

Istruzioni di funzionamento

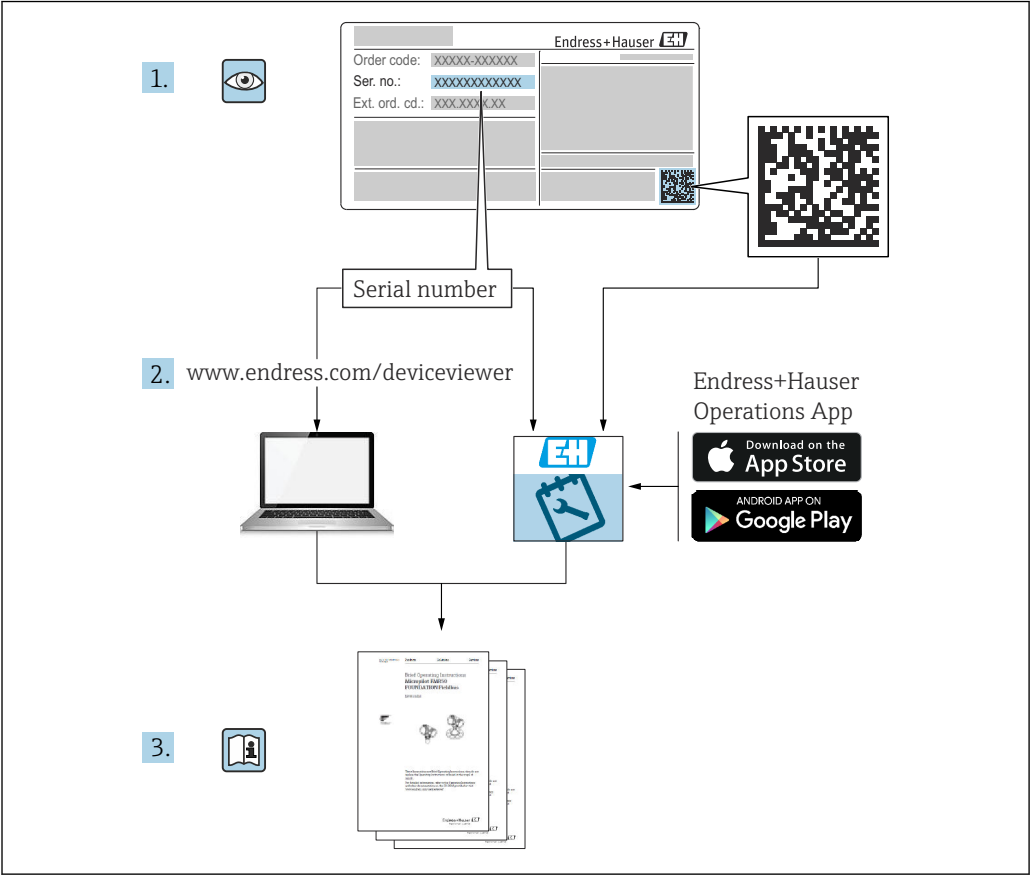
Liquicap M

FMI52 PFM

Capacitivo

Misura continua di livello per liquidi





A0023555

Indice

1	Informazioni su questa documentazione	5	5	Collegamento elettrico	23
1.1	Scopo della documentazione	5	5.1	Requisiti di collegamento	23
1.2	Simboli convenzionali	5	5.1.1	Equalizzazione di potenziale	23
1.2.1	Simboli di sicurezza	5	5.1.2	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	23
1.2.2	Simboli elettrici	5	5.1.3	Specifiche del cavo	23
1.2.3	Simboli degli utensili	5	5.1.4	Connettore	24
1.2.4	Simboli per alcuni tipi di informazione e grafici	6	5.1.5	Tensione di alimentazione	24
1.3	Documentazione	7	5.2	Cablaggio e connessioni	24
1.3.1	Informazioni tecniche	7	5.2.1	Vano connessioni	24
1.3.2	Certificati	7	5.2.2	Ingresso cavo	26
1.3.3	Compatibilità igienica	8	5.2.3	Tensione di alimentazione	26
1.4	Marchi registrati	8	5.2.4	Potenza assorbita	26
			5.2.5	Consumo di corrente	26
			5.2.6	Assegnazione dei morsetti	26
2	Istruzioni di sicurezza generali	9	5.3	Verifica finale delle connessioni	27
2.1	Requisiti per il personale	9	6	Opzioni operative	28
2.2	Sicurezza sul posto di lavoro	9	6.1	Display ed elementi operativi	28
2.3	Sicurezza operativa	9	7	Messa in servizio	29
2.3.1	Area Ex	9	7.1	Controllo funzionale	29
2.4	Sicurezza del prodotto	9	7.2	Trasmettitore	29
3	Controlli alla consegna e identificazione del prodotto	10	8	Diagnostica e ricerca guasti	30
3.1	Controllo alla consegna	10	8.1	Informazioni diagnostiche mediante LED	30
3.2	Identificazione del prodotto	10	8.1.1	Il LED verde non lampeggia	30
3.3	Immagazzinamento e trasporto	10	8.1.2	Il LED rosso lampeggia	30
4	Montaggio	11	8.2	Errori dovuti all'applicazione	30
4.1	Guida rapida all'installazione	11	8.3	Possibili errori di misura	30
4.2	Requisiti di montaggio	11	8.3.1	Valore misurato non corretto	30
4.2.1	Montaggio del sensore	11	8.4	Revisioni firmware	31
4.2.2	Condizione di misura	12	9	Manutenzione	32
4.2.3	Lunghezza minima della sonda per fluidi non conduttivi < 1 µS/cm	13	9.1	Pulizia esterna	32
4.2.4	Esempi di installazione	13	9.2	Pulizia della sonda	32
4.3	Sonda con custodia separata	15	9.3	Guarnizioni	32
4.3.1	Altezze di estensione: custodia separata	15	9.4	Servizi Endress+Hauser	32
4.3.2	Staffa per montaggio a parete	16	10	Riparazioni	33
4.3.3	Montaggio a parete	17	10.1	Note generali	33
4.3.4	Montaggio su palina	17	10.2	Parti di ricambio	33
4.3.5	Accorciamento del cavo di collegamento	18	10.3	Riparazione di dispositivi con certificazione Ex	33
4.4	Istruzioni di installazione	19	10.4	Restituzione	34
4.4.1	Installazione della sonda	20	10.5	Smaltimento	34
4.4.2	Allineamento della custodia	21	10.5.1	Smontaggio del misuratore	34
4.4.3	Tenuta della custodia della sonda	21	10.5.2	Smaltimento del misuratore	34
4.5	Verifica finale dell'installazione	21	10.6	Sostituzione	34

11	Accessori	35
11.1	Tettuccio di protezione	35
11.2	Set di accorciamento per FMI52	35
11.3	Protezioni da sovratensione	35
11.3.1	HAW562	35
11.3.2	HAW569	35
11.4	Adattatore a saldare	35
12	Dati tecnici	36
12.1	Sonda	36
12.1.1	Valori di capacità della sonda	36
12.1.2	Capacità addizionale	36
12.1.3	Lunghezza della sonda per misure continue in liquidi conduttivi	36
12.2	Ingresso	36
12.2.1	Variabile misurata	36
12.2.2	Campo di misura	36
12.3	Uscita	37
12.3.1	Segnale di uscita	37
12.3.2	Segnale di allarme	37
12.3.3	Linearizzazione	37
12.4	Caratteristiche operative	37
12.4.1	Condizioni operative di riferimento ..	37
12.4.2	Errore di misura massimo	37
12.4.3	Influenza della temperatura ambiente	37
12.4.4	Modalità di disattivazione	37
12.4.5	Tempo di reazione del valore misurato	37
12.4.6	Accuratezza della taratura in fabbrica	38
12.4.7	Risoluzione	39
12.5	Condizioni operative: ambiente	39
12.5.1	Campo di temperatura ambiente	39
12.5.2	Classe climatica	39
12.5.3	Resistenza alle vibrazioni	39
12.5.4	Resistenza agli urti	39
12.5.5	Pulizia	39
12.5.6	Classe di protezione	39
12.5.7	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	40
12.6	Condizioni operative: processo	40
12.6.1	Campo della temperatura di processo	40
12.6.2	Soglie della pressione di processo	42
12.6.3	Sovradimensionamento per pressione e temperatura	43
	Indice analitico	45

1 Informazioni su questa documentazione

1.1 Scopo della documentazione

Queste istruzioni di funzionamento riportano tutte le informazioni richieste nelle varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: a partire da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e stoccaggio fino a montaggio, connessione, funzionamento e messa in servizio inclusi ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

1.2 Simboli convenzionali

1.2.1 Simboli di sicurezza

PERICOLO

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

AVVERTENZA

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

ATTENZIONE

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

AVVISO

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

1.2.2 Simboli elettrici



Corrente alternata



Corrente continua e corrente alternata



Corrente continua



Connessione di terra

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

Messa a terra protettiva (PE)

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

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

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

1.2.3 Simboli degli utensili



Cacciavite a testa a croce



Cacciavite a testa piatta



Cacciavite Torx



Chiave a brugola



Chiave fissa

1.2.4 Simboli per alcuni tipi di informazione e grafici



Consentito

Procedure, processi o interventi consentiti



Consigliato

Procedure, processi o interventi preferenziali



Vietato

Procedure, processi o interventi vietati



Suggerimento

Indica informazioni aggiuntive



Riferimento che rimanda alla documentazione



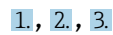
Riferimento alla pagina



Riferimento alla figura



Avviso o singolo passaggio da rispettare



Serie di passaggi



Risultato di un passaggio



Aiuto in caso di problemi



Ispezione visiva



Comando tramite tool operativo



Parametro protetto da scrittura

1, 2, 3, ...

Numeri degli elementi

A, B, C, ...

Viste



Area pericolosa

Segnala l'area pericolosa



Area sicura (area non pericolosa)

Segnala l'area sicura



Istruzioni di sicurezza

Rispettare le istruzioni di sicurezza riportate nelle relative istruzioni di funzionamento

**Resistenza termica dei cavi di collegamento**

Specifica il valore minimo della resistenza termica dei cavi di connessione



LED spento



LED acceso



LED lampeggiante

1.3 Documentazione

1.3.1 Informazioni tecniche

Liquicap M FMI52
TI01524F

1.3.2 Certificati

Istruzioni di sicurezza ATEX

Liquicap M FMI52

- II 1/2 G Ex ia IIC T3...T6 Ga/Gb
II 1/2 G Ex ia IIB T3...T6 Ga/Gb
II 1/2 D Ex ia IIIC T90 °C Da/Db
XA00327F
- II 1/2 Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb
II 1/2 Ex ia/db eb IIC T6...T3 Ga/Gb
II 1/2 D Ex ia /tb IIIC T90 °C Da/Db
XA00328F
- Ga/Gb Ex ia IIC T3...T6
Zona 20/21 Ex iaD 20/Ex tD A21 IP65 T 90 °C
IECEX BVS 08.0027X
XA00423F
- II 3 G Ex nA IIC T6 Gc
II 3 G Ex nA nC IIC T5 Gc
II 3C D Ex tc IIIC T100 °C Dc
XA00346F

Istruzioni di sicurezza INMETRO

Liquicap M FMI52

- Ex d [ia Ga] IIB T3...T6 Ga/Gb
Ex d [ia Ga] IIC T3...T6 Ga/Gb
Ex de [ia Ga] IIC T3...T6 Ga/Gb
XA01171F
- Ex ia IIC T* Ga/Gb
Ex ia IIB T* Ga/Gb
Ex ia IIIC T90 °C Da/Db IP66
XA01172F

Istruzioni di sicurezza NEPSI

- Liquicap M FMI52
Ex ia IIC/IIB T3...T6 Ga/Gb
XA00417F
- Liquicap M FMI52
Ex d ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb
Ex d e ia IIC/IIB T3/T4/T6 Ga/Gb
XA00418F
- Liquicap M FMI52
Ex nA IIC T3...T6 Gc
Ex nA nC IIC T3...T6 Gc
XA00430F

Protezione di troppo pieno DIBt (WHG)

Liquicap M FMI52
ZE00265F

Sicurezza funzionale (SIL2)

Liquicap M FMI52
SD00198F

Schemi di controllo (CSA ed FM)

- Liquicap M FMI52
FM IS
ZD00220F
- Liquicap M FMI52
CSA IS
ZD00221F
- Liquicap M FMI52
CSA XP
ZD00233F

1.3.3 Compatibilità igienica

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



SD02503F



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

Rispettare la temperatura di processo massima consentita per la guarnizione del sensore.

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

1.4 Marchi registrati

HART®

Marchio registrato da FieldComm Group, Austin, USA

TRI CLAMP®

Marchio registrato di Alfa Laval Inc., Kenosha, USA

2 Istruzioni di sicurezza generali

2.1 Requisiti per il personale

Il personale deve possedere i seguenti requisiti per eseguire gli interventi necessari:

- ▶ Essere qualificato e adeguatamente preparato a eseguire specifici interventi e funzioni.
- ▶ Essere autorizzato dal responsabile o dall'operatore dell'impianto a eseguire interventi specifici.
- ▶ Conoscere in dettaglio le normative locali o nazionali.
- ▶ Leggere e approfondire le istruzioni riportate nel manuale e nella documentazione supplementare.
- ▶ Attenersi alle istruzioni e rispettare le condizioni.

2.2 Sicurezza sul posto di lavoro

In caso di lavoro su e con il dispositivo:

- ▶ Indossare le attrezzature protettive, richieste in base alle normative locali o nazionali.

2.3 Sicurezza operativa

Per eseguire la configurazione, il collaudo e gli interventi di manutenzione sul dispositivo, si devono prevedere dei metodi di monitoraggio alternativi per garantire la sicurezza operativa e di processo.

2.3.1 Area Ex

Durante l'utilizzo del sistema di misura in aree Ex, si devono rispettare le norme e le direttive nazionali applicabili. Il dispositivo è fornito con una documentazione Ex separata, che è parte integrante della presente documentazione. Si raccomanda di rispettare le regole di installazione, i valori di connessione e le istruzioni di sicurezza riportati nella documentazione.

- Assicurarsi che il personale tecnico sia adeguatamente addestrato.
- Rispettare i requisiti di sicurezza e di misura speciali previsti per i punti di misura.

