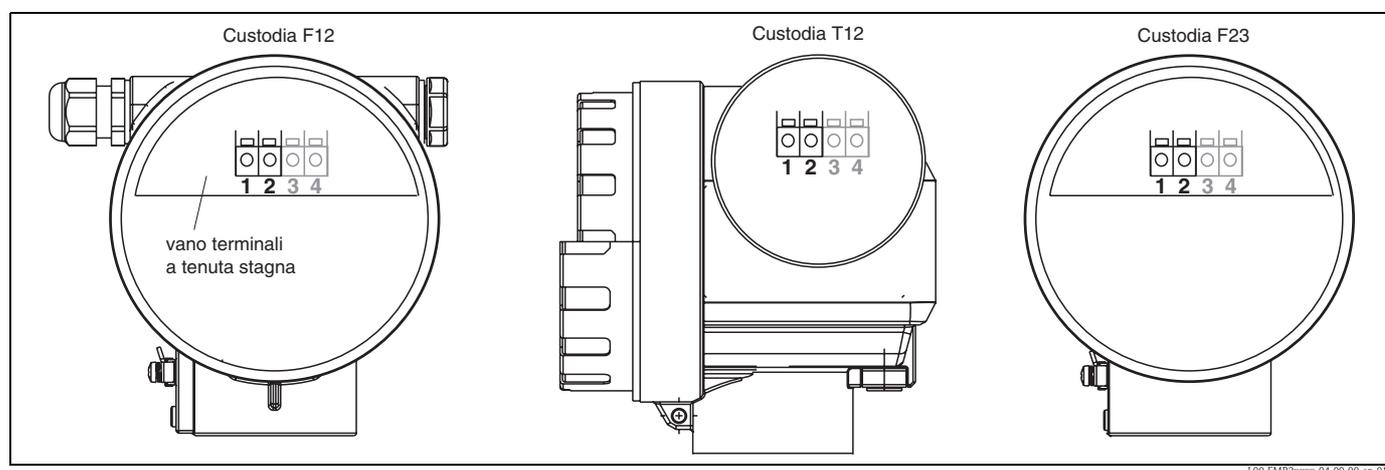
### Collegamento elettrico

#### Vano connessioni

Sono disponibili tre tipi di custodia:

- Custodia in alluminio F12 con vano connessioni a tenuta stagna addizionale per:
  - standard
  - Ex ia.
- Custodia in alluminio T12 con vano connessioni separato per:
  - standard
  - Ex e
  - Ex d
  - Ex ia (con protezione alle sovratensioni)
- Custodia F23 in acciaio inox 316 (1.4435) per:
  - standard
  - Ex ia.

Terminata l'installazione, la custodia può essere ruotata di 350° per facilitare l'accesso al display e al vano connessioni.



### Messa a terra

Per la sicurezza EMC, è necessario realizzare una corretta messa a terra mediante il morsetto di terra posto esternamente sulla custodia.

### Pressacavo

Tipo		Superficie di fissaggio
Standard, Ex ia, IS	Plastica M20x1,5	da 5 a 10 mm
Ex em, Ex nA	Metallo M20x1,5	da 7 a 10,5 mm

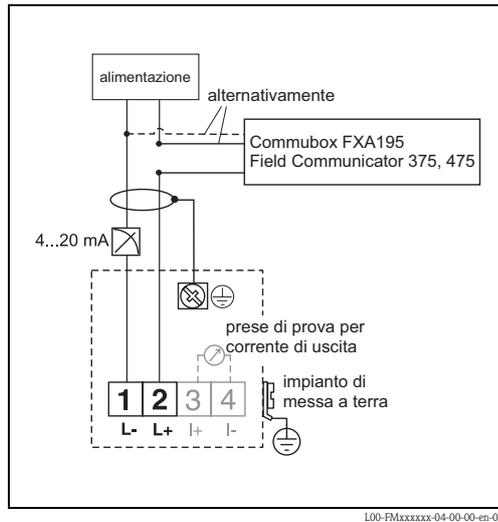
### Morsetti

Per sezioni del filo da 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>

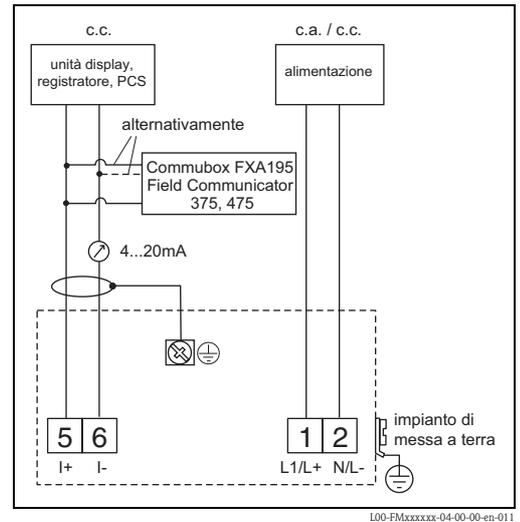
**Assegnazione dei morsetti**

**bifilare, da 4 a 20 mA con HART**

**quadrifilare, da 4 a 20 mA attiva con HART**



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-015



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-011

Nota!

**L'uscita in corrente è a sicurezza intrinseca in caso di applicazioni Ex polveri a 4 fili.**

La linea di connessione va collegata ai morsetti a vite nel vano morsetti.

Specifiche del cavo

Il cavo di installazione standard è sufficiente se si utilizza solo il segnale analogico. Usare un cavo schermato quando si utilizza un segnale di comunicazione sovrapposto (HART).

Nota!

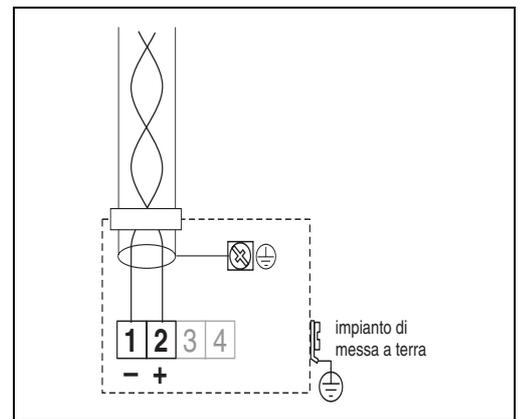
- Nel misuratore sono integrati circuiti protetti da inversione di polarità, interferenze di radiofrequenza e picchi di sovratensione (v. anche TI00241F/00 "Procedure per prove EMC").
- Per la connessione al monitor Tank Side NRF590, v. TI00402F/00/EN.

**PROFIBUS PA**

Il segnale di comunicazione digitale viene trasmesso al bus per mezzo di una connessione bifilare. Il bus fornisce anche l'alimentazione. Per ulteriori informazioni su struttura della rete, messa a terra e altri componenti del bus (ad es. i cavi) consultare la relativa documentazione, ad. es. le Istruzioni operative BA034S/04 "Direttive per la progettazione e la messa in servizio di PROFIBUS DP/PA" e la specifica del PNO.

Specifiche del cavo:

Utilizzare un cavo bifilare, schermato e intrecciato, preferibilmente di tipo A.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-022

Nota!

Per maggiori informazioni sulle specifiche del cavo, v. Istruzioni di funzionamento BA034S/04.

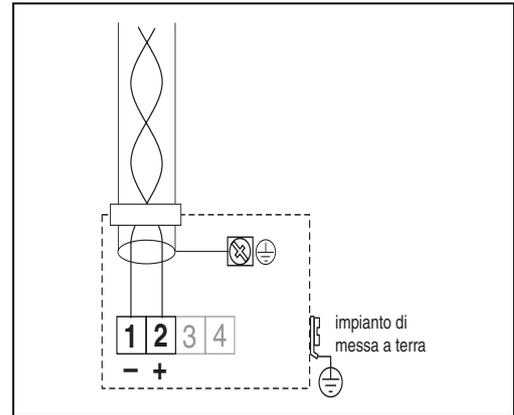
Linee guida per la progettazione e la messa in servizio di PROFIBUS DP/PA", linee guida del PNO 2.092 "

Linee guida di installazione e per l'utente di PROFIBUS PA" e IEC 61158-2 (MBP).

**FOUNDATION Fieldbus**

Il segnale di comunicazione digitale viene trasmesso al bus per mezzo di una connessione bifilare. Il bus fornisce anche l'alimentazione. Per ulteriori informazioni su struttura della rete, la messa a terra e altri componenti del bus come i cavi, consultare la documentazione specifica, ad. es. le Istruzioni di funzionamento BA013S/04 "Panoramica del FOUNDATION Fieldbus" e la direttiva FOUNDATION Fieldbus.

Specifiche del cavo:  
Utilizzare un cavo bifilare, schermato e intrecciato, preferibilmente di tipo A.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-es-022

**Nota!**

Per ulteriori informazioni sulle specifiche del cavo, consultare le Istruzioni di funzionamento BA013S/04 "Panoramica del FOUNDATION Fieldbus", la direttiva FOUNDATION Fieldbus e IEC 61158-2 (MBP).

**Connettori**

Per le versioni dotate di connettore M12 o 7/8", la custodia non deve essere aperta per il collegamento della linea del segnale.

**Assegnazione dei PIN per connettore M12**

	PIN	Significato
	1	Segnale +
	2	Non assegnato
	3	Segnale -
	4	Terra

A0011175

**Assegnazione dei PIN per connettore 7/8"**

	PIN	Significato
	1	Segnale -
	2	Segnale +
	3	Non assegnato
	4	Terra

A0011176

**Caricamento HART**

Carico minimo per comunicazione HART: 250 Ω

**Tensione di alimentazione**

**HART, versione bifilare**

Tutti i valori sotto indicati sono tensioni al morsetto applicate direttamente allo strumento:

Interfaccia di comunicazione	Consumo di corrente	Tensione del morsetto	
HART	Standard	4 mA	16...36 V
		20 mA	7,5...36 V
	Ex ia	4 mA	16...30 V
		20 mA	7,5...30 V
	Ex em Ex d	4 mA	16...30 V
		20 mA	11...30 V
Ex ic	4 mA	16 V...32 V	
	20 mA	7,5 V...32 V	
Corrente fissa, regolabile, ad es. per funzionamento a energia solare (valore misurato trasmesso tramite HART)	Standard	11 mA	10...36 V
	Ex ia	11 mA	10...30 V
Corrente fissa per la modalità multidrop HART	Standard	4 mA <sup>1)</sup>	16...36 V
	Ex ia	4 mA <sup>1)</sup>	16...30 V

1) Corrente di avvio 11 mA.

Ondulazione residua HART, versione bifilare:  $U_{ss} \leq 200$  mV

**HART, versione a 4 fili attiva**

Versione	Tensione	Carico max.
c.c.	10,5...32 V	600 Ω
c.a., 50/60 Hz	90...253 V	600 Ω

Ondulazione residua HART, versione a 4 fili, corrente continua:  $U_{ss} \leq 2$  V, tensione compreso ripple entro i limiti di tensione consentiti (da 10,5 a 32 V).

**PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus**

Tipo	Tensione del morsetto
Standard	9...32 V
Ex ia (modello FISCO)	9...17,5 V
Ex ia (Entity concept)	9...24 V

Tensione di alimentazione	9...32 V <sup>1)</sup>
Tensione di soglia	9 V

1) Possono essere presenti ulteriori restrizioni per dispositivi con una certificazione di protezione dal rischio di esplosione. Fare riferimento alle note nelle istruzioni di sicurezza (XA) appropriate.

**Ingresso cavo**

- Pressacavo: M20x1.5 (solo ingresso cavo per Ex d)
- Ingresso cavo: G½ o ½NPT
- Connettore PROFIBUS-PA M12
- Connettore 7/8" FOUNDATION Fieldbus

**Potenza assorbita**

60 mW min., 900 mW max.

**Consumo di corrente****HART**

Interfaccia di comunicazione	Corrente di uscita	Consumo di corrente	Potenza assorbita
HART, versione bifilare	3,6...22 mA <sup>1)</sup>	—	min. 60 mW, max. 900 mW
HART, versione quadrifilare (da 90 a 250 V <sub>c.a.</sub> )	2,4...22 mA	~ 3...6 mA	~ 3,5 VA
HART, versione a 4 fili (da 10,5 a 32 V <sub>c.c.</sub> )	2,4...22 mA	~ 100 mA	~ 1 W

1) Per multidrop HART: corrente di avviamento 11 mA.

**PROFIBUS PA**

11 mA. max.

**FOUNDATION Fieldbus**

Corrente nominale	15 mA
Corrente di avvio	≤ 15 mA
Corrente di guasto	0 mA
Conforme FISCO/FNICO	Conforme
Dipendente dalla polarità	No

**FISCO**

U <sub>i</sub>	17,5 V
I <sub>i</sub>	500 mA; con protezione alle sovratensioni 273 mA
P <sub>i</sub>	5,5 W; con protezione alle sovratensioni 1,2 W
C <sub>i</sub>	5 nF
L <sub>i</sub>	0,01 mH

**Protezione alle sovratensioni**

Se il misuratore è utilizzato per misure di livello in liquidi infiammabili che richiedono l'uso di protezione alle sovratensioni conforme a EN/IEC 60079-14 o EN/IEC 60060-1 (10 kA, impulsi 8/20 µs), è necessario assicurarsi che:

- sia impiegato un misuratore con protezione alle sovratensioni integrata con tubi di scarico gas da 600 V all'interno della custodia T12, v. "Informazioni per l'ordine", → 60
- oppure**
- questa protezione sia ottenuta mediante appropriati accorgimenti (dispositivi di protezione esterni, ad es. HAW562Z).

## Caratteristiche operative

### Condizioni operative di riferimento

- Temperatura = +20 °C ±5 °C
- Pressione = 1013 mbar ass. ±20 mbar
- Umidità = 65% ±20%
- Fattore di riflessione ≥ 0,8 (superficie dell'acqua per le sonde coassiali, piastra metallica per le sonde a fune e ad asta con min. 1 Ø)
- Flangia per sonda ad asta o a fune ≥ 30 cm Ø
- Distanza da elementi disturbatori ≥ 1 m
- Per misure di interfase:
  - sonda coassiale
  - DC del fluido inferiore = 80 (acqua)
  - DC del fluido superiore = 2 (olio)

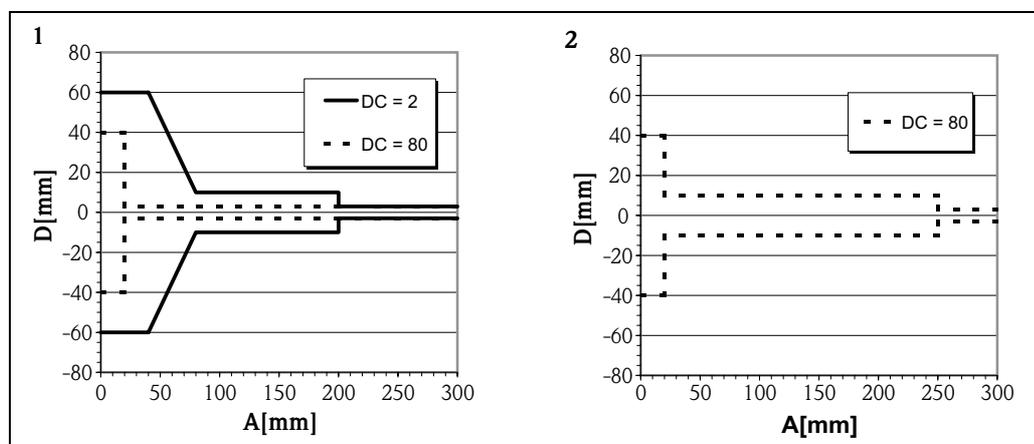
### Errore di misura massimo

Indicazioni tipiche per le condizioni di riferimento:  
DIN EN 61298-2, percentuale del campo.

Uscita:	Digitale	Analogico
Somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi	<p><b>Livello (versione elettronica per misura di interfase e livello):</b></p> <p><b>Campo di misura per FMP41C:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fino a 10 m: ±5 mm</li> <li>– &gt; 10 m: ±0,05 %</li> </ul> <p><b>Campo di misura per FMP45:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fino a 10 m: ±3 mm</li> <li>– &gt; 10 m: ±0,03 %</li> </ul> <p><b>FMP45 con sonda coassiale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ±5 mm</li> </ul> <p><b>Interfase (solo per la versione elettronica "K" misura di interfase):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Campo di misura fino a 10 m: ±10 mm</li> <li>Se lo spessore dell'interfase è &lt; 60 mm, l'interfase non può più essere distinta dal livello generale cosicché i due segnali di uscita sono identici.</li> </ul>	±0,06%
Offset / zero	±4 mm	±0,03%

In caso non siano rispettate le condizioni di riferimento, l'offset/punto di zero dovuto all'installazione può essere di fino a ±12 mm per sonde a fune e ad asta. Questo offset/punto di zero addizionale può essere compensato inserendo una correzione (funzione "Offset" (057)) durante la messa in servizio.

**Nelle vicinanze dell'estremità della sonda si registrano le seguenti variazioni di misura (versione elettronica misura di livello e di interfase):**



1 Sonda ad asta e coassiale

2 Sonda a fune

A Distanza dall'estremità della sonda

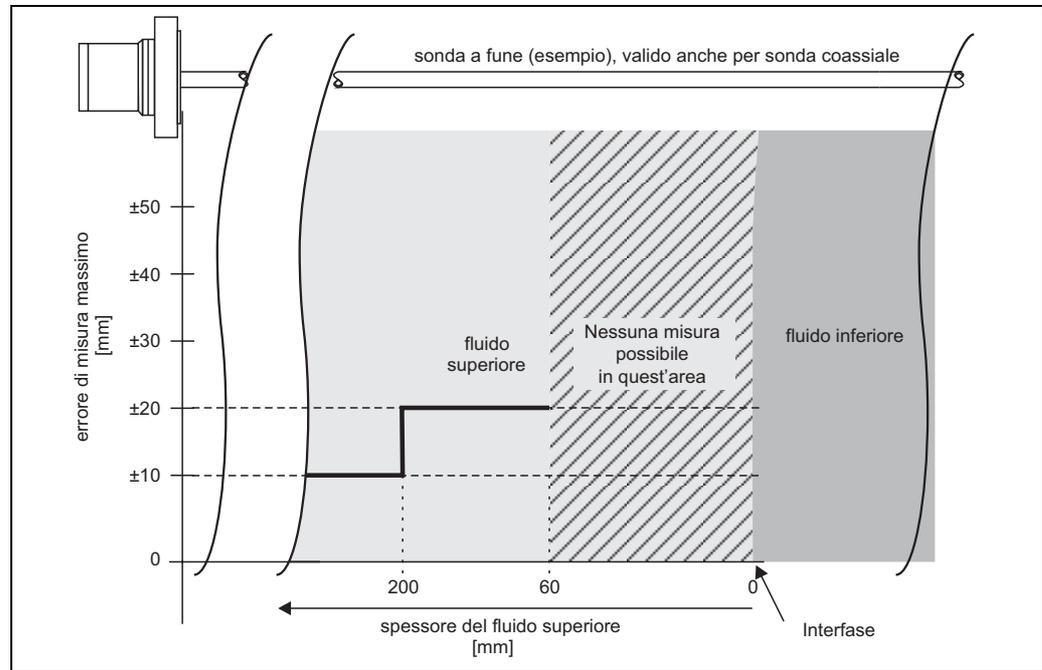
D Somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi



Nota!

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

**Nel caso di spessori di interfasi sottili si registra il seguente errore di misura (solo per versione elettronica "K", misura di interfase):**



L00-FMP4xlxx-05-00-00-en-001

#### Risoluzione

- Digitale: 1 mm
- Analogica: 0,03% del campo di misura

#### Tempo di reazione

Il tempo di reazione varia a seconda della configurazione.

Tempo minimo:

- Elettronica bifilare: 1 s
- Elettronica quadrifilare: 0,7 s

#### Influenza della temperatura ambiente

Le misure sono eseguite secondo le norme EN 61298-3:

- Uscita digitale (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus):
  - media  $T_K$ : 0,6 mm/10 K, max. ±3,5 mm su tutto il campo di temperatura, da -40 °C a +80 °C

#### a 2 fili:

- Uscita in corrente (errore addizionale, in riferimento al campo di 16 mA):
  - **Punto di zero (4 mA)**  
media  $T_K$ : 0,032%/10 K, max. 0,35% su tutto il campo di temperatura, -40...+80 °C
  - **Campo (20 mA)**  
media  $T_K$ : 0,05%/10 K, max. 0,5% su tutto il campo di temperatura, -40...+80 °C

#### a 4 fili:

- Uscita in corrente (errore addizionale, in riferimento al campo di 16 mA):
  - **Punto di zero (4 mA)**  
media  $T_K$ : 0,02%/10 K, max. 0,29% su tutto il campo di temperatura, -40...+80 °C
  - **Campo (20 mA)**  
media  $T_K$ : 0,06%/10 K, max. 0,89% su tutto il campo di temperatura da -40 °C a +80 °C

**Influenza degli strati gassosi**

In presenza di pressioni elevate si ha una riduzione della velocità di propagazione dei segnali di misura nel gas/vapore presente al di sopra del fluido. Questo effetto dipende dal tipo di gas/vapore e dalla sua temperatura. Conseguentemente, si verifica un errore di misura che aumenta progressivamente all'aumentare della distanza fra il punto di zero dello strumento (flangia) e la superficie del prodotto. Nella tabella seguente sono riportati i valori dell'errore di misura per alcuni gas/vapori di uso comune (rapportati alla distanza; se il valore è positivo significa che viene misurata una distanza troppo elevata):

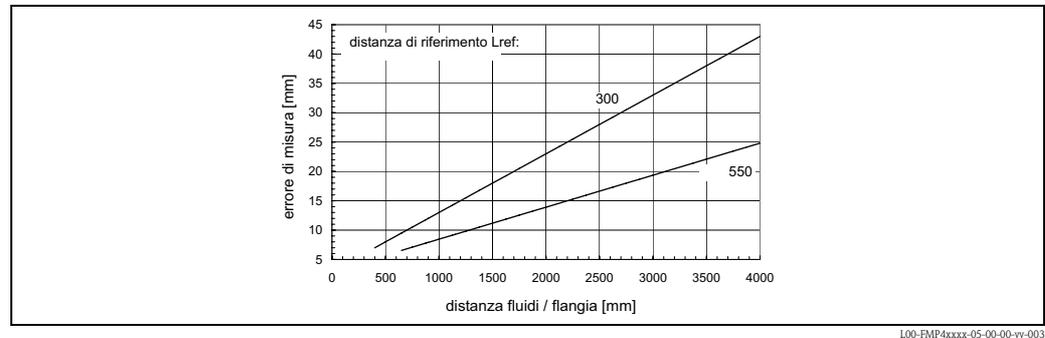
Strato gassoso	Temperatura		Pressione					
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)	400 bar (5801 psi)
Aria	20	68	0,00%	0,22%	1,2%	2,4%	4,9%	9,5%
	200	392	-0,01%	0,13%	0,74%	1,5%	3,0%	6,0%
	400	752	-0,02%	0,08%	0,52%	1,1%	2,1%	4,2%
Idrogeno	20	68	-0,01%	0,10%	0,61%	1,2%	2,5%	4,9%
	200	392	-0,02%	0,05%	0,37%	0,76%	1,6%	3,1%
	400	752	-0,02%	0,03%	0,25%	0,53%	1,1%	2,2%

Strato gassoso	Temperatura		Pressione				
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)
Acqua (vapore saturo)	100	212	0,20%	-	-	-	-
	180	356	-	2,10%	-	-	-
	263	507	-	-	8,6%	-	-
	310	592	-	-	-	22,0%	-
	364	691	-	-	-	-	58%

### Installazione di FMP45 con compensazione fase gassosa (solo sonda coassiale)

### Applicazione

Per misure di livello in applicazioni con vapore e temperature e pressioni elevate. Con pressioni e temperature elevate, la velocità di propagazione dei segnali a microonde nel vapore (fluido polare) si riduce al di sopra del liquido da misurare. La compensazione automatica della fase gassosa consente di correggere questo effetto fisico dal punto di vista della tecnologia metrologica. L'accuratezza di misura è direttamente proporzionale alla lunghezza di riferimento  $L_{ref}$  e inversamente proporzionale al campo di misura:



L00-FMP4xxxx-05-00-00-yy-003

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

A causa delle influenze di questa applicazione, l'errore di misura può aumentare di un fattore 2-3.

