



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Informazioni tecniche

Levelflex M FMP40

Radar di livello guidato

Trasmittitore intelligente per la misura continua di livello
in liquidi e solidi sfusi



sonda a fune



sonda ad asta



sonda coassiale

Applicazioni

Levelflex M consente di eseguire misure continue di livello delle polveri su materiali solidi di consistenza variabile e liquidi.

Le sonde disponibili sono caratterizzate da connessioni al processo filettate a partire da $\frac{3}{4}$ " e flange da DN 40 / 1½":

- Sonde a fune, in particolare per la misura di solidi sfusi, campo di misura fino a 35 m
- Sonde ad asta, in particolare per la misura di liquidi
- Sonde coassiali, per prodotti liquidi

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

- HART (standard), 4...20 mA
- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus

Vantaggi per l'utente

- **La misura è indipendente da:**
 - Densità e peso specifico,
 - Temperatura,
 - Polvere, ad es. **durante il riempimento pneumatico**
- **La misura può essere effettuata anche in presenza di schiuma** superficiale.
- Controllo semplice on-site grazie al display alfanumerico a quattro righe.
- Curve dell'involuppo indicate sul display on-site per semplificare le attività di diagnostica.
- Facilità di impiego, diagnostica e documentazione del punto di misura grazie al software operativo ToF Tool incluso nella fornitura.
- Display separato e funzionalità a distanza opzionali.
- Impiegando sonde coassiali, la misura è indipendente dalle strutture interne del serbatoio e dall'installazione nel tronchetto.
- Le aste e le funi delle sonde possono essere sostituite.
- Applicazioni in sistemi di sicurezza (antitracimamento) con requisiti operativi sino a SIL 2, secondo IEC 61508/IEC 61511-1.



Indice

Funzione e struttura del sistema	3
Principio di misura	3
Dati costruttivi	4
Ingresso	9
Variabile misurata	9
Campo di misura	9
Distanza di blocco	10
Spettro di frequenze utilizzato	10
Uscita	11
Segnale di uscita	11
Segnale su allarme	11
Linearizzazione	11
Alimentazione	12
Collegamento elettrico	12
Messa a terra	12
Pressacavo	12
Morsetti	12
Assegnazione morsetti	13
Connettori Fieldbus a spina	14
Carico HART	15
Tensione di alimentazione	15
Ingresso del cavo	15
Potenza assorbita	15
Consumo di corrente	16
Protezione alle sovratensioni	16
Caratteristiche prestazionali	17
Condizioni operative di riferimento	17
Errore di misura massimo	17
Risoluzione	18
Tempo di reazione	18
Influenza della temperatura ambiente	18
Condizioni operative: Installazione	19
Istruzioni generali di installazione (per solidi e liquidi)	19
Note speciali per i materiali solidi	21
Istruzioni di installazione per la misura di livello dei solidi nei sili	22
Note speciali per i liquidi	23
Note per speciali condizioni di installazione	26
Installazione del misuratore FMP40 con isolamento termico	29
Installazione con connessioni al processo di difficile accesso	29
Condizioni operative: Ambiente	31
Campo di temperatura ambiente	31
Soglie di temperatura ambiente	31
Temperatura di immagazzinamento	31
Classe di clima	31
Grado di protezione	31
Resistenza alle vibrazioni	31
Pulizia della sonda	31
Compatibilità elettromagnetica	31

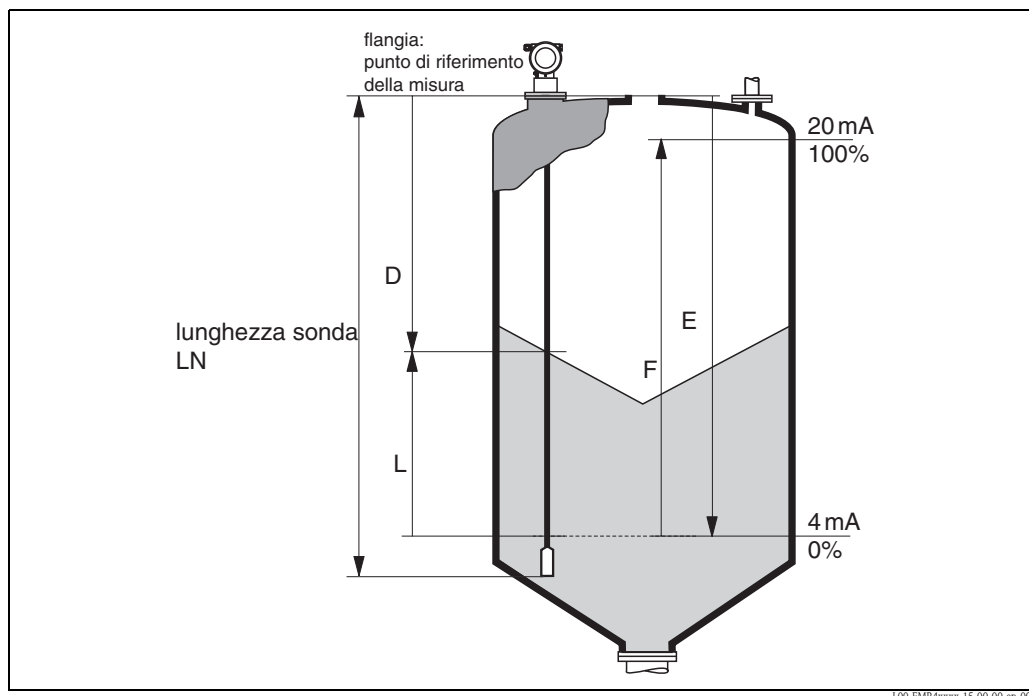
Condizioni operative: Processo	32
Campo della temperatura di processo	32
Pressione di processo	32
Materiali a contatto con il processo	32
Costante dielettrica	32
Allungamento delle sonde a fune causato da trazione e temperatura	32
Costruzione meccanica	33
Struttura, dimensioni	33
Peso	35
Materiale	35
Connessione al processo	35
Guarnizione	35
Sonda	35
Interfaccia utente	36
Principio operativo	36
Elementi del display	36
Elementi operativi	37
Funzionamento in situ	38
Funzionamento a distanza	39
Certificati e approvazioni	41
Certificazione CE	41
Certificazione Ex	41
Antitracimamento	41
Telecomunicazioni	41
Altri standard e direttive	41
Informazioni per l'ordine	42
Levelflex M FMP40	42
Accessori	46
Tettuccio di protezione dalle intemperie	46
Flangia di adattamento FAU70E / FAU70A	46
Flangia con adattatore a cono per i seguenti tronchetti	47
Asta di prolunga / centraggio	47
Display separato FHX40	48
Kit di montaggio con componenti isolati	49
Commubox FXA191 HART	49
Commubox FXA195 HART	49
Interfaccia service FXA193	49
Documentazione	50
Documentazione speciale	50
Informazioni tecniche	50
Istruzioni di funzionamento	50
Certificati	51

Funzione 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). Viene misurata la distanza che intercorre tra il punto di riferimento (connessione al processo del misuratore vedere pag. 34) 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 vedere pag. 34

Ingresso

Gli impulsi riflessi vengono trasmessi dalla sonda alla strumentazione elettronica. Qui, un microprocessore analizza i segnali identificando l'eco di livello generato dalla riflessione degli impulsi ad alta frequenza sulla superficie del prodotto. La precisione del rilevamento di questo segnale è stata raggiunta grazie a oltre 30 anni di esperienza nel campo dei sistemi di misura basati sul principio del Time of Flight e ha portato allo sviluppo del software PulseMaster®.

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

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

dove c è la velocità della luce.

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

$$L = E - D$$

Per quanto riguarda il punto di riferimento di "E", vedere lo schema sopra riportato.

Il sistema Levelflex comprende anche delle funzioni di soppressione dell'eco spuria impostabili dall'utente; queste funzioni servono a garantire che l'eco spuria prodotta da parti interne o traverse non venga interpretata come eco di livello.

Uscita

La strumentazione Levelflex viene impostata in stabilimento in funzione della lunghezza della sonda ordinata, pertanto in genere l'utente deve soltanto inserire i parametri specifici dell'applicazione, in base ai quali lo strumento si adatta automaticamente alle condizioni di misura. Nel caso dei modelli con uscita in corrente, le impostazioni predefinite per il punto di zero E e il campo di misura F sono 4 mA e 20 mA, mentre le impostazioni predefinite per le uscite digitali e il modulo display sono 0% e 100%.

Il sistema consente di attivare una funzione di linearizzazione con 32 punti max., basata su una tabella ad inserimento manuale o semiautomatico. L'attivazione può avvenire in situ o tramite sistema di comando a distanza. La funzione abilita, ad esempio, la conversione del livello in unità di volume o di peso.

Dati costruttivi

Criteri per la scelta della sonda

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

Sonde con attacco filettato da 1½" o flangia

Versione:	FMP40- *B*...	FMP40- *H*...	FMP40- *A*...	FMP40- *K*...	FMP40- *L*...
Tipo di sonda:	6 mm sonda a fune	6 mm sonda a fune rivestimento PA	4 mm sonda a fune	sonda a fune sonda ad asta	sonda coassiale
					
Resistenza alla trazione (min): Carico di collasso (max): ¹⁾	30 kN 35 kN	30 kN 35 kN	12 kN 16 kN	non rilevante	non rilevante
Capacità di carico laterale:	non rilevante	non rilevante	non rilevante	30 Nm	300 Nm
Applicazioni:	■ solidi	■ solidi, in particolare cereali e farine	■ liquidi campo di misura > 4 m	■ liquidi ■ solidi sfusi con campi di misura ridotti e installazione laterale	■ liquidi
Campo di misura max.:	35 m ²⁾	35 m ²⁾	35 m	4 m	4 m

1) Carico massimo della soletta del silo. Se sovraccarico, la fune potrebbe spezzarsi; la boccola rimane a tenuta stagna.

2) Lunghezze maggiori disponibili su richiesta.

Sonde con attacco filettato da 3/4"

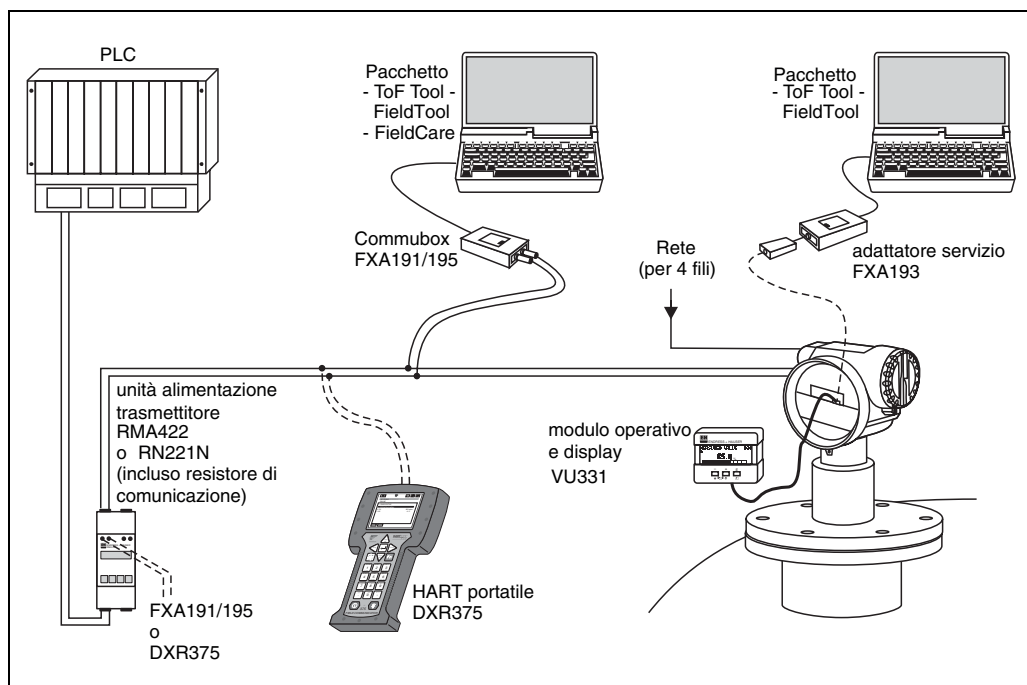
Versione:	FMP40- *A*...	FMP40- *P*...	FMP40- *L*...
Tipo di sonda:	4 mm sonda a fune	6 mm sonda ad asta	sonda coassiale
			
Resistenza alla trazione (min): Carico di collasso (max): ¹⁾	5 kN 12 kN	non rilevante	non rilevante
Capacità di carico laterale:	non rilevante	4 Nm	60 Nm
Applicazioni:	■ liquidi	■ liquidi	■ liquidi
Campo di misura max.:	35 m ²⁾	2 m	4 m

1) Carico massimo della soletta del silo. Se sovraccarico, la fune potrebbe spezzarsi; la boccola rimane a tenuta stagna.

2) Lunghezze maggiori disponibili su richiesta.

Unità indipendente

- Alimentazione diretta dalla rete (a 4 fili) o dall'alimentatore del trasmettitore (bifilare).
- Controllo tramite display on-site o funzionalità a distanza con protocollo HART.

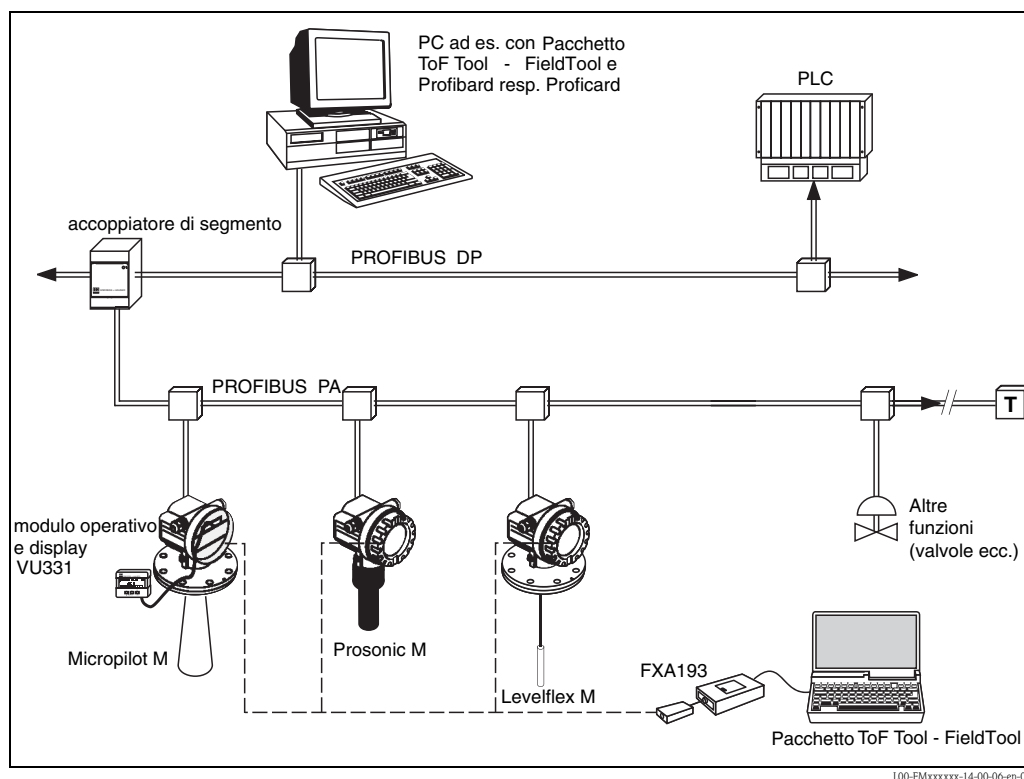


L100-FMxxxxxx-14-00-06-en-008

Qualora il resistore di comunicazione HART non sia installato nel dispositivo di alimentazione e sia necessario comunicare tramite il protocollo HART, inserire un resistore di comunicazione > 250 Ω nella linea bifilare.

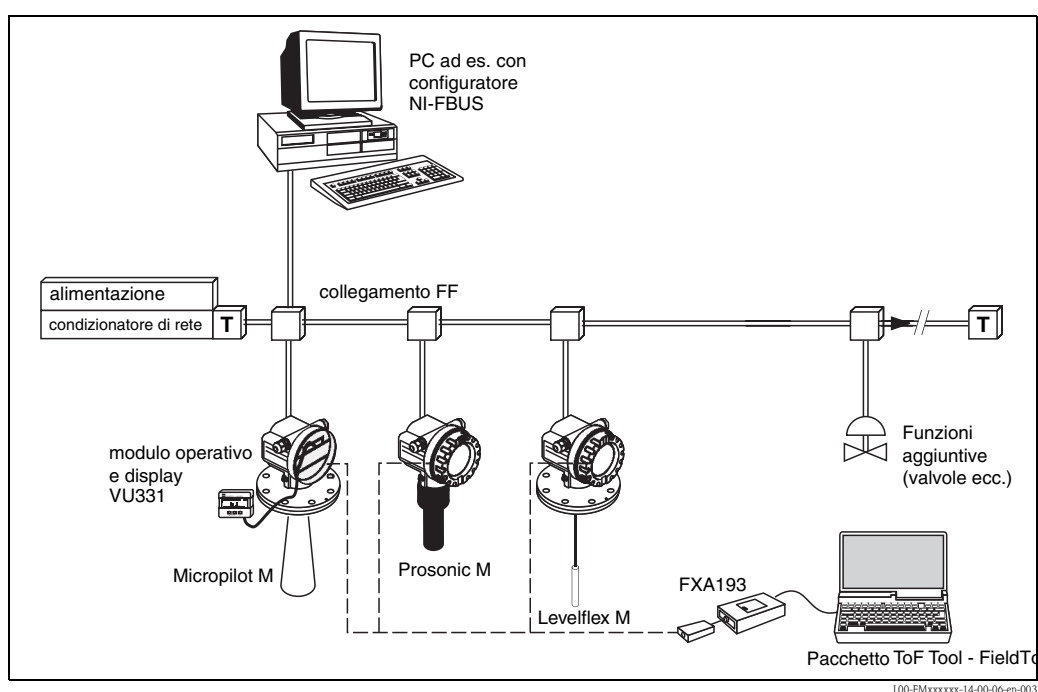
Integrazione nel sistema tramite PROFIBUS PA

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. Il sistema può essere controllato sia in situ che a distanza. Il sistema di misura è costituito dai seguenti elementi:



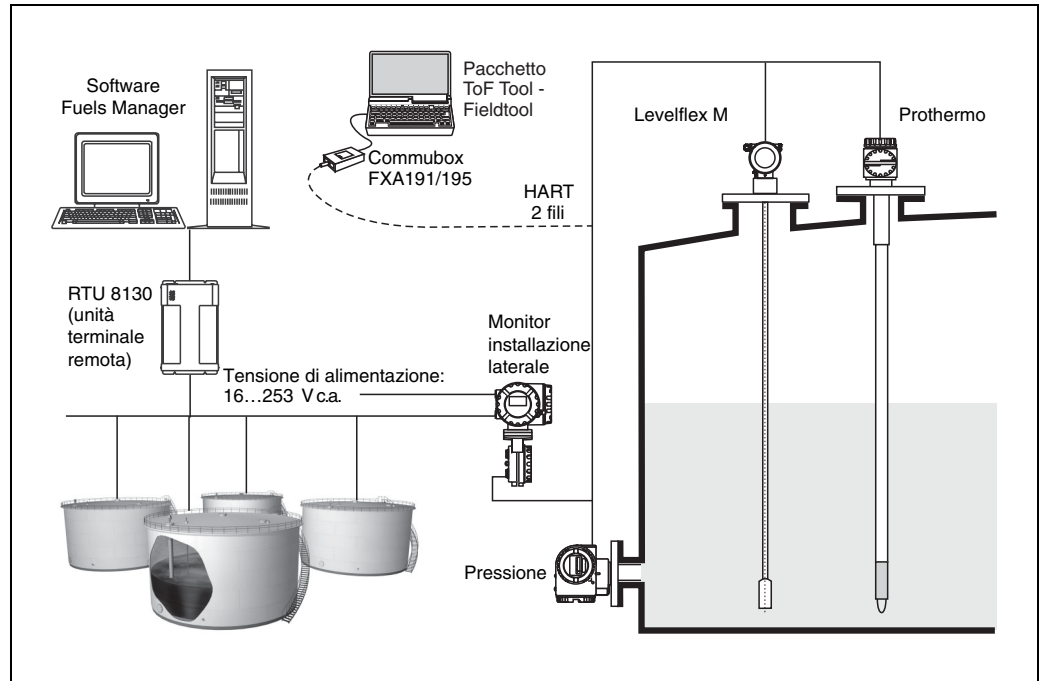
Integrazione nel sistema tramite FOUNDATION Fieldbus

Il bus consente la connessione di un massimo di 32 trasmettitori (standard, Ex em o Ex d). È anche possibile il funzionamento a sicurezza intrinseca secondo il modello FISCO. Il sistema può essere controllato sia in situ che a distanza.