2.4 Sicurezza del prodotto

Questo misuratore è stato sviluppato in base alle procedure di buona ingegneria per soddisfare le attuali esigenze di sicurezza, è stato collaudato e ha lasciato la fabbrica in condizioni tali da poter essere usato in completa sicurezza.

Soddisfa gli standard generali di sicurezza e i requisiti legali. Rispetta le direttive CE, elencate nella Dichiarazione di conformità CE specifica del dispositivo. Endress+Hauser conferma questo stato di fatto apponendo il marchio CE sullo strumento.

3 Controlli alla consegna e identificazione del prodotto

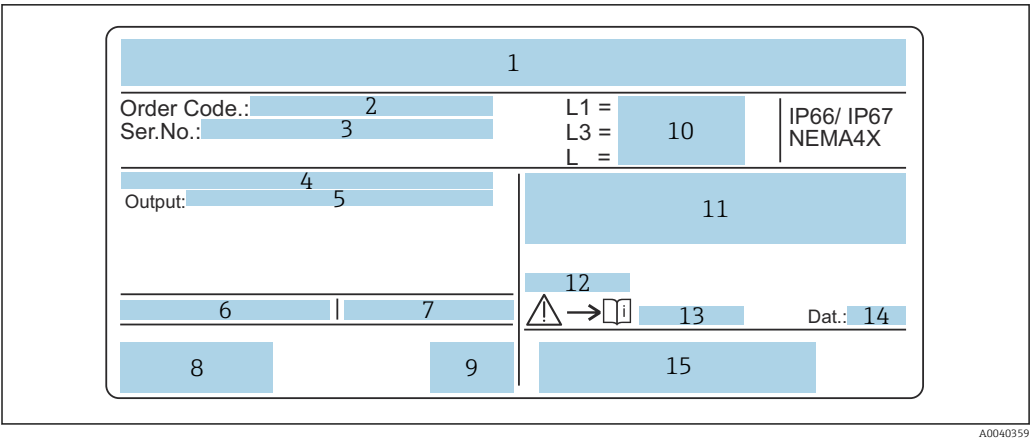
3.1 Controllo alla consegna

Verificare che imballaggio e contenuto siano integri. Verificare che siano stati consegnati tutti i materiali richiesti e confrontare la consegna con quanto riportato nell'ordine.

3.2 Identificazione del prodotto

Il misuratore può essere identificato nei seguenti modi:

- dai dati sulla targhetta
- dal codice d'ordine esteso con un elenco delle caratteristiche del dispositivo sulla nota di consegna
- inserendo il numero di serie riportato sulle targhette in *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): sono visualizzate tutte le informazioni sul misuratore e una panoramica della documentazione tecnica fornita
- Inserire il numero di serie riportato sulla targhetta in *Endress+Hauser Operations App* o scansionare con *Endress+Hauser Operations App* il codice matrice 2D (QR Code) riportato sulla targhetta



- 1 La targhetta
- 2 Codice d'ordine
- 3 Numero di serie
- 4 Inserto elettronico
- 5 Valore in uscita dell'inserto elettronico
- 6 Temperatura ambiente sulla custodia
- 7 Pressione max. consentita nel serbatoio
- 8 Certificati di sicurezza
- 9 Sicurezza funzionale
- 10 Valori di lunghezza della sonda
- 11 Approvazione ATEX
- 12 Approvazione WHG (German Water Resources Act)
- 13 Informazioni sulla sicurezza
- 14 Data di produzione
- 15 Codice a barre

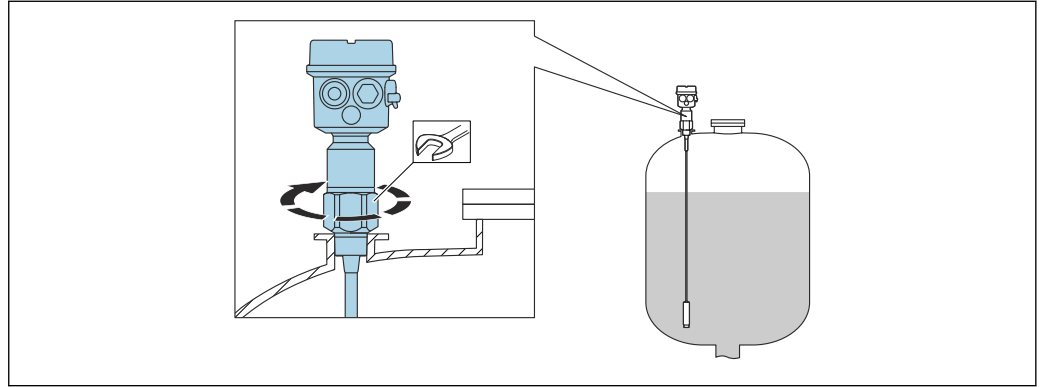
3.3 Immagazzinamento e trasporto

Per l'immagazzinamento e il trasporto, imballare il dispositivo per proteggerlo dagli urti. A questo scopo, l'imballaggio originale fornisce la protezione migliore. La temperatura di immagazzinamento consentita è -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F).

4 Montaggio

4.1 Guida rapida all'installazione

Installazione della sonda



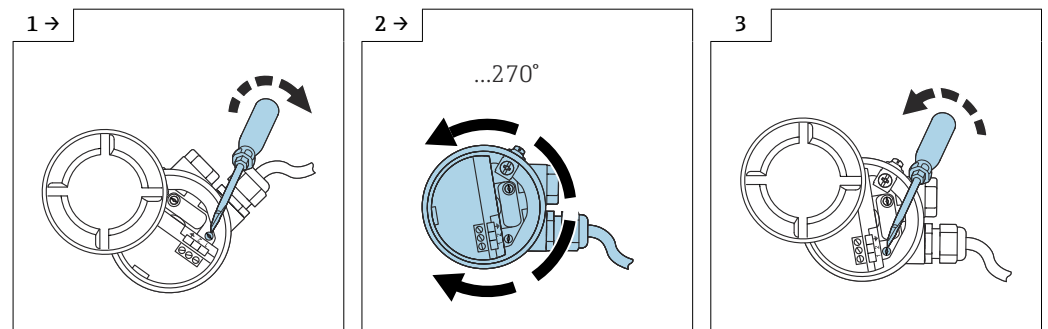
A0041919

1. Avvitare la sonda nella relativa sede.
2. Serrare la sonda con una coppia adatta alla dimensione della filettatura.

Dimensione della filettatura e coppia di serraggio

- $G\frac{1}{2}$: < 80 Nm (59,0 lbf ft)
- $G\frac{3}{4}$: < 100 Nm (73,7 lbf ft)
- G1: < 180 Nm (132,8 lbf ft)
- $G1\frac{1}{2}$: < 500 Nm (368,7 lbf ft)

Allineamento della custodia



A0042107

A0042108

A0042109

- Allentare la vite di serraggio.
- Allineare la custodia nella posizione richiesta.
- Bloccare la vite di serraggio con una coppia < 1 Nm (0,74 lbf ft)

4.2 Requisiti di montaggio

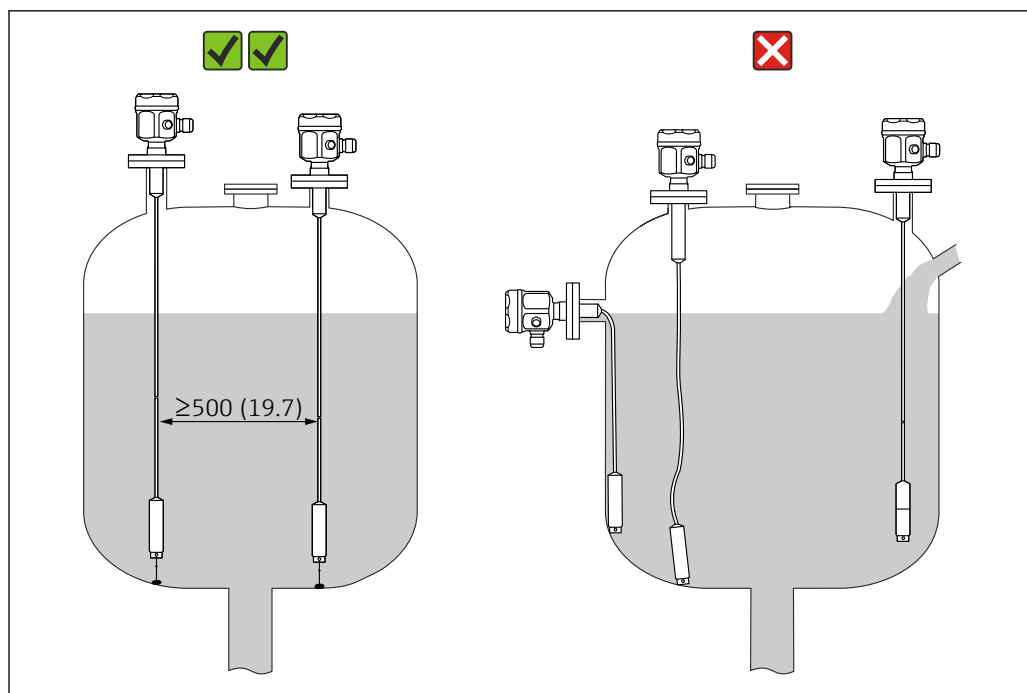
4.2.1 Montaggio del sensore

Il dispositivo Liquicap M FMI52 può essere installato verticalmente dall'alto.



Verificare che:

- la sonda non sia installata nell'area della bocca di carico
- la sonda non sia a contatto con la parete del contenitore
- la distanza dal fondo del contenitore sia ≥ 10 mm (0,39 in)
- le sonde multiple montate ravvicinate siano distanziate tra loro almeno di 500 mm (19,7 in)

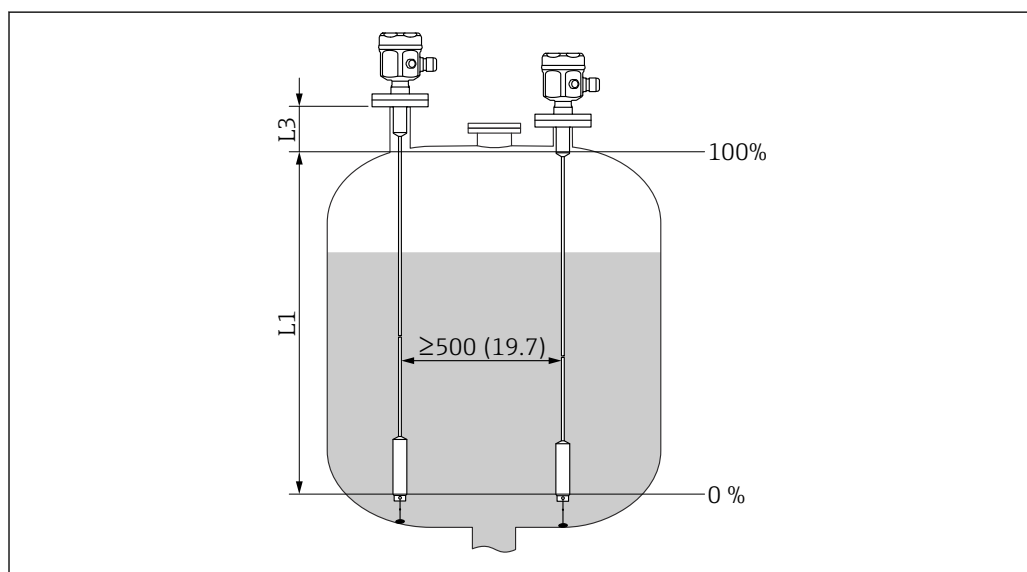


A0040578

Unità di misura mm (in)

4.2.2 Condizione di misura

Il campo di misura L1 è valido dal puntale della sonda fino alla connessione al processo.



A0040579

Unità di misura mm (in)

L1 Campo di misura

L3 Sonda con zona inattiva

i Per l'installazione in tronchetto, utilizzare la sonda con zona inattiva L3.

Le tarature dello 0% e del 100% possono essere invertite.

4.2.3 Lunghezza minima della sonda per fluidi non conduttivi < 1 µS/cm

La lunghezza minima della sonda può essere calcolata con questa formula:

$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

A0040204

$l_{\min}$ lunghezza minima della sonda

$\Delta C_{\min}$ 5 pF

C_s capacità della sonda in aria

ϵ_r costante dielettrica, ad es. olio = 2,0

 Per verificare la capacitanza della sonda in aria, v. capitolo →  36.

4.2.4 Esempi di installazione

Sonde a fune

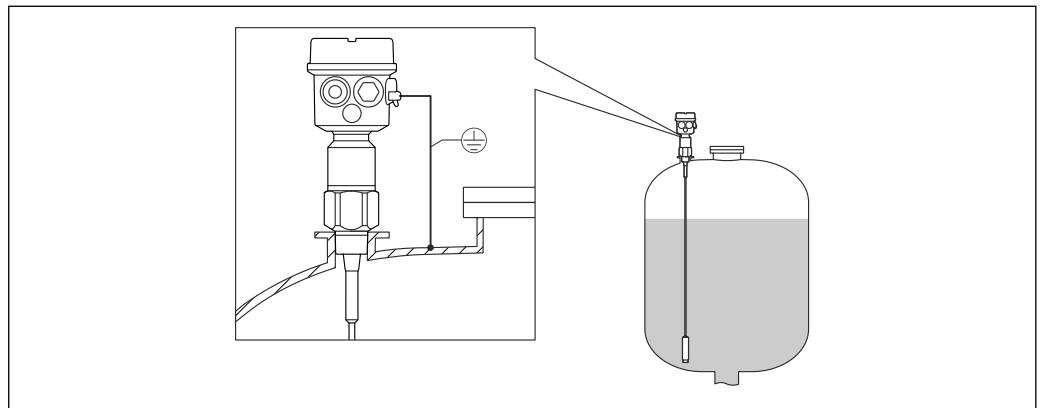
La sonda può essere installata da sopra in serbatoi conduttivi realizzati in metallo.

Se la connessione al processo della sonda è isolata dal serbatoio metallico tramite un materiale di tenuta, la messa a terra sulla custodia della sonda deve essere collegata al serbatoio utilizzando un cavo corto.

-  la sonda non deve essere a contatto con la parete del contenitore. Non installare sonde nell'area di carico.
- Se sonde multiple montate ravvicinate, occorre rispettare una distanza minima di 500 mm (19,7 in) tra di loro.
- Durante il montaggio, accertarsi che ci sia una collegamento elettricamente conduttivo corretto tra connessione al processo e serbatoio. Utilizzare ad esempio un nastro di tenuta elettricamente conduttivo.