#### Nota!

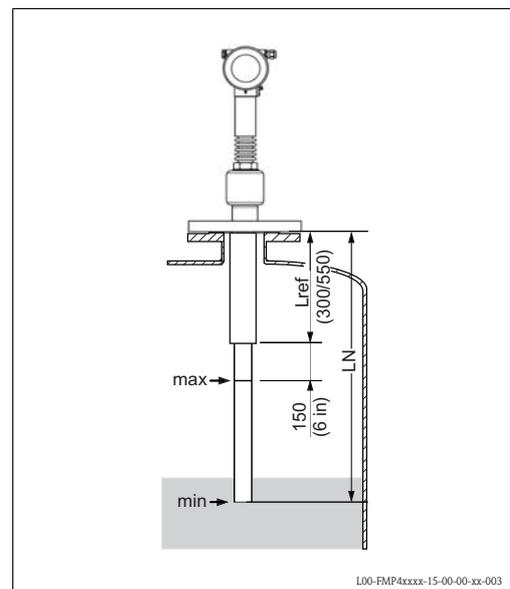
Le sonde coassiali con riflessione di riferimento possono essere installate in qualsiasi serbatoio (libere nel serbatoio o in un tubo di bypass). Le sonde coassiali sono montate e regolate completamente in stabilimento. In seguito all'installazione sono pronte per l'uso, e non richiedono ulteriori impostazioni.

### Installazione

Questa versione di Levelflex M genera una riflessione di riferimento alla distanza  $L_{ref}$  dalla flangia (→ 60, "Informazioni per l'ordine" opzione U: 300 mm (11"); opzione V: 550 mm (21")). La riflessione di riferimento deve essere superiore di almeno 150 mm rispetto al livello più alto. Con la variazione della riflessione di riferimento si misura la velocità di propagazione effettiva, e il valore del livello viene corretto automaticamente.

#### Limitazioni per sonde coassiali

Lunghezza massima sonda LN	$LN \leq 4000$ mm
Lunghezza minima sonda LN	$LN > L_{ref} + 200$ mm
Distanza di riferimento $L_{ref}$	300 mm / 550 mm
Livello massimo relativo alla superficie di tenuta della flangia:	$L_{ref} + 150$ mm
Valore DC minimo del fluido:	$D_K > 7$



L00-FMP4xxxx-15-00-00-xx-003

## Condizioni operative: installazione per misure di livello

### Informazioni generali sulla misura di livello

#### Criteria per la scelta della sonda (→ 6)

Nelle situazioni normali, usare le sonde ad asta. Le sonde a fune sono utilizzate per i campi di misura > 4 m e con distanza ridotta dalla soletta, che non consente l'installazione di sonde rigide.

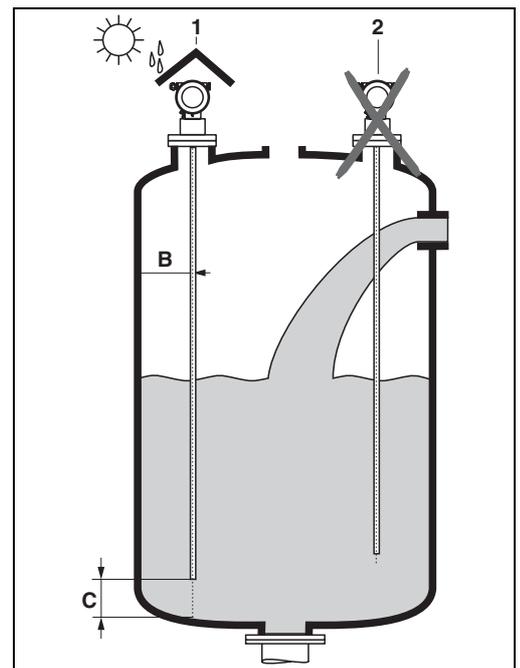
#### Lunghezza della sonda

Nota!

Il campo di misura dipende direttamente dalla lunghezza della sonda. È meglio ordinare sonde più lunghe piuttosto che troppo corte, poiché, se necessario, è sempre possibile accorciarle. La sonda a fune per la misura di interfase può essere accorciata dal peso all'estremità della sonda. Il peso può essere portato a una lunghezza minima di 500 mm.

#### Punto di installazione

- Non installare le sonde a fune o ad asta nell'area di carico (2)
- Installare le sonde a fune e ad asta lontano dalla parete (B) a una distanza tale che, anche in caso di depositi, si mantenga una distanza minima di 100 mm tra sonda e depositi.
- Installare le sonde a fune e ad asta il più distante possibile dagli elementi già presenti. In caso di distanze inferiori ai 300 mm, durante la messa in servizio è necessario effettuare la "mappatura".
- Distanza minima dall'estremità della sonda al fondo del contenitore (C):
  - Sonda a fune: 150 mm
  - Sonda ad asta: 50 mm
  - Sonda coassiale (solo con FMP45): 10 mm
- Durante l'installazione all'esterno, è preferibile utilizzare un coperchio protettivo (1). ("Accessori", → 67).



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-007

Nota!

#### Guarnizione per dispositivi con filettatura G1½"

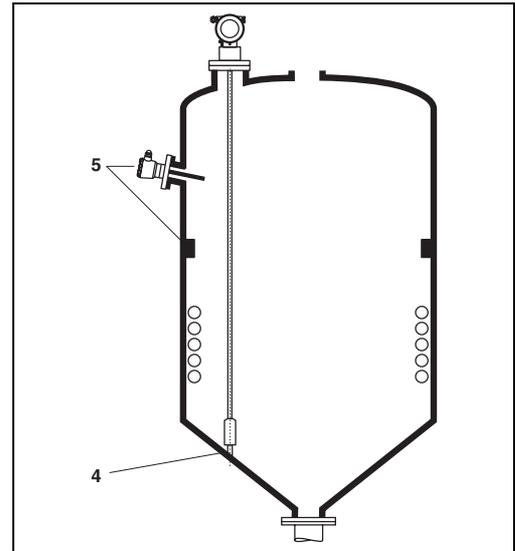
La forma della guarnizione sul FMP45 è conforme a DIN 3852 Parte 1, l'estremità avvitata corrisponde a Form A. L'estremità avvitata ha una lunghezza complessiva di 45 mm (→ 42). Con questa inoltre possono essere utilizzati anelli di tenuta conformi a DIN 7603 con dimensioni di 48x55 mm. Si consiglia di utilizzare un anello di tenuta eseguito secondo questo standard, form A, C o D e in materiale resistente al tipo di applicazione.

### Altre istruzioni per l'installazione

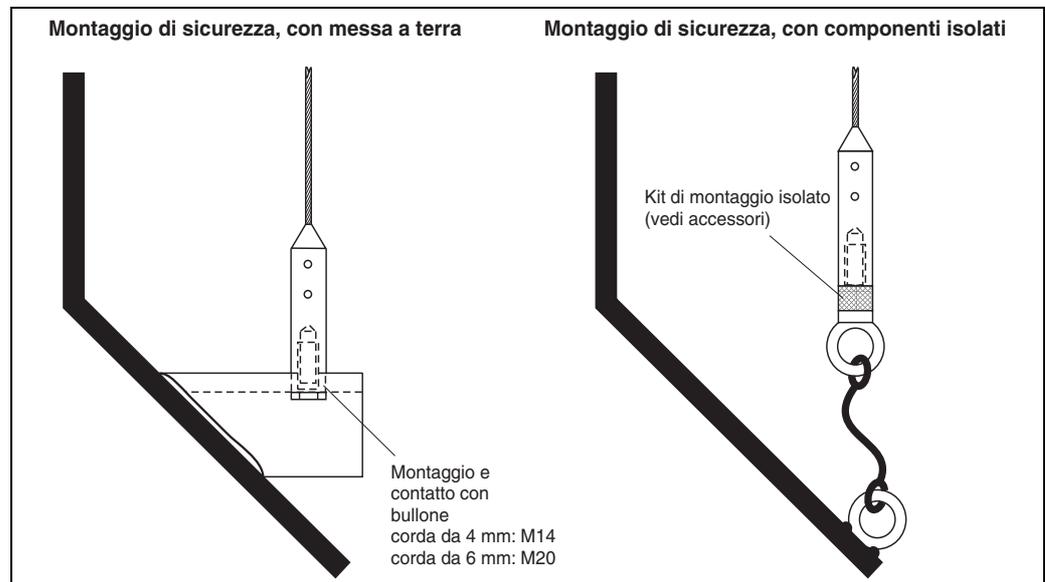
- Scegliere la posizione di installazione in modo che la distanza dalle strutture interne (5) (ad es. interruttore di livello, traverse) sia > 300 mm per tutta la lunghezza della sonda, anche durante il funzionamento.
- Durante il funzionamento, assicurarsi che la sonda non sia a contatto con la struttura interna entro il campo di misura. Se si utilizzano sonde a fune e, se necessario, assicurare l'estremità della sonda (4).

### Opzioni di ottimizzazione

- Soppressione dell'eco spuria: è possibile ottimizzare la misura sopprimendo elettronicamente gli echi spuri.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-008

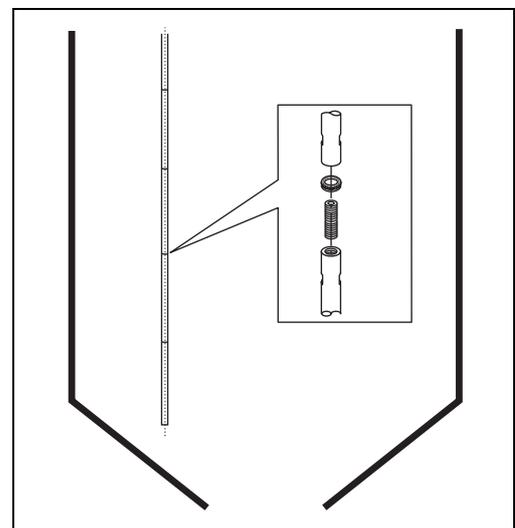


L00-FMP4xxxx-17-00-00-es-027

### Sonde separabili

Se lo spazio per l'installazione (distanza dalla soletta) è limitato, è consigliabile utilizzare sonde ad asta separabili (Ø16 mm).

- Lunghezza max. sonda: 10 m (394 in)
- Capacità max. longitudinale: 20 Nm
- Le sonde possono essere separate in più parti con le seguenti lunghezze:
  - 500 mm (19.68 in)
  - 1000 mm (39.37 in)
- Coppia: 15 Nm



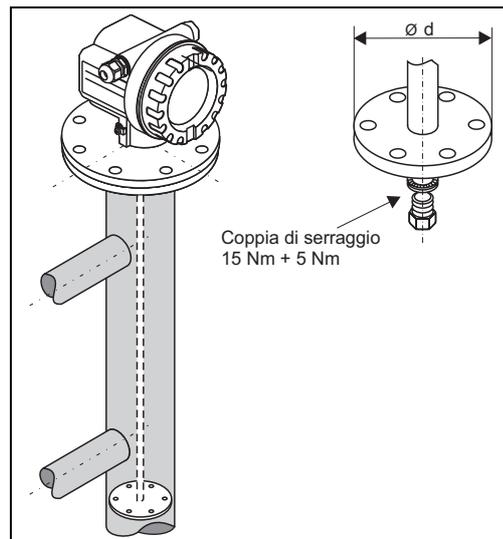
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-015

### Centraggio dell'estremità della sonda (solo FMP45)

Montando il disco di centraggio all'estremità della sonda, è possibile ottenere misure affidabili.

V. "Informazioni per l'ordine" → 65.

- Disco di centraggio per sonde ad asta:
  - d = 45 mm (per DN50 (2"))
  - d = 75 mm (per DN80 (3") + DN100 (4"))



100-FMP4xxxx-17-00-00-en-008

### Tipo di sonda installata

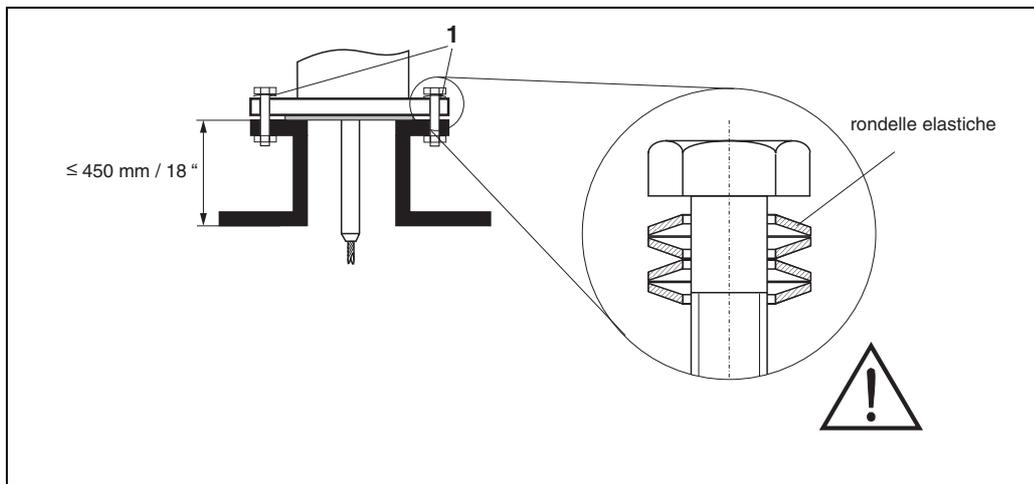
#### FMP41C

- In caso di installazione su serbatoi in plastica, il tronchetto deve avere almeno DN50 (2"). Per la connessione al processo è necessario utilizzare la flangia appropriata.
- Durante l'uso di sonde a fune selezionare, per i tronchetti con altezza fino a 450 mm, la lunghezza dell'asta di centraggio appropriata all'altezza del tronchetto.
- Attenersi alle istruzioni per l'installazione, → 25.
- Utilizzare delle rondelle elastiche (1) (v. Fig. sotto).

Nota!

Si raccomanda di stringere periodicamente i bulloni della flangia. La frequenza dipende dalla temperatura di processo e dalla pressione. Coppia consigliata: 60...100 Nm.

- Terminata l'installazione, la custodia può essere ruotata di 350° per facilitare l'accesso al display e al vano connessioni.



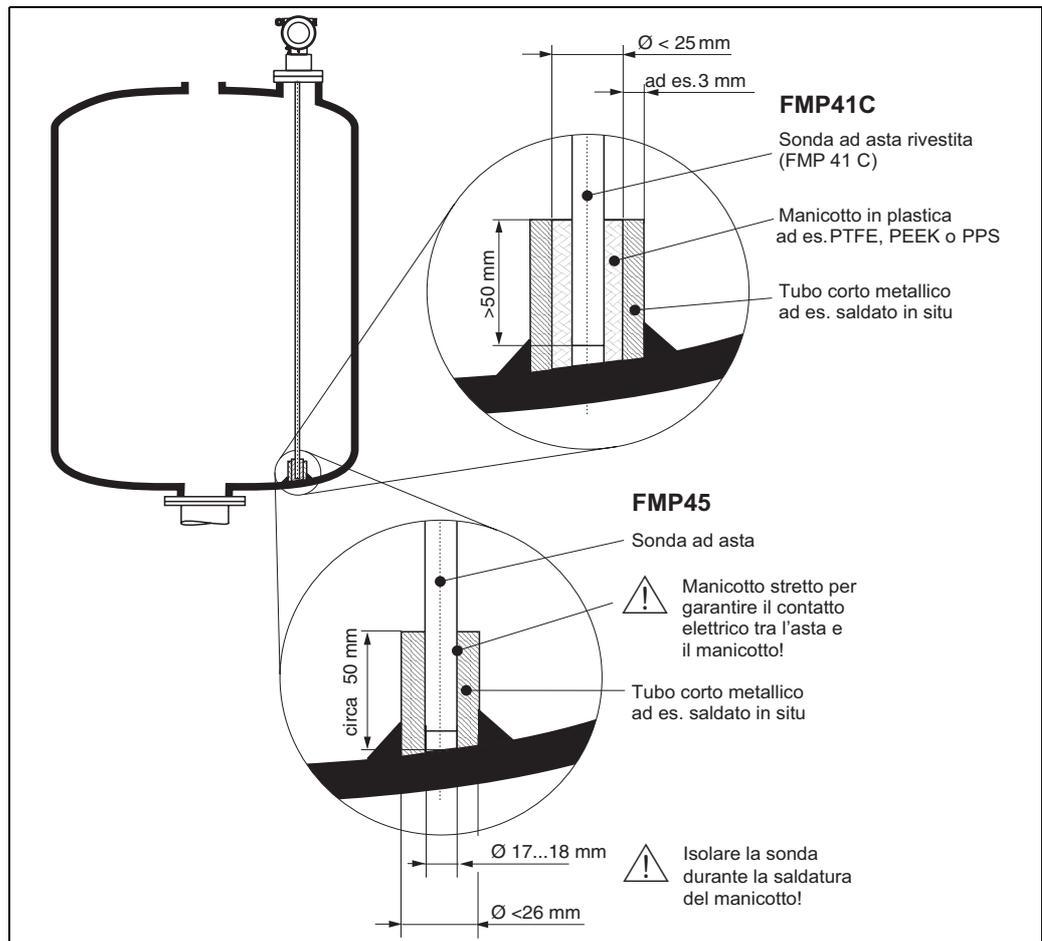
100-FMP41Cxx-17-00-00-en-005

Nota!

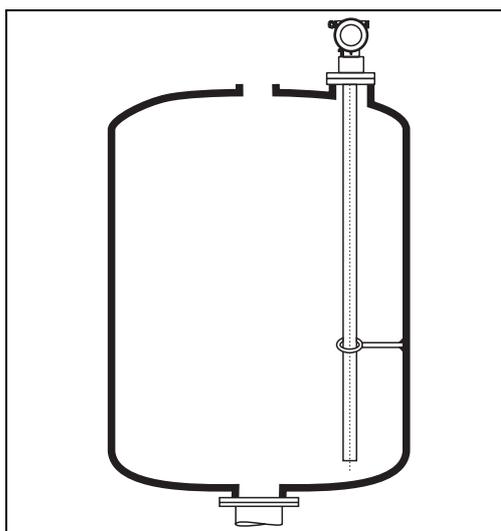
Il rivestimento in PTFE del misuratore FMP41C serve da tenuta rispetto al processo. In genere, non sono richiesti altri sistemi di tenuta.

**Supporti per sonde per prevenire la deformazione**

a. Sonde ad asta: FMP41C e FMP45



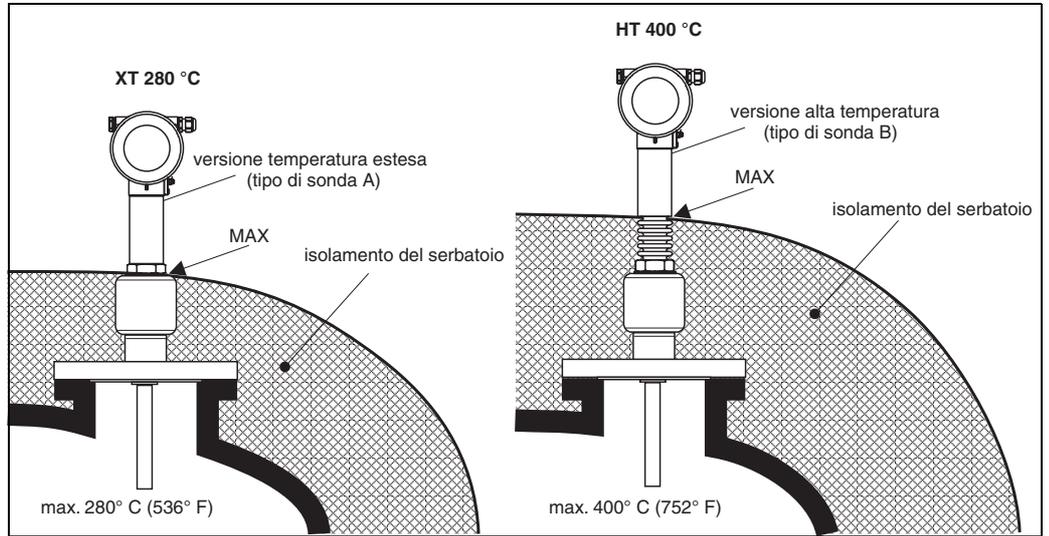
b. Sonde coassiali: FMP45



**Installazione del FMP45 con isolamento termico**

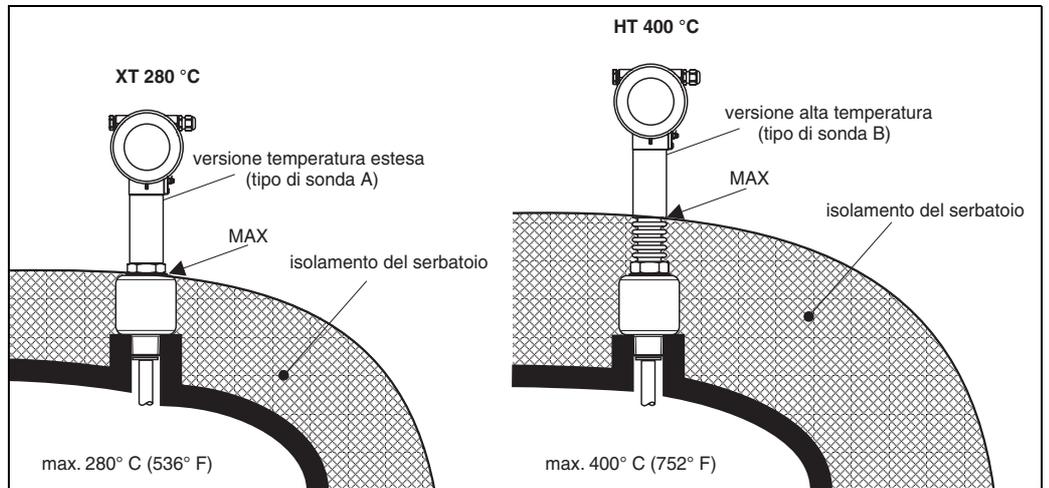
- In caso di alte temperature di processo ( $\geq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), includere l'FMP45 nel normale isolamento dei serbatoi al fine di prevenire il surriscaldamento dell'elettronica quale conseguenza della radiazione o della convezione di calore.
- L'isolamento non deve superare i punti contrassegnati nel disegno con "MAX".