Integrato nel sistema di misura

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 la completa integrazione. 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

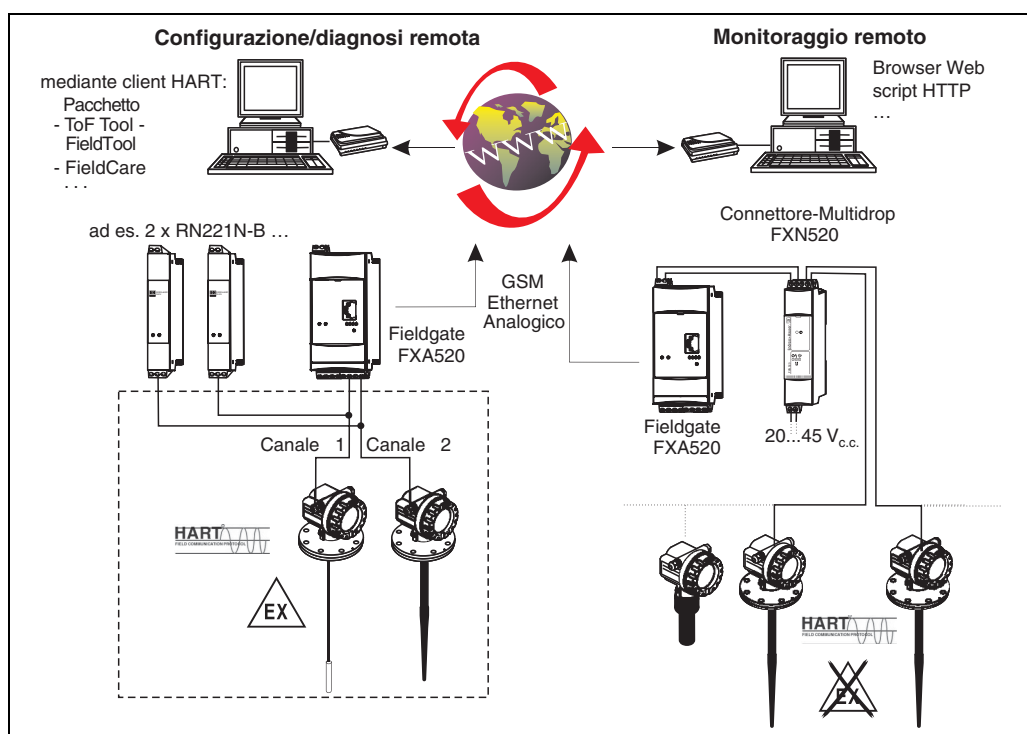
Integrazione nel sistema tramite Fieldgate

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 remota dell'apparecchiatura di misura

I Fieldgate, oltre a trasferire i valori misurati attuali, avvertono il personale di sorveglianza responsabile, se necessario, via e-mail o SMS. In caso di allarme, o durante lo svolgimento dei controlli di routine, i tecnici della manutenzione possono diagnosticare e configurare da remoto i dispositivi HART collegati. È sufficiente disporre di software operativo HART (ad es. ToF Tool - FieldTool Package, FieldCare, ...), compatibile con lo strumento connesso. Fieldgate trasmette le informazioni in modo trasparente, rendendo disponibili in remoto tutte le opzioni del rispettivo software operativo. Alcune operazioni di servizio in situ possono essere evitate usando strumenti di diagnostica e di configurazione remoti. Tutte le altre operazioni potranno comunque essere pianificate in modo migliore.



Nota!

Il numero degli strumenti collegabili in modalità multidrop può essere calcolato dal programma "FieldNetCalc". È possibile trovare una descrizione di questo programma in Informazioni tecniche TI 400F (Multidrop Connettore FXN520). Il programma è disponibile presso l'Organizzazione di vendita Endress+Hauser o su internet all'indirizzo:

"www.endress.com Download" (Text Search = "Fieldnetcalc").

Ingresso

Variabile misurata

Il sistema misura la distanza compresa fra il punto di riferimento (vedere la fig. a pag. 34) e la superficie del prodotto.
Il livello viene calcolato in funzione della distanza a vuoto preimpostata (E, vedere la fig. a pag. 3).
In alternativa, il livello può essere convertito in altre variabili (volume, massa) tramite linearizzazione (32 punti).

Campo di misura

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

Gruppo di prodotti	c.c. (€ r)	Materiali solidi standard	Liquidi standard	Campo di misura	
				Sonde metalliche nude	Sonde a fune con rivestimento in PA
1	1,4 ... 1,6		– Gas condensati, ad es. N ₂ , CO ₂	4 m, solo sonda coassiale	—
2	1,6 ... 1,9	– Granulato plastico – Calce, cementi speciali – Zucchero	– Gas liquidi, ad es. propano – Solventi – Frigen / Freon – Olio di palma	25...30 m	12,5...15 m
3	1,9 ... 2,5	– Cemento Portland, gesso	– Oli minerali, carburanti	30...35 m	—
		– Farina	—	—	15...25 m
4	2,5 ... 4	– Grani, semi	—	—	25...30 m
		– Pietre macinate – Sabbia	– Benzene, stirene, toluene – Furano – Naftalene	35 m	25...30 m
5	4 ... 7	– Pietre naturalmente umide (macinate), minerali – Sale	– Clorobenzene, cloroformio – Cellulosa spray – Isocianato, anilina	35 m	35 m
6	> 7	– Polvere metallica – Nerofumo – Carbone	– Soluzioni acquose – Alcoli – Ammoniaca	35 m	35 m

Il gruppo più basso si riferisce a Materiali solidi areati.

Il campo di misura massimo può ridursi nelle seguenti condizioni:

- Materiali con superficie estremamente incoerente, ad es. solidi sfusi a basso peso specifico con riempimento pneumatico.
- Depositi, soprattutto in caso di solidi umidi.

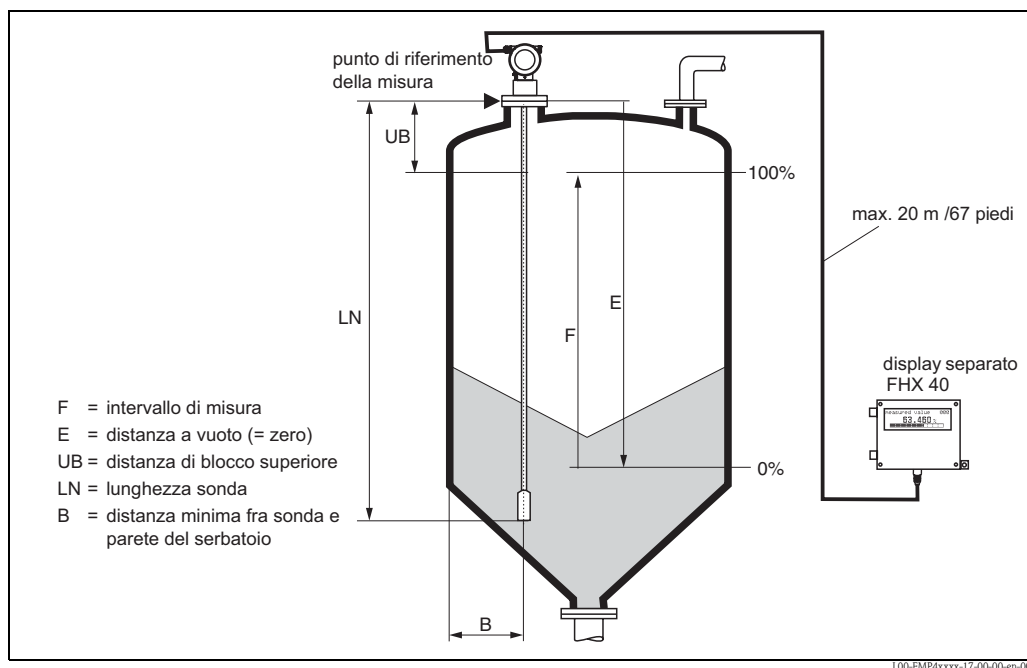
Nota!

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

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 prestazionali" a pag. 17.



Punto di riferimento della misura, per i dettagli vedere pag. 34

Distanza di blocco e campo di misura:

FMP40	LN [m]		UB [m]
	min.	max.	min.
Sonda a fune	1 / 40	35 / 1378 ¹⁾	0,2 / 8 ²⁾
Sonda ad asta da 6 mm	0,3	2	0,2 / 8 ²⁾
Sonda ad asta da 16 mm	0,3	4	0,2 / 8 ²⁾
Sonda coassiale	0,3	4	0

1) Campi di misura superiori disponibili su richiesta.

2) Le distanze di blocco indicate sono preimpostate. In presenza di fluidi con $DK > 7$, la distanza di blocco superiore UB per le sonde ad asta e a fune può essere ridotta a 0,1 m. La distanza di blocco superiore UB può essere impostata manualmente.

Nota!

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

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

Uscita

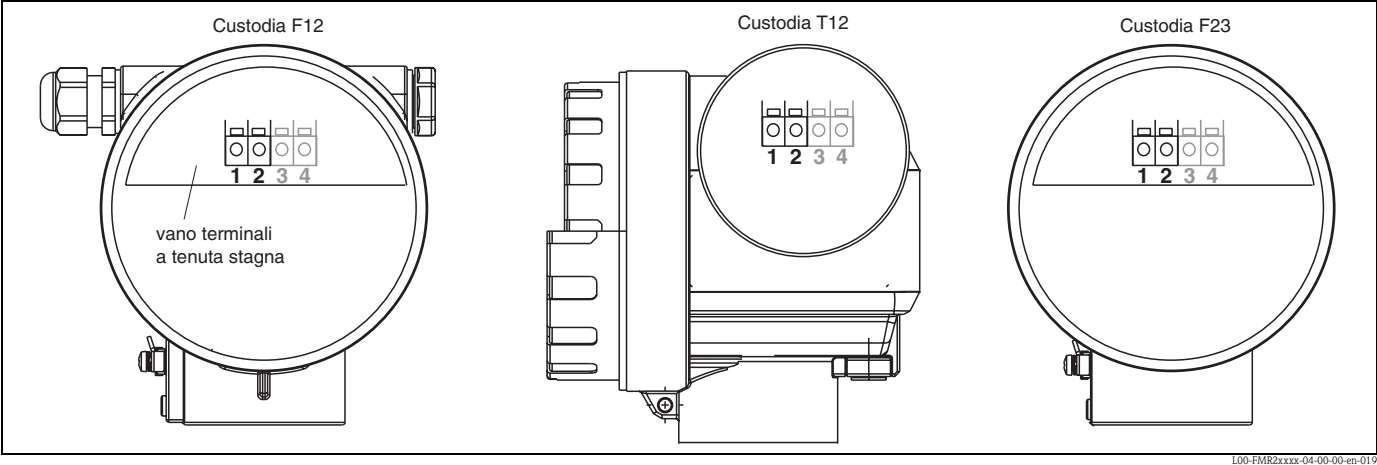
Segnale di uscita	■ 4...20 mA con protocollo HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus (FF)
Segnale su allarme	Le informazioni di errore possono essere acquisite con le seguenti modalità: ■ Display locale: – Simbolo di errore – Display alfanumerico ■ Uscita in corrente ■ Interfaccia digitale
Linearizzazione	La funzione di linearizzazione di Levelflex M consente di convertire il valore misurato in qualunque unità di misura di lunghezza o volume, massa o %. Le tabelle di linearizzazione per il calcolo del volume nei serbatoi cilindrici sono preprogrammate. Inoltre è possibile inserire manualmente o semi-automaticamente qualunque altra tabella contenente fino ad un massimo di 32 coppie di valori. La creazione delle tabelle di linearizzazione risulta particolarmente semplice se si utilizza il programma ToF Tool o FieldCare.

Alimentazione

Collegamento elettrico

Vano morsetti

- Sono disponibili tre tipi di custodia:
- Custodia in alluminio F12 con vano morsetti sigillato aggiionale per:
 - standard,
 - EEx ia,
 - Ex polveri.
 - Custodia in alluminio F12 con vano morsetti separato per:
 - standard,
 - EEx e,
 - EEx d,
 - EEX ia (con protezione alle sovratensioni),
 - Ex polveri.
 - Custodia F23 in acciaio inox 316L per:
 - standard,
 - EEx ia,
 - Ex polveri.
- Dopo l'installazione, la custodia può essere girata di 350° per facilitare l'accesso al display e al vano morsetti.



Messa a terra

Per la sicurezza EMC, è necessario realizzare una corretta messa a terra mediante la vite di terra posta esternamente sulla custodia.

Pressacavo

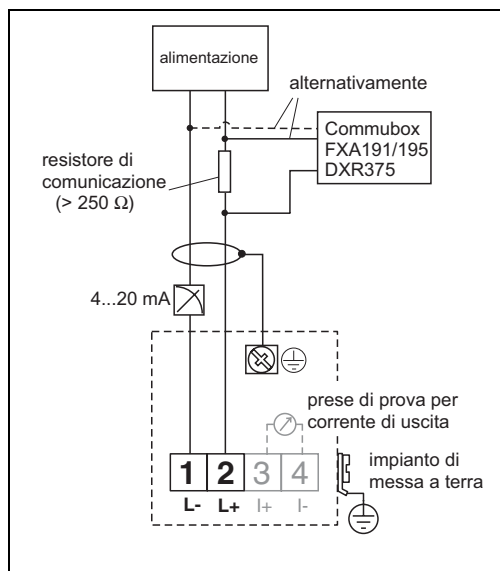
	Tipo	Superficie di fissaggio
Standard, EEx ia, IS	Plastica M20x1,5	5...10mm
EEx em, EEx nA	Metallo M20x1.5	7...10,5mm

Morsetti

Per fili con sezione di 0,5...2,5 mm²

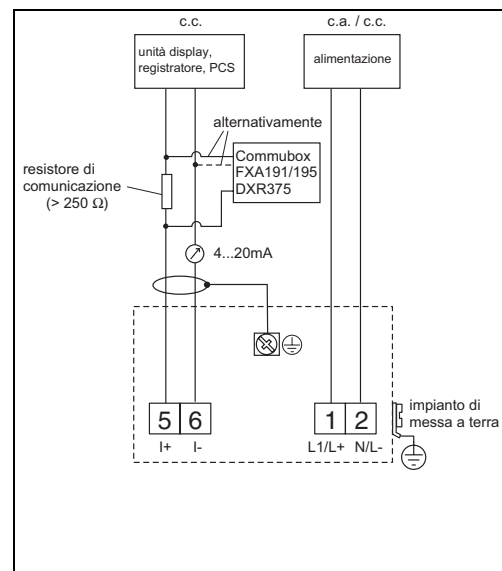
Assegnazione morsetti

Bifilare, 4...20 mA con protocollo HART



100-FMxxxxxx-04-00-00-en-015

A 4 fili, 4...20 mA con protocollo HART



100-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 dei cavi

- 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 le Informazioni tecniche TI 241F/00/en "Procedure per prove EMC").

Nota!

V. TI402F/00/en Per la connessione al monitor Tank Side NRF590.

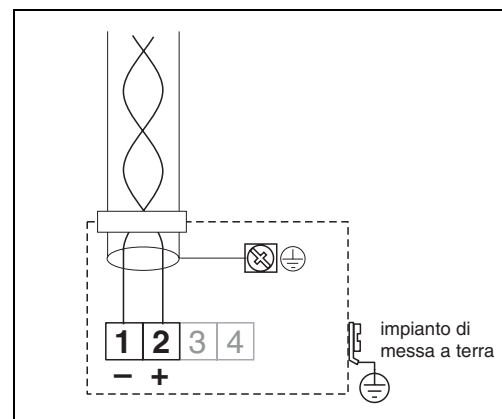
PROFIBUS PA

Il segnale digitale di comunicazione viene trasmesso al bus per mezzo di una connessione bifilare. Il bus fornisce anche l'alimentazione.

Maggiori informazioni su struttura della rete, messa a terra e altri componenti del bus come i cavi, sono riportate nella documentazione specifica, ad. es. Istruzioni di funzionamento BA034S "Direttive per la progettazione e la messa in servizio del PROFIBUS DP/PA" e la specifica del PNO.

Specifiche del cavo

- Impiegare un cavo bifilare, schermato e intrecciato, preferibilmente di tipo A



100-FMxxxxxx-04-00-00-en-022

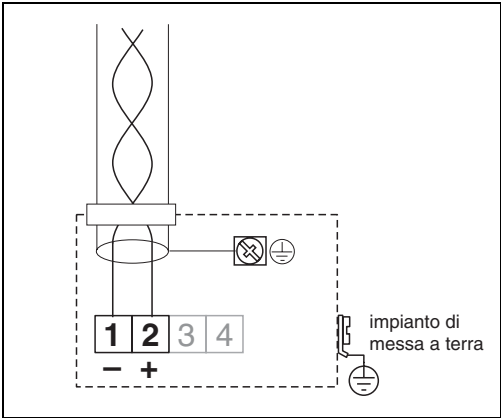
Nota!

Maggiori informazioni sulle specifiche del cavo sono riportate nel Istruzioni di funzionamento BA034S "Direttive per la progettazione e messa in servizio del PROFIBUS DP/PA", nelle direttiva 2.092 del PNO "Direttiva per l'utente e per l'installazione del PROFIBUS PA" e IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

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

- Specifiche del cavo
- Impiegare 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. il Istruzioni di funzionamento BA013S "Panoramica del FOUNDATION Fieldbus", la direttiva FOUNDATION Fieldbus e IEC 61158-2 (MBP).

Connettori Fieldbus a spina

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

Assegnazione pin del connettore a spina M12 (connettore PROFIBUS PA)

	PIN	Significato
	1	Messa a terra
	2	Segnale +
	3	Segnale -
	4	Non collegato

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

Assegnazione pin del connettore a spina 7/8" (connettore FOUNDATION Fieldbus)

	PIN	Significato
	1	Segnale -
	2	Segnale +
	3	Non collegato
	4	Messa a terra

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

Carico HART

Carico minimo per comunicazione HART: 250 Ω
Tensione di alimentazione
HART, versione a 2 fili

I seguenti valori corrispondono alle tensioni applicate ai morsetti dello strumento:

Interfaccia di comunicazione		Consumo di corrente	Tensione del morsetto	
			minima	massima
HART	standard	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7,5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7,5 V	30 V
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corrente fissa, regolabile ad es. per il funzionamento a energia solare (valore misurato trasferito su HART)	standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corrente fissa per la modalità multidrop HART	standard	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Corrente di avvio 11 mA.