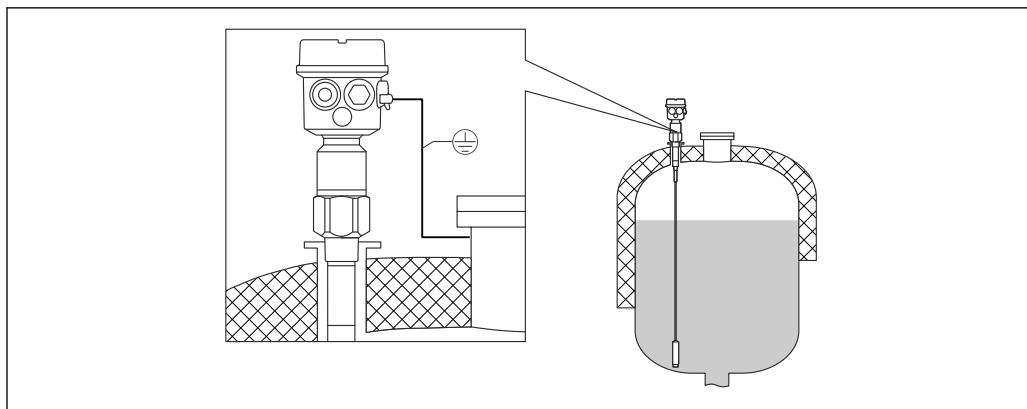
-  Una sonda a fune completamente isolata non può essere né accorciata né allungata.
- L'isolamento della fune della sonda, se danneggiato, può causare misure non corrette.

I successivi esempi applicativi descrivono l'installazione verticale per la misura continua del livello.



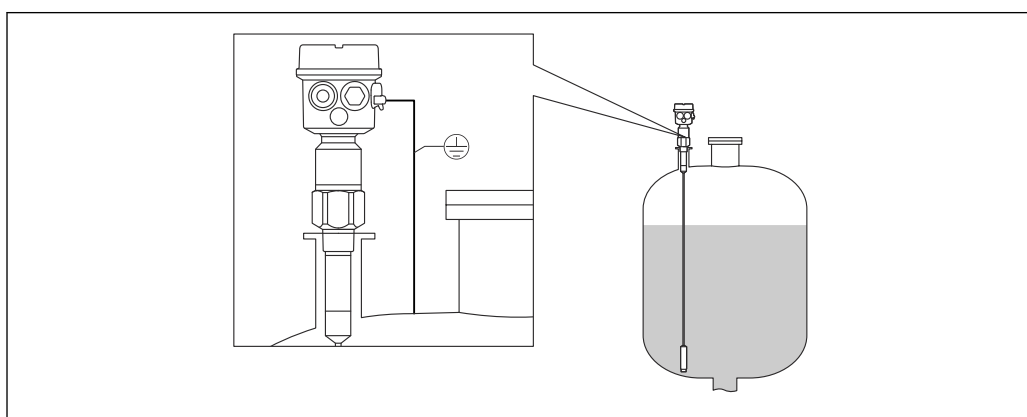
A0040451

 2 Sonda a fune



A0040452

3 Una sonda con zona inattiva per serbatoi isolati



A0040453

4 Una sonda con zona inattiva completamente isolata per bocchelli di montaggio

Accorciamento della fune

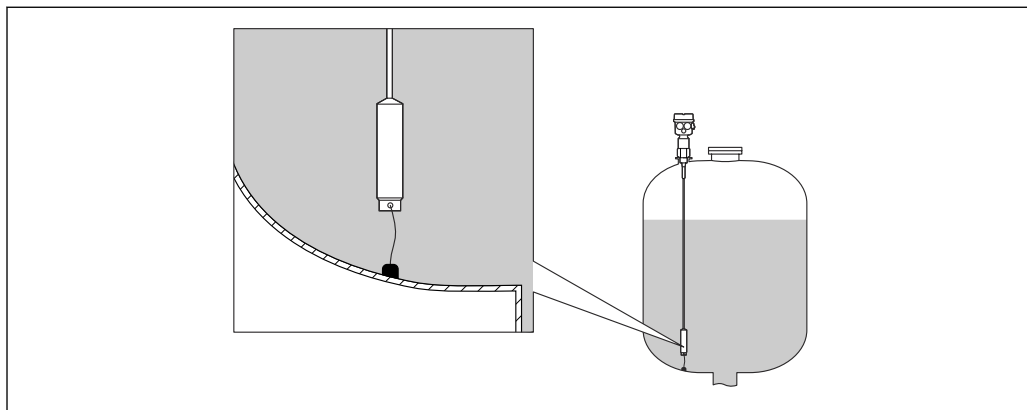


Per informazioni sul kit di accorciamento, v. Istruzioni di funzionamento brevi KA061F/00.

Peso di tensionamento con ancoraggio

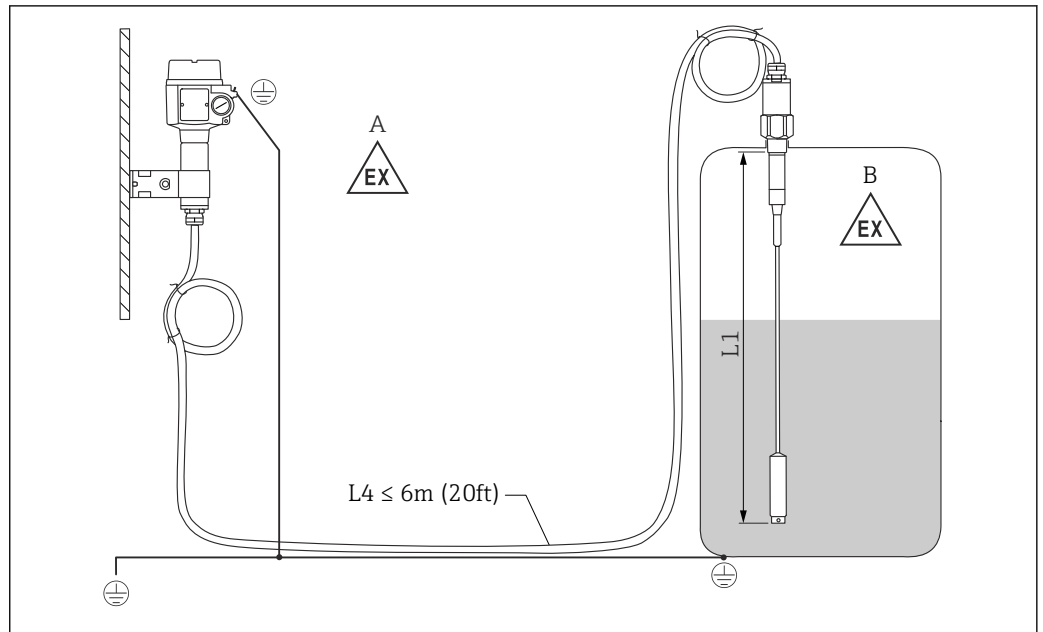
Se la sonda tende a toccare la parete o altra parte del serbatoio, sarà necessario fissarne l'estremità. La filettatura interna del peso della sonda è stata realizzata a questo scopo. L'elemento di ancoraggio può essere conduttivo o isolato rispetto alla parete del serbatoio.

Per evitare un carico di trazione troppo alto, la fune deve essere lasca o fissata tramite una molla. Il carico di trazione massimo non deve superare 200 Nm (147,5 lbf ft).



A0040462

4.3 Sonda con custodia separata



A0040473

5 Connessione della sonda e della custodia separata

A Zona pericolosa 1

B Zona pericolosa 0

L1 Lunghezza della fune: max. 9,7 m (32 ft)

L4 Lunghezza del cavo: max. 6 m (20 ft)

La lunghezza massima del cavo L4 e la lunghezza della fune L1 non possono superare 10 m (33 ft).



La lunghezza massima del cavo, tra sonda e custodia separata, è di 6 m (20 ft). La lunghezza del cavo deve essere specificata durante la procedura di ordinazione di un Liquicap M con custodia separata.

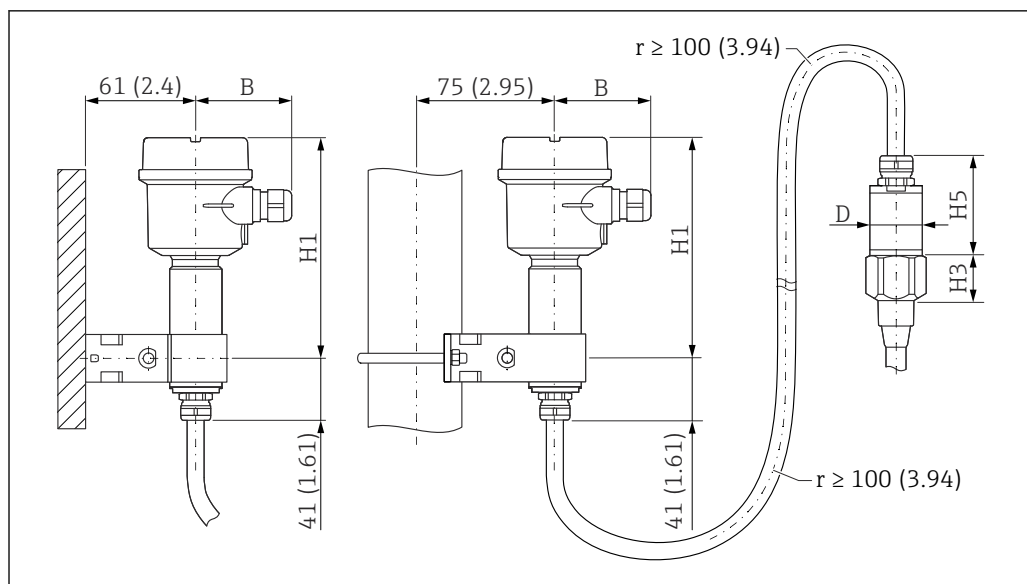
Il cavo deve essere scollegato dalla connessione al processo, se deve essere accorciato o guidato attraverso una parete.

4.3.1 Altezze di estensione: custodia separata



Il cavo:

- ha un raggio di curvatura minimo $r \geq 100 \text{ mm}$ (3,94 in)
- diametro $\varnothing 10,5 \text{ mm}$ (0,41 in)
- camicia esterna in silicone, resistente ai tagli



A0040471

6 Lato della custodia: montaggio a parete, montaggio su palina e lato del sensore. Unità di misura mm (in)

Valori dei parametri ¹⁾:

Custodia in poliestere (F16)

- B: 76 mm (2,99 in)
- H1: 172 mm (6,77 in)

Custodia in poliestere (F15)

- B: 64 mm (2,52 in)
- H1: 166 mm (6,54 in)

Custodia in alluminio (F17)

- B: 65 mm (2,56 in)
- H1: 177 mm (6,97 in)

Parametri P e H5

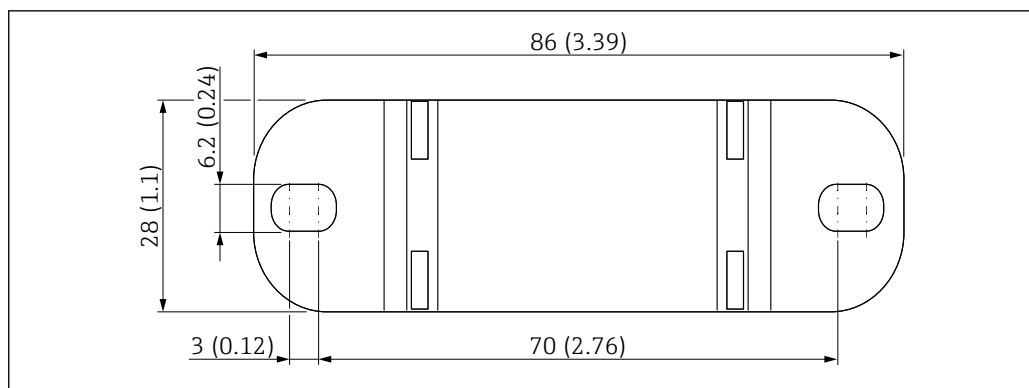
- sonda a fune senza sonda con zona inattiva completamente isolata e filettature G $\frac{3}{4}$ ", G1", NPT $\frac{3}{4}$ ", NPT1", Clamp 1", Clamp 1 $\frac{1}{2}$ ", universale Ø44 mm (1,73 in), flangia < DN50, ANSI 2", 10K50:
 - P: 38 mm (1,5 in)
 - H5: 66 mm (2,6 in)
- sonda a fune senza sonda con zona inattiva completamente isolata e filettature G1 $\frac{1}{2}$ ", NPT1 $\frac{1}{2}$ ", Clamp 2", DIN 11851, flangia ≥ DN50, ANSI 2", 10K50
 - P: 50 mm (1,97 in)
 - H5: 89 mm (3,5 in)
- Sonda a fune con zona inattiva completamente isolata:
 - P: 38 mm (1,5 in)
 - H5: 89 mm (3,5 in)

4.3.2 Staffa per montaggio a parete



- La staffa da parete è inclusa nella fornitura.
- Prima di poterla utilizzare come dima di foratura, la staffa da parete deve essere avvitata alla custodia separata.
- La distanza tra i fori si riduce quando è avvitato alla custodia separata.

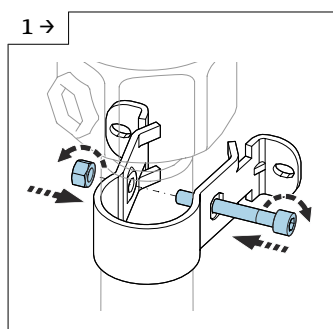
1) V. parametri sui disegni.



A0033881

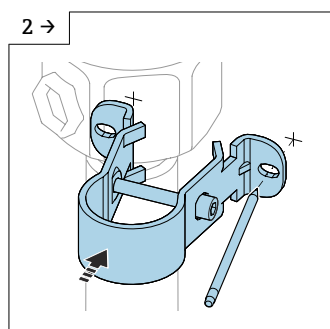
Unità di misura mm (in)

4.3.3 Montaggio a parete



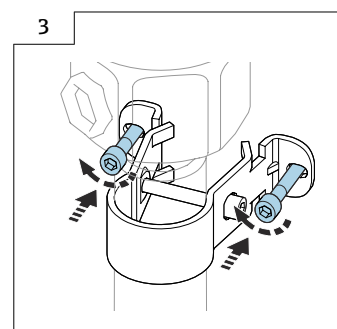
A0042318

- Avvitare la staffa da parete al tubo.