**Connessione al processo con flangia DN50...DN100**



L00-FMP45xxx-17-00-00-en-001

**Connessione al processo con adattatore G1½" e 1½"NPT**



L00-FMP45xxx-17-00-00-en-002



**Nota!**

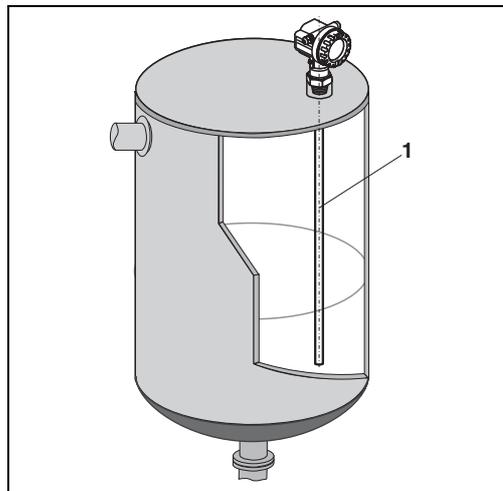
Nel caso di applicazioni con vapore saturo e FMP45 XT la temperatura di processo non deve essere superiore a 200 °C (392 °F). Per temperature di processo superiori, utilizzare la versione HT.

**Istruzioni speciali**

Se si esegue un'installazione in serbatoi con agitatori, rispettare la capacità di carico laterale delle sonde ad asta (→ 6). Eventualmente, valutare se non sia più adatta una misura senza contatto, a ultrasuoni o radar, soprattutto se l'agitatore genera forti carichi meccanici sulla sonda.

**Montaggio all'interno di serbatoi cilindrici orizzontali e verticali**

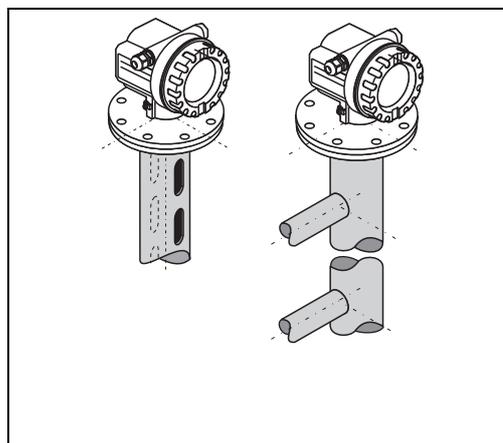
- Utilizzare una sonda ad asta per campi di misura fino a 4 m. Utilizzare, invece, una sonda a fune per campi superiori o se lo spazio libero nella parte superiore non consente l'impiego di sonde ad asta.
- È consentita qualunque distanza dalla parete, evitando comunque qualsiasi contatto.
- Per applicazioni con serbatoi metallici, è preferibile montare le sonde (1) in modo eccentrico.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-049

**Installazione in tubo di calma o by-pass**

- Le sonde ad asta e a fune possono essere installate anche in tubi (tubo di calma, bypass).
- In caso di installazione in tubi metallici fino a DN150 (6"), la sensibilità di misura del dispositivo aumenta e consente di rilevare liquidi con costante dielettrica a partire da 1,4.
- I giunti di saldatura che sporgono all'interno di 5 mm max. non influenzano la misura.
- Se si utilizza una sonda ad asta, la lunghezza di quest'ultima deve superare l'uscita di scarico inferiore di 100 mm.
- Garantire che la sonda non possa toccare la parete laterale. Se necessario, installare un disco di centraggio all'estremità inferiore della sonda (solo FMP45: "Tipo di sonda:", → 63).

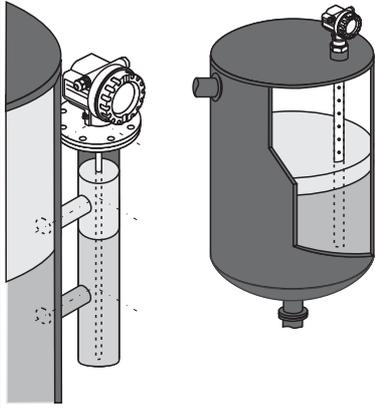
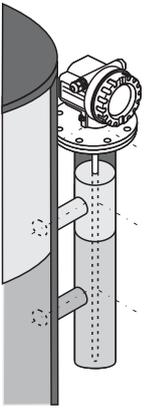


L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-029

## Condizioni operative: Installazione per misura di interfase

### Informazioni generali sulle misure di interfase

Levelflex M con la versione elettronica "Interfase" (caratteristica "alimentazione, uscita") è la scelta ideale per le misure di interfase. Tuttavia, le interfasi possono essere misurate anche con una versione speciale del dispositivo standard, ma in questo caso il livello totale deve rimanere costante. Questa versione è disponibile su richiesta.

	Versione dell'elettronica "Interfase"	Versione speciale
	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-15-00-00-xx-001</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-15-00-00-xx-002</p>
Funzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Misura di interfasi variabili e di livelli totali variabili.</li> <li>■ Assegnazione variabile dei parametri di uscita.</li> <li>■ Funzione di interfase estesa</li> </ul>	Misura di interfasi variabili a condizione che il livello totale sia costante
Messa in servizio	Operatività con menu specifici per la modalità interfase tramite display on-site o DTM	Configurazione speciale, v. informazioni sulle modifiche SV0107F/00/A2
Comunicazione digitale	HART	HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
Informazioni per l'ordine	FMP41C - ## ### K ##### FMP45 - ### ### K #####	FMP41C/45 -...D ####Y (PROFIBUS PA) FMP41C/45 -...F ####Y (FOUNDATION Fieldbus) Y = versione speciale, disponibile su richiesta

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 manuale DC CP00019F/00/EN. Il valore di DC può essere calcolato anche automaticamente mediante FieldCare, se lo spessore dell'interfase è reale e noto.
- 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 (elettronica in versione "Interfase") o 100 mm (versione speciale).
- Gli strati delle emulsioni in prossimità dell'interfase possono indebolire notevolmente il segnale. Tuttavia, sono tollerate emulsioni fino a 50 mm.

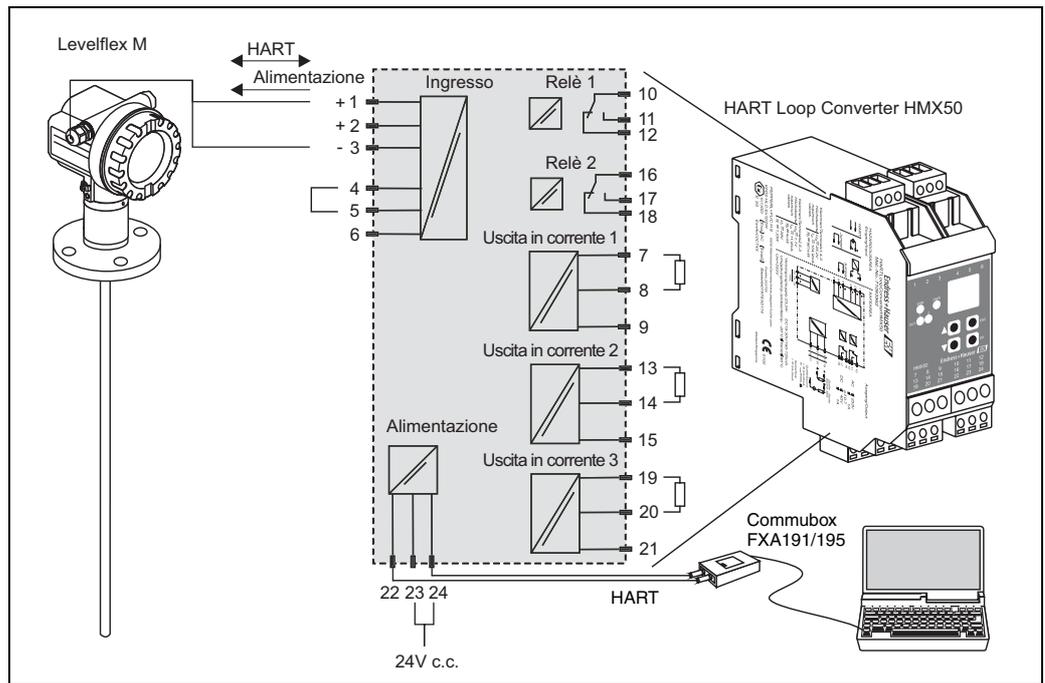
**Elettronica in versione "Interfase"**

Il dispositivo con elettronica in versione "Interfase" consente di misurare simultaneamente il livello totale e quello dell'interfase. Le variabili di processo ottenute sono trasmesse in uscita utilizzando le variabili dinamiche del protocollo HART. Le variabili di processo possono essere assegnate liberamente alle variabili dinamiche (primo, secondo, terzo e quarto valore).

Variabili dinamiche del protocollo HART	Possibilità di assegnazione delle variabili di processo	Commenti
Valore primario	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfase</li> <li>■ Livello totale</li> <li>■ Spessore dello strato superiore</li> </ul>	Il "primo valore" è assegnato in modo permanente all'uscita in corrente 4...20 mA
Valore secondario	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfase</li> <li>■ Livello totale</li> <li>■ Spessore dello strato superiore</li> </ul>	-
Valore terziario	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfase</li> <li>■ Livello totale</li> <li>■ Spessore dello strato superiore</li> <li>■ Ampiezza del segnale di livello totale</li> </ul>	-
Valore quaternario (4°)	Ampiezza del segnale del livello dell'interfase	Variabili non assegnate

**Uso del Loop Converter HART HMX50:**

Le variabili dinamiche del protocollo HART possono essere convertite in sezioni singole 4...20 mA con il Loop Converter HART HMX50. Sul HMX50, le variabili vengono assegnate all'uscita in corrente e i campi di misura ai singoli parametri.



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

Il Convertitore loop HART HMX50 può essere acquistato indicando il codice d'ordine 71063562. Documentazione integrativa: TI00429F/00 e BA00371F/00.

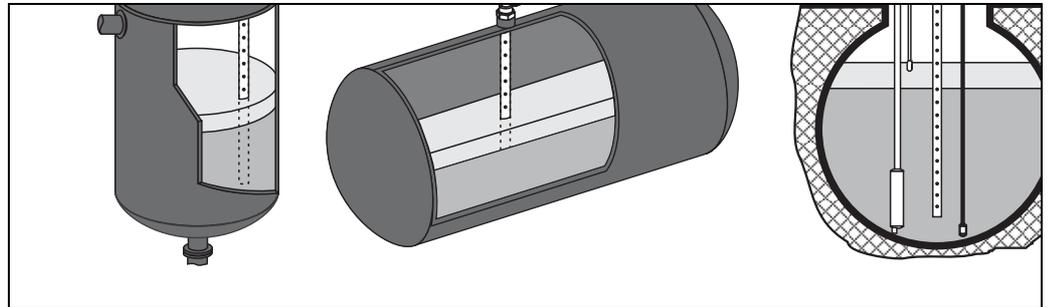
### Criteria per la scelta della sonda (v. anche pagina 6)

- Per le misure di interfase in tubi di bypass/tubi di calma, la soluzione ideale è rappresentata dalle sonde coassiali o sonde ad asta.
- Le sonde coassiali sono adatte a liquidi con viscosità fino a circa 500 cst. Le sonde coassiali possono misurare la maggior parte dei gas liquefatti, a partire da una costante dielettrica pari a 1,4. Inoltre, utilizzando una sonda coassiale, le condizioni di installazione, come i tronchetti, gli elementi interni dei serbatoi ecc., non hanno alcun effetto sulla misura. Le sonde coassiali offrono la massima sicurezza in termini di compatibilità elettromagnetica quando utilizzate all'interno di serbatoi in plastica.
- Sonde ad asta o a fune per installazione libera in serbatoio sono disponibili su richiesta. Le sonde a fune non possono essere utilizzate in bypass/pozzetto di calma, poiché il peso terminale causa sempre riflessioni di interferenza, che possono essere interpretate in modo non corretto durante la misura di interfase.

### Informazioni speciali sulla misura di interfase

#### Montaggio all'interno di serbatoi cilindrici, verticali e interrati

- Utilizzare sonde coassiali o sonde ad asta in bypass/pozzetto di calma. Una sonda smontabile è disponibile in versione speciale per campi di misura più lunghi (solo FMP45).
- Nel caso delle sonde coassiali o ad asta installate in tubi di bypass/tubi di calma, è consentita qualsiasi distanza dalla parete. Nel caso di sonda ad asta, assicurarsi che non possa toccare la parete.



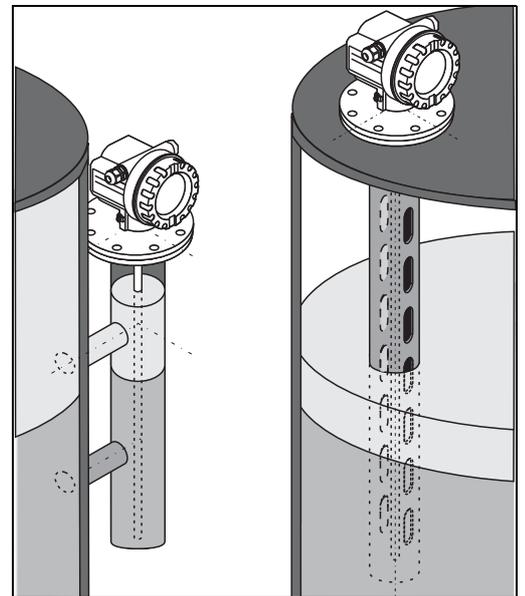
L00-FMP41cx-17-00-00-xx-002

#### Installazione in tubo di calma o by-pass

- Per tubazioni di diametro superiore a 40 mm è possibile utilizzare una sonda ad asta.
- È possibile installare sonde ad asta con diametro fino a 100 mm. Per diametri maggiori si consiglia di utilizzare una sonda coassiale.
- I giunti di saldatura che sporgono all'interno di 5 mm max. non influenzano la misura.
- Il tubo non può avere nessuna variazione di diametro.
- Se si utilizza una sonda ad asta, la lunghezza di quest'ultima deve superare l'uscita di scarico inferiore di 100 mm.
- Nel caso di sonda ad asta, assicurarsi che non possa toccare la parete. Se necessario, utilizzare un disco di centraggio posto all'estremità della sonda.

#### Nota!

Per la misura di interfase si deve utilizzare un disco di centraggio in plastica ("Accessori", → 69).

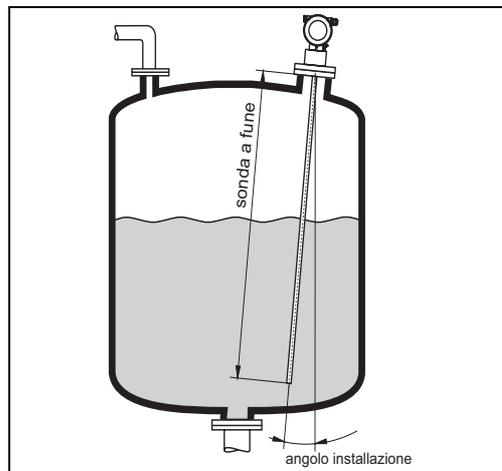


L00-FMP41cx-17-00-00-xx-003

## Condizioni operative: istruzioni generali per condizioni di installazione speciali

### Installazione inclinata

- Per motivi meccanici, la sonda deve essere installata in modo più verticale possibile.
- Nel caso di installazioni inclinate, la lunghezza della sonda deve essere regolata in funzione dell'angolo di installazione.
  - fino a 1 m = 30°
  - fino a 2 m = 10°
  - fino a 4 m = 5°.



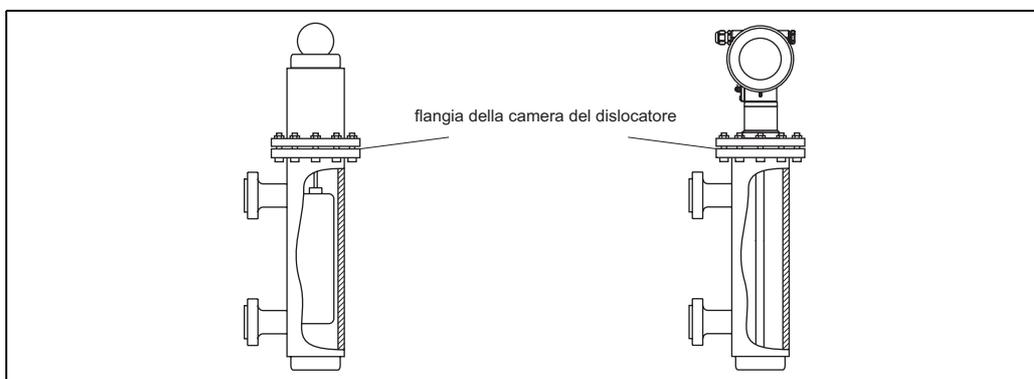
L00-FMP41cx-17-00-00-en-048

### Sostituzione di un sistema a dislocazione nella camera del dislocatore già presente

Levellflex M è un'alternativa ideale al sistema di misura tradizionale con dislocatore, se si utilizza già una camera del dislocatore preesistente. Oltre alle flange DIN e ANSI, disponibili di serie, Endress+Hauser propone anche flange idonee per camere del dislocatore Fischer e Masoneilan (prodotto speciale). Grazie al controllo locale mediante menu, la messa in servizio di Levellflex M richiede solo qualche minuto. La sostituzione può essere effettuata anche con il serbatoio riempito parzialmente e la taratura "bagnata" non è richiesta.

#### Vantaggi per l'utente

- Assenza di organi in movimento e quindi assenza di manutenzione.
- Sistema non influenzato dalle caratteristiche del processo, quali temperatura, densità, turbolenza e vibrazioni.
- Le sonde ad asta possono essere accorciate o sostituite facilmente. In questo modo la sonda può essere regolata facilmente in loco.



L00-FMP41cx-17-00-00-en-048

#### Istruzioni per la progettazione:

- Nelle situazioni normali, utilizzare una sonda ad asta. Eseguendo l'installazione in una camera del dislocatore metallica di dimensioni inferiori a 150 mm si ottengono i medesimi vantaggi offerti dalla sonda coassiale ("Criteri per la scelta della sonda", → 6).
- Garantire che la sonda non possa toccare la parete laterale. Se necessario, installare un disco di centraggio all'estremità inferiore della sonda ("Tipo di sonda:", → 63).
- Il disco di centraggio deve essere adattato con la massima precisione al diametro interno della camera del dislocatore per assicurare un perfetto funzionamento nella zona dell'estremità della sonda.

#### Informazioni aggiuntive sulla misura di interfase

- Il tubo non può avere nessuna variazione di diametro. Se necessario, utilizzare la sonda coassiale.
- Nel caso di sonda ad asta, assicurarsi che non possa toccare la parete. Se necessario, utilizzare un disco di centraggio posto all'estremità della sonda.

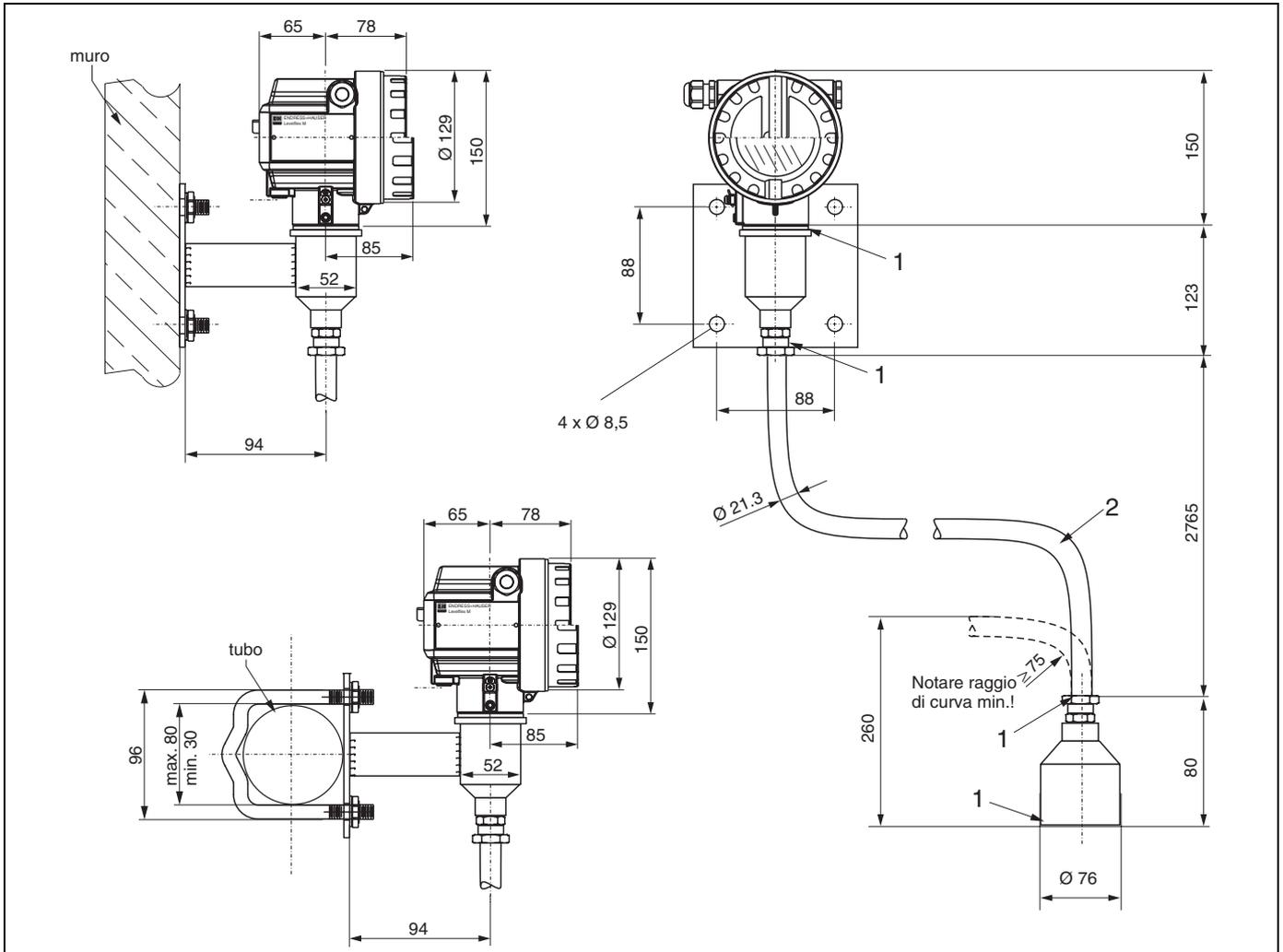
#### Nota!