Ondulazione residua HART, versione a 2 fili: $U_{ss} \leq 200$ mV

HART, versione a 4 fili attiva

Versione	Tensione	Carico massimo
c.c.	V 10,5 / 32	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 incluso ripple nell'intervallo di tensione consentito (10,5...32 V)

Ingresso del cavo

Pressacavo: M20x1,5 (per EEx d: ingresso del cavo)
Ingresso del cavo: G 1/2 o 1/2 NPT
Connettore PROFIBUS PA M12
Connettore Fieldbus Foundation 7/8"

Potenza assorbita

60 mW min., 900 mW max.

Consumo di corrente

Interfaccia di comunicazione	Uscita in corrente	Consumo di corrente Potenza assorbita
HART, versione a 2 fili	3,6...22 mA	—
HART, versione a 4 fili (90...250 V _{c.a.})	2,4...22 mA	~ 3...6 mA / ~ 3,5 VA
HART, versione a 4 fili (10,5...32 V _{c.c.})	2,4...22 mA	~ 100 mA / ~ 1 W
PROFIBUS PA	—	max. 11 mA
FOUNDATION Fieldbus	—	max. 15 mA

Protezione alle sovratensioni

In caso che durante l'installazione del Levelflex M per la misura di livello in liquidi infiammabili vi sia il rischio che si formino delle differenze di potenziale, il dispositivo può essere fornito con custodia T12 e protezione alle sovratensioni integrata (dispositivo di arresto della sovracorrente momentanea con tubi di gas da 600 V), v. informazioni per l'ordine a pag. 44-45. Questa protezione alle sovratensioni possiede i requisiti secondo DIN EN 60079-14, standard di collaudo 60060-1, e protegge anche il misuratore (10 kA, impulsi 8/20 µs).

Caratteristiche prestazionali

Condizioni operative di riferimento

- Temperatura = +20 °C ±5 °C
- Pressione = 1013 mbar ass. (14,7 psia) ±20 mbar (0,3 psi)
- Umidità relativa (aria) = 65% ±20%
- Coefficiente di riflessione 0,8 (superficie dell'acqua per sonda coassiale, piastra metallica per sonda ad asta e a fune con 1 m min. Ø)
- Flangia per sonda ad asta o a fune ≥30 cm Ø
- Distanza da elementi disturbatori ≥ 1 m

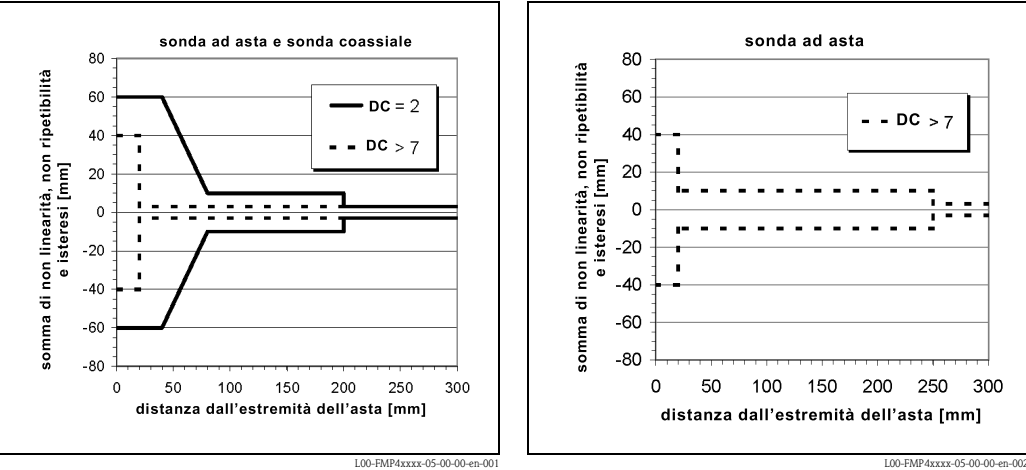
Errore di misura massimo

Indicazioni standard alle condizioni di riferimento:
DIN EN 61298-2, percentuale del campo.

Uscita:	digitale	analogico
somma di non linearità, non ripetibilità e isteresi	campo di misura: – sino a 10 m: ±3 mm – > 10 m: ± 0,03% campo di misura con fune rivestita in PA: – sino a 5 m: ±5 mm – > 5 m: ± 0,1%	± 0,06%
Offset / Zero	±4 mm	± 0,03%

Se non sono rispettate le condizioni di riferimento, l'offset zero dovuto alle caratteristiche di installazione può essere sino a ±12 mm. Questo offset/zero addizionale può essere compensato inserendo un fattore di correzione (funzione "offset") durante la messa in servizio.

In caso contrario, in prossimità dell'estremità della sonda si avrà il seguente errore di misura:



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

Risoluzione	■ digitale: 1 mm ■ analogico: 0,03% del campo di misura
Tempo di reazione	Il tempo di reazione dipende dalla configurazione (min. 1 s). Tempo minimo: ■ Sistemi elettronici bifilari: 1 s ■ Sistemi elettronici quadrifilari: 0,7 s
Influenza della temperatura ambiente	Le misure sono eseguite secondo le norme EN 61298-3: ■ uscita digitale (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): – FMP40 media T_K: 0,6 mm / 10 K, max. $\pm 3,5$ mm su tutto il campo di temperatura 40° C...+80° C. bifilare ■ Uscita in corrente (errore addizionale, in riferimento al campo di 16 mA): – Punto di zero (4 mA) media T_K: 0,032 mm / 10 K, max. 0,35 % su tutto il campo di temperatura 40° C...+80° C. – Campo (20 mA) media T_K: 0,05 % / 10 K, max. 0,5 % su tutto il campo di temperatura 40° C...+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 °C...+80 °C – Campo (20 mA) media T_K: 0,06 %/10 K, max. 0,89 % su tutto il campo di temperatura 40 °C...+80 °C

Condizioni operative: Installazione

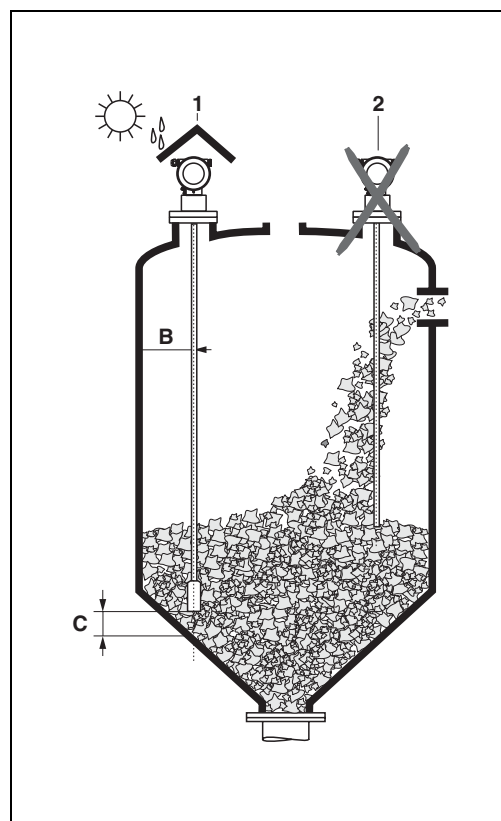
Istruzioni generali di installazione (per solidi e liquidi)

Selezione della sonda (v. panoramica a pag. 4-5)

- Normalmente, le sonde a fune devono essere utilizzate per i solidi. Le sonde ad asta sono adatte per piccoli campi di misura, fino a 2 m c.a. nei solidi. Ciò è valido soprattutto per le applicazioni in cui la sonda è installata lateralmente ad angolo, e per i solidi leggeri e versabili.
- In genere, utilizzare sonde ad asta o sonde coassiali per i liquidi. Le sonde a fune sono utilizzate nei liquidi per i campi di misura > 4m e con distanza ridotta dalla soletta che non consente l'installazione di sonde rigide.
- Le sonde coassiali sono adatte a liquidi con viscosità fino a circa 500 cst.
Le sonde coassiale possono misurare la maggioranza dei gas liquidi, con costante dielettrica 1,4. Inoltre, impiegando le sonde coassiali, le condizioni di installazione, come tronchetti, ostacoli interni del serbatoio, ecc., non hanno effetto sulle misure. Le sonde coassiali offrono la massima sicurezza in termini di compatibilità elettromagnetica quando utilizzate all'interno di serbatoi in plastica.
- In caso di silo di grandi dimensioni, la pressione laterale sulla fune può essere così alta da rendere necessario l'impiego di una fune con guaina in plastica. Si consigliano funi rivestite in PA per prodotti come cereali, frumento, farine, ecc.

Punto di installazione

- Le sonde a fune o ad asta non devono essere installate 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, la sonda conservi una distanza minima di 100 mm.
- 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".
- Per l'installazione di sonde a fune o ad asta, la distanza minima di 300 mm si riferisce anche alle parti metalliche all'esterno dei serbatoi di plastica.
- In certi casi, le sonde a fune o ad asta non devono entrare in contatto con il fondo o le pareti dei serbatoi metallici.
- Distanza minima dall'estremità della sonda al fondo del serbatoio (C):
 - Sonda a fune: 150 mm
 - Sonda ad asta: 50 mm
 - Sonda coassiale: 10 mm
- In caso di installazione all'aperto, si consiglia di utilizzare una protezione dalle intemperie (1), v. "Accessori" a pag. 46.
- Evitare che la fune sia schiacciata durante l'installazione o il funzionamento (ad es. a causa dei movimenti del fluido contro la parete del serbatoio) scegliendo una posizione di montaggio adatta.



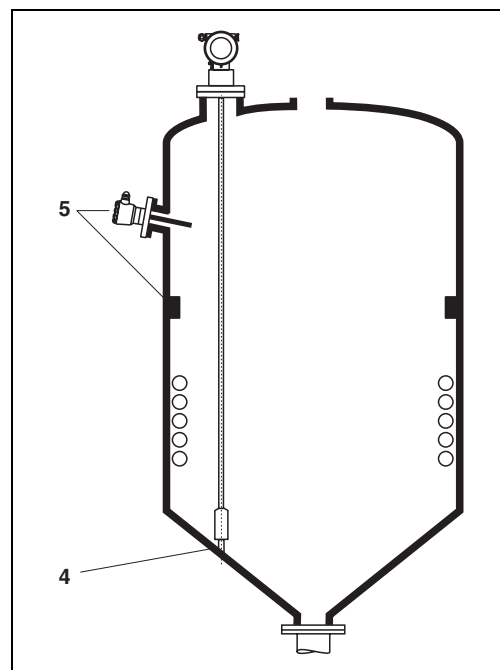
100-FMP4xxxx-17-00-00-xx-003

Altre indicazioni di 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 in stato di funzionamento.
- La sonda non deve toccare nessun componente interno durante il funzionamento all'interno del campo di misura. Se necessario, quando si utilizzano le sonde a fune si può provvedere a fissarne l'estremità (4) vedere pag. 26 per garantire tale condizione.

Ottimizzazione

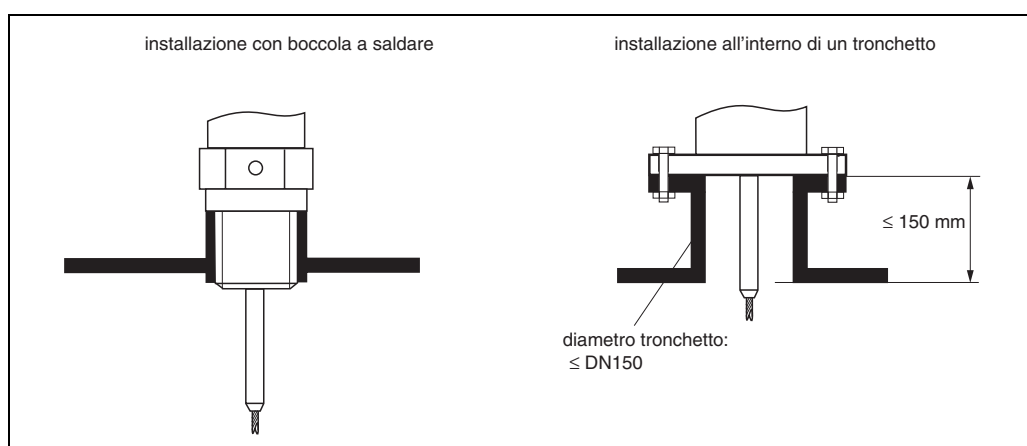
- Soppressione dell'eco spuria: la misura può essere ottimizzata sopprimendo elettronicamente le eco spurie.



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

Installazione della sonda

- Le sonde sono installate tramite connessioni al processo filettate o flangiate. Se durante l'installazione esiste il rischio che l'estremità della sonda si muova fino a toccare il fondo o il cono di estrazione del serbatoio, questa deve essere accorciata e fissata. Il modo più semplice per fissare le sonde a fune è di avvitare alla filettatura interna sull'estremità inferiore del peso. Per le dimensioni della filettatura, vedere pag. 26.
- L'installazione ottimale prevede il montaggio in un raccordo/manicotto filettato a filo con la soletta del serbatoio.
- Se l'installazione è effettuata in un tronchetto, il suo diametro deve essere compreso tra 50 e 150 mm e la sua altezza non deve superare i 150 mm. Sono disponibili adattatori di installazione per dimensioni diverse, vedere pag. 28.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-017

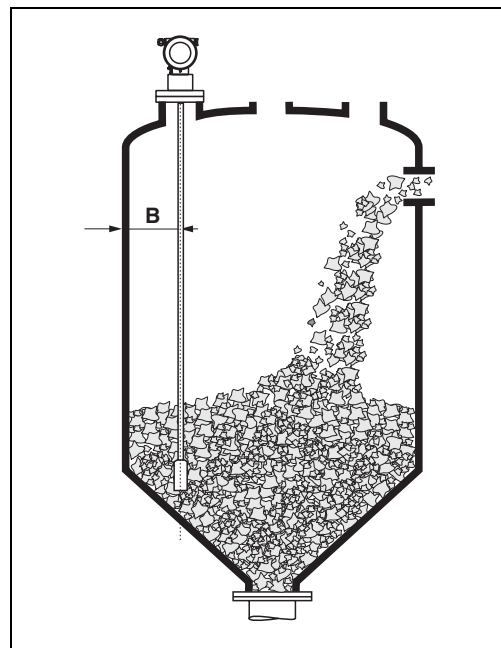
Lunghezza sonda

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.

Note speciali per i materiali solidi

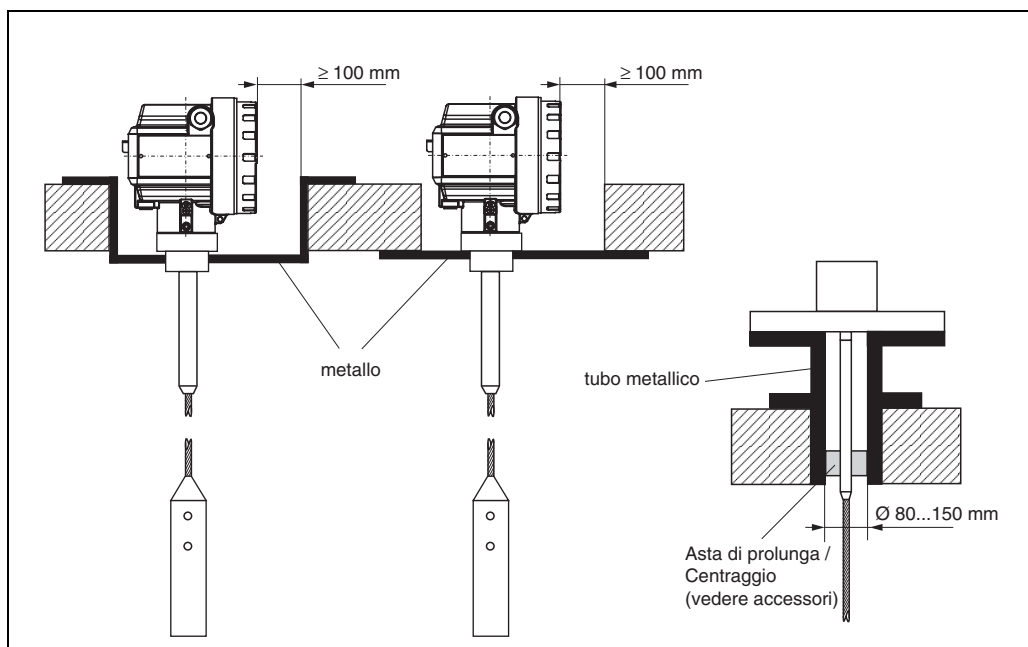
- In caso di materiali solidi, la distanza dall'area di carico deve essere la massima possibile per evitare i fenomeni d'usura.
- Nei serbatoi di cemento, deve essere presente una **maggior distanza** (B) tra la sonda e la parete di cemento, se possibile $\geq 1\text{ m}$, ma comunque almeno di 0,5m.
- L'installazione delle sonde a fune deve essere eseguita con particolare attenzione. Il montaggio, se possibile, deve essere eseguito con serbatoio vuoto.
- Controllare periodicamente che la sonda non sia difettosa.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-005

Installazione nei sili in calcestruzzo

Nel caso di recipienti con copertura di calcestruzzo spessa, l'installazione dovrà essere effettuata a filo con il bordo inferiore. In alternativa, la sonda può anche essere installata in un tubo, che non dovrà sporgere oltre il bordo inferiore della soletta del serbatoio. La lunghezza del tubo deve essere la minima consentita. Per quanto riguarda le modalità di installazione consigliate, fare riferimento allo schema.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-006

Il disco di centraggio è utilizzato con tubi di diametro $> 150\text{ mm}$ per evitare la formazione di depositi nel tronchetto del tubo.