A0042319

- Contrassegnare la distanza tra i fori sulla parete prima di eseguirli.



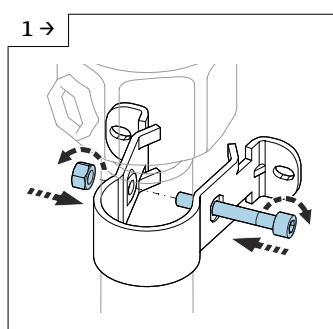
A0042320

- Avvitare la custodia separata alla parete.

4.3.4 Montaggio su palina

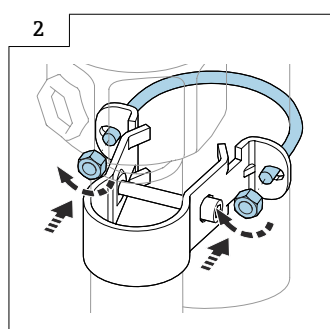


Il diametro massimo della palina è 50,8 mm (2 in).



A0042318

- Avvitare la staffa da parete al tubo.



A0042321

- Avvitare la custodia separata sul tubo.

4.3.5 Accorciamento del cavo di collegamento

AVVISO

Rischio di danneggiare connessioni e cavo.

- Verificare che il cavo di collegamento e la sonda non ruotino insieme alla vite di pressione!

i Prima della messa in servizio, si deve eseguire una nuova calibrazione.

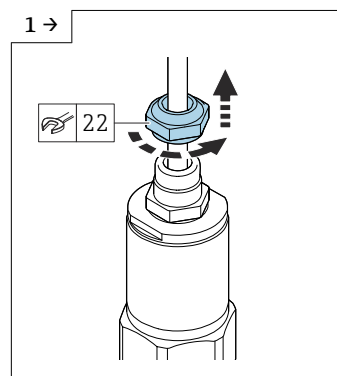
La lunghezza di connessione massima tra sonda e custodia separata è di 6 m (20 ft).

Se si ordina un dispositivo con custodia separata, si deve specificare la lunghezza richiesta.

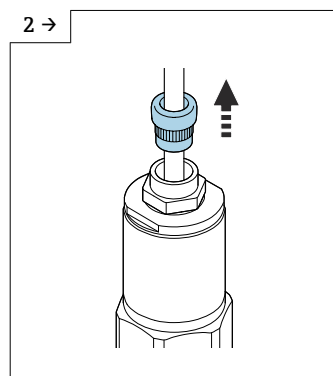
Separare il cavo dalla connessione al processo, se deve essere accorciato o fatto passare attraverso una parete.

Scollegamento del cavo

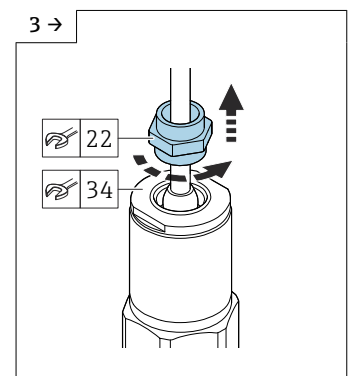
i Verificare che cavo di collegamento e sonda non ruotino insieme alla vite di pressione.



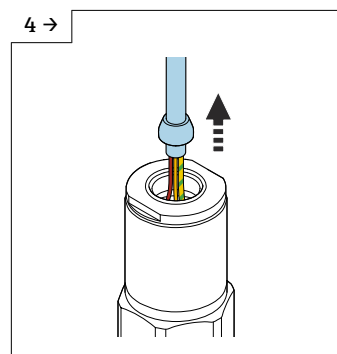
- Allentare la vite di pressione con una chiave aperta AF22.



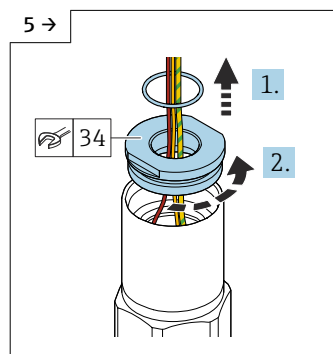
- Tirare ed estrarre la guarnizione dell'inserto dal pressacavo.



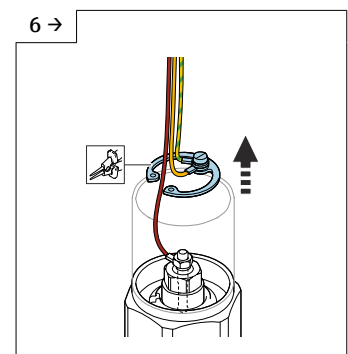
- Bloccare il disco adattatore con la chiave aperta AF34 e liberare il pressacavo con la chiave aperta AF22.



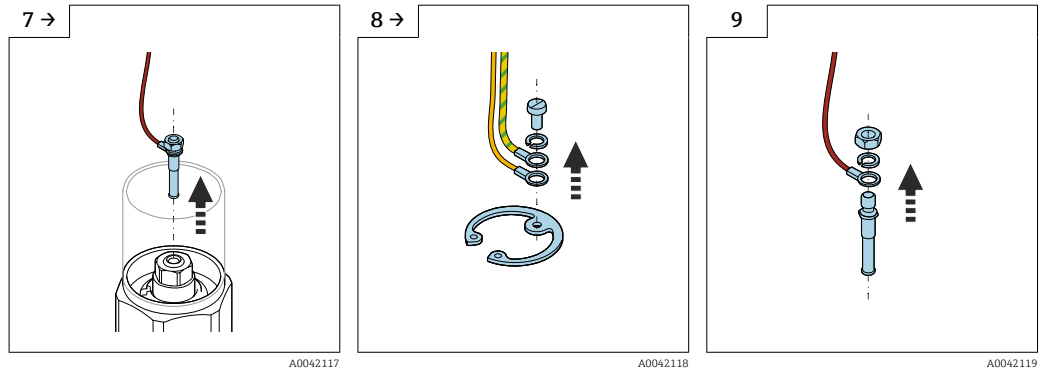
- Estrarre il cavo con il cono.



- Togliere la guarnizione e liberare il disco adattatore con la chiave aperta AF34.



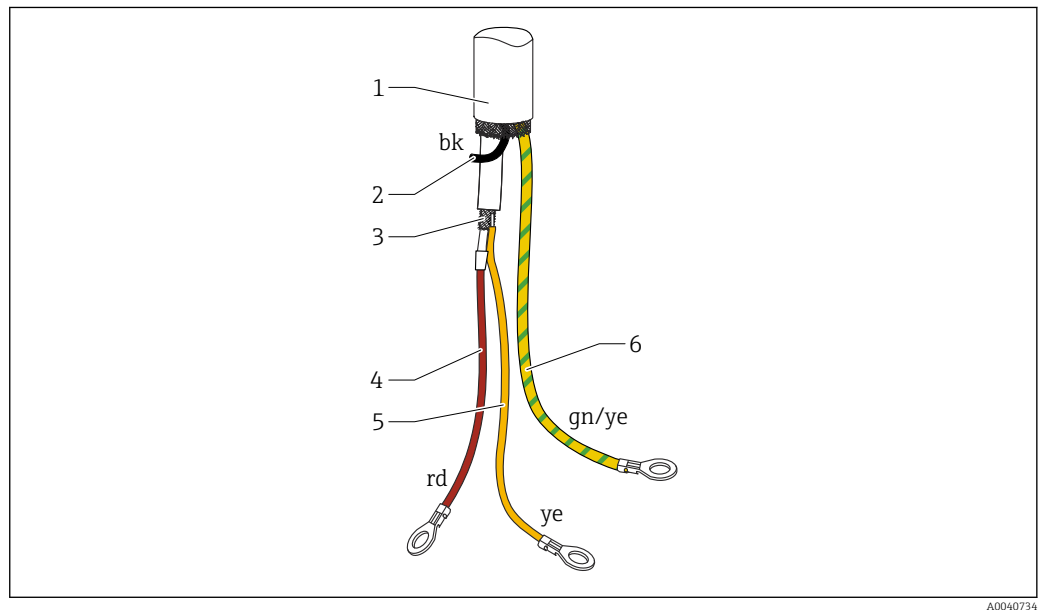
- Togliere l'anello a scatto con le apposite pinze.



► Togliere il connettore a lama dall'ingresso.

► Allentare la vite per scollegare i cavi giallo e giallo-verde.

► Allentare il dado (M4) del connettore a lama.



7 Connessioni del cavo

- 1 Schermatura esterna (non richiesta)
- 2 Filo nero (bk) (non richiesto)
- 3 Cavo coassiale con schermatura e anima centrale
- 4 Saldare il filo rosso (rd) con l'anima centrale del cavo coassiale (sonda)
- 5 Saldare il filo con la schermatura del cavo coassiale (terra) giallo (ye)
- 6 Filo giallo e verde (gn/ye) con morsetto ad anello

- Se si accorcia il cavo di collegamento, si consiglia di riutilizzare tutti i trefoli con morsetti ad anello
- Per evitare rischi di cortocircuito se non si riutilizzano i trefoli, le connessioni dei nuovi morsetti ad anello devono essere isolate con una guaina termoretraibile
- Utilizzare tubi termoretraibili per isolare tutti i punti saldati

4.4 Istruzioni di installazione

AVVISO

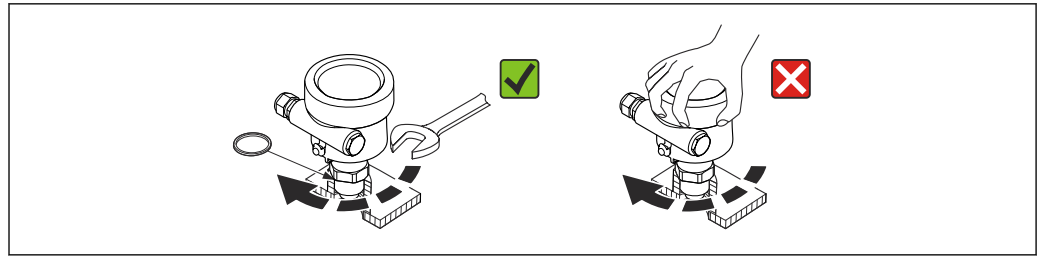
Evitare di danneggiare l'isolamento della sonda durante l'installazione!

- Controllare l'isolamento della fune.

AVVISO

La sonda non deve essere avvitata agendo sulla custodia!

- Utilizzare una chiave aperta per avvitare la sonda.



A0040476

4.4.1 Installazione della sonda

Sonda con filettatura

Filettature cilindriche G $\frac{1}{2}$, G $\frac{3}{4}$, G1, G1 $\frac{1}{2}$

Da utilizzarsi con guarnizione in fibra elastomerica o un'altra guarnizione resistente agli agenti chimici. Verificare che la resistenza della guarnizione alla temperatura sia adeguata.

i I seguenti dati si riferiscono alle sonde con filettatura cilindrica e alla guarnizione fornita:

Filettatura G $\frac{1}{2}$

- per pressioni fino a 25 bar (362,5 psi): 25 Nm (18,4 lbf ft)
- coppia massima: 80 Nm (59,0 lbf ft)

Filettatura G $\frac{3}{4}$

- per pressioni fino a 25 bar (362,5 psi): 30 Nm (22,1 lbf ft)
- coppia massima: 100 Nm (73,8 lbf ft)

Filettatura G1

- per pressioni fino a 25 bar (362,5 psi): 50 Nm (36,9 lbf ft)
- coppia massima: 180 Nm (132,8 lbf ft)

Filettatura G1 $\frac{1}{2}$

- per pressioni fino a 100 bar (1 450 psi): 300 Nm (221,3 lbf ft)
- coppia massima: 500 Nm (368,8 lbf ft)

Filettature coniche $\frac{1}{2}$ NPT, $\frac{3}{4}$ NPT, 1 NPT, 1 $\frac{1}{2}$ NPT

Avvolgere la filettatura con un materiale di tenuta adatto. Utilizzare esclusivamente materiale di tenuta conduttivo.

Sonda con connessione sanitaria Tri-Clamp, o flangia

La guarnizione di processo deve rispettare le specifiche dell'applicazione. Verificare la resistenza della guarnizione alla temperatura e al prodotto.

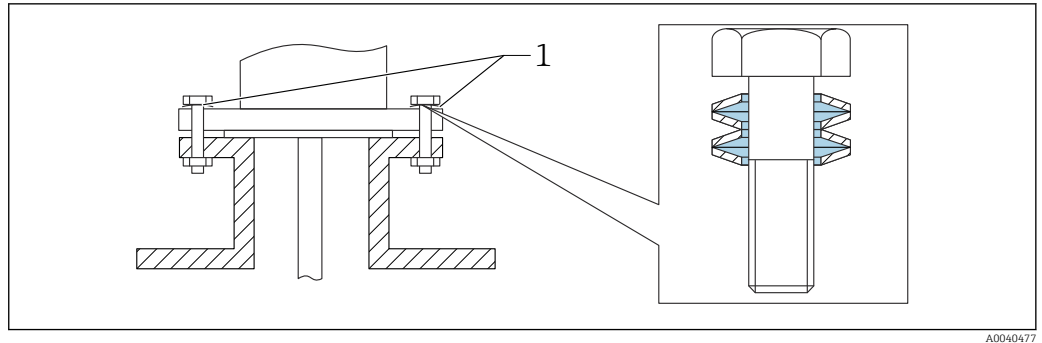
Se la flangia presenta un rivestimento in PTFE generalmente il livello di tenuta è sufficiente in tutto il campo di temperature operative consentite.

Sonda con flangia rivestita in PTFE

i Utilizzare delle rondelle elastiche!

In base alla pressione e alla temperatura di processo, le viti devono essere controllate e serrate periodicamente.

Coppia di serraggio consigliata: 60 ... 100 Nm (44,3 ... 73,8 lbf ft).