Per la misura di interfase si deve utilizzare un disco di centraggio in plastica ("Accessori", → 69).

**Montaggio in caso di  
connessioni al processo di  
difficile accesso**

**Installazione con teste separate**

- La staffa per il montaggio a parete o su palina è compresa nella fornitura ed è già montata.
- Per l'installazione, seguire le istruzioni, → 25.
- Montare la custodia alla parete o su un tubo (in verticale o in orizzontale) come indicato in figura.



100-FMP4xxxx-17-00-00-en-015



**Nota!**

Il tubo flessibile protettivo non può essere smontato nei seguenti punti (1).

La temperatura ambiente per il cavo di connessione (2) tra sonda ed elettronica non deve superare 105 °C. FMP45: in caso di teste separate, la connessione al processo tollera temperature fino a 280 °C o 400 °C (in base alla versione del dispositivo). La versione dotata di testa separata è composta dalla sonda, da un cavo di collegamento e dalla custodia. Se ordinati come unità completa, questi componenti sono forniti già assemblati.

## Condizioni operative: ambiente

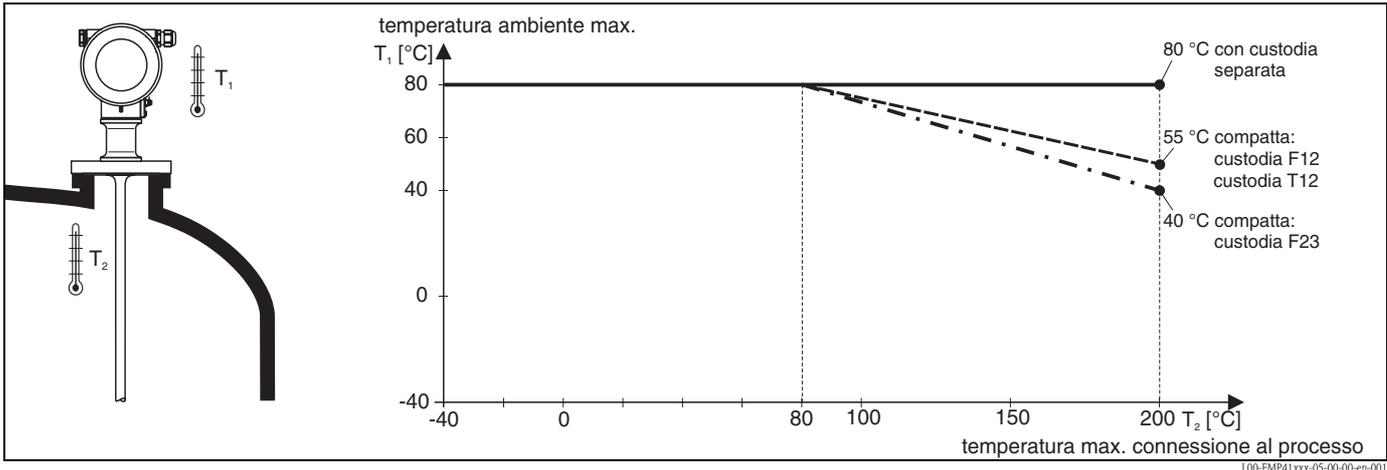
### Campo di temperatura ambiente

Temperatura ambiente in corrispondenza dell'elettronica: da  $-40\text{ °C}$  a  $+80\text{ °C}$ . Il display LCD può essere utilizzato in un intervallo di temperature limitato, compreso tra  $T_A < -20\text{ °C}$  e  $T_A > +60\text{ °C}$ . Se la strumentazione sarà utilizzata all'aperto ed esposta alla luce solare diretta, è necessario ricorrere a un tettuccio di protezione dalle intemperie.

### Soglie di temperatura ambiente

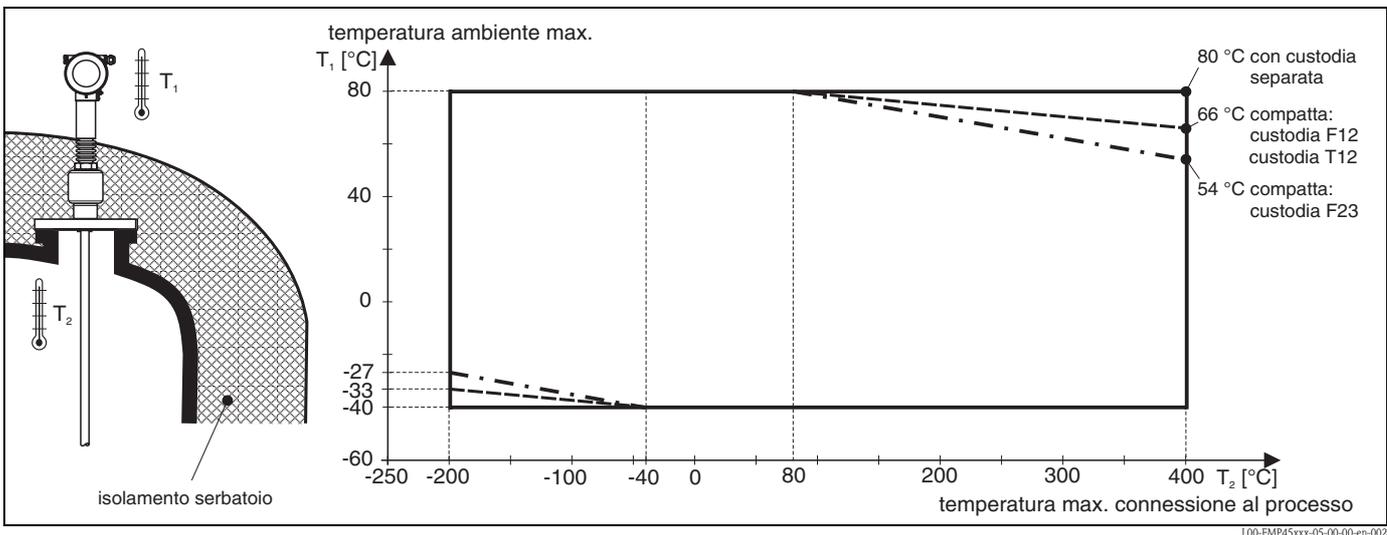
#### FMP41C

Se la temperatura ( $T_2$ ) alla connessione al processo è oltre gli  $80\text{ °C}$ , la temperatura ambiente consentita ( $T_1$ ) diminuisce come illustrato dal seguente diagramma (calo di prestazioni in funzione della temperatura):



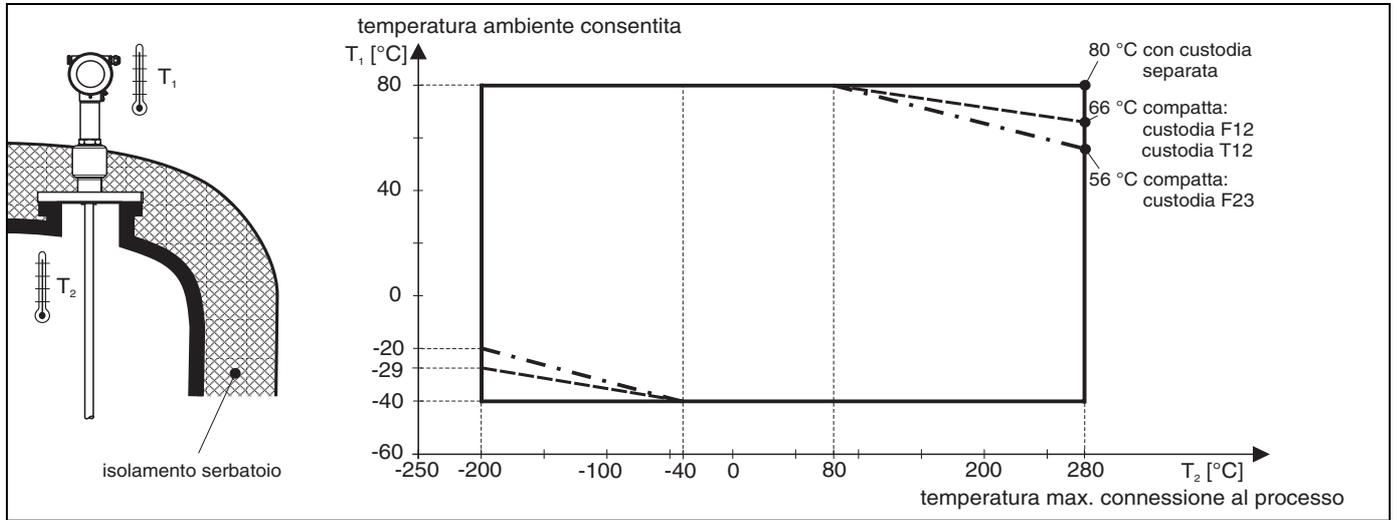
#### FMP45 (HT 400 °C)

Se la temperatura ( $T_2$ ) alla connessione al processo è inferiore a  $-40\text{ °C}$  o superiore a  $+80\text{ °C}$ , la temperatura ambiente consentita ( $T_1$ ) diminuisce come illustrato dal seguente diagramma (calo di prestazioni in funzione della temperatura):



### FMP45 (XT 280 °C)

Se la temperatura ( $T_2$ ) alla connessione al processo è inferiore a  $> -40$  °C o superiore a  $> +80$  °C, la temperatura ambiente consentita ( $T_1$ ) diminuisce come illustrato dal seguente diagramma (calo di prestazioni in funzione della temperatura):



Nota!

Nel caso di applicazioni con vapore saturo e FMP45 XT la temperatura di processo non deve essere superiore a 200 °C (392 °F). Per temperature di processo superiori, utilizzare la versione HT.

#### Temperatura di immagazzinamento

-40 °C...+80 °C

#### Classe di clima

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

#### Grado di protezione

- Con custodia chiusa, collaudata secondo:
  - IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m sotto la superficie dell'acqua)
  - IP66, NEMA4X
- Con custodia aperta: IP20, NEMA1 (anche grado di protezione del display)

Attenzione!

Il grado di protezione IP68 NEMA6P indicato per i connettori M12 PROFIBUS PA è garantito solo quando i connettori sono inseriti.

#### Resistenza alle vibrazioni

EN 60068-2-64 IEC 68-2-64: da 20 a 2000 Hz, 1 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/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 (EMC)

Compatibilità elettromagnetica in conformità con EN 61326 e raccomandazione NAMUR EMC (NE21). Per informazioni dettagliate consultare la Dichiarazione di conformità. Il cavo di installazione standard è sufficiente se si utilizza solo il segnale analogico. Usare un cavo schermato quando si utilizza un segnale di comunicazione sovrapposto (HART).

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 NE21 (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 sili 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.

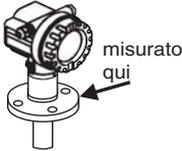
## Condizioni operative: Processo

### Campo di temperatura di processo

La temperatura massima consentita per la connessione al processo (v. figura del punto di misura) dipende dalla connessione al processo ordinata:

#### FMP41C

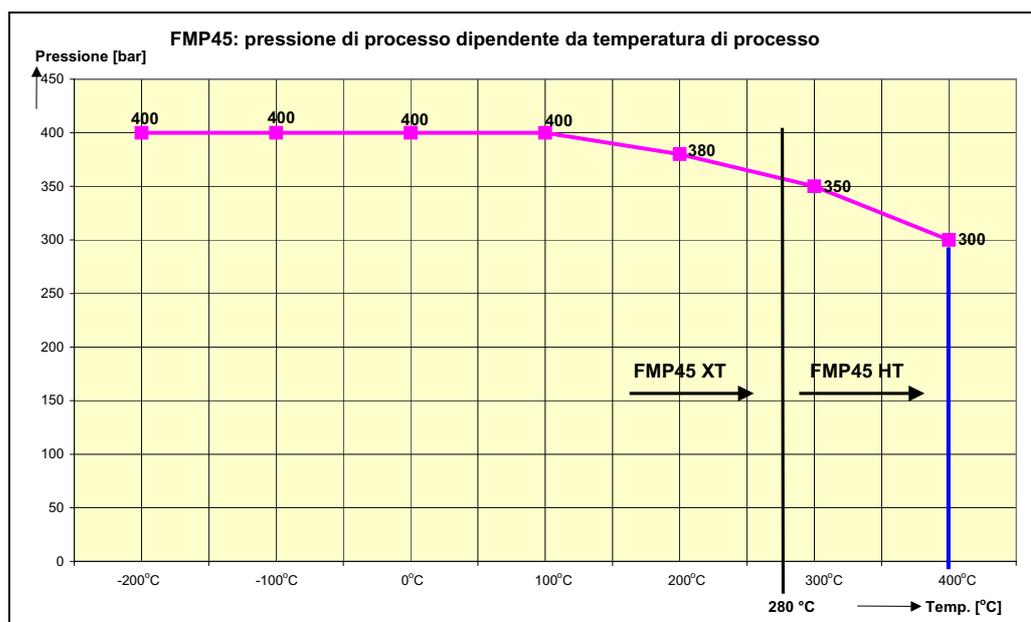
Temperatura min.	Temperatura max.
-40 °C (-40 °F)	+200 °C (392 °F)



In caso di temperature di processo elevate (> 150 °C (302 °F)) la diffusione del fluido di processo attraverso il rivestimento della sonda può risultare accelerato, con conseguente riduzione della vita operativa del prodotto. Consiglio: utilizzare FMP45

Per FMP41C con adattatore universale Endress+Hauser: 0...+150 °C (32 °F...+302 °F).

#### FMP45



L00-FMP45xxx-05-00-00-en-001



#### Nota!

Nel caso di applicazioni con vapore saturo e FMP45 XT la temperatura di processo non deve essere superiore a 200 °C (392 °F). Per temperature di processo superiori, utilizzare la versione HT.

**Limiti della pressione di processo**

Il campo impostato può essere ridotto dalla connessione al processo selezionata. La pressione nominale (PN) specificata sulle targhette/flange si riferisce a una temperatura di riferimento di 20 °C, per le flange ASME di 100 °F. Fare attenzione alla dipendenza pressione-temperatura.

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

- EN 1092-1: 2001 Tab.18  
I materiali 1.4404 e 1.4435 sono raggruppati sotto la voce 13E0 nella direttiva EN 1092-1 Tab. 18, con riferimento alle loro caratteristiche di stabilità termica. La composizione chimica dei due materiali può essere la medesima.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

**FMP41C**

Dipende dalla connessione al processo, -1...+40 bar (in tutto il campo di temperatura).

Per FMP41C con adattatore universale Endress+Hauser: max. 6 bar (87 psi).

Per FMP41C con Clamp:

Versione		Pressione (bar)
TCK	Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE > 316L	16 (232)
TDK	Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE > 316L	16 (232)
TFK	Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE > 316L	10 (145)
TJK	Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE > 316L, 3A EHEDG	16 (232)
TLK	Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE > 316L, 3A EHEDG	16 (232)
TNK	Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE > 316L, 3A EHEDG	10 (145)

**FMP45**

V. grafico pressione-temperatura al capitolo "Condizioni operative: Processo".

**Costante dielettrica**

**FMP41C**

- Sonda ad asta e a fune:  $\epsilon_r \geq 1,6$
- In caso di installazione in tubi metallici DN  $\leq 150$  mm:  $\epsilon_r \geq 1,4$

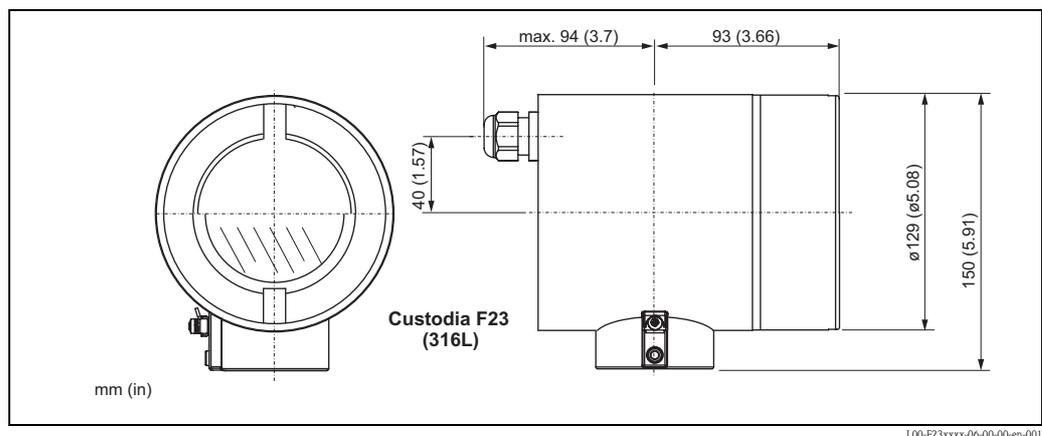
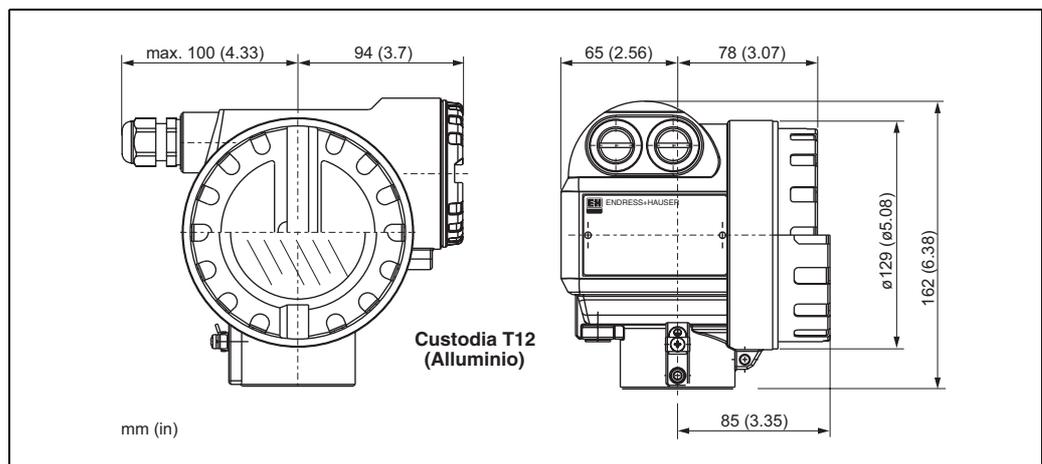
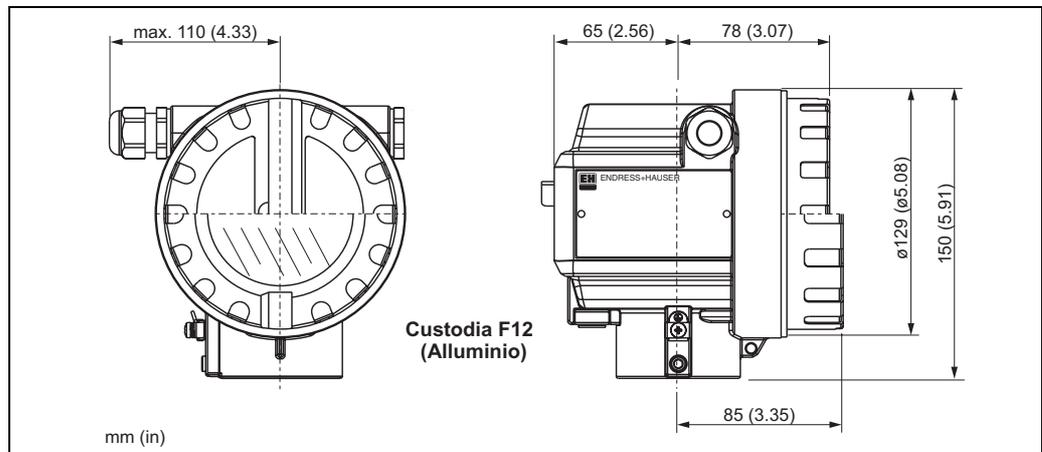
**FMP45**

- Sonda ad asta e a fune:  $\epsilon_r \geq 1,6$ , in caso di installazione in tubi DN  $\leq 150$  mm:  $\epsilon_r \geq 1,4$
- Sonde coassiali:  $\epsilon_r \geq 1,4$