Istruzioni di installazione per la misura di livello dei solidi nei silos

Carico di trazione

I solidi esercitano forze di trazione (valori massimi consentiti vedere pag. 4-5) sulle sonde a fune che aumentano con:

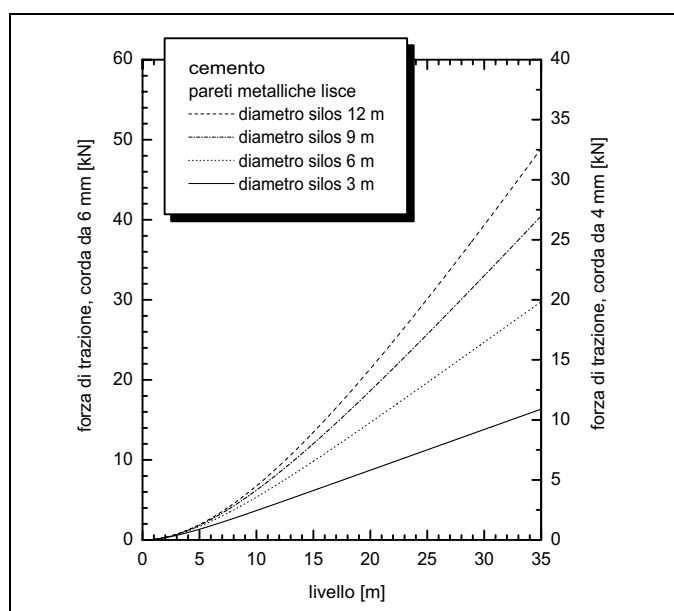
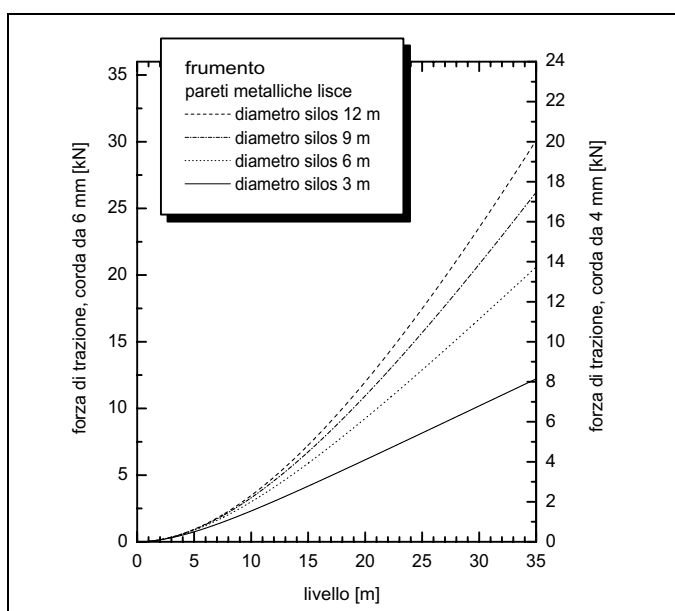
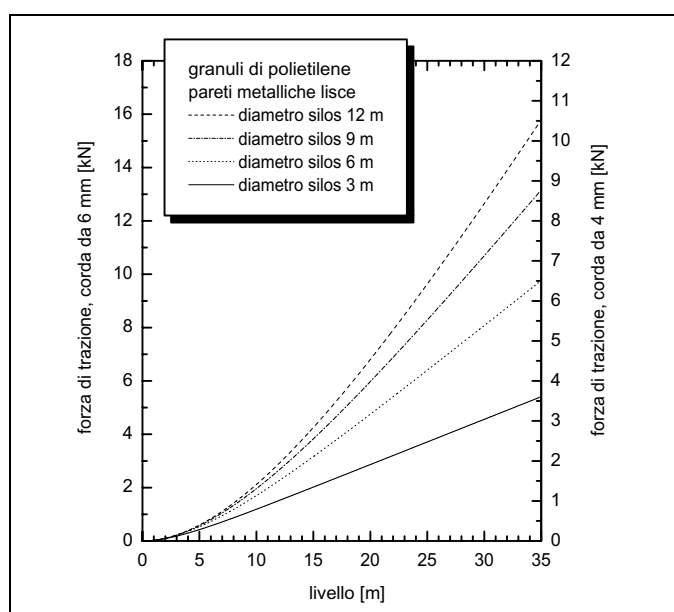
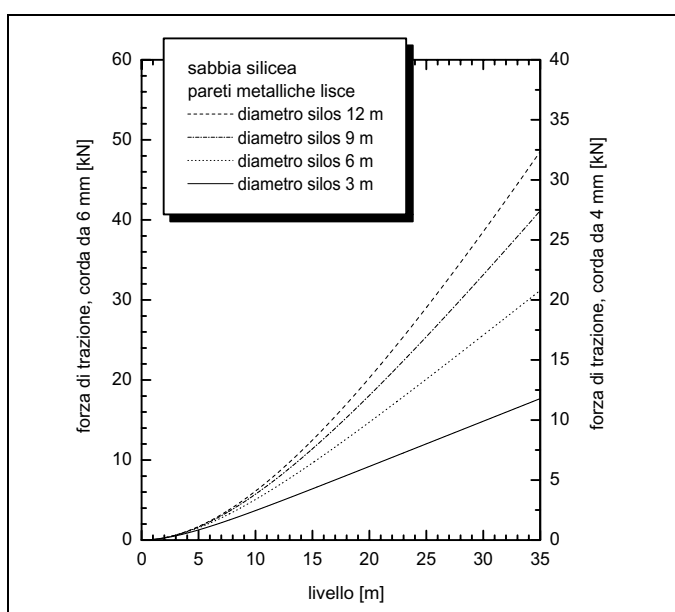
- la lunghezza della sonda, ossia copertura max.,
- il peso specifico del materiale,
- il diametro del serbatoio e
- il diametro della fune della sonda

I seguenti diagrammi mostrano i normali carichi per i materiali solidi più comuni come valori di riferimento. Il calcolo è eseguito per le seguenti condizioni:

- Sonda libera (estremità della sonda non fissata al fondo).
- Libero flusso di materiale solido, ad esempio portata massica. Non è possibile effettuare un calcolo del flusso principale.

In caso di formazione di ponti di materiale, durante il collasso di questi, possono verificarsi valori di trazione considerevolmente maggiori.

- Le specifiche della resistenza alla trazione contengono il fattore di sicurezza 2, che compensa il normale campo di fluttuazione relativo ai materiali solidi.



Poiché la resistenza alla trazione cambia molto in base alla viscosità del prodotto, è necessario prevedere un maggiore fattore di sicurezza per liquidi altamente viscosi e in presenza di rischio di accumuli e possibili collassi. Nei casi critici è meglio utilizzare una fune da 6 mm piuttosto che una da 4.

Le stesse forze vengono esercitate anche sul coperchio dei silos.

Nel caso delle funi ancorate, le forze di trazione risultano notevolmente superiori, tuttavia non è possibile calcolarne l'entità.

Si raccomanda di tenere conto della resistenza alla trazione delle sonde e di sincerarsi che i carichi applicati su di esse non siano eccessivi (vedere pag. 4-5).

Alternative per la riduzione della resistenza alla trazione:

- Accorciare la sonda.
- Se si supera il carico di trazione massimo, valutare l'impiego di un dispositivo a ultrasuoni per misure senza contatto o misuratore di livello radar.

Note speciali per i liquidi

- Durante l'installazione all'interno di un serbatoio con agitatore verificare la possibilità di utilizzare un sistema senza contatto (Ultrasonic o Level-Radar), specialmente se l'agitatore genera notevoli carichi meccanici sulla sonda.
- Se, tuttavia, il misuratore Levelflex viene installato in serbatoi con agitatore, è preferibile utilizzare sonde coassiali, che dispongono di una maggior capacità di carico laterale, vedere pag. 4-5.

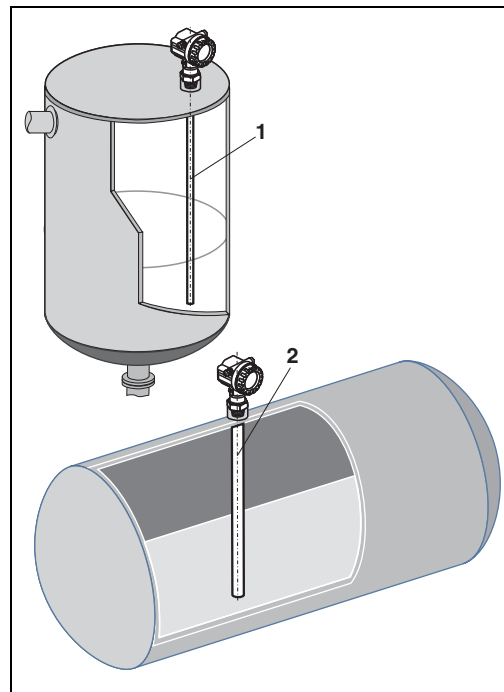
Installazione standard

Le sonde coassiali si rivelano particolarmente vantaggiose quando si lavora con prodotti a viscosità < 500 cst e si è certi che il prodotto non provochi accumuli:

- Maggiore affidabilità:
Con una costante dielettrica = 1,4, la misura risulta indipendente da tutte le proprietà elettriche in qualsiasi liquido.
- Le strutture interne del serbatoio e le dimensioni del tronchetto non hanno effetto sulla misura.
- Queste sonde hanno una maggiore capacità di carico laterale rispetto alle sonde ad asta.
- Per prodotti con viscosità maggiore, si consiglia di utilizzare una sonda ad asta, o di adottare un principio di misura senza contatto, come il misuratore di livello radar Micropilot M FMR2xx.

Montaggio all'interno di serbatoi cilindrici orizzontali e verticali

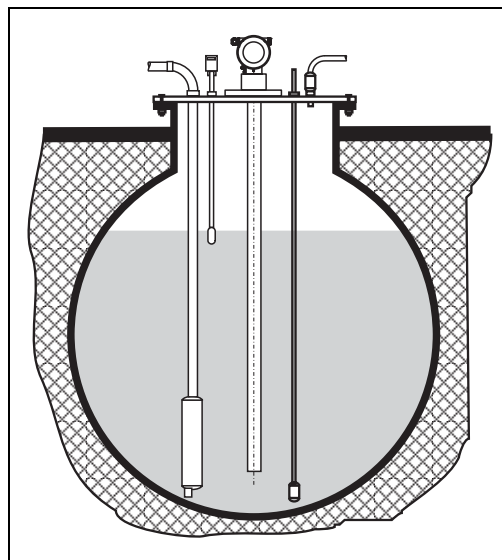
- Per campi di misura fino a 4 m occorre utilizzare una sonda coassiale o ad asta. Per campi di misura maggiori, è disponibile una sonda separabile in versione speciale; in alternativa, si consiglia di utilizzare una sonda a fune da 4 mm.
- Montaggio ed eventuale fissaggio eseguiti come per i solidi sfusi.
- È consentita qualunque distanza dalla parete, evitando comunque qualsiasi contatto.
- Se il montaggio viene effettuato all'interno di serbatoio con molti elementi interni, o con elementi interni situati vicino alla sonda usare una sonda coassiale.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-021

Installazione in serbatoi interrati

- Per i tronchetti di maggiore diametro utilizzare una sonda coassiale per evitare la riflessione sulla parete del tronchetto.



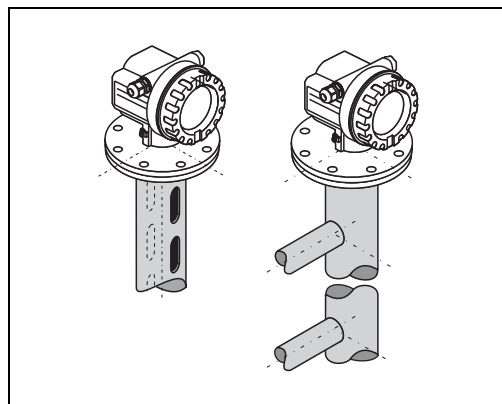
L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-022

Misure in liquidi corrosivi

Per le misure in liquidi corrosivi utilizzare il Levelflex M FMP41 C. Se si utilizzano serbatoi in plastica la sonda può anche essere montata all'esterno del serbatoio (vedere Istruzioni di installazione a Installazione in serbatoi di plastica pag. 27). In entrambi i casi Levelflex misura il livello attraverso la plastica.

Installazione in tubo di calma o by-pass

- Per tubazioni di diametro superiore a 40 mm è possibile utilizzare una sonda ad asta.
- Se s'installa una sonda ad asta in un tubo metallico con diametro interno inferiore a 150 mm si ottengono i medesimi vantaggi offerti dalla sonda coassiale.
- I giunti di saldatura che sporgono di meno di 5 mm verso l'interno non influenzano la misura.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

Distanza di blocco minima

Nella tabella sotto sono riportati i valori minimi consigliati per la distanza di blocco superiore, in funzione della costante dielettrica, della temperatura ambiente minima e del diametro nominale del tubo. Valori validi per asta di 16 mm in tubi di calma/bypass.

Costante dielettrica		DC (ϵ_r) = 1,4...1,6		DC (ϵ_r) = 1,6...1,9		DC (ϵ_r) = 1,9...2,5	
Temperatura ambiente minima		-40 °C	-20 °C	-40 °C	-20 °C	-40 °C	-20 °C
Diametro nominale tubo di calma/bypass	DN50 / 2"	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	DN60	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
	DN80 / 3"	200 mm ¹⁾	0 mm	200 mm ¹⁾	0 mm	0 mm	0 mm
	DN100 / 4"	200 mm ¹⁾	0 mm	200 mm ¹⁾	0 mm	0 mm	0 mm
	DN150 / 6"	200 mm ¹⁾	200 mm ¹⁾	200 mm ¹⁾	0 mm	200 mm ¹⁾	0 mm

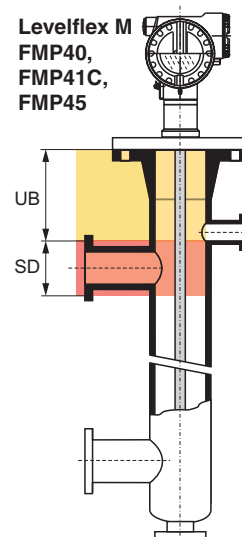
1) UB = 0 mm possibile con sonda coassiale

UB = Distanza di blocco superiore (Valore predefinito: 200 mm)

La distanza di blocco superiore può essere portata a 0 mm nella maggioranza delle applicazioni. La distanza di blocco superiore può essere regolata nel gruppo di funzione "calibr. estesa" (05), vedere BA245F/00/en "Descrizione delle funzioni dello strumento".

SD = Distanza di sicurezza (Valore predefinito: 100 mm)

L'uso della distanza di sicurezza è consigliato solo per distanze di blocco > 0 mm. Per definire la distanza di sicurezza e il funzionamento dello strumento al momento della salita del livello si può utilizzare il gruppo di funzione "impostazioni di sicurezza" (01), vedere BA245F/00/en "Descrizione delle funzioni dello strumento".

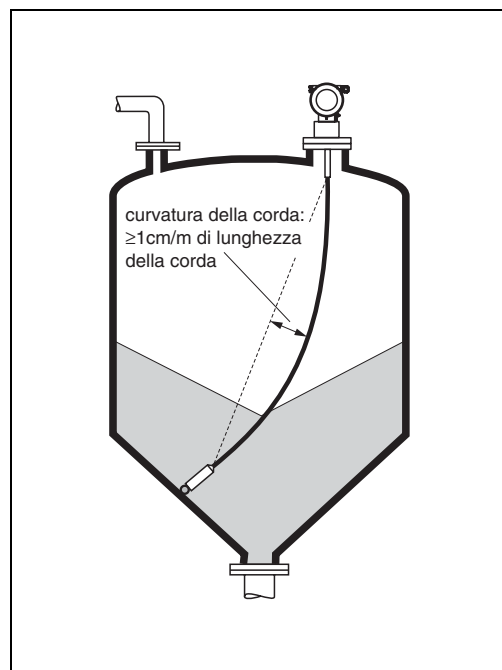


L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-065

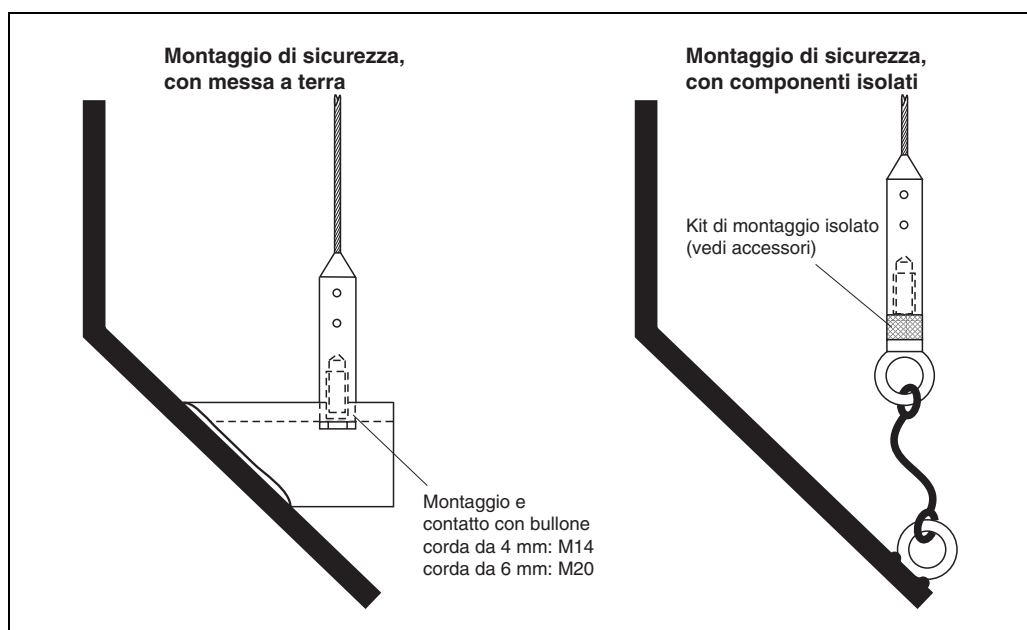
Note per speciali condizioni di installazione

Fissaggio della sonda a fune

- Se si rischia che la sonda vada a contatto con la parete del silo, il cono o altra parte, o che si trovi a una distanza inferiore a 0,5 m rispetto a una parete in cemento, si dovrà provvedere a fissarne l'estremità. La filettatura interna del peso della sonda è stata realizzata proprio a questo scopo:
 - fune da 4 mm: M14
 - fune da 6 mm: M20
- Per fissare la sonda a fune, se consentito, è preferibile utilizzare una versione con fune da 6 mm, che offre una maggiore resistenza alla trazione
- Gli elementi di fissaggio devono essere collegati alla messa a terra o isolati correttamente (v. Accessori a pag. 49). Se non è possibile montare il peso della sonda con un raccordo dotato di messa a terra, si può utilizzare un apposito golfare isolato, fornito come accessorio (pag. 49).
- Onde evitare un carico di trazione troppo elevato che potrebbe determinare la rottura della fune, quest'ultima non deve essere tesa. A questo scopo, la fune dovrà essere più lunga del campo di misura previsto, in modo che risulti incurvata al centro. La curvatura dovrà essere di ≥ 1 cm per m di lunghezza della fune (1"/100").



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-019



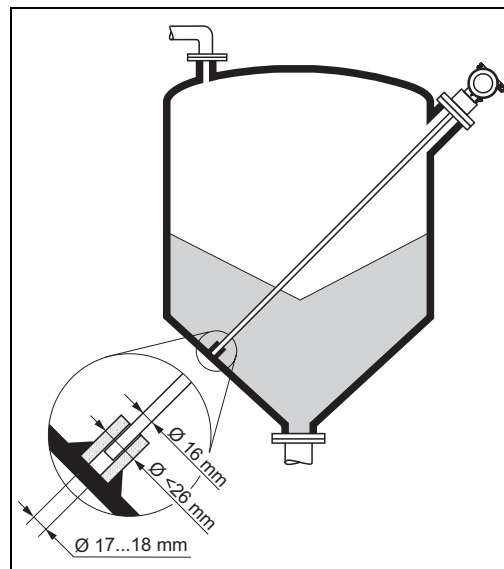
L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-027

Installazione laterale

- Il misuratore Levelflex può essere montato anche lateralmente, se non è possibile l'installazione dall'alto.
- In questo caso, la sonda a fune deve essere sempre fissata (v. QVaS).
- Inoltre, se si supera la capacità di carico laterale, si raccomanda di dotare di supporto le sonde ad asta e coassiali (vedere tabella, vedere pag. 4-5). Fissare le sonde ad asta all'estremità della sonda

Attenzione!

Isolare la sonda ad asta o collegarla alla terra durante la saldatura del manicotto; in caso contrario si danneggerà il dispositivo!