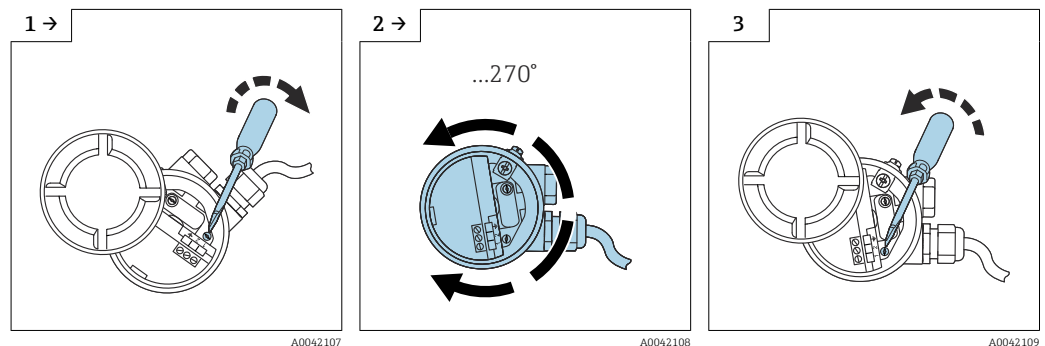
A0040477

1 Rondella spaccata

4.4.2 Allineamento della custodia

La custodia può essere ruotata di 270 ° per allinearla con l'ingresso cavo. Per evitare che penetri umidità, stendere il cavo di collegamento rivolto verso il basso davanti al pressacavo e fissarlo con una fascetta fermacavo. Questa procedura è consigliata soprattutto nel caso di montaggio all'esterno.

Allineamento della custodia



A0042107

A0042108

A0042109

► Allentare la vite di serraggio.

► Allineare la custodia nella posizione richiesta.

► Bloccare la vite di serraggio con una coppia < 1 Nm (0,74 lbf ft).



La vite di serraggio per allineare la custodia tipo T13 è posizionata nel vano dell'elettronica.

4.4.3 Tenuta della custodia della sonda

Verificare che la custodia sia chiusa ermeticamente. L'acqua non può penetrare nel dispositivo quando si eseguono gli interventi di installazione, connessione e configurazione. Il coperchio della custodia e gli ingressi cavo devono essere sempre chiusi ermeticamente.

L'O-ring sul coperchio della custodia è fornito con uno strato di speciale lubrificante già applicato. In questo modo, si può chiudere ermeticamente il coperchio, evitando attriti sulla filettatura in alluminio quando si avvita.

Non utilizzare mai grassi a base di oli minerali, che danneggiano irreversibilmente l'O-ring.

4.5 Verifica finale dell'installazione

Al termine dell'installazione del misuratore, effettuare i seguenti controlli:

☐ Eseguire un'ispezione visiva per rilevare eventuali danni.

- ☐ Il dispositivo rispetta le specifiche del punto di misura, come temperatura e pressione di processo, temperatura ambiente e campo di misura?
- ☐ La connessione al processo è stata serrata con la coppia specificata?
- ☐ Controllare se i punti di misura sono contrassegnati correttamente.
- ☐ Il dispositivo è protetto adeguatamente da precipitazioni e radiazione solare diretta?

5 Collegamento elettrico



Prima di applicare l'alimentazione, considerare quanto segue:

- la tensione di alimentazione deve corrispondere alle specifiche riportate sulla targhetta
- disattivare la tensione di alimentazione prima di collegare il dispositivo
- eseguire il collegamento equipotenziale con il morsetto di terra del sensore



Se la sonda è impiegata in area pericolosa, rispettare tutte le relative norme nazionali e attenersi alle Istruzioni di sicurezza (XA).

Utilizzare esclusivamente il pressacavo specificato.

5.1 Requisiti di collegamento

5.1.1 Equalizzazione di potenziale



PERICOLO

Rischio di esplosioni!

- Collegare la schermatura del cavo solo sul lato del sensore, se si installa la sonda in area Ex!

Collegare la linea di equalizzazione del potenziale al morsetto di terra esterno della custodia (T13, F13, F16, F17, F27). Nel caso di custodia in acciaio inox F15, il morsetto di terra può anche essere posizionato anche all'interno della custodia. Per le applicazioni in area pericolosa, vedere le istruzioni di sicurezza fornite separatamente.

5.1.2 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Emissione di interferenza secondo EN 61326, apparecchiatura elettrica in classe B, immunità alle interferenze secondo EN 61326, allegato A (apparecchiature industriali) e raccomandazione NAMUR NE 21 (EMC).

La corrente di errore è secondo NAMUR NE43: FEI50H = 22 mA.

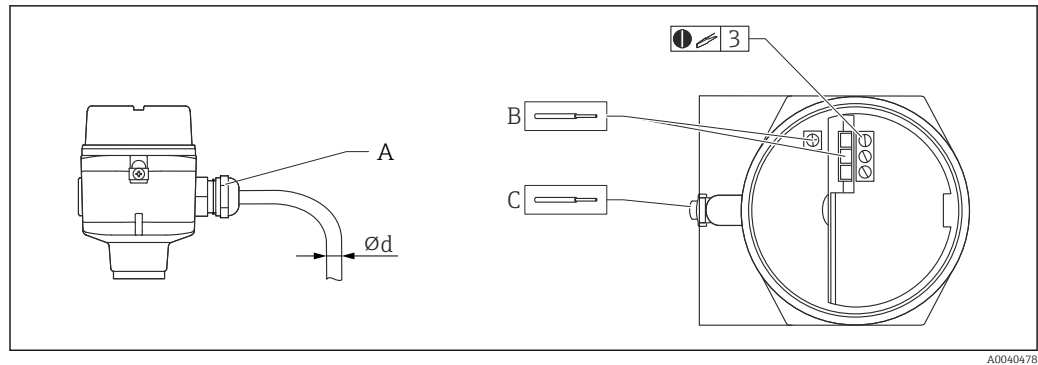
Può essere utilizzato un cavo per strumenti standard, comunemente in commercio.



Informazioni sui cavi di collegamento schermati sono riportate nelle Informazioni tecniche TI00241F "EMC test procedures".

5.1.3 Specifiche del cavo

Collegare gli inserti elettronici utilizzando dei cavi per strumentazione, disponibili in commercio. Se è presente l'equalizzazione di potenziale e si utilizzano cavi schermati per strumentazione, collegare la schermatura su ambedue i lati per ottimizzare l'effetto schermante.



A Ingresso cavo

B Connessioni dell'inserto elettronico: dimensione del cavo max. 2,5 mm² (14 AWG)

C Connessione di messa a terra all'esterno della custodia, dimensione del cavo max. 4 mm² (12 AWG)

Ød Diametro del cavo

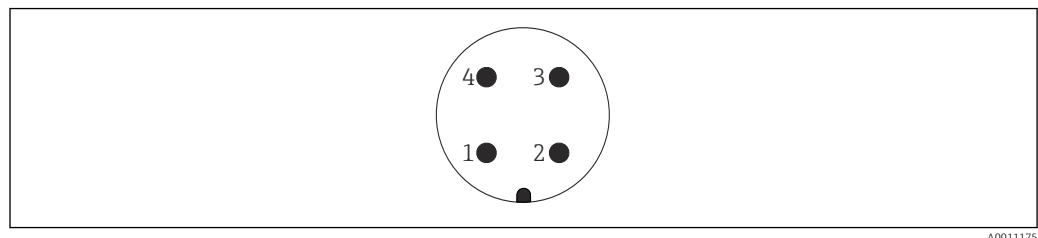
Ingressi cavo

- Ottone nichelato: Ød = 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Materiale sintetico: Ød = 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Acciaio inox: Ød = 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

5.1.4 Connettore

Per la versione dotata di connettore M12, la custodia non deve essere aperta per collegare la linea del segnale.

Assegnazione dei pin per il connettore M12



1 Potenziale positivo

2 Non utilizzato

3 Potenziale negativo

4 Messa a terra

5.1.5 Tensione di alimentazione

Tutte le tensioni sotto indicate sono tensioni al morsetto applicate direttamente sul dispositivo:

14,8 V_{DC} dall'alimentatore associato

5.2 Cablaggio e connessioni

5.2.1 Vano connessioni

In base al tipo di protezione antideflagrante, il vano connessioni è disponibile nelle seguenti varianti:

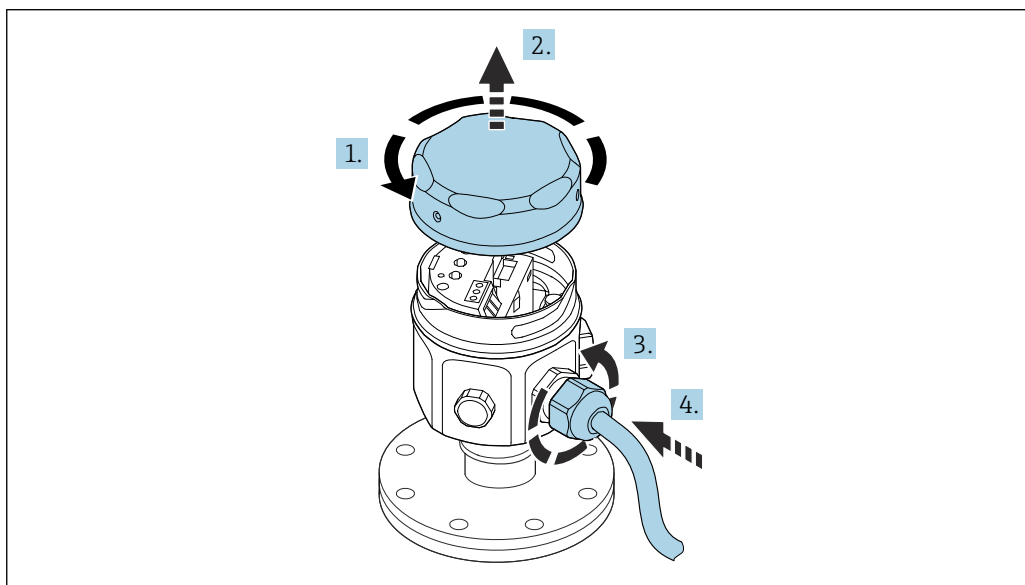
Protezione standard, protezione Ex ia

- custodia in poliestere F16
- custodia in acciaio inox F15
- custodia in alluminio F17
- custodia in alluminio F13 con guarnizione di processo a tenuta gas
- custodia in acciaio inox F27
- custodia in alluminio T13, con vano connessioni separato

Protezione Ex d, guarnizione di processo a tenuta gas

- custodia in alluminio F13 con guarnizione di processo a tenuta gas
- custodia in acciaio inox F27 con guarnizione di processo a tenuta gas
- custodia in alluminio T13, con vano connessioni separato

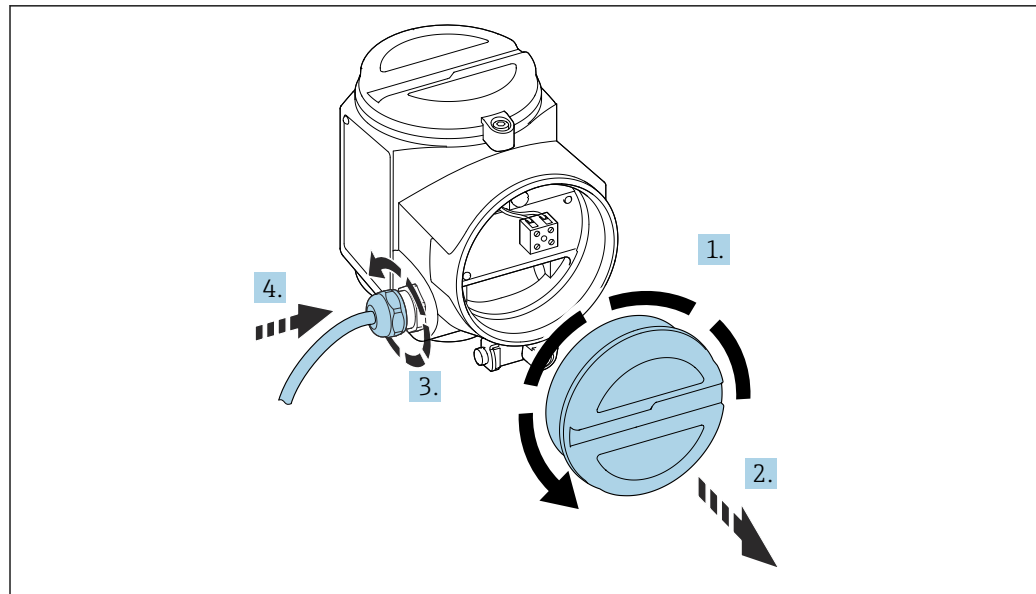
Collegamento dell'inserto elettronico all'alimentazione:



A0040635

1. Svitare il coperchio della custodia.
2. Rimuovere il coperchio della custodia.
3. Aprire il pressacavo.
4. Inserire il cavo.

Collegamento dell'inserto elettronico all'alimentazione montato nella custodia T13:



A0040637

1. Svitare il coperchio della custodia.
2. Rimuovere il coperchio della custodia.
3. Aprire il pressacavo.
4. Inserire il cavo.

5.2.2 Ingresso cavo

Pressacavo: M20x1,5 Ingresso cavo: G ½ o NPT ½, NPT ¾

5.2.3 Tensione di alimentazione

14,8 V_{DC} dall'alimentatore associato

5.2.4 Potenza assorbita

Circa 150 mW

5.2.5 Consumo di corrente

Massimo 10 mA.

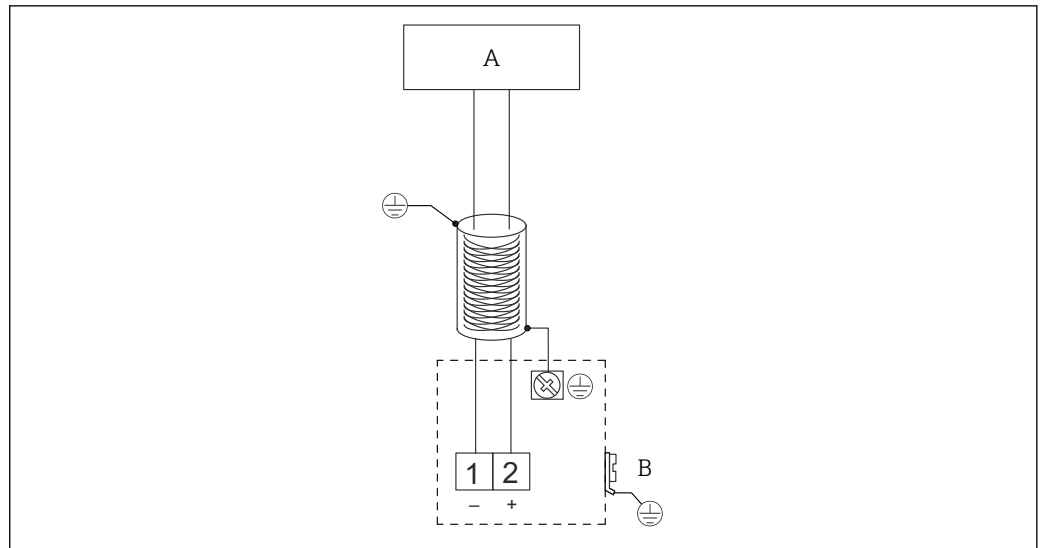
5.2.6 Assegnazione dei morsetti

a 2 fili, PFM

Il cavo di collegamento a due anime schermato, con una resistenza del cavo di max. 25 Ω per anima, è collegato ai morsetti a vite (sezione del conduttore 0,5 ... 2,5 mm (0,02 ... 0,1 in)) nel vano connessioni.