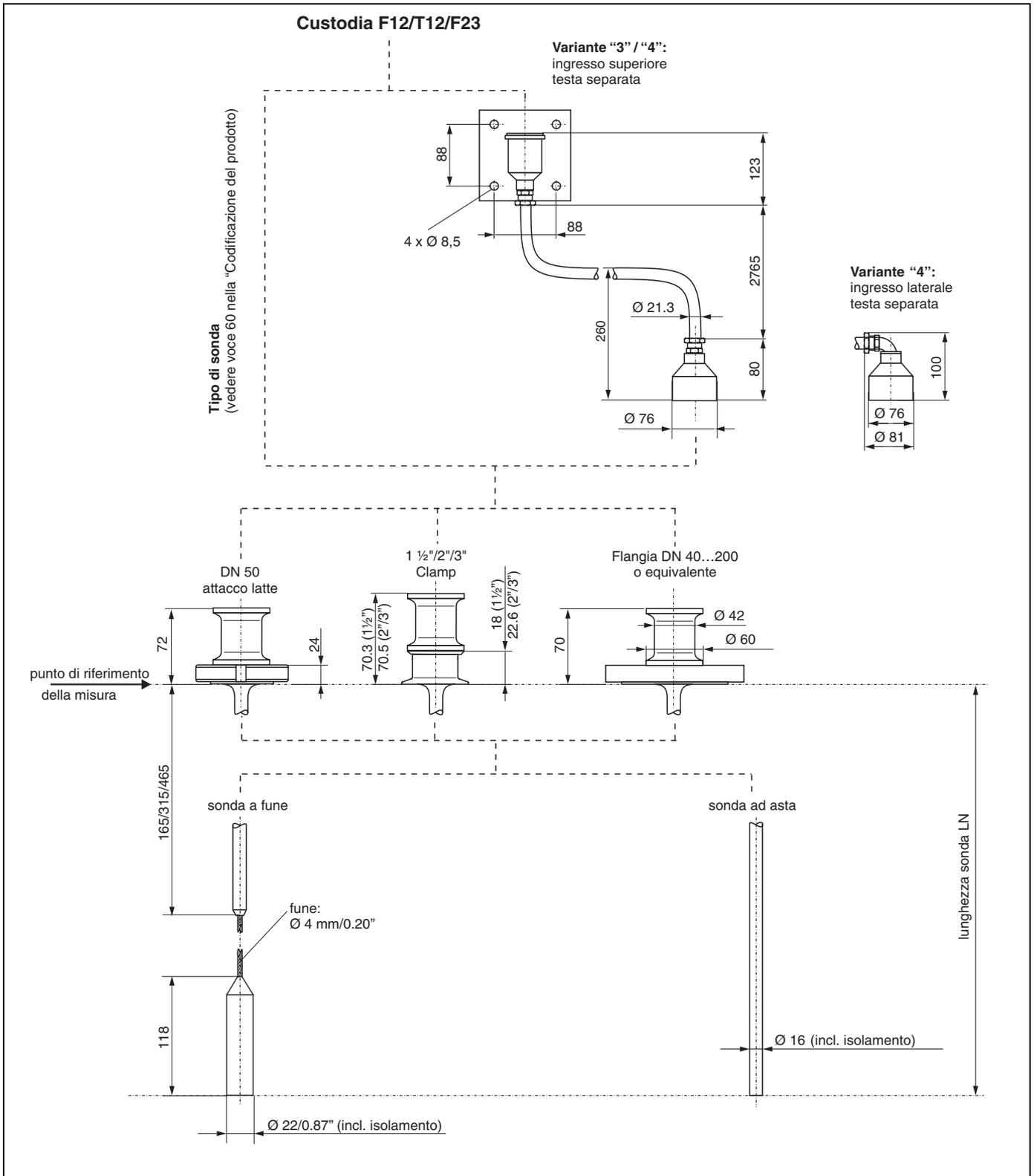
## Costruzione meccanica

### Struttura, dimensioni

### Dimensioni della custodia

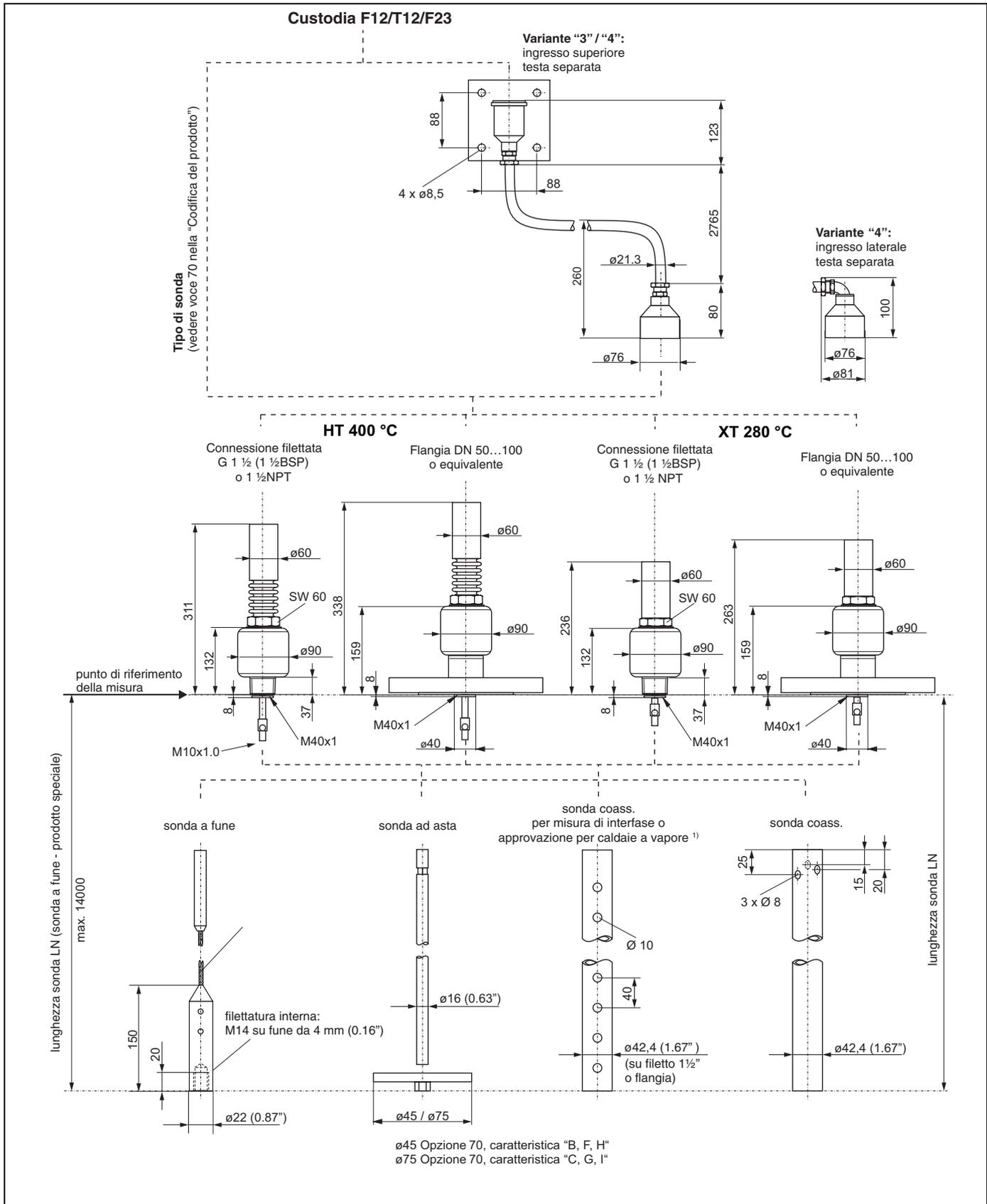


Levelflex M FMP41C - connessione al processo, tipo di sonda



L00-FMP41xxx-06-00-00-en-001

Levelflex M FMP45 - connessione al processo, tipo di sonda



L00-FMP451cx-00-00-00-es-001

1) Vedere SD00288F/00 "Approvazione per caldaie a vapore".

**Informazioni generali sulle flange**

La rugosità della superficie a contatto con il fluido, compresa la superficie di tenuta delle flange (tutti gli standard), in Hastelloy C, Monel o tantalio, è Ra 3,2. Rugosità inferiore disponibile su richiesta.

**Tolleranza di lunghezza della sonda**

	Sonde ad asta/sonde coassiali				Sonde a fune			
<b>Oltre</b>	-	1 m	3 m	6 m	-	1 m	3 m	6 m
<b>Fino a</b>	1 m	3 m	6 m	-	1 m	3 m	6 m	-
<b>Tolleranza consentita (mm)</b>	- 5	- 10	- 20	- 30	- 10	- 20	- 30	- 40

**Peso**

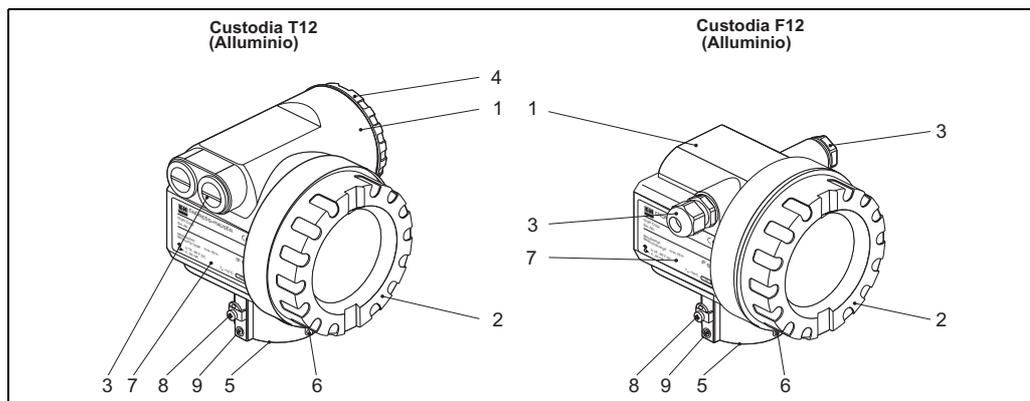
Levelflex M FMP41C	Sonda ad asta	Sonda a fune
Peso con custodia F12 o T12	3,5 kg ca. + 1,1 kg/m ca. lunghezza della sonda + peso della flangia	ca. 3,5 kg + ca. 0,5 kg/m lunghezza della sonda + peso della flangia
Peso con custodia F23	ca. 6,8 kg + ca. 1,1 kg/m lunghezza della sonda + peso della flangia	ca. 6,8 kg + ca. 0,5 kg/m lunghezza della sonda + peso della flangia

Levelflex M FMP45	Versione XT (max. 280 °C)		
	Sonda ad asta	Sonda a fune	sonda coassiale
Peso con custodia F12 o T12	Circa 8,5 kg + Circa 1,6 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 8,5 kg + Circa 0,1 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 8,5 kg + Circa 3,5 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia
Peso con custodia F23	Circa 12 kg + Circa 1,6 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 12 kg + Circa 0,1 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 12 kg + Circa 3,5 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia

Levelflex M FMP45	Versione HT (max. 400 °C)		
	Sonda ad asta	Sonda a fune	sonda coassiale
Peso con custodia F12 o T12	Circa 9,5 kg + Circa 1,6 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 9,5 kg + Circa 0,1 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 9,5 kg + Circa 3,5 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia
Peso con custodia F23	Circa 13 kg + Circa 1,6 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 13 kg + Circa 0,1 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 13 kg + Circa 3,5 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia

**Materiale**  
(non a contatto  
con il processo)

**Custodie T12 e F12 (resistenti all'acqua di mare\*, verniciate a polvere)**

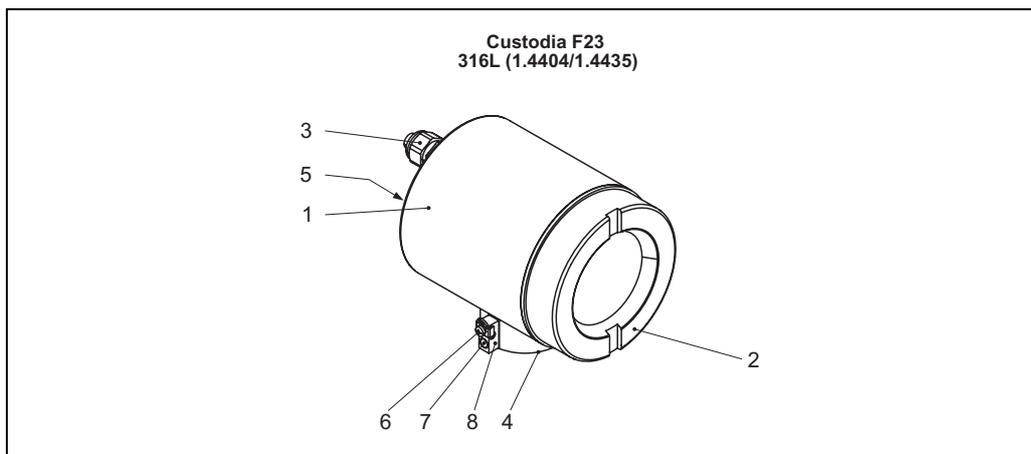


100-x12xxxx-16-00-00-es-001

Pos.	Parte	Materiale	
1	Custodie T12 e F12	AlSi10Mg	
2	Coperchio (display)	AlSi10Mg	
	Tenuta	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Finestra	Vetro ESG-K (vetro di sicurezza temperato)	
	Tenuta del vetro	Miscela di tenuta in silicone Gomastit 402	
3	Tenuta	Fa. SHS: EPDM 70 pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Pressacavo	Poliammide (PA), CuZn rivestito in nichel	
	Connettore	PBT-GF30	1.0718 galvanizzato
		PE	3.1655
Adattatore	316L (1.4435)	AlMgSiPb (anodizzato)	
4	Coperchio (vano connessioni)	AlSi10Mg	
	Tenuta	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
	Clamp	Viti: A4; Clamp: Ms rivestito in nichel; Rondella elastica: A4	
5	Anello di tenuta	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
6	Tag*	304 (1.4301)	
	Fune	316 (1.4401)	
	Manicotto a crimpare	Alluminio	
7	Targhetta;	304 (1.4301)	
	Pin della ghiera*	A2	
8	Morsetto di terra*	Viti: A2; Rondella elastica: A4; Clamp: 304 (1.4301); Supporto: 301 (1.4310)	
9	Viti*	A2-70	

\* Resistenti all'acqua di mare su richiesta (completamente in 316L (1.4404)).

**Custodia F23 (resistente all'acqua di mare\*, resistente alla corrosione)**

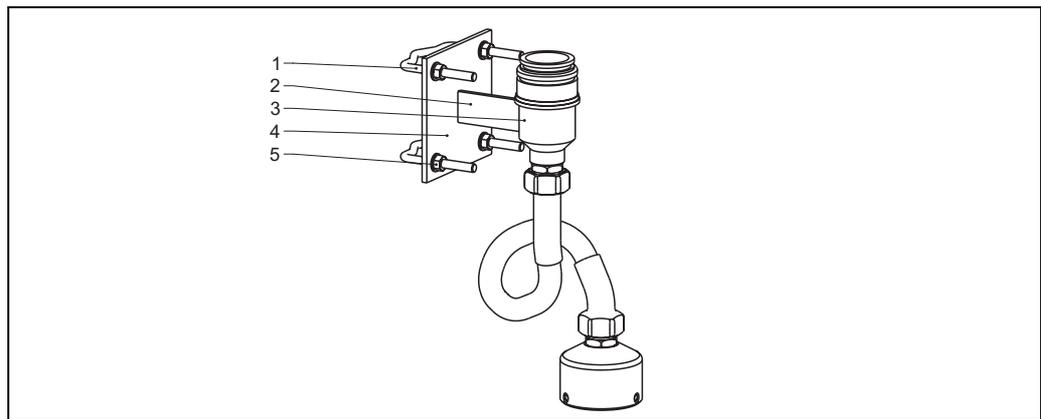


L00-x12xxxx-16-00-00-en-001

Pos.	Parte	Materiale	
1	Custodia F23	Corpo della custodia: 316L (1.4404); Collo del sensore: 316L (1.4435); morsetteria di messa a terra: 316L (1.4435)	
2	Coperchio	316L (1.4404)	
	Tenuta	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Finestra	Vetro ESG-K (vetro di sicurezza temperato)	
	Tenuta del vetro	Miscela di tenuta in silicone Gomastit 402	
3	Tenuta	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Pressacavo	Poliammide (PA), CuZn rivestito in nichel	
	Connettore	PBT-GF30	1.0718 galvanizzato
		PE	3.1655
Adattatore	316L (1.4435)		
4	Anello di tenuta	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
5	Targhetta	304 (1.4301)	
	Pin della ghiera*	A2	
6	Morsetto di terra*	Viti: A2; Rondella elastica: A4; Clamp: 304 (1.4301); Supporto: 301 (1.4310)	
7	Vite*	A2-70	
8	Tag*	304 (1.4301)	
	Fune	316 (1.4401)	
	Manicotto a crimpare	Alluminio	

\* Resistenti all'acqua di mare su richiesta (completamente in 316L (1.4404)).

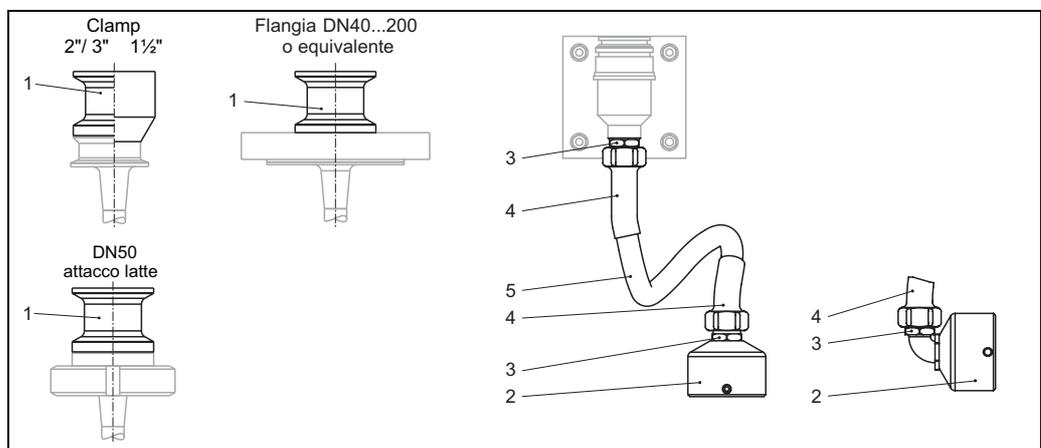
### Montaggio a parete e su palina



L00-FMP40xxx-16-00-00-xx-005

Pos.	Parte	Materiale
1	Staffa	304 (1.4301)
2	Bar	304 (1.4301)
3	Adattatore della custodia	316L (1.4435)
4	Disco	304 (1.4301)
5	Dado	A4
	Rondella	A2

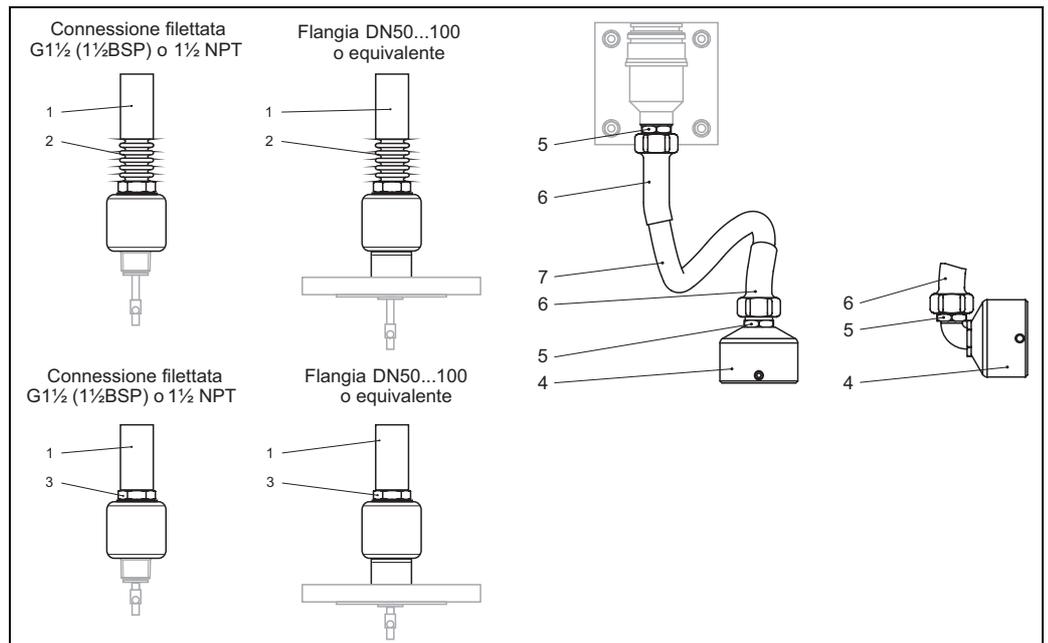
### Parti di collegamento FMP41C



L00-FMP41Cxx-16-00-00-en-001

Pos.	Parte	Materiale
1	Adattatore	316L (1.4435)
2	Adattatore	316L (1.4404/1.4435)
	Vite di arresto	A2
3	Tubo flessibile	CuZn nichelato
4	Tubo termorestringente	Polyolefin
5	Tubo flessibile	PVC

Parti di collegamento FMP45

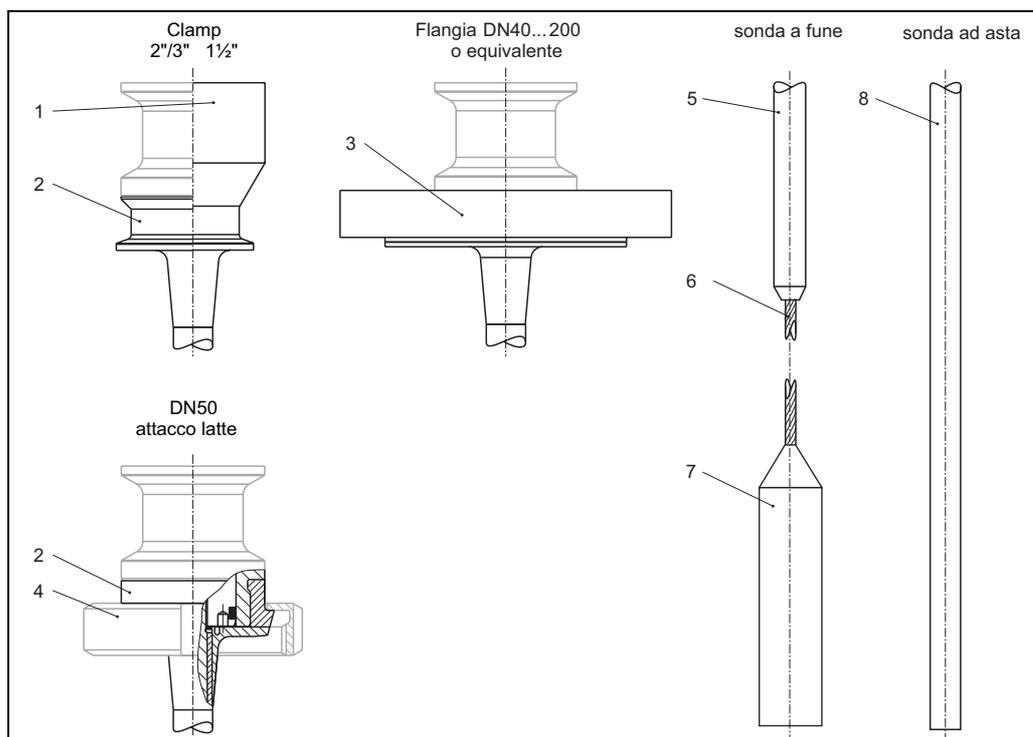


L00-FMP41Ccx-16-00-00-de-001

Pos.	Parte	Materiale
1	Adattatore della custodia	304 (1.4301)
2	Riduzione di temperatura (400 °C)	316L (1.4404)
3	Riduzione di temperatura (280 °C)	316L (1.4404)
4	Adattatore	316L (1.4404/1.4435)
	Vite di arresto	A2
5	Tubo flessibile	CuZn nichelato
6	Tubo termorestringente	Polyolefin
7	Tubo flessibile	PVC