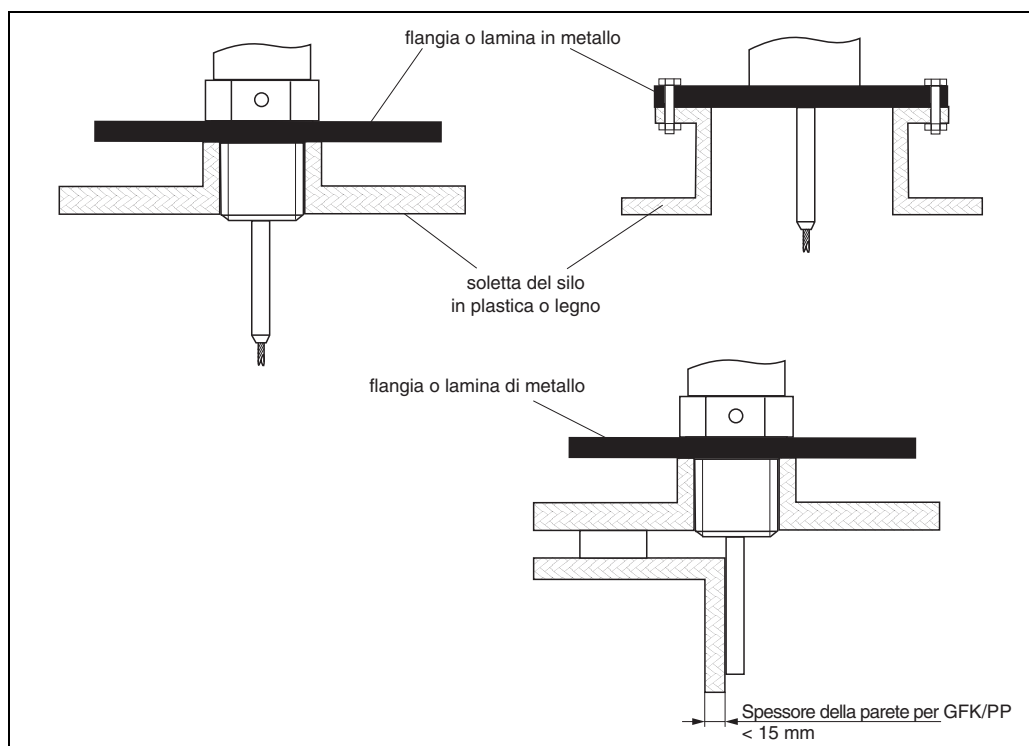


L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-035

Installazione in serbatoi di plastica

Il principio di misura basato sulle "onde guidate per la misura di livello" richiede una superficie metallica in corrispondenza della connessione al processo!

In caso d'installazione di sonda ad asta e a fune all'interno di serbatoi in plastica con tetto in plastica o di serbatoi con tetto in legno, la sonda dovrà essere montata su una flangia metallica $\geq$ DN 50 oppure si dovrà inserire una lastra metallica con diametro di $\geq$ 200 mm sotto l'elemento da avvitare.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-018

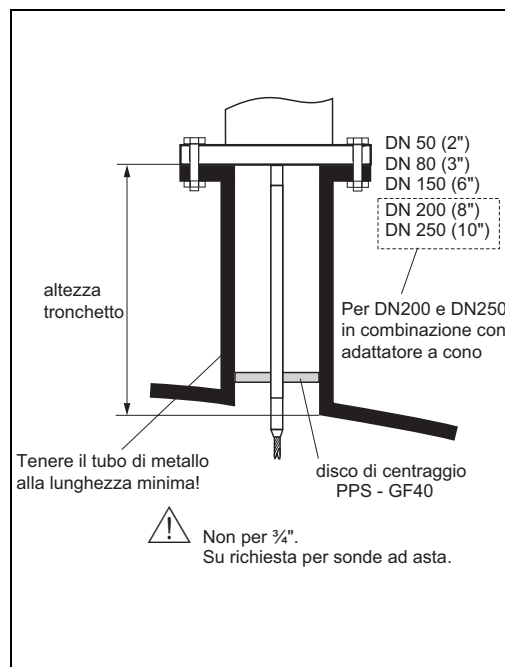
- Per la misura in soluzioni acquose è inoltre possibile montare la sonda esternamente sulla parete del serbatoio. La misura è quindi effettuata attraverso la parete del serbatoio senza contatto col fluido. Se vi sono persone nelle vicinanze del luogo dove la sonda è installata, è necessario applicare all'esterno della sonda un semitubo plastico con un diametro di circa 200 mm o altri dispositivi protettivi al fine di prevenire influenze esterne sulla misura.
- Sul serbatoio non devono essere presenti anelli metallici di rinforzo.
- Lo spessore della parete in plastica, rinforzata con fibra di vetro/PP deve essere < 15 mm.
- La sonda deve aderire alla parete del serbatoio.

Installazione in tronchetti di altezza > 150 mm

Per l'installazione delle sonde in tronchetti DN40...250 e altezza (HS) > 150 mm, se si prevede che la sonda toccherà il bordo inferiore del tronchetto a causa del movimento dei materiali nel serbatoio, si consiglia l'impiego di un'asta di prolunga con o senza disco di centraggio.

Questo accessorio è costituito da un'asta di prolunga di lunghezza pari all'altezza del tronchetto, su cui può essere montato anche un disco di centraggio se i tronchetti in questione sono stretti o se si intende lavorare con materiali solidi. Questo componente viene fornito a parte. In questo caso si dovrà scegliere una sonda proporzionalmente più corta. Per la corretta lunghezza dell'asta, v. "asta di prolunga/centraggio" a pag. 45.

I codici d'ordine per diametri nominali e altezze specifici dei tronchetti sono riportati a pag. 45. Si raccomanda di utilizzare solo dischi di centraggio di piccolo diametro (DN40 e DN50), se non sono previsti particolari depositi nel tronchetto, sopra il disco.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-025

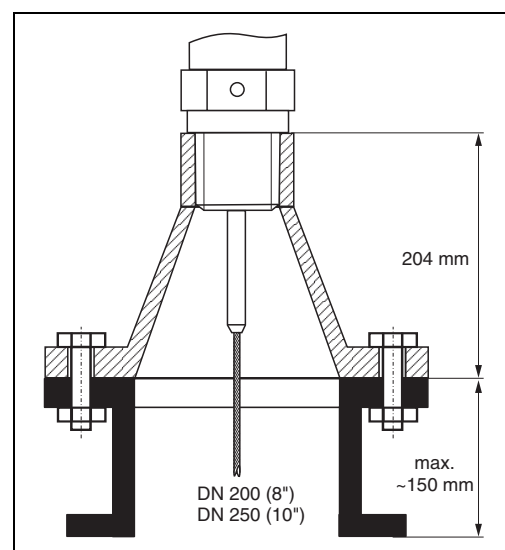
Installazione in tronchetti DN200 e DN250

In caso di installazione del misuratore Levelflex in tronchetti > 210 mm, i segnali sono generati per riflessione sulla parete del tronchetto e, talvolta, in caso di solidi a bassa costante dielettrica, possono causare errori di misura.

Di conseguenza, con tronchetti di diametro 200 mm o 250 mm deve essere impiegata una flangia speciale con "adattatore a cono".

Devono essere evitati i tronchetti con diametro nominale superiore a DN250.

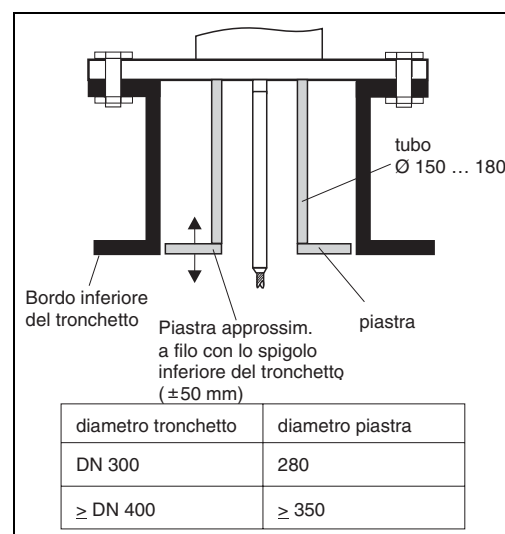
Se la sonda a fune è fortemente piegata: usare anche un'asta di prolunga/HMP40 di centraggio.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-026

Installazione in tronchetti > DN300

Se non si può fare a meno di effettuare il montaggio in tronchetti con diametro nominale > 300 mm, si dovrà procedere come indicato nello schema a destra.

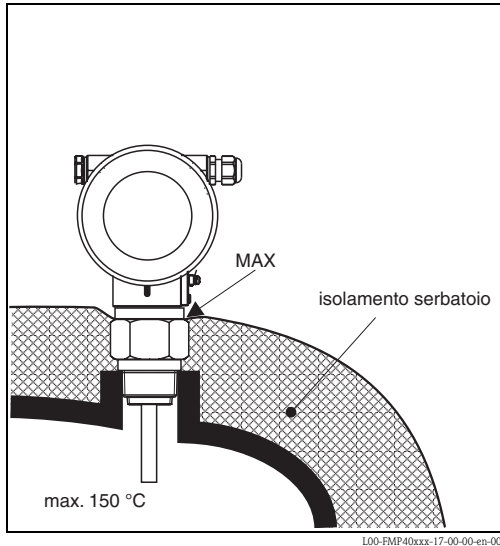


L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-034

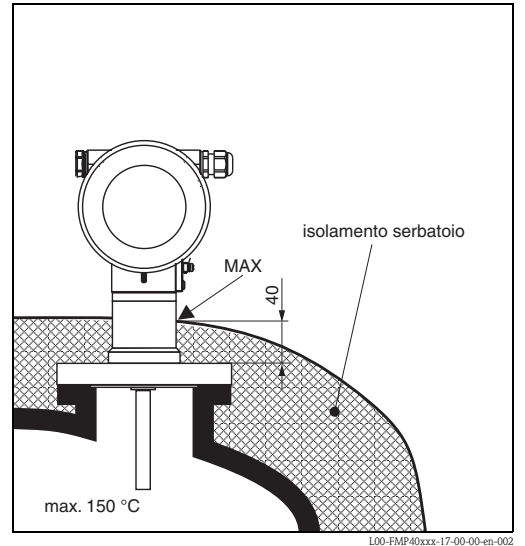
Installazione del misuratore FMP40 con isolamento termico

- In presenza di elevate temperature di processo, il misuratore FMP40 deve essere inserito nell'isolamento normale del serbatoio per evitare il riscaldamento dell'elettronica a causa di radiazioni termiche o fenomeni di convezione.
- L'isolamento non deve superare i punti contrassegnati nel disegno con "MAX".

Connessione al processo con adattatore G ¾, G 1½, ¾ NPT o 1½ NPT



Connessione al processo con flangia DN40...DN200



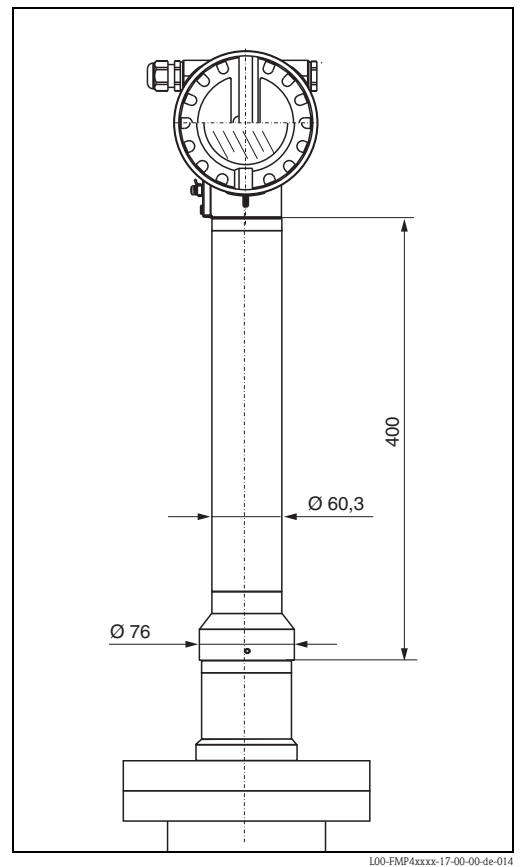
Installazione con connessioni al processo di difficile accesso

In caso di spazi ridotti o di temperature superiori a quelle indicate nel grafico (vedere pag. 31), è disponibile una custodia dell'elettronica con tubo distanziale o cavo di collegamento (custodia separata).

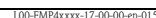
Installazione con tubo distanziale

Osservare i suggerimenti tecnici riportati a vedere pag. 19, dopodiché:

- Terminata l'installazione, la custodia può essere ruotata di 350° per facilitare l'accesso al display e al vano connessioni.
- Il campo di misura max. si riduce a 34 m.



- Per le istruzioni d'installazione vedere pag. 19.
- Montare la custodia su parete o tubo (in posizione orizzontale o verticale, a secondo delle specifiche) come raffigurato nello schema.



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

La temperatura ambiente max. per la linea di connessione (2) tra la sonda e l'elettronica è di 105 °C.
La versione dotata di sistema elettronico a distanza è composta dalla sonda, da un cavo di connessione e dalla custodia. Se ordinati in kit, i componenti vengono consegnati già assemblati.

Condizioni operative: Ambiente

Campo di temperatura ambiente

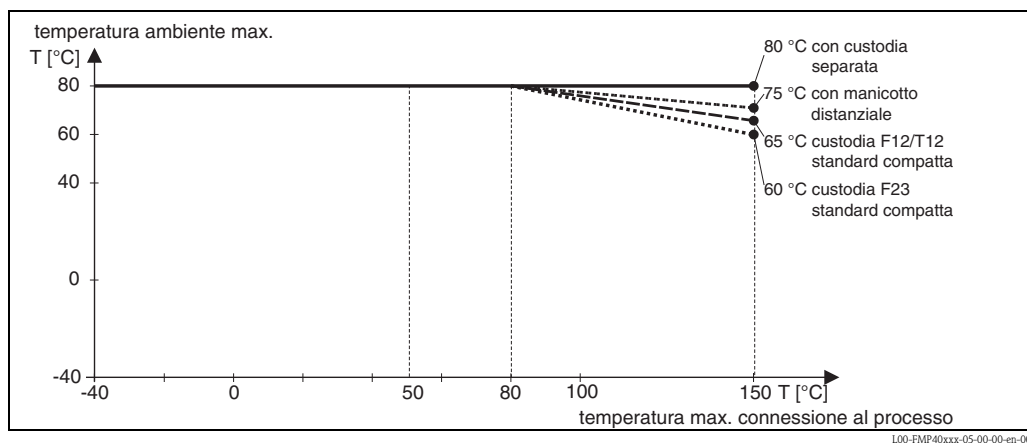
Temperatura ambiente per l'elettronica: -40 °C ... +80 °C

La funzionalità del display a cristalli liquidi può ridursi con temperature $T_a < -20$ °C e $T_a > +60$ °C.

Se la strumentazione è destinata ad essere utilizzata all'aperto ed esposta alla luce solare diretta, si dovrà ricorrere a un tettuccio di protezione dalle intemperie.

Soglie di temperatura ambiente

Nel caso di connessioni al processo con temperature superiori a 80 °C, la temperatura ambiente consentita in corrispondenza della custodia si riduce secondo le modalità indicate nel seguente schema:



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 il cavo PROFIBUS è inserito.

Resistenza alle vibrazioni

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

Pulizia della sonda

A seconda dell'applicazione, sulla sonda si possono accumulare sporcizia o sedimenti. 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 (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

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

- Emissione di interferenza secondo EN 61326, apparecchiature elettriche classe B
- Immunità alle interferenze secondo EN 61326, allegato A (area industriale) e normativa NAMUR NE 21 (EMC)

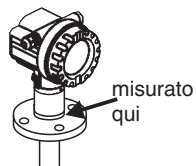
Il valore misurato può essere influenzato da forti campi elettromagnetici se si utilizzano sonde ad asta e a fune senza schermatura parete metallica, ad es. all'interno di silo in plastica o legno.

- Emissione di interferenze conforme alla norma EN 61326, strumenti di Classe A
- Immunità alle interferenze: il valore misurato può essere influenzato da forti campi elettromagnetici.

Condizioni operative: Processo

Campo della temperatura di processo

La temperatura massima ammessa in corrispondenza della connessione al processo (vedere figura punto di misura) varia a seconda del tipo di O-ring ordinato:

Materiale dell'O-ring	Temperatura min.	Temperatura max. ¹⁾	
FKM (Viton)	-30° C	+150° C	
EPDM	-40° C	+120° C	
FFKM (Kalrez)	-5 °C ²⁾	+150° C	

1) In caso di sonde rivestite in PA, la temperatura massima consentita è 100 °C.

2) La temperatura min. con FFKM può raggiungere -15 °C, se non viene superata la temperatura di +80 °C max..

Nota!

La temperatura del fluido può essere superiore.

Tuttavia, se si utilizzano sonde a fune, a temperature superiori a 350° C la loro stabilità risulterà ridotta a causa di modifiche strutturali.

Pressione di processo

Tutti i modelli: -1...40 bar/585,9 psi.

Questo campo può essere ridotto a seconda della connessione al processo selezionata.

La pressione nominale (PN) specificata sulle flange si intende alla temperatura di riferimento di 20 °C, per flange ASME a 100 °F.

Nota!

Tutte le sonde Levelflex sono caratterizzate da due livelli di tenuta, infatti è previsto un O-ring, dietro al quale è ancora inserita una guarnizione stampata.

Materiali a contatto con il processo

- Metallo: vedere "Informazioni per l'ordine" a pag. 44-45.
- Materiale dell'O-ring: vedere "Informazioni per l'ordine" a pag. 44-45.
- Rivestimento della fune: PA 12 (Vestamid L 1940), per impieghi nel settore alimentare.
- Tutte le sonde vengono fornite con raccordo filettato da 1½" e flangia:
 - sul bordo inferiore delle connessioni: PTFE (Dyneon TFM 1600).
 - stelle di centraggio nelle sonde coassiali: PFA.
- Tutte le sonde con raccordo da ¾":
 - bordo inferiore delle connessioni: PPS-GF 40.