La schermatura deve essere collegata al sensore e all'alimentazione. I circuiti di protezione da inversione di polarità, effetti HF e picchi di sovratensione sono integrati; per maggiori informazioni consultare la documentazione "EMC test procedures" TI00241F.



A Unità di commutazione
B Morsetto di terra

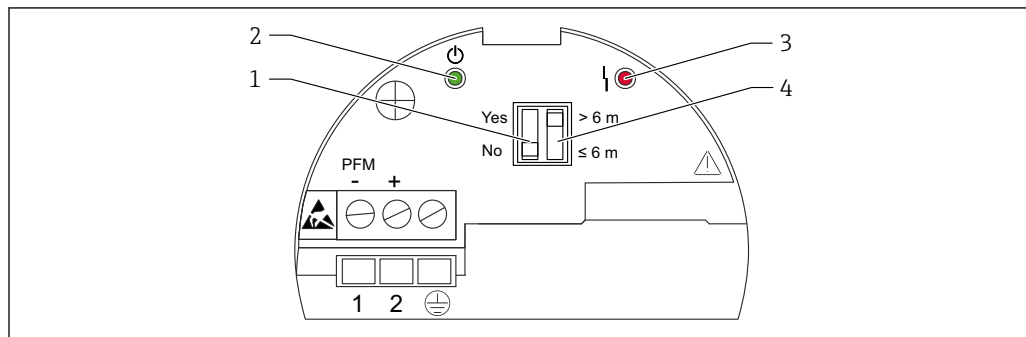
5.3 Verifica finale delle connessioni

Dopo il cablaggio del misuratore, effettuare i seguenti controlli:

- ☐ L'assegnazione dei morsetti è corretta?
- ☐ Il pressacavo è serrato ermeticamente?
- ☐ Il coperchio della custodia è avvitato fino in fondo?
- ☐ Il dispositivo è operativo e il LED verde lampeggia con dispositivo attivato?

6 Opzioni operative

6.1 Display ed elementi operativi



A0040775

- 1 Interruttore DIP a due posizioni per "Depositi"
- 2 LED verde - stato operativo
- 3 LED rosso - guasto
- 4 Interruttore DIP a due posizioni per "Lunghezza sonda"

Descrizione degli elementi

- Interruttore DIP a due posizioni per "Depositi" (1):
 - YES: impostazione consigliata per prodotti che lasciano molti depositi, ad es. miele
 - NO: impostazione consigliata per prodotti che non lasciano depositi, ad es. acqua
- LED verde - stato operativo (2):
indica che il dispositivo è pronto a entrare in funzione quando lampeggia ogni 5 s
- LED rosso - guasto (3)
 - lampeggia 5 volte al secondo - allarme
L'uscita PFM genera un segnale in corrente di errore e imposta l'uscita dell'unità di commutazione collegata su 3,6 mA o 22 mA. Anche l'unità di commutazione genera un allarme.
 - lampeggia una volta al secondo - avviso
La temperatura dell'inserito elettronico non rientra nel campo di temperature consentite.
- Interruttore DIP a due posizioni per "Lunghezza sonda" (4):
 - lunghezza sonda ≤ 6 m (20 ft): campo di misura 0 ... 2 000 pF
 - lunghezza sonda > 6 m (20 ft): campo di misura 0 ... 4 000 pF

7 Messa in servizio

7.1 Controllo funzionale

Prima di eseguire la messa in servizio del punto di misura, verificare che siano stati eseguite tutte le verifiche dell'installazione e finali:

- checklist "Verifica finale dell'installazione" →  11
- checklist "Verifica finale delle connessioni" →  23

7.2 Trasmettitore

 Le impostazioni eseguite sull'inserito elettronico hanno effetto sulla funzione dell'unità di commutazione.

Per maggiori informazioni sulla messa in servizio, consultare le Istruzioni di funzionamento dell'alimentatore del trasmettitore.

La documentazione tecnica di questi dispositivi è anche reperibile all'indirizzo www.endress.com -> Download -> ad es. radice del prodotto: FMX570.

8 Diagnostica e ricerca guasti

8.1 Informazioni diagnostiche mediante LED



Lo stato operativo del dispositivo è segnalato dai LED sull'inserto elettronico.

8.1.1 Il LED verde non lampeggia

Il LED verde segnala il funzionamento.

Se il LED verde non lampeggia:

- controllare l'assegnazione dei morsetti tra alimentatore e inserto elettronico
- verificare la tensione all'alimentatore
- controllare lo stato di installazione dell'inserto elettronico

8.1.2 Il LED rosso lampeggia

Il LED rosso lampeggia 1 volta al secondo:

la temperatura dell'inserto elettronico non rispetta il campo di temperatura consentito

Il LED rosso lampeggia 5 volte al secondo:

- la frequenza dell'uscita PFM è 3 210 Hz
superamento del campo di misura -> la capacità è troppo alta in prossimità della sonda
- la frequenza dell'uscita PFM è 3 200 Hz
isolamento della sonda irregolare, superamento del campo di misura -> la sonda genera un cortocircuito
- la frequenza dell'uscita PFM è 3 100 ... 3 190 Hz
la temperatura dell'inserto elettronico non rispetta il campo di temperatura consentito

8.2 Errori dovuti all'applicazione

Error

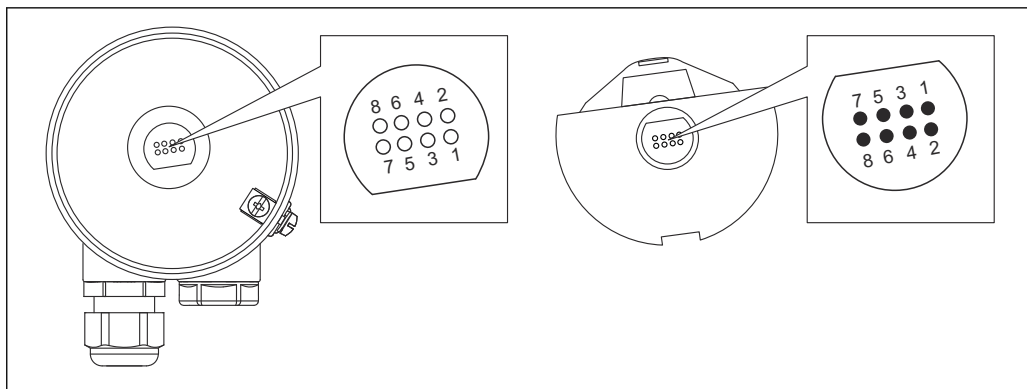
- i depositi sulla sonda causano errori di misura
impostare l'interruttore DIP per "Build up" sulla posizione "YES"
- il campo di misura è troppo alto
impostare l'interruttore DIP per lunghezza della sonda > 6 m (20 ft)

8.3 Possibili errori di misura

8.3.1 Valore misurato non corretto

Se i valori di misura non sono corretti, seguire questa procedura:

1. Verificare taratura di vuoto e di pieno.
2. Pulire la sonda.
3. Verificare la sonda.
4. Cambiare la posizione di installazione. Non montare la sonda nell'area di carico.
5. Controllare la messa a terra dalla connessione al processo alla parete del serbatoio.
La misura della resistenza deve essere < 1 Ω.
6. Per prodotti conduttivi, verificare l'isolamento della sonda. La misura della resistenza deve essere > 800 kΩ.
7. Aumentare il tempo di risposta, se la superficie è turbolenta.



A0040621

8 Contatti dell'inserto elettronico

- 1 Protezione
- 2 SDA_TXD
- 3 GND
- 4 GND EEPROM
- 5 GND
- 6 DVCC 3 V_{DC}
- 7 Sonda
- 8 SCL_RXD

8.4 Revisioni firmware

Firmware V 01.00.00 / 06.2005

Aggiornamenti:
software originale

Hardware V 01.00

Aggiornamenti:
Nessun aggiornamento

9 Manutenzione

Il trasmettitore di livello Liquicap M non richiede particolari interventi di manutenzione.

9.1 Pulizia esterna

Non utilizzare detergenti corrosivi o aggressivi per pulire la superficie della custodia e le guarnizioni.

9.2 Pulizia della sonda

Sulla fune della sonda possono depositarsi contaminazioni o sporco in funzione dell'applicazione. Depositi in quantità elevata possono compromettere la misura.

Si consiglia di eseguire una pulizia regolare della fune della sonda, se il liquido tende a lasciare molti depositi.

Verificare che l'isolamento della fune della sonda non sia danneggiato da getti d'acqua o durante la pulizia meccanica.

Controllare che l'isolamento della fune della sonda sia resistente ai detergenti utilizzati.

9.3 Guarnizioni

Le guarnizioni di processo del sensore devono essere sostituite periodicamente, soprattutto se si usano guarnizioni asettiche sagomate!

La frequenza di sostituzione periodica delle guarnizioni dipende dalla frequenza dei cicli di lavaggio e dalla temperatura del fluido e del lavaggio.

9.4 Servizi Endress+Hauser

Endress+Hauser offre un'ampia gamma di servizi.



L'Ufficio commerciale Endress+Hauser locale può fornire informazioni dettagliate su tali servizi.

10 Riparazioni

10.1 Note generali

Il concetto di riparazione e conversione di Endress+Hauser offre quanto segue:

- I misuratori hanno una progettazione modulare.
- Le parti di ricambio sono raggruppate in kit logici con le relative Istruzioni di installazione.
- Le riparazioni sono eseguite dall'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser o da tecnici del cliente con adeguata formazione.
- I dispositivi certificati possono essere convertiti in altri dispositivi certificati solo dall'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser o in fabbrica.

10.2 Parti di ricambio

Ricerca delle parti di ricambio

Verificare se la parte di ricambio è adatta al misuratore.

1. Accedere a Device Viewer di Endress+Hauser mediante web browser:
www.endress.com/deviceviewer
2. Inserire il codice d'ordine o la radice del prodotto nel relativo campo.
 - ↳ Terminato l'inserimento del codice d'ordine o della radice del prodotto, sono visualizzate tutte le parti di ricambio idonee.
È visualizzato lo stato del prodotto.
Sono visualizzati i disegni disponibili per le parti di ricambio.
3. Individuare il codice d'ordine del set di ricambi (sulla targhetta del prodotto esposta sull'imballaggio).
 - ↳ **NOTA!**
Il codice d'ordine del set di ricambi (sulla targhetta del prodotto esposta sull'imballaggio) può essere diverso dal numero di produzione (sulla targhetta direttamente sulla parte di ricambio)!
4. Controllare se il codice d'ordine del set di ricambi è presente nell'elenco delle parti di ricambio visualizzato:
 - ↳ **SÌ:** il set di ricambi può essere utilizzato per il misuratore.
NO: il set di ricambi non può essere utilizzato per il misuratore.
Per qualsiasi dubbio, contattare l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser locale.
5. Nella scheda **Parti di ricambio**, cliccare sul simbolo del PDF nella colonna **MH**.
 - ↳ Le Istruzioni di installazione della parte di ricambio elencata si aprono in formato PDF e possono essere anche salvate come file PDF.
6. Cliccare su uno dei disegni visualizzati nella scheda **Disegni del ricambio**.
 - ↳ Si apre il relativo disegno esploso in formato PDF, che può essere anche salvato come file PDF.

10.3 Riparazione di dispositivi con certificazione Ex

Per eseguire riparazioni sui dispositivi certificati Ex, considerare:

- i dispositivi certificati Ex possono essere riparati solo da personale qualificato ed esperto o dall'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser
- si devono rispettare tutti gli standard, i certificati, le direttive nazionali per area Ex e tutte le Istruzioni di sicurezza (XA)
- si devono utilizzare solo parti di ricambio originali Endress+Hauser

- per ordinare le parti di ricambio, si devono conoscere i dati identificativi del dispositivo riportati sulla targhetta
- si deve sostituire il componente con uno del medesimo tipo
- si devono eseguire le sostituzioni in base alle istruzioni
- si devono eseguire singole prove del dispositivo
- si può sostituire il dispositivo solo con uno certificato da Endress+Hauser
- si deve segnalare qualsiasi modifica e riparazione del dispositivo

10.4 Restituzione

I requisiti per rendere il dispositivo in modo sicuro dipendono dal tipo di dispositivo e dalla legislazione nazionale.

1. Consultare il sito web per maggiori informazioni:
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Restituire il dispositivo se richiede riparazioni e tarature di fabbrica o se è stato ordinato/consegnato il dispositivo non corretto.

10.5 Smaltimento

10.5.1 Smontaggio del misuratore

1. Spegnerne il dispositivo.

AVVERTENZA

Pericolo per il personale dovuto alle condizioni di processo.

- Prestare attenzione a condizioni di processo pericolose come pressione all'interno del misuratore, temperature elevate o fluidi aggressivi.
2. Eseguire le procedure di montaggio e connessione descritte ai paragrafi "Montaggio del misuratore" e "Connessione del misuratore" procedendo in ordine inverso. Rispettare le Istruzioni di sicurezza.

10.5.2 Smaltimento del misuratore

AVVERTENZA

Pericolo per il personale e l'ambiente derivante da fluidi nocivi per la salute.

- Assicurarsi che il misuratore e tutte le cavità siano privi di fluidi o residui di fluido nocivi per la salute o l'ambiente, ad es. sostanze che si siano infiltrate all'interno di fessure o diffuse attraverso la plastica.

Durante il trasporto rispettare le seguenti note:

- Rispettare le normative nazionali e locali applicabili.
- Garantire una separazione e un riutilizzo corretti dei componenti del dispositivo.