Materiale (a contatto con il processo)

FMP41C



L00-FMR230xx-16-00-00-es-003

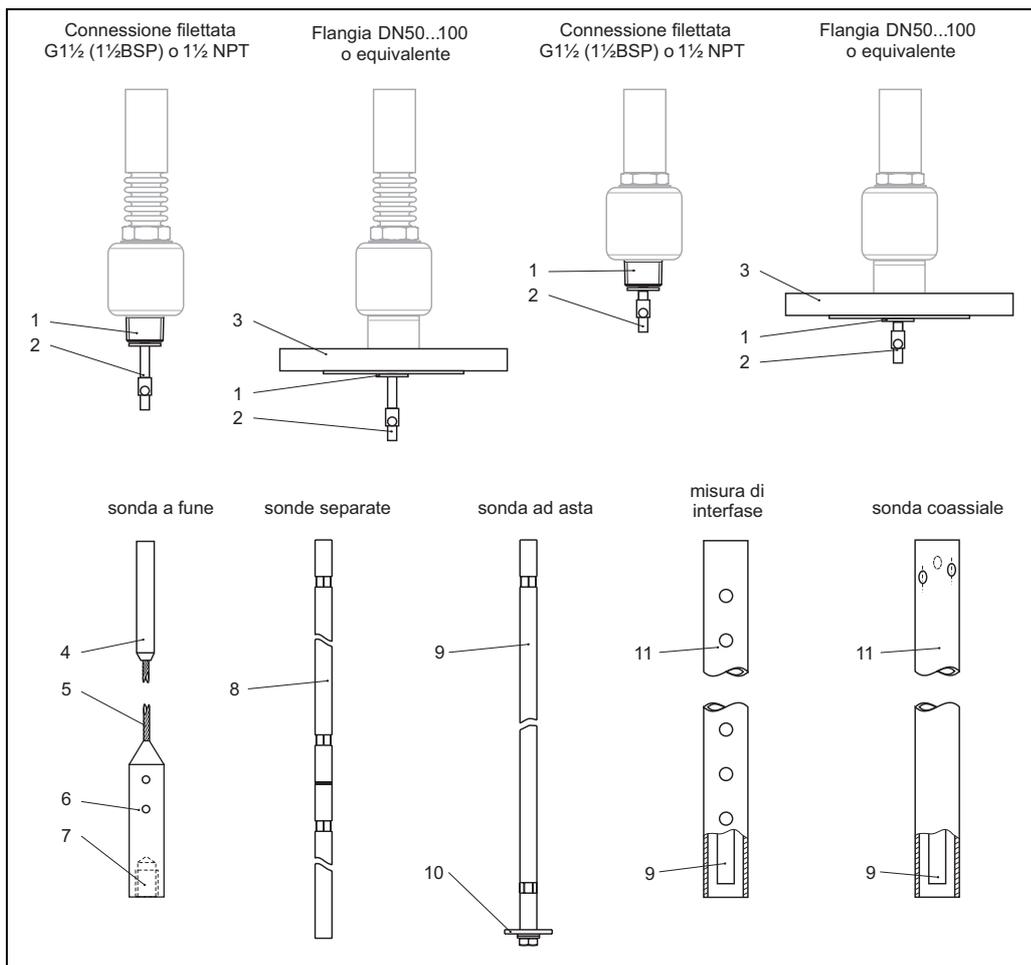
Pos.	Parte	Materiale	
1	Adattatore di processo	316L (1.4435)	
2	Connessione al processo (clamp)	316L (1.4435)	Rivestimento: PFA (2,6 mm)/PTFE
	Connessione al processo (attacco latte)	316L (1.4435)	Rivestimento: PFA (4 mm)/PTFE
3	Flangia	316L (1.4404/1.4435)	Rivestimento: PFA (2 mm)/PTFE
4	Dado per raccordo	1.4307	
5	Manicotto a pressione	316L (1.4404/1.4435)	Rivestimento: PFA (2 mm)/PTFE
6	Fune	316 (1.4401)	Rivestimento: PFA (0,75 mm)/PTFE
7	Zavorra	316L (1.4435)	Rivestimento: PFA (2 mm)/PTFE
8	Sonda ad asta	316L (1.4435)	Rivestimento: PFA (2 mm)/PTFE



Nota!

Le parti in plastica contatto con il processo sono state testate in conformità allo standard USP <88> Classe VI-70°C.

**FMP45**



L00-FMP45tzz-16-00-00-en-003

Pos.	Parte	Materiale
1	Raccordo	316L (1.4404)
2	Conduttore interno	2.4602
	Controdado	316L (1.4435)
	Rondella Nordlock	1.4547
3	Flangia	316L (1.4404/1.4435)
4	Manicotto a pressione	316L (1.4404/1.4435)
5	Fune	316 (1.4401)
6	Zavorra	316L (1.4435)
	Vite di arresto	A4-70
7	Vite	A2-70
8	Asta	316L (1.4404/1.4435)
	Bullone di collegamento	318LN (1.4462)
	Rondella Nordlock	1.4547
9	Asta	316L (1.4404/1.4435)
10	Centraggio dell'estremità della sonda	Disco: 316L (1.4404); Vite: A4; Nordlock: 1.4547
11	Sonda coassiale	316L (1.4435)
	Distanziatore	Ceramica Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; Anello di sicurezza: 1.4568
		Misura di interfase: 316L (1.4404)

**Flangia DIN/EN**

Endress+Hauser fornisce flange DIN/EN in acciaio inox conformi ad AISI 316L (codice materiale DIN/EN 1.4404 o 1.4435). Con riferimento alle loro caratteristiche di stabilità termica, i materiali 1.4404 e 1.4435 sono elencati sotto la voce 13E0 nella direttiva EN 1092-1 Tab. 18. La composizione chimica dei due materiali può essere la medesima.

---

**Connessione al processo** V. "Informazioni per l'ordine", →  60-57.

---

**Sonda** V. "Informazioni per l'ordine", →  60-57.

## Interfaccia utente

### Principio di funzionamento

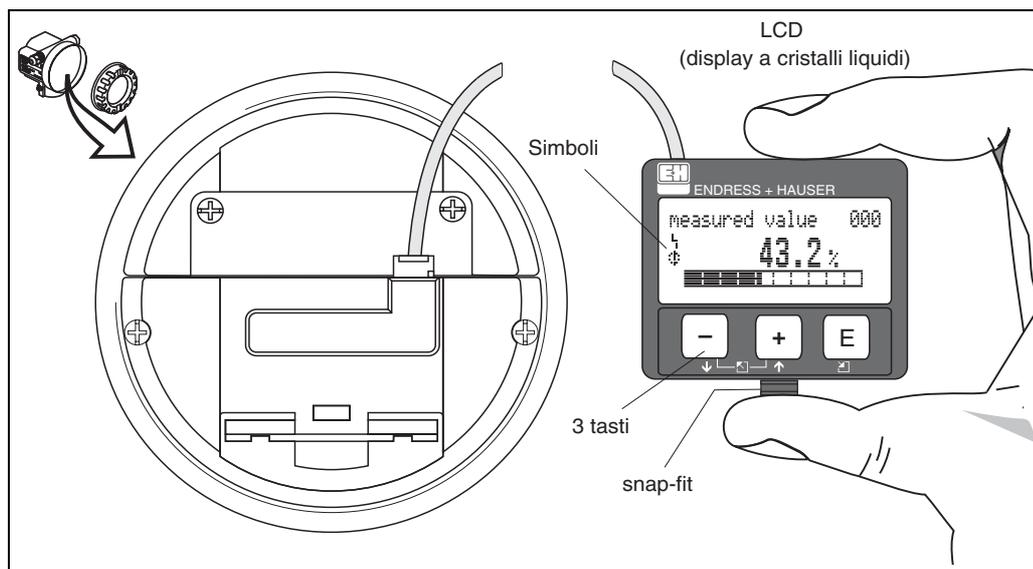
La visualizzazione del valore misurato e la configurazione di Levelflex possono essere eseguite in loco mediante l'ampio display alfanumerico a quattro righe. Il sistema garantisce una messa in servizio rapida e sicura grazie al menu e alla guida in linea.

Per utilizzare il display si può rimuovere il coperchio del vano dell'elettronica, operazione consentita anche nelle aree pericolose (IS e XP). La messa in servizio a distanza, comprese la documentazione del punto di misura e le funzioni di analisi approfondita, può essere eseguita mediante FieldCare, il software operativo con interfaccia grafica sviluppato per i sistemi basati sul Time of Flight di Endress+Hauser.

### Elementi del display

#### Display a cristalli liquidi (LCD):

Display di quattro righe da 20 caratteri ciascuna. Il contrasto del display può essere regolato con un'apposita combinazione di tasti.



L00-FMxxxxx-07-00-00-en-001

Il display LCD VU331 può essere facilmente rimosso semplicemente premendo lo snap-fit (vedere il grafico soprastante). Esso è collegato al dispositivo mediante un cavo da 500 mm.

La tabella seguente descrive il significato dei simboli che compaiono sul display:

Simbolo	Significato
	<b>SIMBOLO_ALLARME</b> Il simbolo di allarme viene visualizzato quando lo strumento si trova in stato di allarme. Se il simbolo lampeggia è indicata una condizione di avviso.
	<b>SIMBOLO_BLOCCO</b> Il display visualizza questo simbolo, se il dispositivo è bloccato, ossia non si possono eseguire inserimenti.
	<b>SIMBOLO_COM</b> Il simbolo della comunicazione appare quando è in corso un processo di trasmissione dati tramite, ad es., HART, PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus.
	<b>ATTIVAZIONE_SIMULAZIONE</b> È visualizzato quando nel FOUNDATION Fieldbus la simulazione è stata abilitata tramite l'interruttore DIP.

**Elementi operativi**

Gli elementi operativi si trovano all'interno della custodia e sono accessibili aprendo il coperchio.

**Funzione dei tasti**

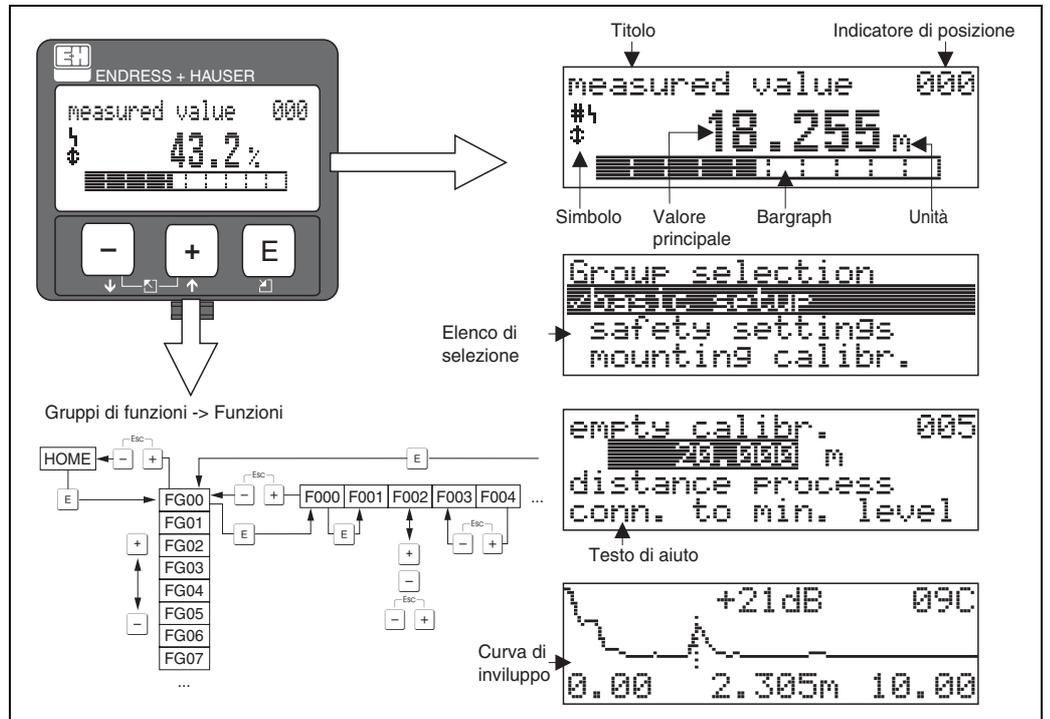
Tasto(i)	Significato
 oppure 	Scorrimento verso l'alto nell'elenco di selezioni. Modifica dei valori numerici all'interno di una funzione.
 oppure 	Scorrimento verso il basso nell'elenco di selezioni. Modifica dei valori numerici all'interno di una funzione.
  oppure 	Spostamento a sinistra all'interno di un gruppo di funzione.
	Serve per spostarsi a destra all'interno di un gruppo di funzione, per confermare.
 e  oppure  e 	Impostazione del contrasto del display LCD.
 e  e 	Blocco/sblocco hardware NB: dopo un blocco hardware, il misuratore non può essere controllato tramite il display e non si riesce a stabilire la comunicazione. L'hardware può essere sbloccato solo tramite display. A questo scopo, è necessario inserire un codice di sblocco.

**Funzionamento locale**

**Configurazione con VU331**

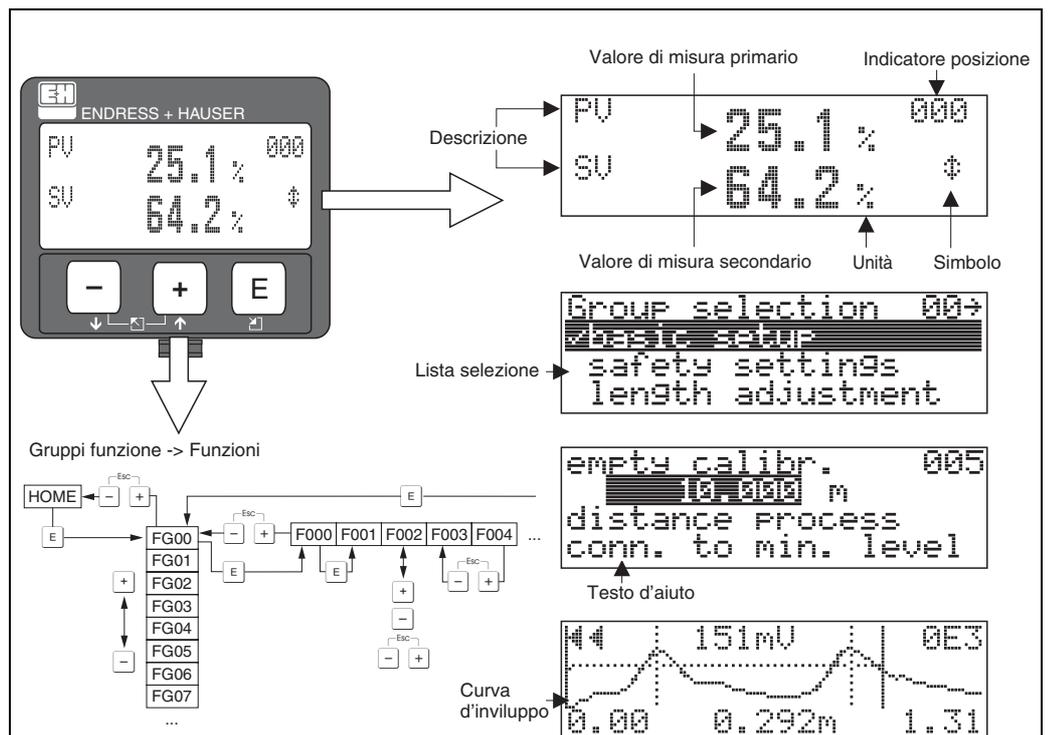
Il display a cristalli liquidi VU331 consente di eseguire la configurazione direttamente sullo strumento tramite 3 tasti. L'apposito sistema a menu consente di impostare tutte le funzioni del dispositivo. Il menu è costituito da gruppi di funzioni e funzioni. All'interno delle singole funzioni è possibile leggere o impostare i parametri dell'applicazione. La procedura di configurazione è completamente guidata.

**Display per misure di livello**



L00-FMRxxxx-07-00-00-en-002

**Visualizzazione per la misura di interfase**



L00-FMP41cx-07-00-00-en-002

**Funzionalità a distanza**

È possibile gestire a distanza Levellflex M mediante le interfacce HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus. Inoltre è possibile effettuare anche regolazioni in loco.

**Funzionamento con FieldCare**

FieldCare è uno strumento di gestione delle risorse di stabilimento progettato da Endress+Hauser sulla base della tecnologia FDT. Con FieldCare è possibile configurare tutti gli strumenti Endress+Hauser così come gli strumenti di altri produttori che supportano lo standard FDT. I requisiti hardware e software sono reperibili in Internet: [www.endress.com](http://www.endress.com) → selezionare il paese → Cerca: FieldCare → FieldCare → Dati tecnici.

FieldCare supporta le seguenti funzioni:

- Configurazione in linea dei trasmettitori
- Analisi del segnale mediante curva dell'involuppo
- Linearizzazione serbatoio
- Caricamento e salvataggio dei dati dello strumento (upload/download)
- Documentazione del punto di misura

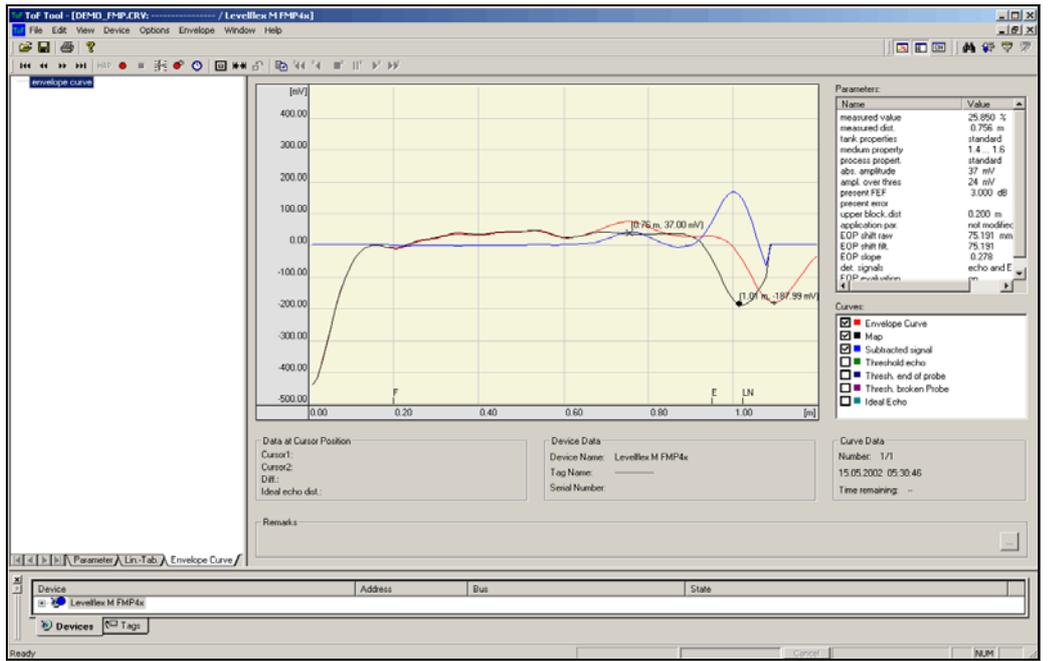
Connessioni opzionali:

- HART mediante Commubox FXA195 e la porta USB di un computer
- PROFIBUS PA mediante accoppiatore di segmento e scheda di interfaccia PROFIBUS
- Commubox FXA291 con adattatore ToF FXA291 mediante interfaccia di servizio

Configurazione guidata dal menu dei dispositivi

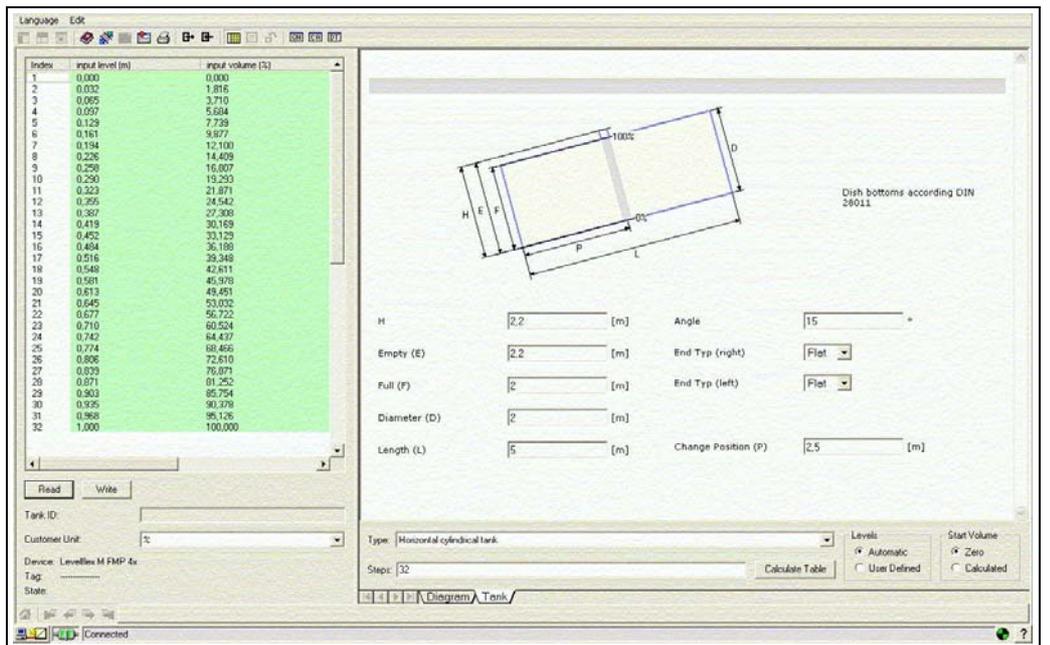


Analisi del segnale mediante curva dell'involuppo



L00-FMP4xxxx-20-00-00-en-007

Linearizzazione serbatoio



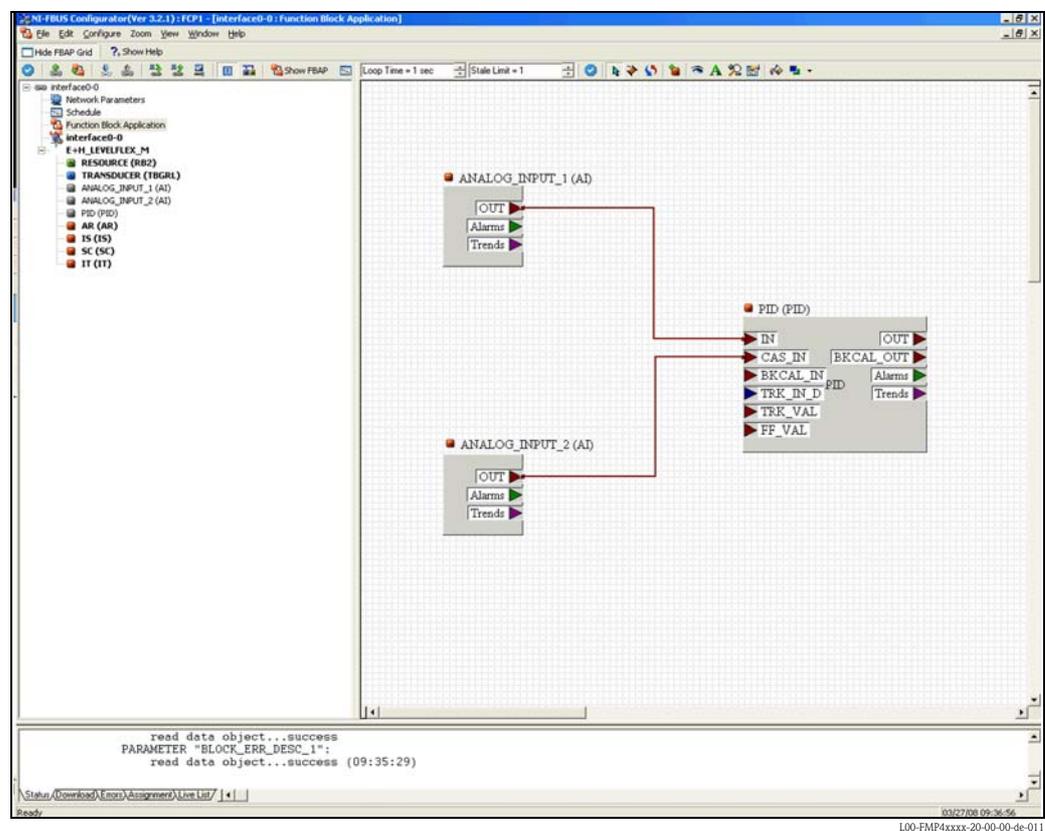
L00-lmp-lxxx-20-00-00-en-041

### Configurazione con NI-FBUS Configurator (solo FOUNDATION Fieldbus)

Il software NI-FBUS Configurator è caratterizzato da un'interfaccia grafica facile da usare per la creazione di collegamenti, cicli e attività pianificate basate sui concetti del bus da campo.