Costante dielettrica

- Con sonda coassiale: $\epsilon_r \geq 1,4$
- Sonda ad asta e a fune: $\epsilon_r \geq 1,6$

Allungamento delle sonde a fune causato da trazione e temperatura

Fune da 6 mm:

- Allungamento dovuto a trazione: con carico di trazione massimo (30 kN): 13 mm / m lunghezza fune
- Allungamento mediante aumento della temperatura da 30 °C a 150 °C: 2 mm / m lunghezza fune

Fune da 4 mm:

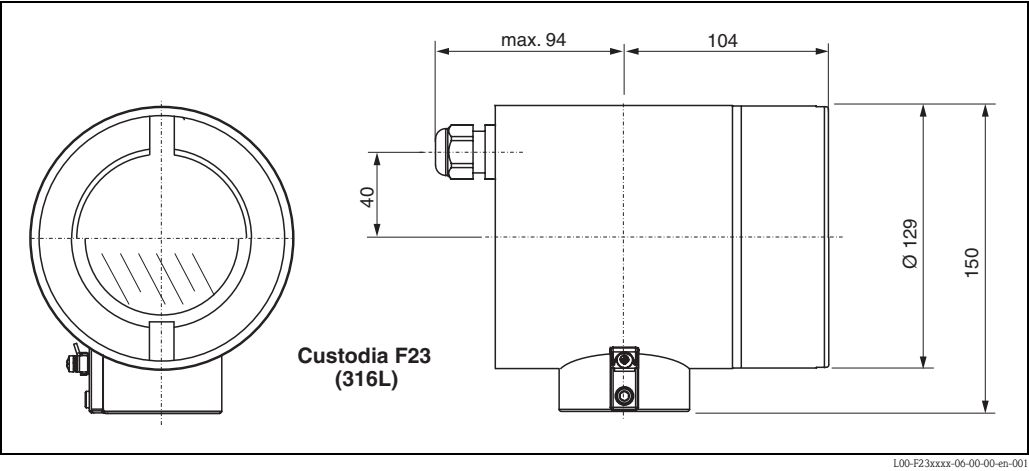
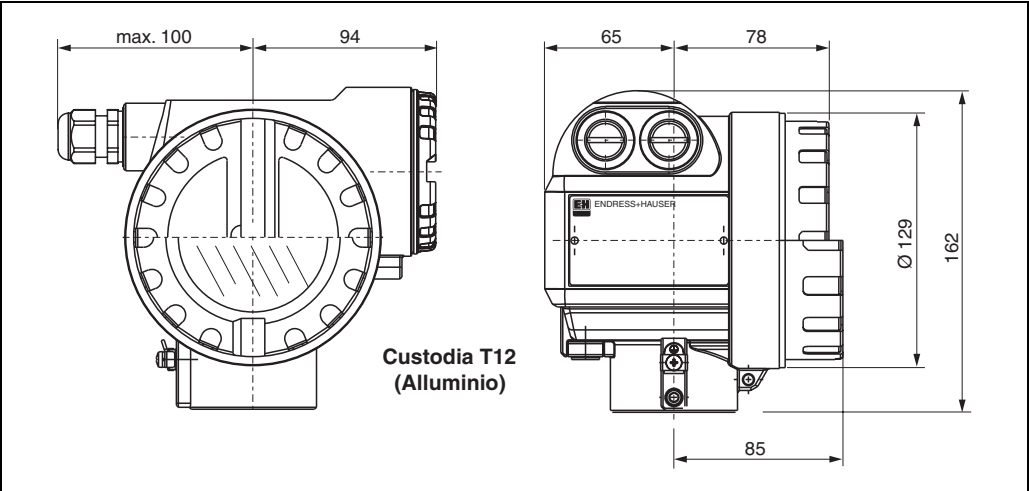
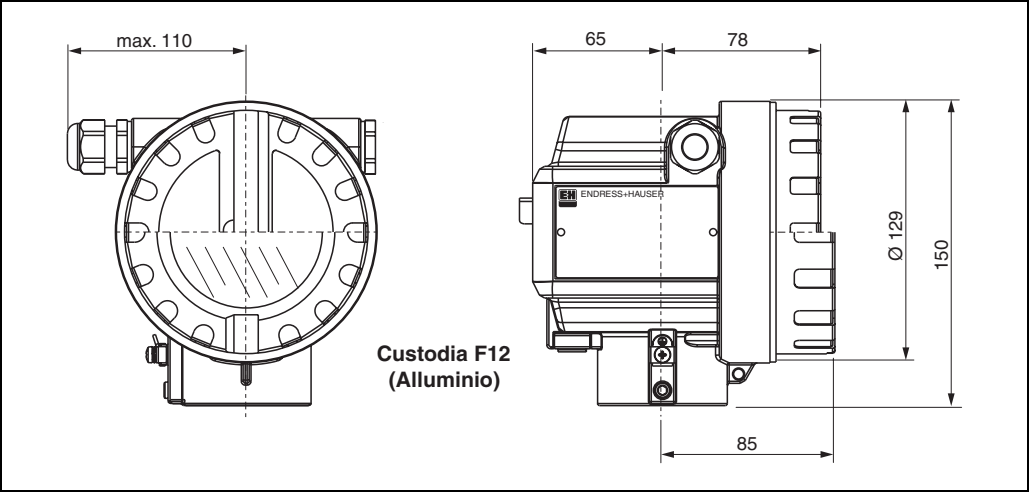
- Allungamento dovuto a trazione: con carico di trazione massimo (12 kN): 11 mm / m lunghezza fune
- Allungamento mediante aumento della temperatura da 30 °C a 150 °C: 2 mm / m lunghezza fune

Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

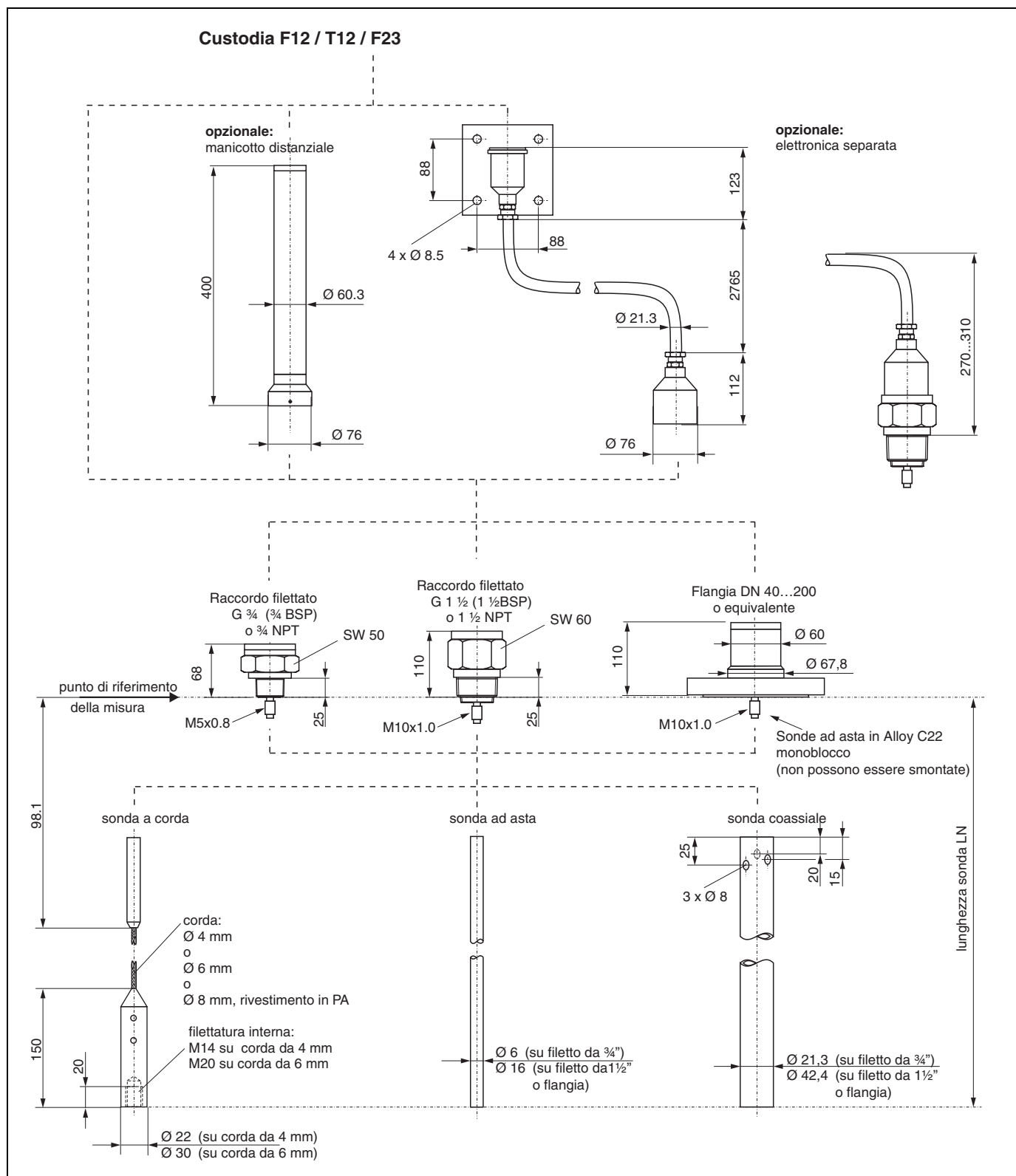
Dimensioni della custodia

Dimensioni della connessione al processo e tipo di antenna vedere pag. 34.



Levellflex M FMP40 - connessione al processo e tipo di sonda

Dimensioni della custodia vedere pag. 33.



L00-FMP40xxx-06-00-00-en-007

Peso

Levellflex M	FMP 40 + sonda a fune 4 mm	FMP 40 + sonda ad asta o a fune 6 mm	FMP 40 + sonda ad asta 16 mm	FMP 40 sonda coassiale
Peso della custodia F12 o T12	Circa 4 kg + Circa 0,1 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 4 kg + Circa 0,2 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 4 kg + Circa 1,6 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 4 kg + Circa 3,5 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia
Peso della custodia F23	Circa 7,4 kg + Circa 0,1 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 7,4 kg + Circa 0,2 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 7,4 kg + Circa 1,6 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia	Circa 7,4 kg + Circa 3,5 kg/m Lunghezza sonda + peso della flangia

Materiale

- Custodia:
 - custodia F12/T12: alluminio (AlSi10Mg), resistente all'acqua salina, cromata, verniciata a polvere
 - custodia F23: 316L, acciaio resistente alla corrosione
- Finestrella di ispezione: vetro

Connessione al processo

V. "Informazioni per l'ordine" a pag. 44-45.

Guarnizione

V. "Informazioni per l'ordine" a pag. 44-45.

Sonda

V. "Informazioni per l'ordine" a pag. 44-45.

Interfaccia utente

Principio operativo

La visualizzazione del valore misurato e la configurazione di Micropilot vengono effettuate localmente per mezzo di un ampio display alfanumerico a quattro righe su cui le informazioni vengono indicate sotto forma di testo normale. Il sistema a menu guidati con testi di aiuto integrati garantisce una messa in servizio rapida e sicura.

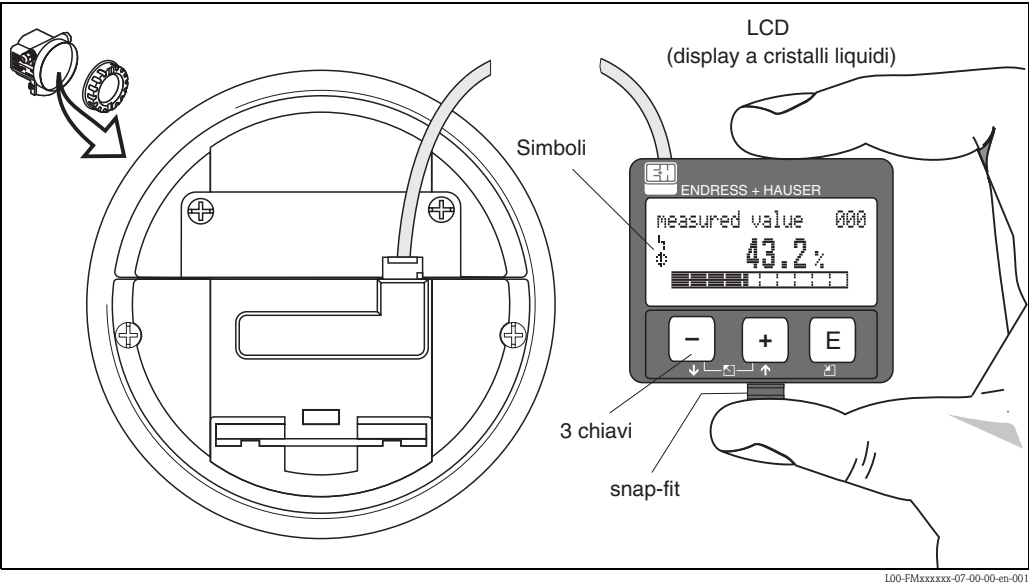
Per utilizzare il display si può rimuovere il coperchio del vano dell'elettronica, operazione consentita anche nelle aree pericolose (IS and XP).

La messa in servizio a distanza con funzioni di documentazione del punto di misura e di analisi approfondite, viene effettuata per mezzo di ToF Tool, il software operativo con interfaccia grafica sviluppato per i sistemi Time of Flight E+H.

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.



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
	SIMBOLO_ALLARME 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.
	SIMBOLO_BLOCCO Il simbolo di blocco viene visualizzato quando lo strumento è bloccato, ossia non è possibile inserire nessun dato.
	SIMBOLO_COM Il simbolo della comunicazione appare quando è in corso un processo di trasmissione dati tramite, ad es., HART, PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus.
	ABILITA_INTERRUTTORE_SIM 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.

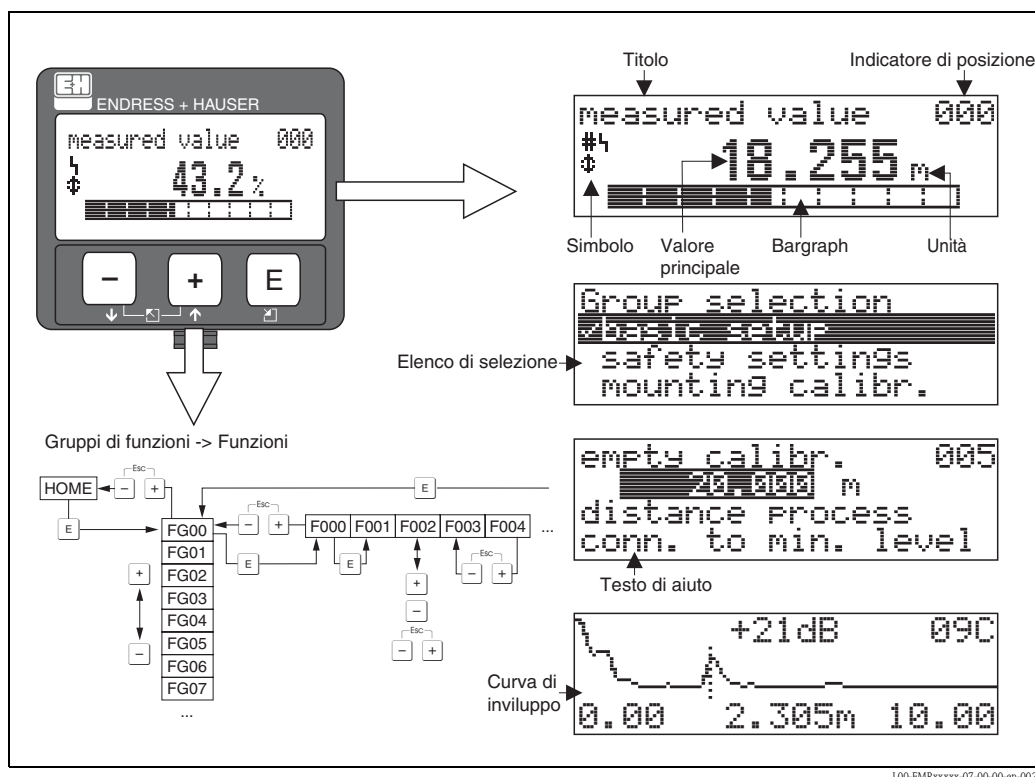
Funzione dei tasti

Tasto(i)	Significato
 oppure 	Scorre verso l'alto l'elenco di selezioni Modifica i valori numerici all'interno di una funzione
 	Scorre verso il basso l'elenco di selezioni Modifica i valori numerici all'interno di una funzione
  oppure 	Scorre a sinistra all'interno di un gruppo di funzioni
	Spostamento a destra (all'interno di un gruppo di funzione) o conferma
 e  oppure  e 	Impostazione del contrasto del display LCD
 e  e 	Blocco/sblocco hardware NB: dopo aver attivato un blocco hardware non è possibile operare tramite display o stabilire una connessione! L'hardware può essere sbloccato solo tramite display. Per far ciò occorre inserire un parametro di sblocco.

Funzionamento in situ

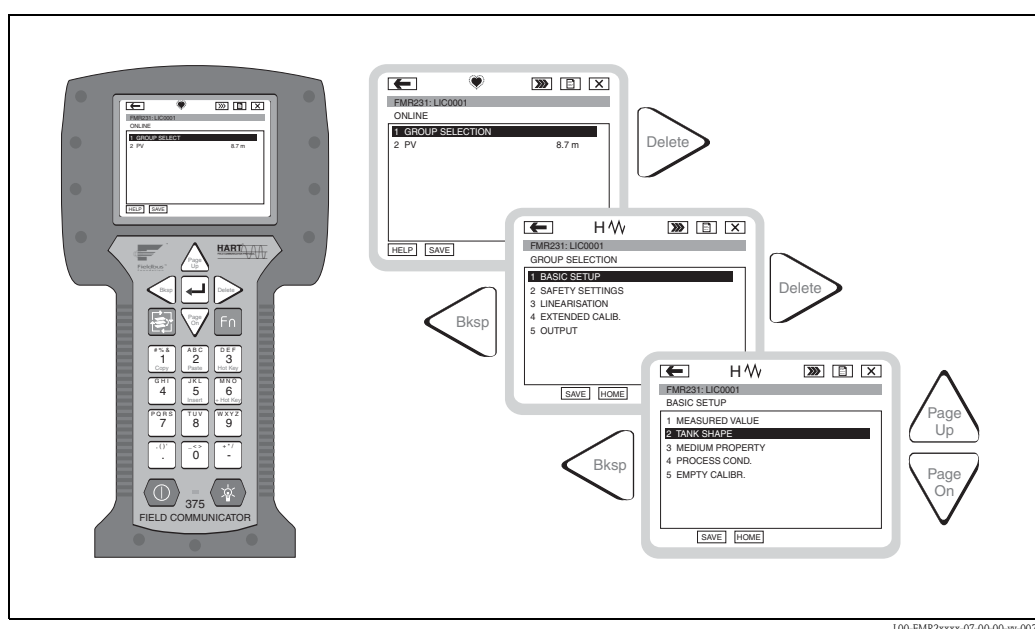
Funzionamento con VU331

Il display a cristalli liquidi VU331 consente di effettuare la configurazione direttamente sullo strumento, mediante tre 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.



Funzionamento con terminale portatile Field Communicator DXR375

Il terminale portatile DXR consente di regolare tutte le funzioni dello strumento mediante menu guidato.



Nota!

- Maggiori informazioni sul terminale portatile HART sono disponibili nel manuale operativo, incluso nella custodia per il trasporto del dispositivo DXR375.

Funzionamento a distanza

Micropilot M può essere gestito a distanza tramite le interfacce HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus. Inoltre è possibile effettuare anche regolazioni in situ.

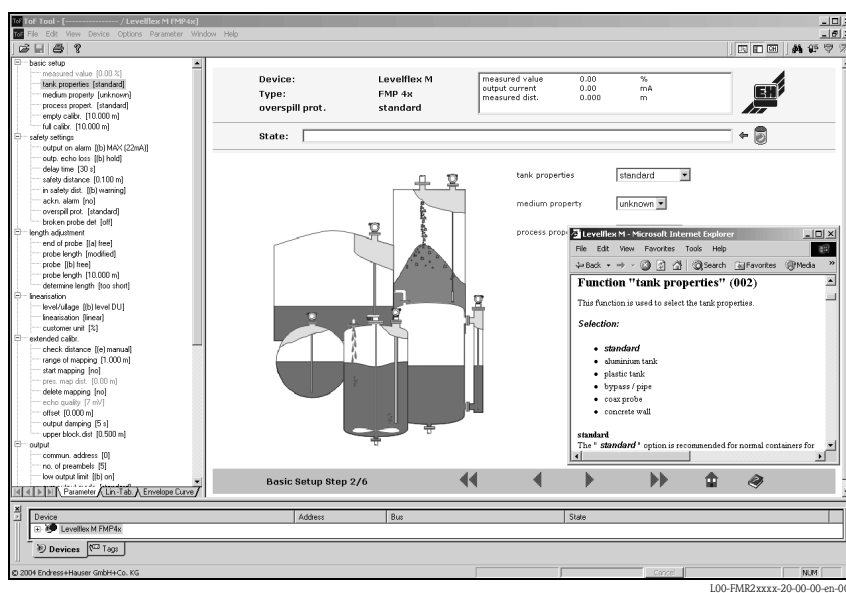
Funzionamento con ToF Tool

ToF Tool è un software con interfaccia grafica appositamente studiato per la strumentazione Endress+Hauser, che funziona sulla base del metodo Time of Flight. Questa applicazione viene usata durante la messa in servizio, oppure per il salvataggio dei dati, l'analisi dei segnali e la produzione di documentazione relativa alla strumentazione. I sistemi operativi che supportano questo software sono: WinNT4.0, Win2000 e WinXP.