10.6 Sostituzione

Terminata la sostituzione del dispositivo Liquicap M o dell'inserto elettronico, i valori di taratura devono essere trasferiti al dispositivo sostitutivo.

Opzioni:

- se è stata sostituita la sonda, i valori di taratura presenti nell'inserto elettronico possono essere trasferiti al DAT sensore (EEPROM) mediante download manuale
- se è stato sostituito l'inserto elettronico, i valori di taratura del DAT sensore (EEPROM) possono essere trasferiti all'elettronica mediante upload manuale

11 Accessori

11.1 Tettuccio di protezione

Tettuccio di protezione per custodie F13, F17 e F27

codice d'ordine: 71040497

Tettuccio di protezione per custodia F16

codice d'ordine: 71127760

11.2 Set di accorciamento per FMI52

Set di accorciamento per Liquicap M FMI52.

Codice d'ordine: 942901-0001

11.3 Protezioni da sovratensione

11.3.1 HAW562



- Per le linee di alimentazione: BA00302K.
- Per le linee dei segnali: BA00303K.

11.3.2 HAW569



- Per le linee dei segnali in custodia da campo: BA00304K.
- Per le linee dei segnali o di alimentazione in custodia da campo: BA00305K.

11.4 Adattatore a saldare

Tutti gli adattatori a saldare disponibili sono descritti nella documentazione TI00426F.

La documentazione è disponibile nell'area Download sul sito web di Endress+Hauser:
www.endress.com

12 Dati tecnici

12.1 Sonda

12.1.1 Valori di capacità della sonda

La capacità di base della sonda è circa 18 pF.

12.1.2 Capacità aggiuntiva

Montare la sonda a distanza minima di 50 mm (1,97 in) da una parete conduttiva del serbatoio:

circa 1,0 pF/100 mm (3,94 in) in aria per sonda a fune

Fune della sonda completamente isolata in acqua:

circa 19 pF/100 mm (3,94 in)

12.1.3 Lunghezza della sonda per misure continue in liquidi conduttivi

La lunghezza massima della sonda a fune è:

- < 6 m (20 ft) per campo capacitivo 0 ... 2 000 pF.
- > 6 m (20 ft) per campo capacitivo 0 ... 4 000 pF.

12.2 Ingresso

12.2.1 Variabile misurata

Misura continua delle variazioni di capacità tra asta della sonda e parete del serbatoio o tubo di massa, in funzione del livello del liquido.

La sonda è coperta -> capacità alta.

La sonda non è coperta -> capacità bassa.

12.2.2 Campo di misura

- frequenza di misura:
500 kHz
- span ΔC
 - consigliato: 25 ... 4 000 pF
 - consentito: 2 ... 4 000 pF
- capacità finale C_E :
max. 4 000 pF
- capacità iniziale regolabile C_A :
 - < 6 m (20 ft) 0 ... 2 000 pF
 - > 6 m (20 ft) 0 ... 4 000 pF

12.3 Uscita

12.3.1 Segnale di uscita

FEI57C (uscita PFM)

Alla corrente di alimentazione il trasmettitore sovrappone impulsi di corrente (segnale PFM 60 ... 2 800 Hz) con larghezza di impulso di 100 µs ca. e potenza elettrica di 8 mA ca.

12.3.2 Segnale di allarme

La funzione di diagnostica dei guasti può essere richiamata mediante:

- LED rosso sul display locale
- display locale sull'unità di commutazione

12.3.3 Linearizzazione

La linearizzazione è eseguita nei trasmettitori.

12.4 Caratteristiche operative

12.4.1 Condizioni operative di riferimento

Temperatura ambiente:

+20 °C (+68 °F) ±5 °C (±8 °F)

Campo:

- campo di misura standard
5 ... 2 000 pF
- campo di misura esteso
5 ... 4 000 pF
- span di riferimento - corrisponde a una lunghezza sonda di circa 1 m (3,3 ft)
5 ... 4 000 pF

12.4.2 Errore di misura massimo

Non ripetibilità (riproducibilità) secondo DIN 61298-2:

massimo ±0,1 %

Non linearità per impostare la soglia (linearità) secondo DIN 61298-2:

massimo ±0,5 %

12.4.3 Influenza della temperatura ambiente

Inserto elettronico

< 0,06 %/10 K relativo al valore di fondo scala

Custodia separata

variazione di capacità del cavo di collegamento 0,015 pF / m per K

12.4.4 Modalità di disattivazione

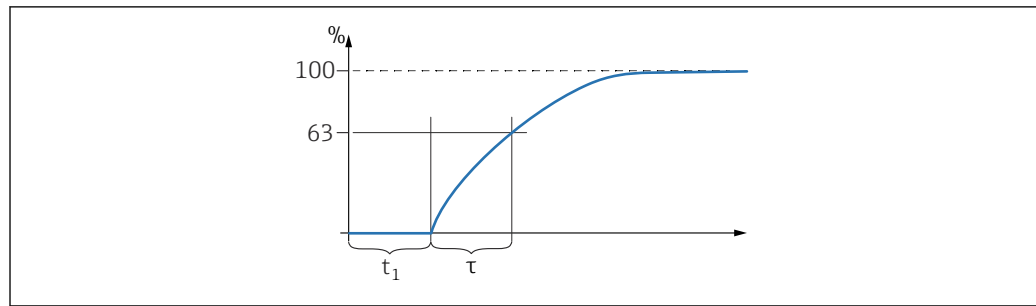
1,5 s, valore misurato stabile al termine della procedura di attivazione; avviamento in stato di sicurezza 22 mA

12.4.5 Tempo di reazione del valore misurato



Rispettare la costante di tempo dell'unità di commutazione.

$$t_1 = 0,3 \text{ s}$$



A0040622

τ Costante di tempo

t_1 Tempo di reazione

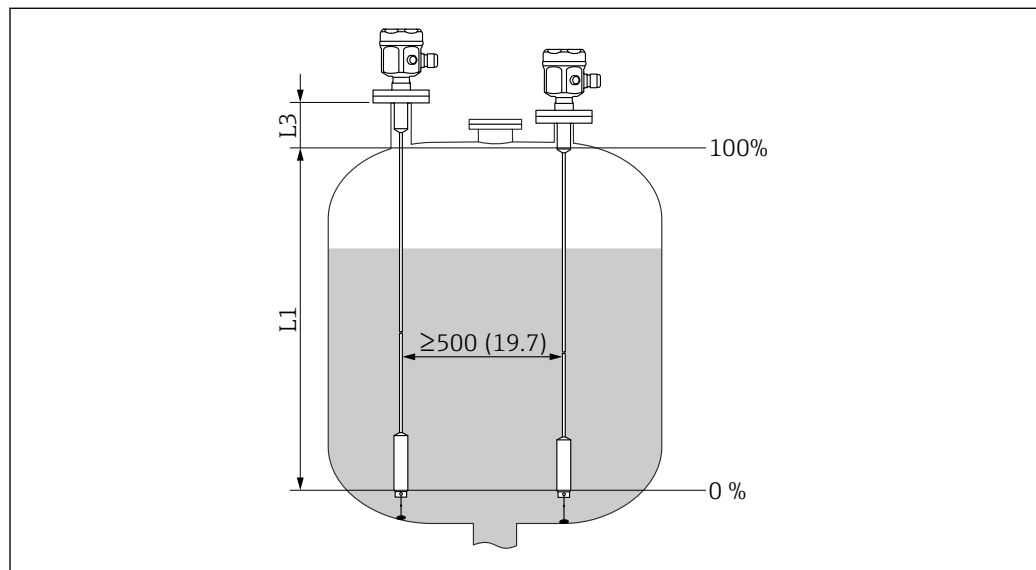
12.4.6 Accuratezza della taratura in fabbrica

Taratura di vuoto (0 %) e taratura di pieno (100 %):

- lunghezza della sonda < 2 m (6,6 ft)
≤ 5 mm (0,2 in)
- lunghezza della sonda > 2 m (6,6 ft)
circa ≤ 2 %

Condizioni di riferimento per la taratura in fabbrica:

- conducibilità del liquido ≥ 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- distanza minima dalla parete del serbatoio = 250 mm (9,84 in)



A0040579

Unità di misura mm (in)

$L1$ Campo di misura dal puntale della sonda fino alla connessione al processo

$L3$ Zona inattiva



Quando il dispositivo è installato, si deve eseguire una taratura solo se:

- il valore 0 % o 100 % è stato regolato su specifica del cliente
- il liquido non è conduttivo
- la distanza della sonda dalla parete del serbatoio è < 250 mm (9,84 in)

12.4.7 Risoluzione

Frequenza zero $f_0 = 60 \text{ Hz}$

- sensibilità dell'inserto elettronico = $0,685 \text{ Hz/pF}$
- inserimento nell'unità di commutazione FMC671, in V3H5 e V3H6 o V7H5 e V7H6

12.5 Condizioni operative: ambiente

12.5.1 Campo di temperatura ambiente

- Custodia F16: $-40 \dots +70 \text{ °C}$ ($-40 \dots +158 \text{ °F}$)
- altra custodia: $-50 \dots +70 \text{ °C}$ ($-58 \dots +158 \text{ °F}$)
- rispettare il declassamento
- utilizzare un coperchio di protezione per impieghi all'aperto

12.5.2 Classe climatica

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: controllo Z/AD

12.5.3 Resistenza alle vibrazioni

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: $20 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $0,01 \text{ g}^2/\text{Hz}$

12.5.4 Resistenza agli urti

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: accelerazione 30g

12.5.5 Pulizia

Custodia:

Controllare che la superficie della custodia e le guarnizioni siano resistenti ai detergenti.

Sonda:

Sulla fune possono depositarsi contaminazioni e sporco in funzione dell'applicazione. Depositi in quantità elevata possono compromettere la misura.

Si consiglia di eseguire una regolare pulizia della fune, se il fluido tende a lasciare molti depositi.

Verificare che l'isolamento della fune non possa essere danneggiato da getti d'acqua o durante la pulizia meccanica.

12.5.6 Classe di protezione



Tutti i gradi di protezione con riferimento allo standard EN60529.

Grado di protezione NEMA4X con riferimento allo standard NEMA250.

Custodia in poliestere F16

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- NEMA 4X

Custodia in acciaio inox F15

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- NEMA 4X

Custodia in alluminio F17

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- NEMA 4X

Custodia in alluminio F13 con guarnizione di processo a tenuta gas

Grado di protezione:

- IP66
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

Custodia in acciaio inox F27 con guarnizione di processo a tenuta gas

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

Custodia in alluminio T13 con guarnizione di processo a tenuta gas e vano connessioni separato (Ex d)

Grado di protezione:

- IP66
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

Custodia separata

Grado di protezione:

- IP66
- IP68 ²⁾
- NEMA 4X

12.5.7 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Emissione di interferenza secondo EN 61326, apparecchiatura elettrica in classe B, immunità alle interferenze secondo EN 61326, allegato A (apparecchiature industriali) e raccomandazione NAMUR NE 21 (EMC).

La corrente di errore è secondo NAMUR NE43: FEI50H = 22 mA.

Può essere utilizzato un cavo per strumenti standard, comunemente in commercio.



Informazioni sui cavi di collegamento schermati sono riportate nelle Informazioni tecniche TI00241F "EMC test procedures".

12.6 Condizioni operative: processo

12.6.1 Campo della temperatura di processo

Le seguenti figure valgono per:

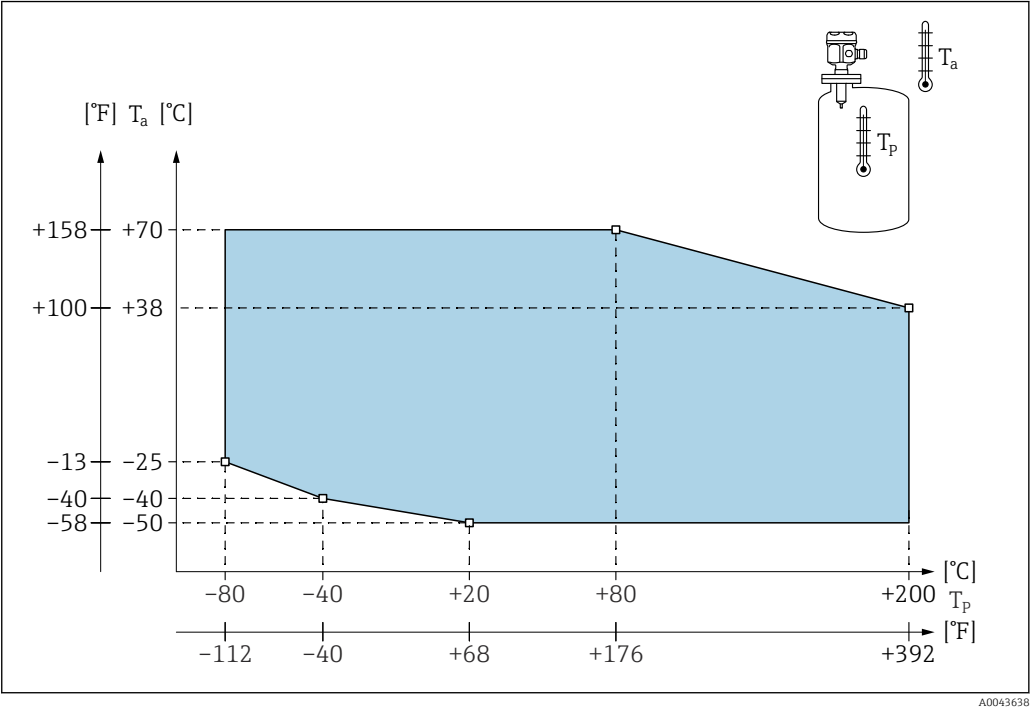
- isolamento
 - PTFE
 - PFA
 - FEP
- applicazioni standard in area sicura



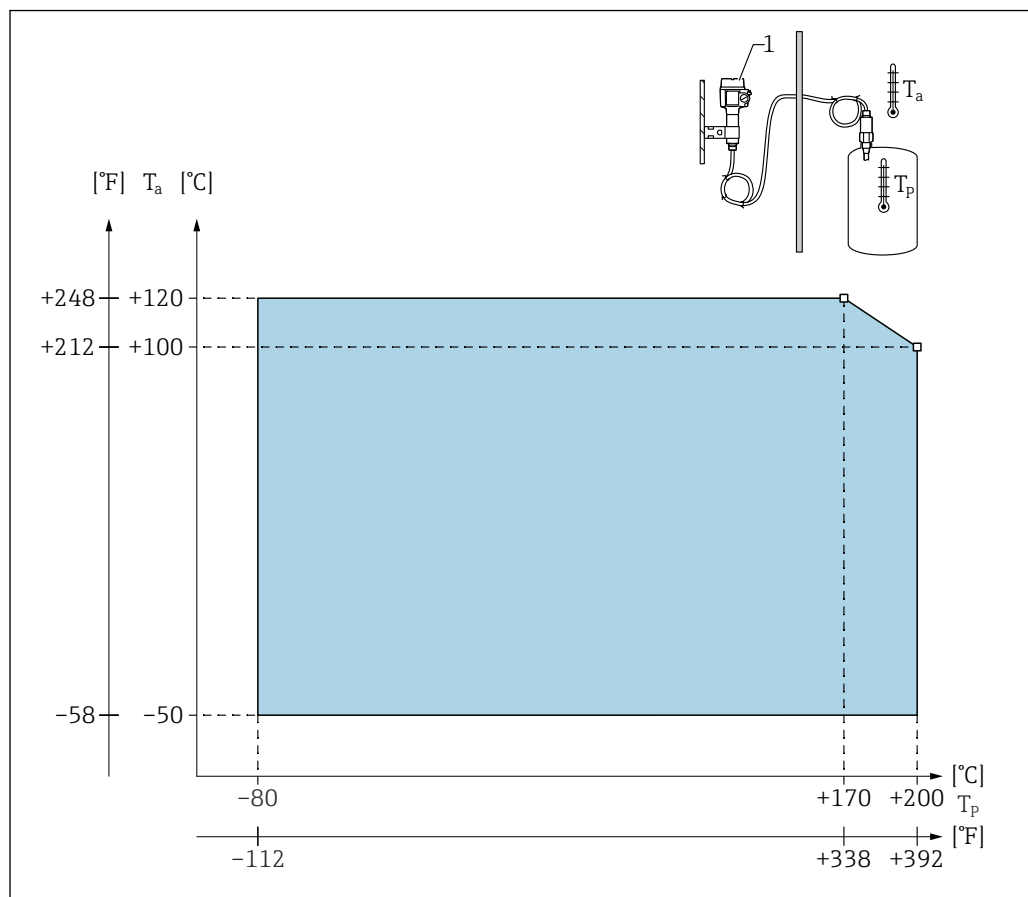
La temperatura è limitata a $T_a -40\text{ °C}$ (-40 °F), se si utilizza la custodia F16 in poliestere o se è stata selezionata l'opzione addizionale B: privo di sostanze che danneggiano il processo di verniciatura, solo FMI51.

2) Solo con ingresso cavo M20 o filettatura G $\frac{1}{2}$.

Sonda con custodia compatta



Sonda con custodia separata



A0043639

T_a Temperatura ambiente

T_p Temperatura di processo

1 La temperatura ambiente consentita per la custodia separata è la medesima di quella indicata per la custodia compatta.

Effetti della temperatura di processo

L'errore Nel caso di sonde completamente isolate, l'errore è tipicamente 0,13 %/K con riferimento al valore di fondo scala.

12.6.2 Soglie della pressione di processo



Le soglie della pressione di processo dipendono dalle connessioni al processo.



Leggere anche il capitolo "Connessioni al processo" nella documentazione TI01521F.

Sonda a fune senza zona inattiva o con zona inattiva in 316L



Impostazioni del Configuratore E+H:

- Posizione: 20
- Opzioni: 1, 2, 5
- -1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,5 psi)
- -1 ... 100 bar (-14,5 ... 1 450 psi)
- con riferimento alla zona inattiva, la pressione di processo massima consentita è 63 bar (913,5 psi)
- per approvazione CRN e zona inattiva: la pressione di processo massima consentita è 32 bar (464 psi)

Sonda a fune con zona inattiva completamente isolata**Impostazioni del Configuratore E+H:**

- Posizione: 20
- Opzioni: 3, 6

-1 ... 50 bar (-14,5 ... 725 psi)

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

- EN 1092-1: tabella 2005, allegato G2
Con riferimento alle relative proprietà di resistenza e temperatura, il materiale 1.4435 è identico al 1.4404 (AISI 316), che è classificato sotto 13E0 in EN 1092-1 Tab. 18. La composizione chimica dei due materiali può essere identica.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Valgono il valore inferiore delle curve del calo di prestazioni dello strumento e della flangia selezionata.

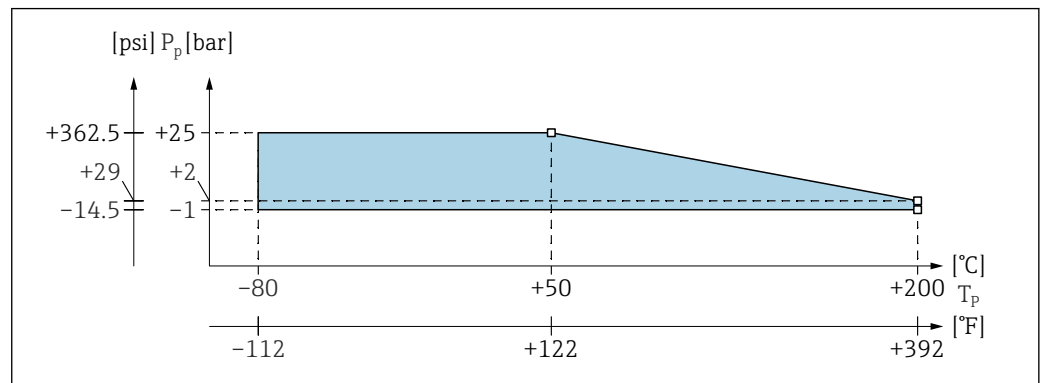
12.6.3 Sovradimensionamento per pressione e temperatura

Per sonde a fune senza zona inattiva o con zona inattiva in 316L, connessioni al processo ¾", 1", flange <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K e connessioni al processo ¾", 1", flange <DN50, <ANSI 2", <JIS 10K

Isolamento della fune: FEP, PFA

**Impostazioni del Configuratore E+H:**

- Posizione: 20
- Opzioni: 1, 2, 5



A0043640

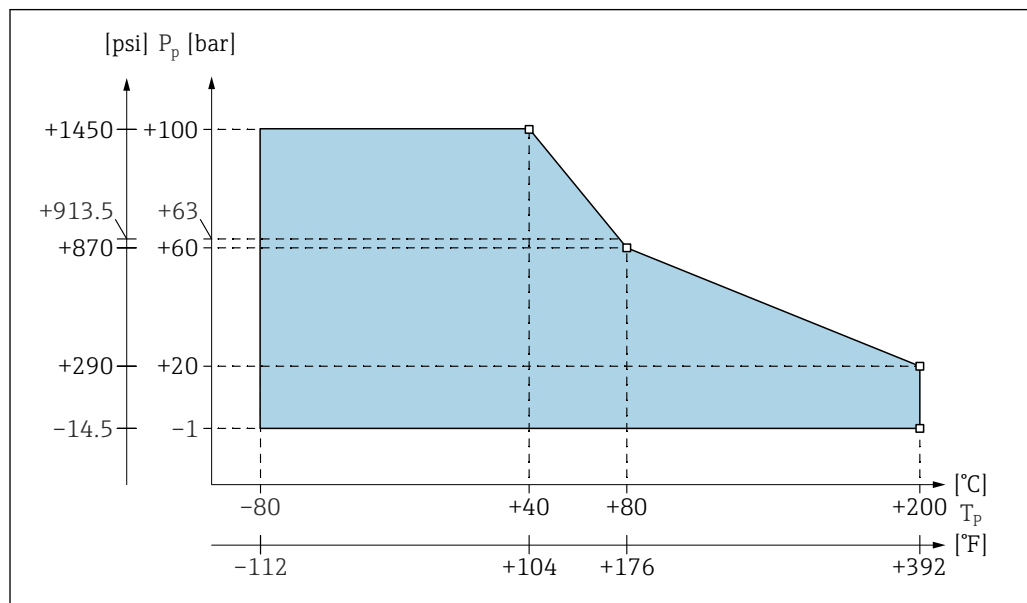
P_p Pressione di processo
 T_p Temperatura di processo

Per sonde a fune senza zona inattiva o con zona inattiva in 316L, connessioni al processo 1½", flange ≥DN50, ≥ANSI 2", ≥JIS 50A

Isolamento della fune: FEP, PFA

i Impostazioni del Configuratore E+H:

- Posizione: 20
- Opzioni: 1, 2, 5



A0043641

P_p Pressione di processo

T_p Temperatura di processo

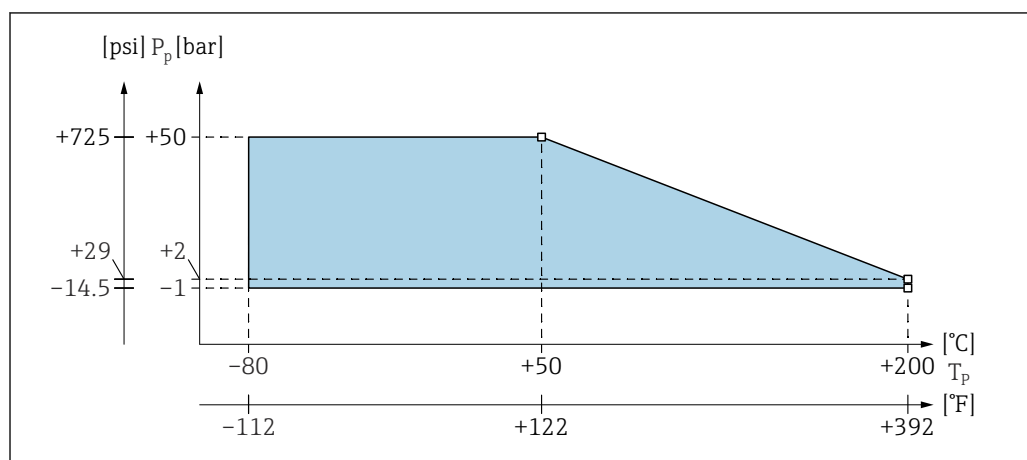
63 Pressione di processo per sonde con zona inattiva

Per sonda a fune con zona inattiva completamente isolata

Isolamento della fune: FEP, PFA

i Impostazioni del Configuratore E+H:

- Posizione: 20
- Opzioni: 3, 6



A0043642

P_p Pressione di processo

T_p Temperatura di processo

Indice analitico

A

Accessori	35
Accorciamento del cavo di collegamento	18
Accuratezza della taratura in fabbrica	38
Adattatore a saldare	35
Allineamento della custodia	21
Altezze di estensione: custodia separata	15
Ambiente	39
Area Ex	
Area pericolosa	9

C

Cablaggio e connessioni	24
Campo della temperatura di processo	40
Campo di misura	36
Campo di temperatura ambiente	39
Capacità addizionale	36
Caratteristiche operative	37
Certificati	7
Classe climatica	39
Classe di protezione	39
Collegamento elettrico	23
Compatibilità elettromagnetica	23, 40
Compatibilità igienica	8
Condizione di misura	12
Condizioni operative	39
Condizioni operative di riferimento	37
Condizioni operative: processo	40
Connettore	24
Connettore M12	24
Controllo alla consegna	10
Controllo funzionale	29

D

Dati tecnici	36
Dati tecnici: sonda	36
Diagnostica e ricerca guasti	30
Dichiarazione di conformità	9
Display ed elementi operativi	28
Documentazione	7
Funzione	5

E

Equalizzazione di potenziale	23
Errori dovuti all'applicazione	30
Esempi di installazione	13

F

Filettature cilindriche	20
Filettature coniche	20

G

Guarnizioni	32
Guida rapida all'installazione	11

I

Identificazione del prodotto	10
--	----

Immagazzinamento	10
Influenza della temperatura ambiente	37
Informazioni diagnostiche	
mediante LED	30
Informazioni su questa documentazione	5
Informazioni tecniche	7
Ingresso	36
Installazione della sonda	20
Istruzioni di installazione	19
Istruzioni di sicurezza generali	9

L

LED rosso	
lampeggia	30
LED verde	
non lampeggia	30
Linearizzazione	37
Lunghezza minima della sonda per liquidi non conduttivi	13
Lunghezza sonda	36

M

Manutenzione	32
Marchi registrati	8
Marchio CE	9
Max.	
errore di misura	37
Messa in servizio	29
Misuratore	
Conversione	33
Rimozione	34
Riparazioni	33
Smaltimento	34
Modalità di disattivazione	37
Montaggio	11
Montaggio a parete	17
Montaggio del sensore	11
Montaggio su palina	17

O

Opzioni operative	28
-----------------------------	----

P

Parti di ricambio	33
Possibili errori di misura	30
Protezione da sovratensione	35
Pulizia della sonda	32, 39
Pulizia esterna	32

R

Requisiti di collegamento	23
Requisiti di montaggio	11
Requisiti per il personale	9
Resistenza agli urti	39
Resistenza alle vibrazioni	39
Restituzione	34
Revisioni firmware	31

Riparazione di dispositivi con certificazione Ex	33
Riparazioni	33
Risoluzione	39

S

Scopo della documentazione	5
Segnale di allarme	37
Segnale di uscita	37
Servizi Endress+Hauser	
Riparazione	32
Set di accorciamento	
per FMI52	35
Sicurezza del prodotto	9
Sicurezza operativa	9
Sicurezza sul posto di lavoro	9
Simboli convenzionali	5
Simboli per alcuni tipi di informazione e grafici	6
Smaltimento	34
Soglie della pressione di processo	42
Sonda con custodia separata	15
Sonda con flangia rivestita in PTFE	20
Sonda con Tri-Clamp	20
Sostituzione	34
Componenti del dispositivo	33
Sovradimensionamento per pressione e temperatura .	43
Specifiche del cavo	23
Staffa per montaggio a parete	16

T

Tempo di reazione del valore misurato	37
Tensione di alimentazione	24
Tenuta della custodia della sonda	21
Tettuccio di protezione	35
Trasmettitore	29
Trasporto	10

U

Uscita	37
------------------	----

V

Valore misurato non corretto	30
Valori di capacità della sonda	36
Vano connessioni	24
Variabile misurata	36
Verifica finale dell'installazione	21
Verifica finale delle connessioni	27



www.addresses.endress.com