NI-FBUS Configurator può essere usato per configurare una rete in bus di campo come segue:

- Impostare i tag del blocco e del dispositivo
- Impostare l'indirizzo del dispositivo
- Creare e modificare strategie di controllo per i blocchi funzione (applicazioni dei blocchi funzione)
- Configurare i blocchi funzione definiti dal produttore e i blocchi del trasduttore
- Creare e modificare le attività pianificate
- Leggere e scrivere strategie di controllo dei blocchi funzione (applicazioni dei blocchi funzione)
- Metodi di invocazione DD (Device Description)
- Visualizzazione dei menu DD
- Scaricare una configurazione
- Verificare la configurazione attuale e confrontarla con quella salvata
- Monitoraggio di una configurazione scaricata
- Sostituire i dispositivi
- Salvataggio e stampa di una configurazione



### Configurazione con Field Communicator 375, 475

Il Field Communicator 375, 475 consente di configurare tutte le funzioni dello strumento tramite menu.

Nota!

Maggiori informazioni sul terminale portatile HART sono riportate nelle Istruzioni operative, conservate nella custodia per il trasporto del dispositivo Field Communicator 375, 475.

## Certificati e approvazioni

### Marchio CE

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. Endress+Hauser, apponendo il marchio CE, conferma il risultato positivo delle prove eseguite sull'apparecchiatura.

### Approvazione Ex

I misuratori sono certificati per l'uso in area pericolosa. Le Istruzioni di sicurezza da rispettare sono allegate al dispositivo e indicate sulla sua targhetta:

- Europa: Certificato di approvazione del modello CE, istruzioni di sicurezza XA
- USA: Approvazione FM, Schema di controllo
- Canada: Certificato di conformità CSA, Schema di controllo
- Cina: Certificato di conformità per protezione dal rischio di esplosione NEPSI, Istruzioni di sicurezza XA
- Giappone: Certificato per apparecchiature Ex TIIS

Correlazione tra i certificati (XA, ZD, ZE) e lo strumento:

FMP41C

Caratteristica	Varianze	ZE256F	ZD199F	ZD198F	ZD177F	ZD176F	ZD174F	ZD173F	ZD172F	ZD171F	ZD169F	ZD168F	ZD166F	ZD165F	ZD162F	ZD159F	ZD157F	XA405F	XA404F	XA398F	XA387F	XA377F	XA329F	XA274F	XA273F	XA272F	XA270F	XA269F	XA268F	XA266F	XA264F	XA263F	XA261F				
Area sicura	A																																				
NEPSI Ex emb (ia) IIC T6	C																					X															
Area sicura, WHG	F X																																				
ATEX II 3G Ex nA II T6	G																						X														
NEPSI Ex ia IIC T6	I																	X	X																		
NEPSI Ex d(ia) IIC T6	J																					X															
*TIIS Ex ia IIC T4	K																																				
TIIS Ex d (ia) IIC T4	L																																				
CSA Applicazioni generiche	N																																				
*NEPSI DIP	Q																																				
NEPSI Ex nA II T6	R																				X																
FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G N.I., Zona 0, 1, 2	S								X	X	X	X	X	X	X	X	X																				
FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zona 1, 2	T															X																					
CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + polvere di carbone, N.I., Zona 0, 1, 2	U	X	X	X	X	X	X	X																													
CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + polvere di carbone, N.I., Zona 1, 2	V						X																														
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Leggere le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche!)	1																								X	X								X	X		
ATEX II 2G Ex emb (ia) IIC T6 Leggere le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche!)	3																																		X		
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D Leggere le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche!)	5																							X		X									X		
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG Leggere le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche!)	6 X																								X	X									X	X	
ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Leggere le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche!)	7																																		X		
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG Leggere le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche!)	8 X																							X		X									X		
40 Uscita Alimentazione:																																					
2 fili 4-20mA SIL HART	B		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2 fili PROFIBUS PA	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2 fili FOUNDATION Fieldbus	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
4 fili 90-250Vc.a. 4-20mA SIL HART	G																																				
4 fili 10.5-32Vc.c. 4-20mA SIL HART	H																																				
2 fili 4-20mA HART, Interfase	K	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
70 Custodia:																																					
F12 Alu, rivestimento IP68 NEMA 6P	A						X	X	X								X	X	X	X	X	X	X												X	X	
F23 316L IP68 NEMA 6P	B						X	X									X	X	X	X	X	X	X													X	X
T12 Alu, rivestimento IP68 NEMA 6P	C						X										X					X	X	X											X	X	
T12 Alu, rivestimento IP68 NEMA 6P + OVP	D	X	X						X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
80 Ingresso cavo:																																					
thread M20 (Ex d > filettatura M20)	2																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
filettatura G1/2	3																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
filettatura NPT1/2	4																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Inserto M12	5																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Connettore 7/8"	6																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		



**Idoneità per processi igienici (Levelflex M FMP41C)**

Panoramica delle connessioni al processo consentite a partire da →  60



Nota!

Le connessioni senza sbalzi di queste versioni possono essere pulite senza lasciare tracce utilizzando metodi di pulizia normali.

Numerose versioni di Levelflex M soddisfano ai requisiti dello Standard sanitario 3A n. 74. Endress+Hauser conferma tale conformità applicando il simbolo 3A.

**Approvazione antitracimamento**

WHG. V. "Informazioni per l'ordine", →  60 (v. ZE00256F/00/DE).  
SIL 2, per segnale di uscita da 4 a 20 mA (v. SD00174F/00 "Manuale di sicurezza funzionale").

**Telecomunicazioni**

Conforme con la "Parte 15" delle norme FCC per "Radiatore non intenzionale". Tutte le sonde soddisfano i requisiti per un "Dispositivo digitale di classe A".  
Inoltre, tutte le sonde in serbatoi metallici nonché la sonda coassiale dell'FMP45 sono conformi ai requisiti per "strumenti digitali Classe B".

**Altre norme e direttive esterne**

Le direttive e gli standard europei applicati sono riportati nella relativa Dichiarazione di conformità CE allegata. Inoltre, nel caso di Levelflex M sono applicate anche le seguenti normative:

EN 60529

Classe di protezione della custodia (codice IP)

NAMUR - Associazione d'Interesse della Tecnica dell'Automazione dell'Industria di Processo.

- NE21

Compatibilità elettromagnetica (EMC) di apparecchiature per processi industriali e controlli di laboratorio.

- NE43

Standardizzazione del livello del segnale per informazioni sugli errori dei trasmettitori digitali.

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

L'FMP45 corrisponde alla direttiva 97/23/EC (direttiva per i dispositivi in pressione). È un accessorio in pressione con un volume di < 0,1 l, corrispondente alla categoria I. Valutazione della conformità eseguita secondo il Modulo A, struttura conforme alle specifiche tecniche EN 13445 e AD 2000. FMP45 non è adatto ad applicazioni con gas instabili a pressioni nominali superiori ai 200 bar.

**Approvazione per caldaie a vapore**

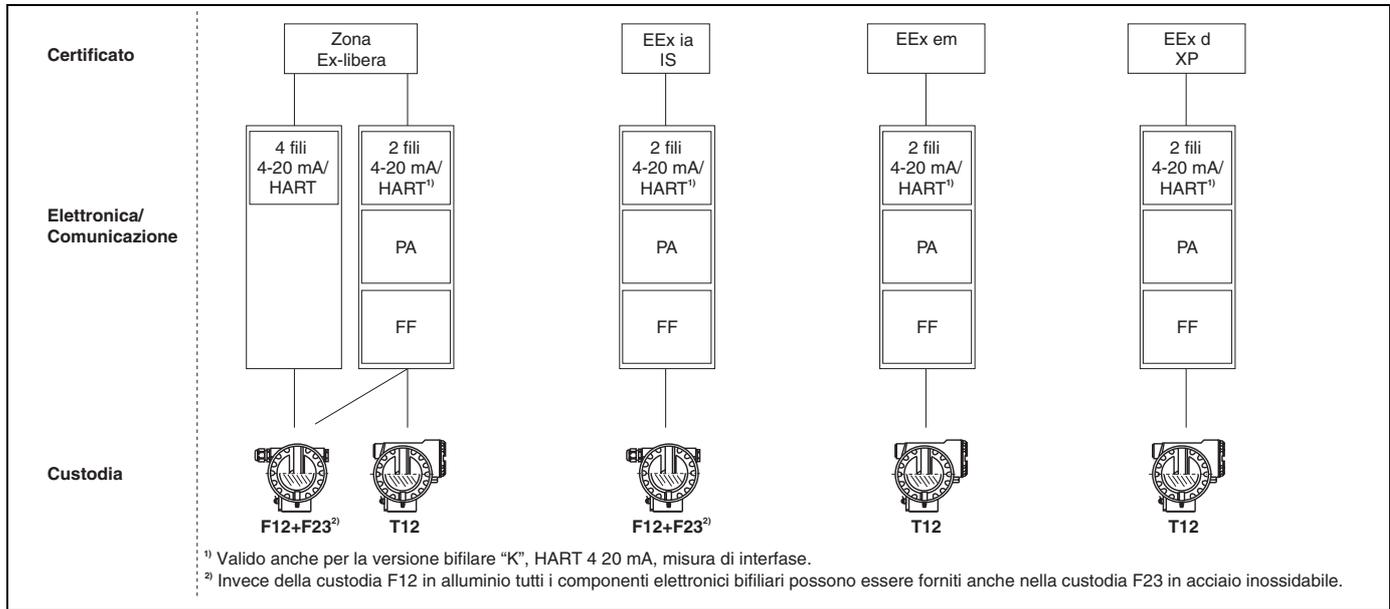
Lo strumento FMP45 è approvato come dispositivo di limitazione per "acque alte" (HW) e "acque basse" (LW) per liquidi contenuti in recipienti soggetti ai requisiti delle normative EN 12952-11 ed EN 12953-9 (certificato da TÜV Nord).

V. "Informazioni per l'ordine" →  65. Per ulteriori informazioni, consultare le Istruzioni di sicurezza relative all'approvazione per caldaie a vapore (SD00288F/00/EN).

## Informazioni per l'ordine

Levelflex M FMP41C

Scelta del tipo di misuratore



### Nota!

Se il pacchetto acquistato comprende un display, il coperchio della custodia viene fornito nella versione con vetro di ispezione. Se il pacchetto acquistato non comprende il display, viene fornita una versione con coperchio senza vetro.

Eccezione: insieme ai pacchetti con certificato ATEX II 1/2 D per atmosfere potenzialmente esplosive generate da gas e polveri viene sempre fornito un coperchio senza vetro, anche in presenza del display incorporato.

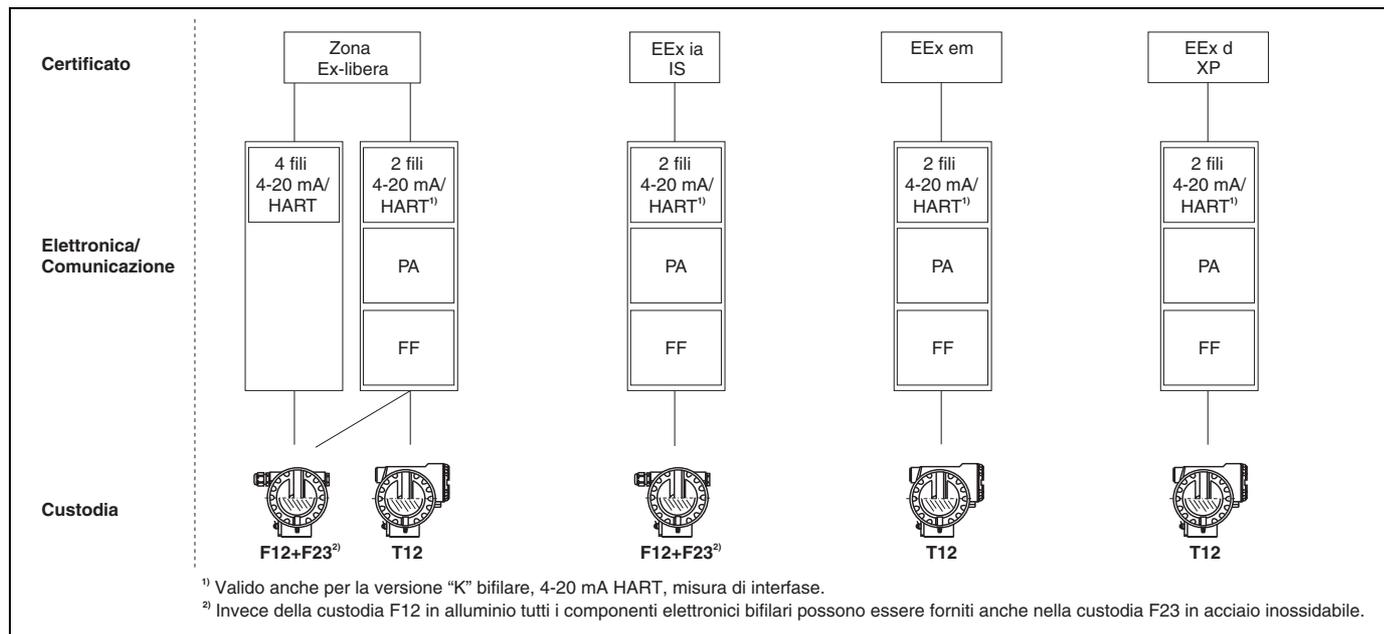
**Informazioni per l'ordine del Levelflex M FMP41C**

<b>10</b>	<b>Approvazione:</b>	
	A	Area sicura
	F	Area sicura, WHG
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Leggere attentamente le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche)
	3	ATEX II 2G Ex em (ia) IIC T6 Leggere attentamente le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche)
	5	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D Leggere attentamente le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche)
	6	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG Leggere attentamente le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche)
	7	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Leggere attentamente le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche)
	8	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG Leggere attentamente le Istruzioni di sicurezza (XA) (cariche elettrostatiche)
	G	ATEX II 3G Ex nA II T6
	C	NEPSI Ex emb (ia) IIC T6
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
	Q	NEPSI DIP (in preparazione)
	R	NEPSI Ex nA II T6
	S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.L., zona 0, 1, 2
	T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, zona 1, 2
	N	CSA Applicazioni generiche
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + polvere di carbone, N.L., zona 0, 1, 2
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + polvere di carbone, N.L., zona 1, 2
	K	TIIS Ex ia IIC T4 (in fase di elaborazione)
	L	TIIS Ex d (ia) IIC T4
	Y	Versione speciale, n. TSP da spec.
<b>20</b>	<b>Sonda:</b>	
	A	..... mm, fune PFA > 316, 150 mm, asta di centraggio, altezza tronchetto 150 mm max.
	B	..... mm, fune PFA > 316, 300 mm, asta di centraggio, altezza tronchetto 300 mm max.
	C	..... mm, fune PFA > 316, 450 mm, asta di centraggio, altezza tronchetto 450 mm max.
	D	..... pollici, fune PFA > 316, 6 pollici, asta di centraggio, altezza tronchetto 6 pollici max.
	E	..... pollici, fune PFA > 316, 12 pollici, asta di centraggio, altezza tronchetto 12 pollici max.
	G	..... pollici, fune PFA > 316, 18 pollici, asta di centraggio, altezza tronchetto 18 pollici max.
	K	..... mm, asta PFA > 316L
	M	..... pollici, asta PFA > 316L
	Y	Versione speciale, n. TSP da spec.
<b>30</b>	<b>Connessione al processo:</b>	
	AEK	1-1/2" 150 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	AFK	2" 150 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	AGK	3" 150 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	AHK	4" 150 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	AJK	6" 150 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	AQK	1-1/2" 300 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	ARK	2" 300 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	ASK	3" 300 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	ATK	4" 300 lbs, PTFE > 316/316L flangia ANSI B16.5
	CEK	DN40 PN16-40, PTFE > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
	CFK	DN50 PN10-40, PTFE > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
	CGK	DN80 PN10/16, PTFE > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
	CHK	DN100 PN10/16, PTFE > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
	CJK	DN150 PN10/16, PTFE > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
	CSK	DN80 PN25/40, PTFE > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
	CTK	DN100 PN25/40, PTFE > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
	KEK	10K 40A, PTFE > 316L flangia JIS B2220
	KFK	10K 50A, PTFE>flangia 316L JIS B2220
	KGK	10K 80A, PTFE>flangia 316L JIS B2220
	KHK	10K 100A, PTFE>flangia 316L JIS B2220
	MRK	Dado scanalato DIN11851 DN50 PN40, PTFE >316L
	TCK	Tri-Clamp ISO2852 1-1/2", PTFE > 316L
	TDK	Tri-Clamp ISO2852 2", PTFE > 316L
	TFK	Tri-Clamp ISO2852 3", PTFE > 316L



Levelflex M FMP45

Scelta del tipo di misuratore



L00-FMP45txx-16-00-00-en-002

Nota!

**Se il pacchetto acquistato comprende un display, il coperchio della custodia viene fornito nella versione con vetro di ispezione. Se il pacchetto acquistato non comprende il display, viene fornita una versione con coperchio senza vetro**

Eccezione: insieme ai pacchetti con certificato ATEX II 1/2 D per atmosfere potenzialmente esplosive generate da gas e polveri viene sempre fornito un coperchio senza vetro, anche in presenza del display incorporato.

Informazioni per l'ordine del Levelflex M FMP45

<b>10</b>	<b>Approvazione:</b>
	<p>A Area sicura</p> <p>F Area sicura, WHG</p> <p>1 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6/IECEx zona 0/1</p> <p>2 ATEX II 1/2D / IEC Ex td A20/21, coperchio cieco alluminio</p> <p>3 ATEX II 1/2G EEx emb (ia) IIC T6/IECEx Zona 0/1</p> <p>4 ATEX II 1/3D / IEC Ex td A20/22</p> <p>5 ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D</p> <p>6 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG</p> <p>7 ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6 / IEC Ex d(ia) IIC T6</p> <p>8 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG</p> <p>G ATEX II 3G EEx nA II T6</p> <p>H ATEX II 3G ic IIC T6 Gc</p> <p>C NEPSI Ex emb (ia) IIC T6</p> <p>I NEPSI Ex ia IIC T6</p> <p>J NEPSI Ex d (ia) IIC T6</p> <p>Q NEPSI DIP (in preparazione)</p> <p>R NEPSI Ex nA II T6</p> <p>M FM DIP Cl. II Div.1 Gr.E-G N.I.</p> <p>S FM IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G N.I., zona 0, 1, 2</p> <p>T FM XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, zona 1, 2</p> <p>N CSA Applicazioni generiche</p> <p>P CSA DIP Cl. II Div.1 Gr. G + polvere di carbone, N.I.</p> <p>U CSA IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + polvere di carbone, N.I., zona 0, 1, 2</p> <p>V CSA XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + polvere di carbone, N.I., zona 1, 2</p> <p>K TIIS Ex d (ia) IIC T1</p> <p>L TIIS Ex d (ia) IIC T2</p> <p>Y Versione speciale, n. TSP da spec.</p>
<b>20</b>	<b>Temperatura di processo:</b>
	<p>A -200...+280 °C / -328...+536 °F (XT); vapore saturo max. 200 °C (392 °F)</p> <p>B -200...+400 °C / -328...+752 °F (HT)</p> <p>Y Versione speciale, n. TSP da spec.</p>
<b>30</b>	<b>Sonda:</b>
	<p>A ..... mm, fune 4 mm, 316</p> <p>C .... pollici, fune 1/6", 316</p> <p>K ..... mm, asta 16 mm, 316L</p> <p>L ..... mm, coassiale, 316L</p> <p>M ..... pollici, asta 16 mm, 316L</p> <p>N ..... pollici, coassiale, 316L</p> <p>S ..... mm, asta 16 mm, 316L, 500 mm divisibile</p> <p>T ..... mm, asta 16 mm, 316L, 1000 mm divisibile</p> <p>U ..... pollici, asta 16 mm, 316L, 20 pollici divisibile</p> <p>V ..... pollici, asta 16 mm, 316L, 40 pollici divisibile</p> <p>Y Versione speciale, n. TSP da spec.</p>
<b>40</b>	<b>Connessione al processo:</b>
	<p>AFJ 2" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>AGJ 3" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>AHJ 4" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>ARJ 2" 300/600 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>ASJ 3" 300/600 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>ATJ 4" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>A1J 2" 1500 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>A2J 3" 1500 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>A3J 4" 600 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>A4J 4" 900 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>A5J 4" 1500 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5</p> <p>CHJ DN100 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)</p> <p>CRJ DN50 PN10-40 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)</p> <p>CSJ DN80 PN10-40 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)</p> <p>CTJ DN100 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)</p> <p>C1J DN50 PN63 B2, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 E)</p> <p>C2J DN50 PN100 B2, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 E)</p> <p>C3J DN80 PN63 B2, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 E)</p> <p>C4J DN80 PN100 B2, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 E)</p> <p>C5J DN100 PN63 B2, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 E)</p>



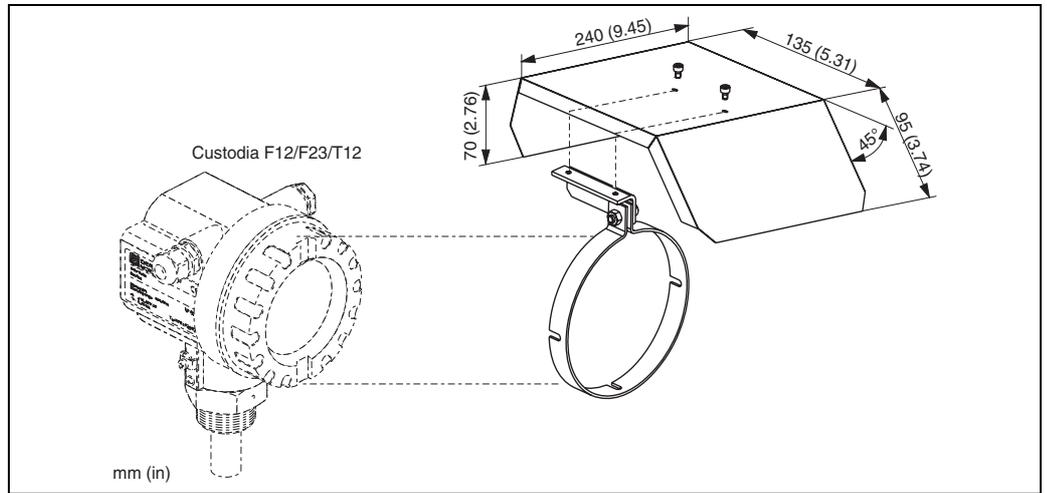
<b>100</b>	<b>Opzioni aggiionali:</b>
	J 5 punti, 3.1, NACE, protocollo di linearità a 5 punti, v. spec. aggiionali Materiale secondo EN10204-3.1, NACE MR0175 (parti bagnate in 316L) Certificato di ispezione
	N Materiale secondo EN10204-3.1, NACE MR0175, (parti bagnate in 316L) certificato di ispezione
	U App. caldaie a vapore fase gassosa 300 mm / 11", Approvazione caldaie a vapore EN12952-11/12953-9, Comp. fase gassosa asta di riferimento 300 mm, materiale EN10204-3.1, NACE MR0175 (316L parti bagnate) Certificato di ispezione
	V App. caldaie a vapore fase gassosa 550 mm / 21", Approvazione caldaie a vapore EN12952-11/12953-9, comp. fase gassosa 550 mm / asta di riferimento 21", materiale EN10204-3.1, NACE MR0175 (parti bagnate 316L) Certificato di ispezione
	Y Versione speciale, n. TSP da spec.
<b>995</b>	<b>Marcatura:</b>
	1 Etichettatura (TAG), vedere spec. aggiionali.
	2 Indirizzo bus, v. specifiche aggiionali
<b>FMP45-</b>	Codifica completa del prodotto

<sup>1)</sup> OVP = protezione alle sovratensioni

## Accessori

### Tettuccio di protezione dalle intemperie

Per l'installazione all'esterno è disponibile un tettuccio di protezione dalle intemperie in acciaio inox (codice d'ordine: 543199-0001). La fornitura comprende la copertura di protezione e la fascetta di serraggio.



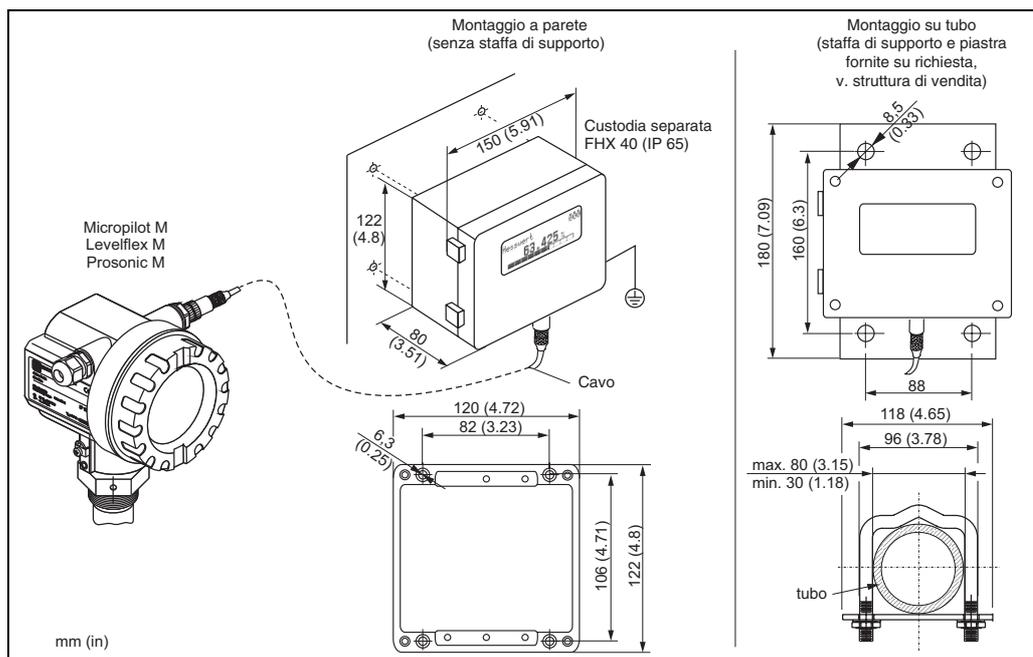
L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

### Manicotto a saldare per adattatore universale (solo FMP41C)

Dimensioni dell'anello a saldare		Codice d'ordine
Diametro D [mm]	Altezza H [mm]	
85	12	52006262
65	8	214880-0002

Materiale: 316L (1.4435)

L00-FMP4xxxx-00-00-06-en-006

**Display separato e  
funzionamento FHX40**


Dati tecnici (cavo e custodia) e codificazione del prodotto:

Lungh. max. cavo	20 m (65 ft)
Campo di temperatura	-30 °C...+70 °C (-22 °F...+158 °F)
Grado di protezione	IP65/67 (custodia); IP68 (cavo) secondo IEC 60529
Materiali	Custodia: AlSi12; pressacavi: ottone nichelato
Dimensioni [mm]	122x150x80 (4.8x5.9x3.2) / HxLxP

<b>010</b>	<b>Approvazione:</b>
	A Area sicura
	2 ATEX II 2G Ex ia IIC T6
	3 ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C
	G IECEx Zona 1 Ex ia IIC T6/T5
	S FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, zona 0
	U CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D, zona 0
	N CSA Applicazioni generiche
	K TIIS Ex ia IIC T6
	C NEPSI Ex ia IIC T6/T5
	Y Versione speciale, n. TSP da spec.
<b>020</b>	<b>Cavo:</b>
	1 20 m / 65ft (> per HART)
	5 20 m / 65ft (> per PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
	9 Versione speciale, n. TSP da spec.
<b>030</b>	<b>Altre opzioni:</b>
	A Versione base
	B Staffa di montaggio per tubo 1" / 2"
	Y Versione speciale, n. TSP da spec.
<b>FHX40 -</b>	Codifica completa del prodotto

Per collegare il display separato FHX40 utilizzare il cavo adatto alla versione di comunicazione del relativo strumento.

**Dischi di centraggio**

Se le sonde ad asta vengono utilizzate in un tubo di calma o bypass, occorre assicurarsi che la sonda non venga a contatto con la parete. Il disco di centraggio serve a fissare la sonda ad asta al centro del tubo.

**Disco di centraggio PEEK Ø1.89-3.74 pollici (solo FMP45)**

Il disco di centraggio è adatto per sonde con diametro dell'asta di 16 mm, e può essere utilizzato in tubi da DN50 (2") fino a DN100 (4"). Le marcature sul disco di centraggio a 4 piedi consentono di adattare il prodotto alle esigenze specifiche dell'applicazione. Il disco di centraggio può essere adattato al diametro del tubo. Vedere anche le Istruzioni di funzionamento BA00377F/00/EN.

- PEEK (a dissipazione statica)
- Campo di misura: -60 °C...+200 °C

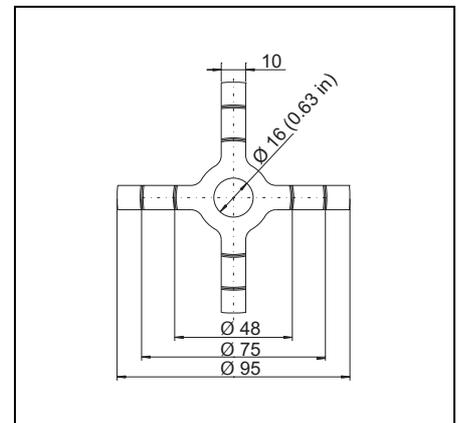
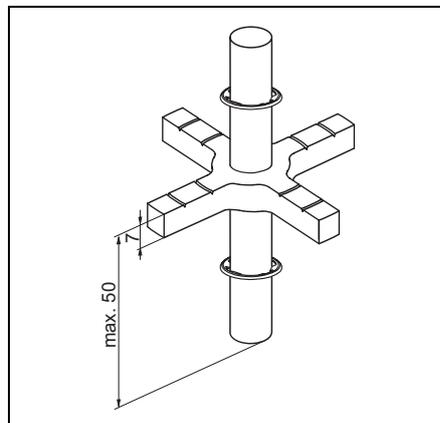
Codice d'ordine 71069064

**Nota!**

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 dall'estremità della sonda.

Si raccomanda di non montare il disco di centraggio PEEK all'interno del campo di misura della sonda ad asta.

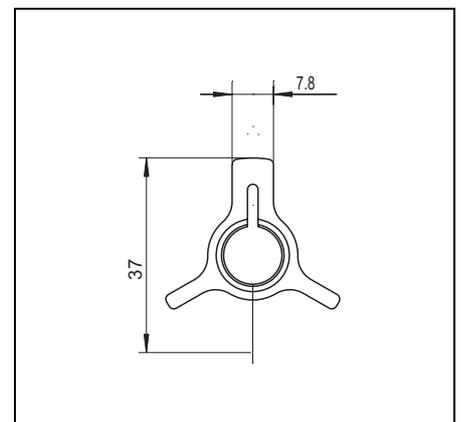
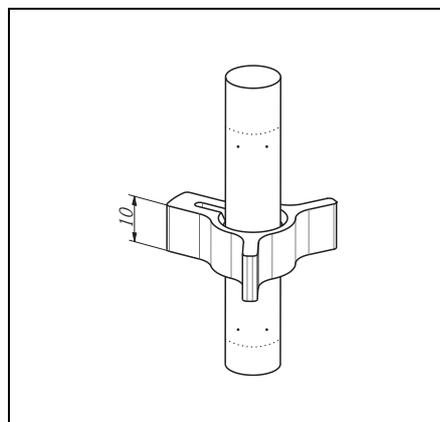


**Disco di centraggio PFA Ø1.46 pollici**

Questo disco di centraggio è adatto per sonde con diametro dell'asta di 0.63 pollici (anche sonde ad asta con strato di rivestimento) e può essere utilizzato in tubi da DN40 (1½") fino a DN50 (2"). Vedere anche le Istruzioni di funzionamento BA00378F/00/EN.

- Campo di misura: -200...+150 °C

Codice d'ordine 71069065



**Commubox FXA195 HART**

Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB.  
Per maggiori informazioni, v. Informazioni tecniche TI00404F/00/EN.

**Commubox FXA291**

Il Commubox FXA291 consente di collegare gli strumenti da campo Endress+Hauser con interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface) alla porta USB di un PC o portatile.  
Per informazioni dettagliate vedere TI00405C/07/EN.

Nota!

Il dispositivo richiede l'adattatore ToF FXA291, disponibile fra gli accessori.

**Adattatore ToF FXA291**

L'adattatore ToF FXA291 consente di collegare il Commubox FXA291 al dispositivo tramite l'interfaccia USB di un personal computer o notebook. Per informazioni dettagliate vedere KA00271F/00/A2.

**Kit di montaggio isolato (FMP45)**

Kit di montaggio	Codice d'ordine
per sonda a fune da 4 mm	52014249
per sonda a fune da 6 mm	52014250

Se si presenta la necessità di fissare la sonda a fune e non è possibile garantire un'installazione sicura con messa a terra, si raccomanda di utilizzare il manicotto isolante in PEEK GF - 30 con l'apposito golfare DIN 580 in acciaio inox.  
Temp. di processo max. 150 °C.

Il manicotto isolante non è adatto per le aree pericolose, poiché sussiste il rischio di produzione di elettricità statica. In questo caso il fissaggio deve essere messo a terra correttamente (→ 34).

**Montaggio sicuro, con componenti isolati**

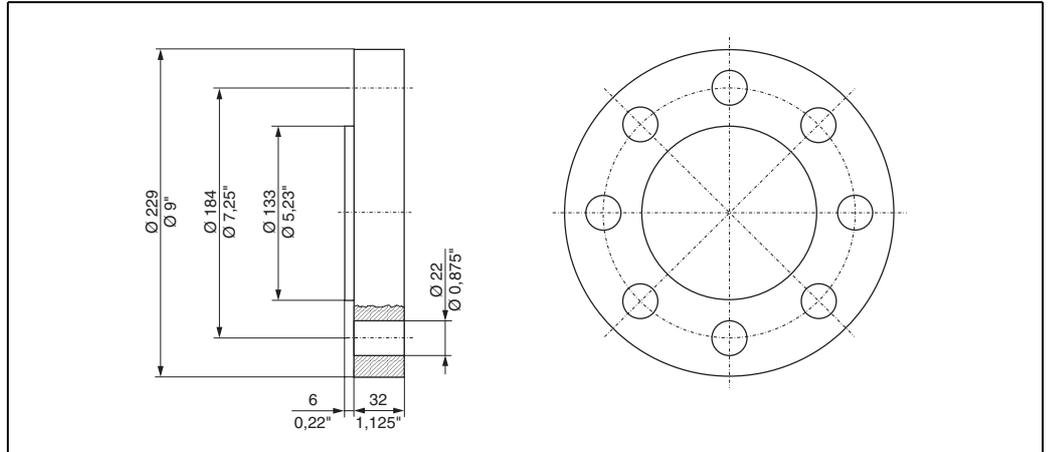
Manicotto isolante

golfare  
D = 20 mm a  
M8 DIN 580 per fune da 4 mm  
D = 25 mm a  
M10 DIN 580 per fune da 6 mm

L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-036

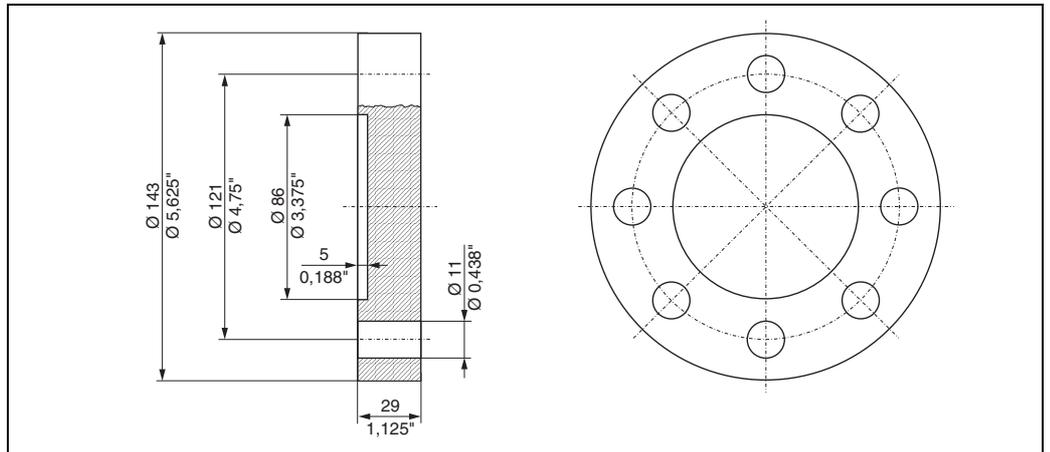
Connessione al processo speciale (solo FMP45)

Flangia Fisher 249B/259B (MVTF N0123)



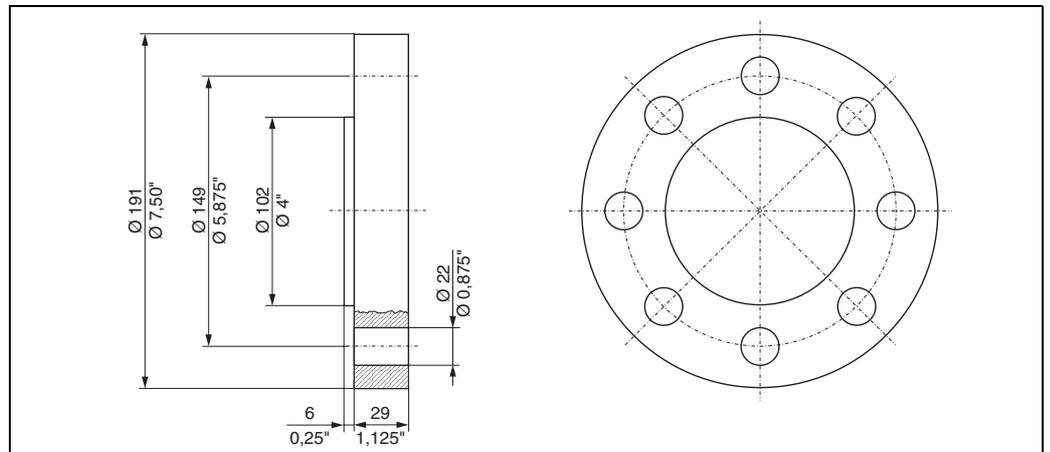
L00-FMP45xxx-00-00-06-en-001

Flangia Fisher 249C (MVTF N0124)



L00-FMP45xxx-00-00-06-en-002

Flangia Masoneillan (MVTF N0125)



L00-FMP45xxx-00-00-06-en-003

## Documentazione aggiuntiva

La documentazione integrativa è reperibile nelle pagine dei prodotti sul sito [www.endress.com](http://www.endress.com).

### Documentazione speciale

#### Misura di livello per liquidi basata sul principio del "Time of Flight"

Selezione ed engineering per l'industria di processo, SD00157F/00/en.

#### Brochure per il rilevamento radar nei serbatoi

Per Inventory Control e misure fiscali in parchi serbatoi e morsetti, SD00001V/00/EN.

#### Istruzioni di sicurezza relative all'approvazione per caldaie a vapore

Limitazione per misure con "radar di livello guidato" in presenza di livelli alti o bassi di acqua, SD00288F/00.

### Informazioni tecniche

#### Monitor NRF590

Informazioni tecniche per Monitor Tank Side NRF590, TI00402F/00/EN.

#### Fieldgate FXA520

Informazioni tecniche per Fieldgate FXA520, TI00369F/00/EN.

### Istruzioni operative

#### Levelflex M

Correlazione fra le istruzioni di funzionamento e lo strumento:

Strumento	Uscita <sup>1)</sup>	Comunicazione	Istruzioni operative	Descrizione delle funzioni del dispositivo	Istruzioni di funzionamento brevi (nello strumento)
FMP41C	B, G, H	HART	BA00276F/00/EN	BA00245F/00/EN	KA00189F/00/A2
	D	PROFIBUS PA	BA00277F/00/EN	BA00245F/00/EN	KA00189F/00/A2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA00278F/00/EN	BA00245F/00/EN	KA00189F/00/A2
	K	HART (interfaccia)	BA00364F/00/EN	BA00366F/00/EN	KA00283F/00/A2
FMP45	B, G, H	HART	BA00279F/00/EN	BA00245F/00/EN	KA00189F/00/A2
	D	PROFIBUS PA	BA00280F/00/EN	BA00245F/00/EN	KA00189F/00/A2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA00281F/00/EN	BA00245F/00/EN	KA00189F/00/A2
	K	HART (interfaccia)	BA00365F/00/EN	BA00366F/00/EN	KA00283F/00/A2

1) Assegnazione, vedere Informazioni per l'ordine: 40 inserto elettronico/comunicazione.

#### Monitor NRF590

Istruzioni di funzionamento per il Monitor Tank Side NRF590, BA00256F/00/EN.

Descrizione delle funzioni del monitor Tank Side NRF590, BA00257F/00/EN.

#### Suggerimenti tecnici per PROFIBUS PA

Linee guida per la pianificazione e la messa in servizio, BA034S/04.

### Dichiarazione del produttore

Pressioni consentite, temperature e cicli di carico in conformità a EN 13445 e AD- scheda tecnica S2 (per FMP45).

### Brevetti

Il prodotto è protetto da almeno uno dei seguenti brevetti.

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

- US 5,661,251 ≅ EP 0 780 664
- US 5,827,985 ≅ EP 0 780 664
- US 5,884,231 ≅ EP 0 780 665
- US 5,973,637 ≅ EP 0 928 974



#### 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](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