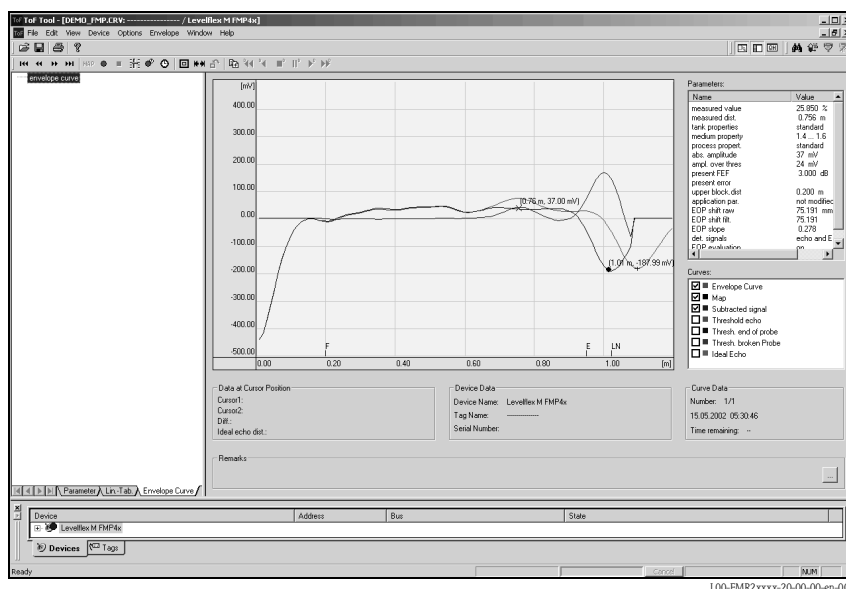
ToF Tool comprende le seguenti funzioni:

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

Procedura di messa in servizio guidata tramite menu:



Analisi dei segnali tramite curva dell'involuppo: L00-FMR2xxxx-20-00-00-en-002



Opzioni per la connessione:

- HART con Commubox FXA191/195
- PROFIBUS PA
- Interfaccia service con adattatore FXA193

Funzionamento con FieldCare

FieldCare è uno strumento di gestione delle risorse Endress+Hauser progettato con tecnologia FDT. Serve per configurare tutti gli strumenti da campo intelligenti dell'impianto e aiuta nella relativa gestione. Utilizzando le informazioni di stato, fornisce anche un mezzo semplice, ma risolutivo per il controllo delle condizioni degli strumenti.

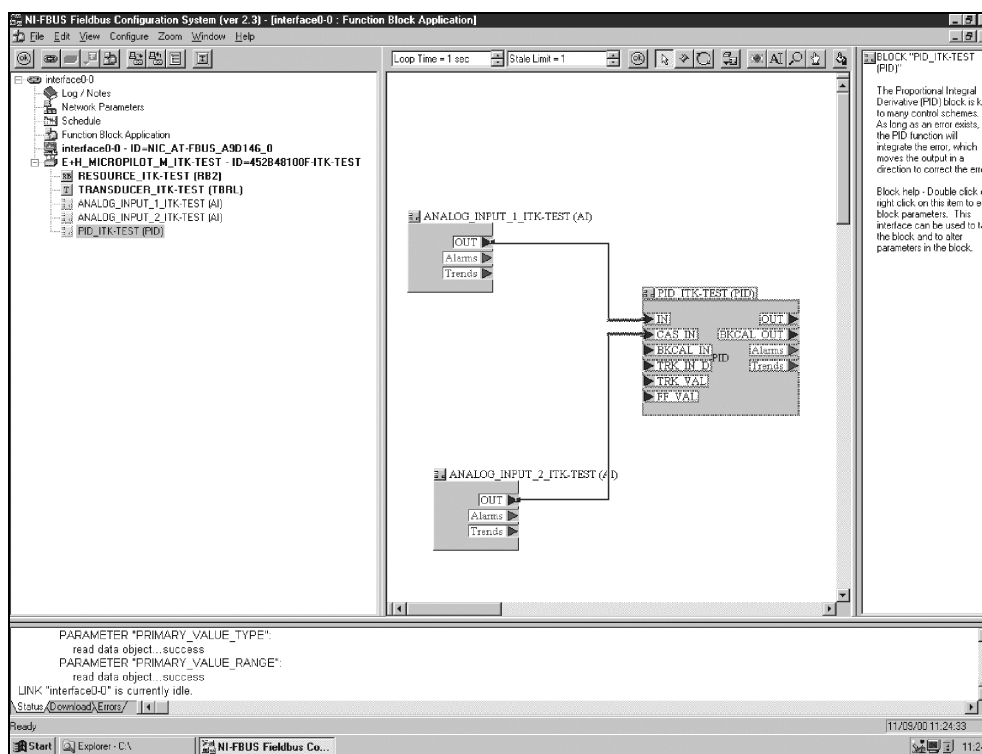
- Supporta Ethernet, HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus ecc.
- Funziona con tutti i dispositivi Endress+Hauser
- Funziona con attuatori di produttori diversi, sistemi I/O e sensori in accordo con lo standard FDT
- Garantisce la completa funzionalità di tutti i dispositivi con DTM
- Offre un profilo di funzionamento generico per tutti i dispositivi fieldbus di altri produttori, che non hanno un vendor DTM

Funzionamento 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 fieldbus.

NI-FBUS Configurator può essere utilizzato per configurare una rete fieldbus secondo le seguenti modalità:

- Impostazione di blocco e tag del dispositivo
- Impostazione dell'indirizzo del dispositivo
- Creazione e modifica delle strategie di controllo del blocco funzione (applicazioni del blocco funzione)
- Configurazione di blocchi funzione definiti dal produttore e di blocchi per trasduttori
- Creazione e modifica delle attività pianificate
- Lettura e scrittura in base alle strategie di controllo del blocco funzione (applicazioni del blocco funzione)
- Metodi di invocazione DD (Device Description)
- Visualizzazione dei menu DD
- Download di una configurazione
- Verifica della configurazione e confronto con una configurazione salvata
- Monitoraggio di una configurazione scaricata
- Sostituzione dei dispositivi
- Registrazione e download delle modifiche di un progetto
- Salvataggio e stampa di una configurazione



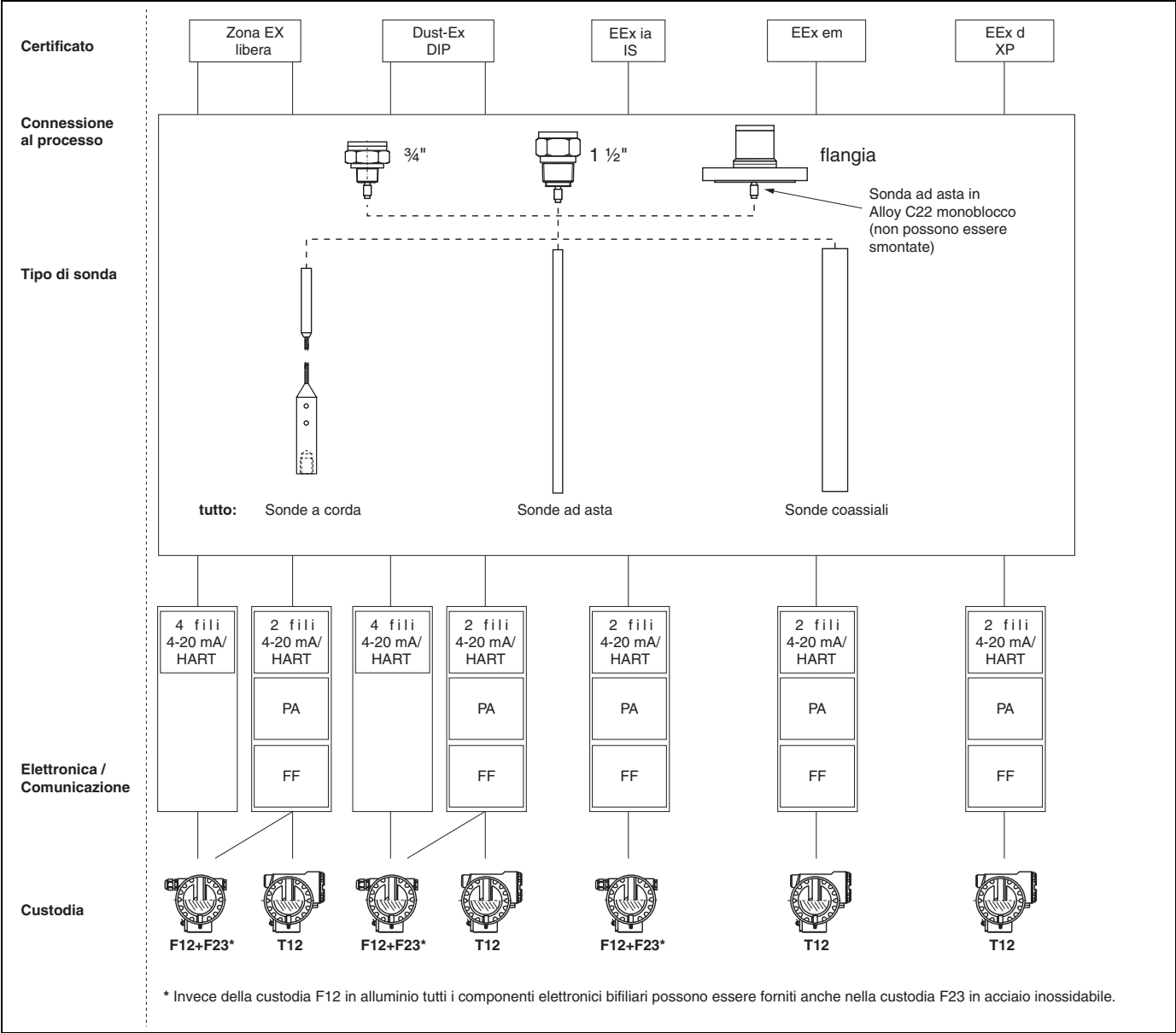
Certificati e approvazioni

Certificazione CE	Questo sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle linee guida CE. Apponendo il marchio CE Endress+Hauser conferma che lo strumento ha superato le prove previste.
Certificazione Ex	V. "Informazioni per l'ordine" a pag. 44-45.
Antitracimamento	WHG, v. "Informazioni per l'ordine" a pag. 44-45 (v. ZE244F/00/de). SIL 2, per segnale di uscita 4...20 mA (v. SD F/00/en "Manuale di sicurezza operativa").
Telecomunicazioni	Conforme con la parte 15 delle norme FCC. Tutte le sonde soddisfano i requisiti per un dispositivo digitale di classe A (ambienti commerciali, industriali o aziendali). Anche le sonde coassiali e le sonde montate in recipienti metallici chiusi soddisfano i requisiti per un dispositivo di classe B (ambienti residenziali).
Altri standard e direttive	EN 60529 Classe di protezione della custodia (codice IP) EN 61010 Requisiti di sicurezza elettrica per apparecchiature di misura, controllo e utilizzo in laboratorio EN 61326 Emissioni (apparecchiature classe B), compatibilità (appendice A – area industriale) NAMUR Ente normativo per la misura e il controllo nell'industria chimica

Informazioni per l'ordine

Levelflex M FMP40

Guida alla scelta del misuratore



100-FMP40xxx-16-00-00-en-001

Temperatura: (variabile a seconda dell'O-ring)	V Viton, -30 °C...+150 °C	
	E EPDM, -40 °C...+120 °C	
	K Kalrez, -5 °C...+150 °C	
Pressione: (tutti i tipi)	-1...40 bar (...580 psi)	
Parti bagnate	Sonde a fune: Connessione al processo: 1.4435 (SS316L), 1.4462 Fune: 1.4401 (SS316) Peso: 1.4435 (SS316L)	Sonde ad asta: Connessione al processo: 1.4435 (SS316L) Sonde ad asta e coassiali: 1.4435 (SS316L)

Le sonde metalliche nude sono isolate solo nell'area della boccia. Non c'è alcun pericolo di carica elettrostatica. La fune rivestita in PA è stata collaudata e non è presente alcuna carica elettrostatica pericolosa. Perciò non vi è alcuna limitazione per l'uso in aree Ex per nessuna delle sonde.

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.

Struttura d'ordine del misuratore Levelflex M FMP40

10	Approvazione:			
	A	Area sicura		
	F	Area sicura, WHG		
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6/IECEX zona 0/1		
	2	ATEX II 1/2D, coperchio cieco Alu		
	3	ATEX II 2G EEx em (ia) IIC T6/IECEX zona 1		
	4	ATEX II 1/3 D		
	5	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D		
	6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG		
	7	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6		
	8	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG		
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6		
	M	FM DIP Cl. II Div.1 Gr.E-G N.I.		
	S	FM IS Cl. I,II,III Div.1 Gr. A-G N.I.		
	T	FM XP Cl. I,II,III Div.1 Gr. A-G		
	N	CSA Applicazioni generiche		
	P	CSA DIP Cl. II Div.1 Gr. G + polvere di carbone, N.I.		
	U	CSA IS Cl. I,II,III Div.1 Gr. A-D,G + polvere di carbone, N.I.		
	V	CSA XP Cl. I,II,III Div.1 Gr. A-D,G + polvere di carbone, N.I.		
	K	*TIIS Ex ia IIC T4		
	L	TIIS Ex d (ia) IIC T5		
	D	AUS Ex DIP A20/A21		
	Y	Versione speciale		

20	Sonda:			
	A	Fune 4 mm, in particolare per liquidi		
	B	Fune 6 mm, per solidi		
	H	Fune 6 mm, PA > acciaio, per solidi, T _{max} = 212 °F		
	P	Asta 6 mm, per liquidi		
	1	Asta 12 mm, per liquidi		
	K	Asta 16 mm, in particolare per liquidi		
	L	Coassiale, per liquidi		
	Y	Versione speciale		

30	Lunghezza sonda:			
	A	 mm, fune 4 mm, 316		
	B	 mm, fune 6 mm, 316		
	E	 mm, fune 6 mm, PA > acciaio		
	K	 mm, asta 16 mm, 316L		
	L	 mm, coassiale, 316L		
	P	 mm, asta 6 mm, 316L		
	1	 mm asta 12 mm, Alloy C22		
	2	 mm coassiale, Alloy C22		
	Y	Versione speciale		

40	Materiale dell'O-ring; Temperatura:			
	2	Viton; - 30 ... 150 °C		
	3	EPDM; - 40 ... 120 °C		
	4	Kalrez; - 5 ... 150 °C		
	9	Versione speciale		

FMP40-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Struttura d'ordine del misuratore Levelflex M FMP40 (continua)

50						Connessione al processo:
						ACJ 1-1/2" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						ACM 1-1/2" 150 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						ADJ 1-1/2" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						ADM 1-1/2" 300 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						AEJ 2" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						AEM 2" 150 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						AFJ 2" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						AFM 2" 300 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						ALJ 3" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						ALM 3" 150 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						AMJ 3" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						AMM 3" 300 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						APJ 4" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						APM 4" 150 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						AQJ 4" 300 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						AQM 4" 300 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						AWJ 6" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						AWM 6" 150 lbs, Alloy C22 > 316/316L flangia ANSI B16.5
						A3J 8" 150 lbs RF, 316/316L flangia ANSI B16.5
						CFJ DN40 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CFM DN40 PN25/40, Alloy C22 > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527)
						CGJ DN50 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CGM DN50 PN25/40, Alloy C22 > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527)
						CMJ DN80 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CMM DN80 PN10/16, Alloy C22 > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527)
						CSJ DN80 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CSM DN80 PN25/40, Alloy C22 > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527)
						CQJ DN100 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CQM DN100 PN10/16, Alloy C22 > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527)
						CTJ DN100 PN25/40 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CTM DN100 PN25/40, Alloy C22 > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527)
						CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CWM DN150 PN10/16, Alloy C22 > 316L flangia EN1092-1 (DIN2527)
						CXJ DN200 PN16 B1, 316L flangia EN1092-1 (DIN2527 C)
						CRJ Filettatura ISO228 G3/4, 316L
						GRJ Filettatura ISO228 G1-1/2, 316L
						GRM Filettatura ISO228 G1-1/2, Alloy C22
						CNJ Filettatura ANSI NPT3/4, 316L
						GNJ Filettatura ANSI NPT1-1/2, 316L
						GNM Filettatura ANSI NPT1-1/2, Alloy C22
						KDJ 10K 40A RF, 316L flangia JIS B2220
						KDM 10K 40A, Alloy C22 > 316L flangia JIS B2220
						KEJ 10K 50A RF, 316L flangia JIS B2220
						KEM 10K 50A, Alloy C22 > 316L flangia JIS B2220
						KLJ 10K 80A RF, 316L flangia JIS B2220
						KLM 10K 80A, Alloy C22 > 316L flangia JIS B2220
						KPJ 10K 100A RF, 316L flangia JIS B2220
						KPM 10K 100A, Alloy C22 > 316L flangia JIS B2220
						YY9 Versione speciale
60						Alimentazione; Uscita:
						B Bifilare; 4-20 mA HART
						D Bifilare; PROFIBUS PA
						F Bifilare; FOUNDATION Fieldbus
						G A 4 fili 90-250 V c.a.; 4-20 mA HART
						H A 4 fili 10,5-32 V c.c.; 4-20 mA HART
						Y Versione speciale
FMP40-						Denominazione del prodotto (parte 2)

Struttura d'ordine del misuratore Levelflex M FMP40 (continua)

70											Funzionamento:
											1 Senza display, mediante comunicazione 2 Display a 4 righe VU331, visualizzazione curva dell'inviluppo in campo 3 Predisposto per FHX40, display separato (Accessorio) 9 Versione speciale
80											Tipo di sonda:
											1 Versione base, compatta 2 Distanziale di temp., 400 mm 3 Separata, cavo 3 m, ingresso dall'alto 9 Versione speciale
90											Custodia; Ingresso del cavo:
											A F12 Alu, rivestimento IP68; Pressacavo M20 B F12 Alu, rivestimento IP68; Filettatura G1/2 C F12 Alu, rivestimento IP68; Filettatura NPT1/2 D F12 Alu, rivestimento IP68; connettore M12 E F12 Alu, rivestimento IP68; connettore 7/8" G T12 Alu, rivestimento IP68; Pressacavo M20 H T12 Alu, rivestimento IP68; Filettatura G1/2 J T12 Alu, rivestimento IP68; Filettatura NPT1/2 K T12 Alu, rivestimento IP68; connettore M12 L T12 Alu, rivestimento IP68; connettore 7/8" M T12 Alu, rivestimento IP68; pressacavo M20 + OVP OVP = protezione alle sovratensioni N T12 Alu, rivestimento IP68; filettatura G1/2 + OVP OVP = protezione alle sovratensioni P T12 Alu, rivestimento IP68; filettatura NPT1/2+OVP OVP = protezione alle sovratensioni q T12 Alu, rivestimento IP68; connettore M12 + OVP OVP = protezione alle sovratensioni R T12 Alu, rivestimento IP68; connettore 7/8" + OVP OVP = protezione alle sovratensioni 1 F23 316L IP68; Pressacavo M20 2 F23 316L IP68; Filettatura G1/2 3 F23 316L IP68; Filettatura NPT1/2 4 F23 316L IP68; connettore M12 5 F23 316L IP68; connettore 7/8" 9 Versione speciale
100											Altre opzioni:
											A Versione base B Materiale secondo EN10204-3.1, asta/coassiale, (parti bagnate in 316L) Certificato di ispezione C Materiale secondo EN10204-3.1, fune, (parti bagnate in 316L) Certificato di ispezione N Materiale secondo EN10204-3.1, NACE MR0175 (parti bagnate in 316L) Certificato di ispezione S Certificazione navale GL/ABS Y Versione speciale
FMP40-											Codice completo

Specificare la lunghezza sonda in mm o pollici/ 0,1 pollici

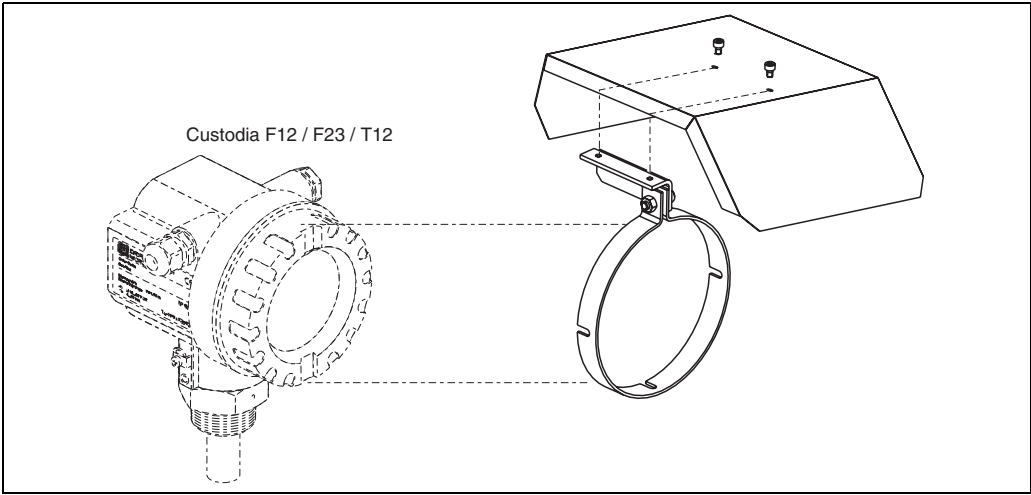
						mm
						pollici / 0.1 pollici

lunghezza sonda LN s. Seite 34

Accessori

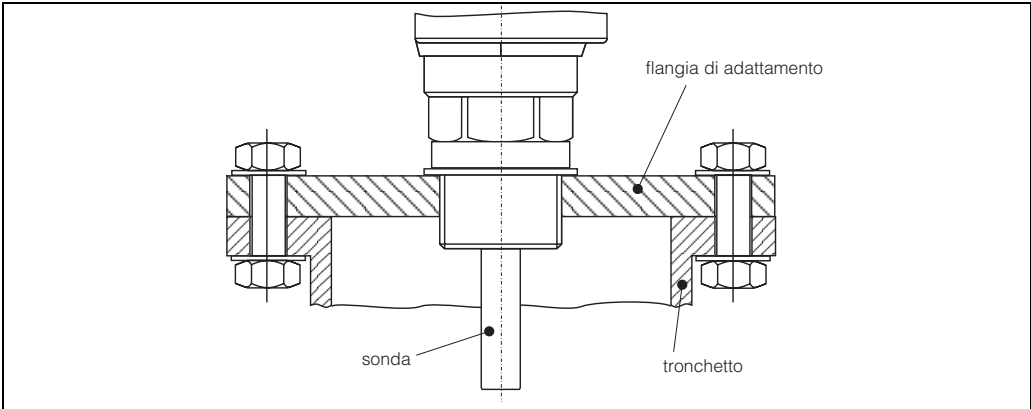
Tettuccio di protezione dalle intemperie

Nei casi in cui lo strumento debba essere montato all'esterno, è consigliato un tettuccio di protezione dalle intemperie, realizzato in acciaio inox (codice d'ordine: 543199-0001). Il pacchetto comprende il coperchio di protezione e la fascetta di serraggio.



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

Flangia di adattamento FAU70E / FAU70A



L00-FMR4xxxx-00-00-00-en-001

Versione		
12	DN 50	PN 16
14	DN 80	PN 16
15	DN 100	PN 16

Filettatura		
3	G 1½	ISO 228

Materiale		
2	1.4435	

FAU70E		Codice completo
--------	--	-----------------

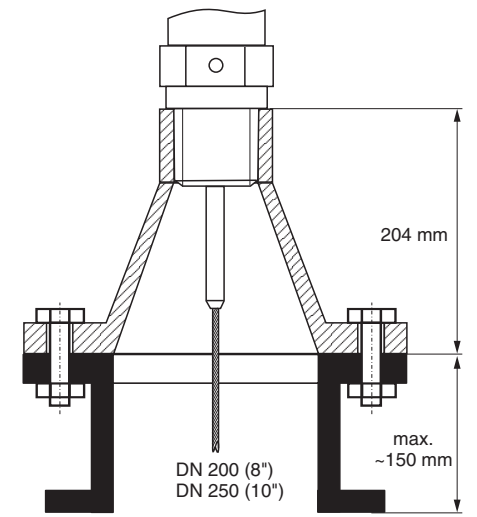
Versione		
12	ANSI 2"	150 psi
14	ANSI 3"	150 psi
15	ANSI 4"	150 psi

Filettatura		
3	NPT 1½	- 11.5

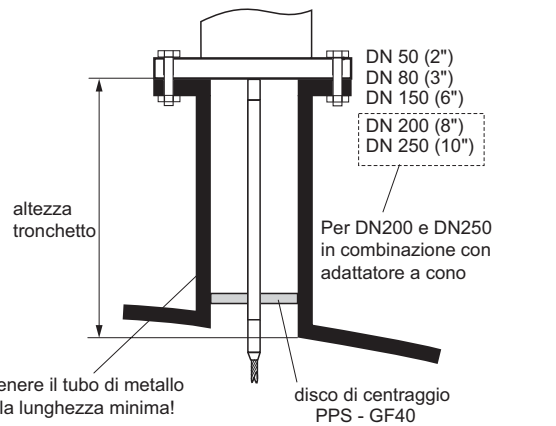
Materiale		
2	1.4435	

FAU70A		Codice completo
--------	--	-----------------

Flangia con adattatore a cono per i seguenti tronchetti

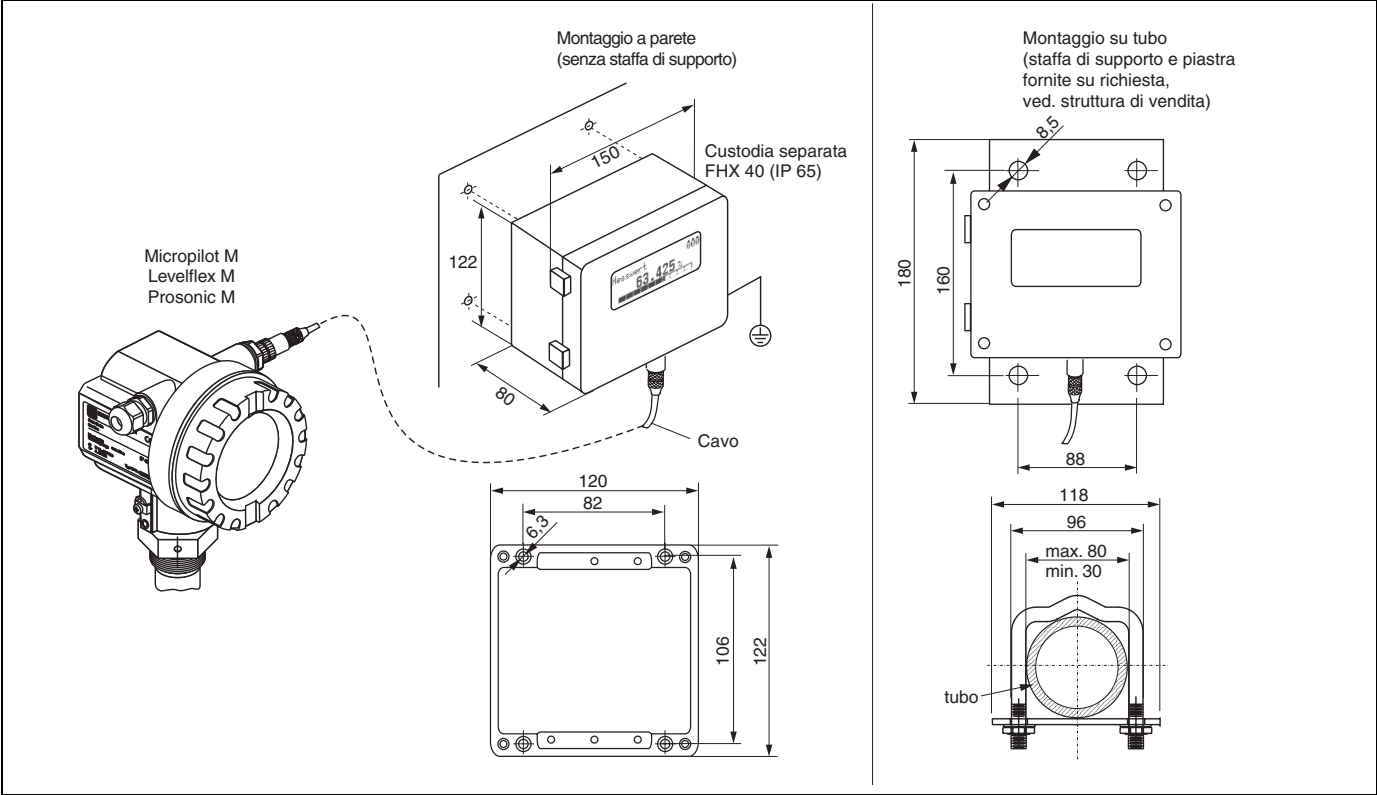
Adattatore a cono	Codice d'ordine	
G 1 1/2" con DN 200 / PN 16	52014251	
G 1 1/2" con DN 250 / PN 16	52014252	
NPT 1 1/2" con 8" / 150 psi	52014253	
NPT 1 1/2" con 10" / 150 psi	52014254	
Materiale: 1.4435		L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-026

Asta di prolunga / centraggio

		L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-025
---	--	------------------------------

Certificato	
A	Per aree sicure
1	ATEX II 1G (in preparazione)
2	ATEX II 1D
Asta di prolunga	
1	Asta da 115 mm per tronchetti di altezza 150...250 mm
2	Asta da 215 mm per tronchetti di altezza 250...350 mm
3	Asta da 315 mm per tronchetti di altezza 350...450 mm
4	Asta da 415 mm per tronchetti di altezza 450...550 mm
9	Versione speciale
Disco di centraggio	
A	Senza disco di centraggio
B	DN40 / 1 1/2", diametro interno 40-45 mm
C	DN50 / 2", diametro interno 50...57 mm
D	DN80, diametro interno 80...85 mm
E	3", diametro interno 76...78 mm
G	DN100 / 4", diametro interno 100...110 mm
H	DN150 / 6", diametro interno 152...164 mm
J	DN200 / 8", diametro interno 201...215 mm
K	DN250 / 10", diametro interno 253...269 mm
Y	Versione speciale
HMP40-	Codice completo

Display separato FHX40



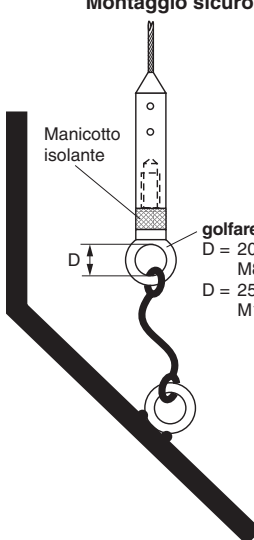
Dati tecnici (cavo e custodia) e codificazione del prodotto:

Lungh. max. cavo	20 m
Campo di temperatura:	-30 °C...+70 °C
Grado di protezione	IP65 in conform. con EN 60529 (NEMA 4)
Materiali	Custodia: AlSi12; pressacavi: nichel placcato in ottone
Dimensioni [mm] / [pollici]:	122x150x80 (HxLxP) / 4,8x5,9x3,2

	Approvazione:
A	Per area sicura
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA Applicazioni generiche
K	TIIS ia IIC T6 (in preparazione)
	Cavo:
1	20m; per HART
5	20m; per PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
	Altre opzioni:
A	Versione base
B	Staffa di montaggio per tubo 1" / 2"
FHX40 -	Codice completo

Per il collegamento del display separato FHX40 utilizzare il cavo corrispondente alla versione della scheda di comunicazione dello strumento in uso.

Kit di montaggio con componenti isolati

Kit di montaggio	Codice d'ordine	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
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 PPS-GF 40 con l'apposito golfare DIN 580 in acciaio inox. Temperatura massima di processo 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 (vedere pag. 26).		L00-FMP4xxx-17-00-00-en-036

Commubox FXA191 HART

Per la comunicazione digitale a sicurezza intrinseca con software operativo ToF Tool/FieldCare e interfaccia RS232C. Per informazioni dettagliate vedere TI237F/00/en.

Commubox FXA195 HART

Per la comunicazione digitale a sicurezza intrinseca con software operativo ToF Tool/FieldCare e interfaccia USB. Per informazioni dettagliate vedere TI404F/00/en.

Interfaccia service FXA193

L'interfaccia service connette la spina di service degli strumenti Proline e ToF con l'interfaccia RS 232C a 9 pin del PC. (I connettori USB devono essere dotati di un adattatore USB/seriale normalmente in commercio.)

Codificazione del prodotto

Approvazioni	
A	Per uso in area sicura
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Classe I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	Altre
Cavo di connessione	
B	Cavo di connessione per dispositivi ToF
E	Cavo di connessione per dispositivi Proline e ToF
H	Cavo di connessione per dispositivi Proline e ToF e cavo di connessione per dispositivi bifilari Ex
X	Senza cavo di connessione
9	Altro
FXA193-	Codice completo

Documentazione aggiuntiva

- Informazioni tecniche TI063D
- Istruzioni di sicurezza per ATEX II (1) GD: XA077D
- Informazioni aggiuntive sugli adattatori del cavo: SD092D

Documentazione

Questa documentazione aggiuntiva è disponibile all'indirizzo "www.endress.com" nelle pagine dei prodotti.

Documentazione speciale

Misura di livello per liquidi basata sul "Time of Flight"

Selezione ed engineering per l'industria di processo, SD157F/00/en.

Brochure per il rilevamento radar nei serbatoi

Per il controllo dell'inventario e le applicazioni con uso fiscale nei parchi serbatoi e terminali, SD001V/00/en.

Informazioni tecniche

Monitor NRF590 con installazione laterale

Informazioni tecniche per Monitor Tank Side NRF590, TI402F/00/en.

Fieldgate FXA520

Informazioni tecniche per Fieldgate FXA520, TI369F/00/en.

Istruzioni di funzionamento

Levellflex M FMP40

Correlazione fra le istruzioni di funzionamento e lo strumento:

Strumento	Uscita	Comunicazione	Manuale operativo	Descrizione delle funzioni del dispositivo	Istruzioni brevi (nello strumento)
FMP40	B, G, H	HART	BA242F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2
	D	PROFIBUS PA	BA243F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA244F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2

Monitor Tank Side NRF590

Istruzioni di funzionamento monitor Tank Side NRF590, BA256F/00/en.

Descrizione delle funzioni del monitor Tank Side NRF590, BA257F/00/en.

Suggerimenti per la progettazione della rete PROFIBUS PA

Linee guida per la pianificazione e la messa in servizio, BA198F/00.

Certificati

Correlazione fra istruzioni di sicurezza (XA) e certificati (ZE) e lo strumento:

Strumento	Certificato	Protezione dalle esplosioni	Uscita	Interfaccia di comunicazione	KEMA 02 ATEX	XA	WHG
FMP40	A	non Ex	B, G, H	HART, 4...20 mA	—	—	—
			D	PROFIBUS PA	—	—	—
			F	FOUNDATION Fieldbus	—	—	—
	F	non-ex + WHG	B, G, H	HART, 4...20 mA	—	—	ZE256F/00/de
			D	PROFIBUS PA	—	—	ZE256F/00/de
	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 IECEX Zona 0/1	B	HART, 4...20 mA	1109	XA164F-B	—
			D	PROFIBUS PA	1109	XA165F-B	—
			F	FOUNDATION Fieldbus	1109	XA165F-B	—
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG	B	HART, 4...20 mA	1109	XA164F-B	ZE256F/00/de
			D	PROFIBUS PA	1109	XA165F-B	ZE256F/00/de
	2	ATEX II 1/2 D ¹⁾	B, D, F, G, H	HART, 4...20 mA	1109	XA168F-B	—
	3	ATEX II 2 G EEx em [ia] IIC T6 IECEX Zona 1	B	HART, 4...20 mA	1109	XA167F-B	—
			D	PROFIBUS PA	1109	XA167F-B	—
			F	FOUNDATION Fieldbus	1109	XA167F-B	—
	4	ATEX II 1/3 D coperchio trasp. ¹⁾	B, D, F, G, H	HART, 4...20 mA	1109	XA168F-B	—
	5	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3 D coperchio per il trasporto	B	HART, 4...20 mA	1109	XA172F-B	—
						XA172F-B	—
				FOUNDATION Fieldbus	1109	XA172F-B	—
	7	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6	B	HART, 4...20 mA	1109	XA166F-B	ZE256F/00/de
						XA166F-B	ZE256F/00/de
				FOUNDATION Fieldbus	1109	XA166F-B	—
	8	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3 D coperchio per il trasporto + WHG	B	HART, 4...20 mA	1109	XA172F-B	ZE256F/00/de
			D	PROFIBUS PA	1109	XA172F-B	ZE256F/00/de
			F	FOUNDATION Fieldbus	1109	XA172F-B	—

1) In combinazione con l'elettronica tipo B, D o F: alimentazione a sicurezza intrinseca.

Correlazione fra schemi di controllo (ZD) dello strumento:

Strumento	Certificato	Protezione dalle esplosioni	Uscita	Interfaccia di comunicazione	ZD
FMP40	M	FM DIP	G, H	HART, 4...20 mA	ZD078F/00/en
			B	HART, 4...20 mA	ZD075F/00/en
			D	PROFIBUS PA	ZD076F/00/en
	S	FM IS	F	FOUNDATION Fieldbus	ZD076F/00/en
			B	HART	ZD077F/00/en
			D	PROFIBUS PA	ZD077F/00/en
	T	FM XP	F	FOUNDATION Fieldbus	ZD077F/00/en
			G, H	HART, 4...20 mA	ZD083F/00/en
			B	HART, 4...20 mA	ZD080F/00/en
	U	CSA IS	D	PROFIBUS PA	ZD081F/00/en
			F	FOUNDATION Fieldbus	ZD081F/00/en
			B	HART	ZD082F/00/en
	V	CSA XP	D	PROFIBUS PA	ZD082F/00/en
			F	FOUNDATION Fieldbus	ZD082F/00/en
			F	FOUNDATION Fieldbus	ZD082F/00/en

Questo prodotto può essere tutelato 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
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N Milano
Italy

Tel. +39 02 92 19 21
Fax +39 02 92 19 23 62
www.endress.com
info@it.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation