

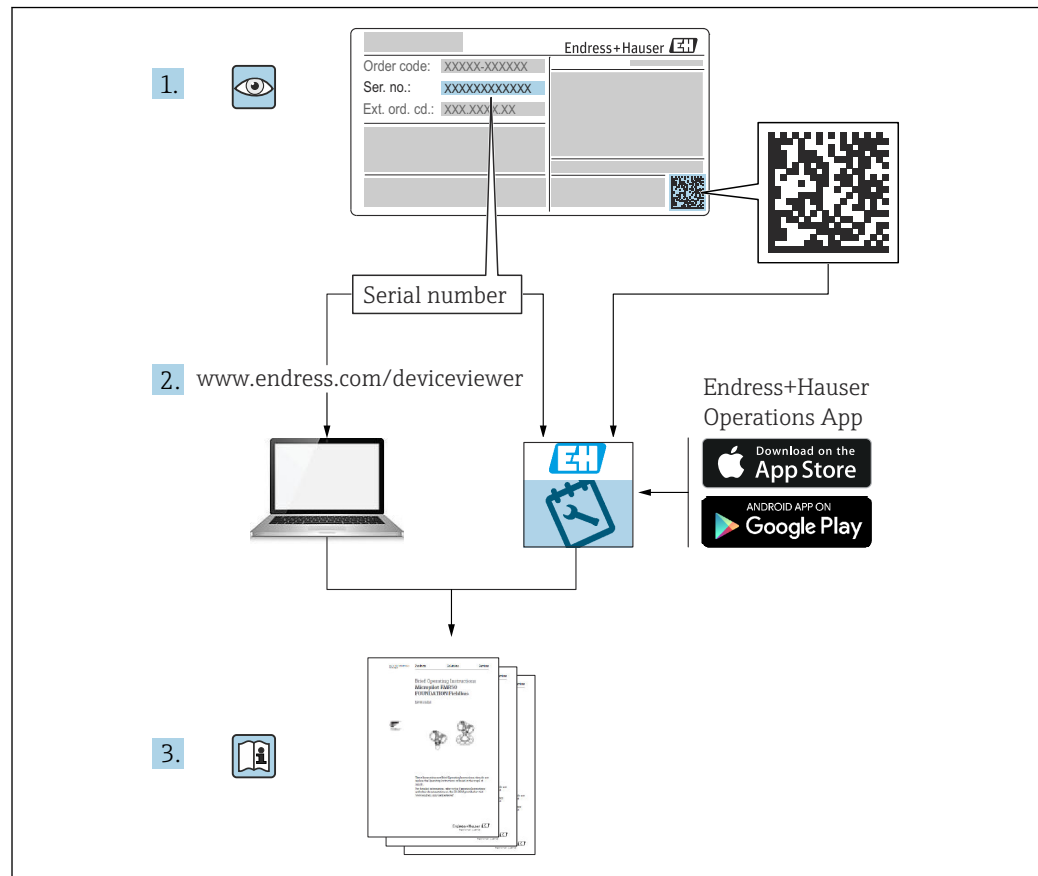
# Istruzioni di funzionamento

## Liquiphant FailSafe FTL80

A vibrazione

Interruttore di livello compatto per liquidi per protezione di troppo pieno a prova di errore





A0023555

- Verificare che la documentazione sia conservata in luogo sicuro e sia sempre a portata di mano quando si interviene sul dispositivo
- Per evitare pericoli al personale e all'impianto, leggere con attenzione la sezione "Istruzioni di sicurezza fondamentali" e tutte le altre istruzioni di sicurezza riportate nella documentazione e che sono specifiche per le procedure di lavoro

Il produttore si riserva il diritto di modificare i dati tecnici senza preavviso. Per informazioni e aggiornamenti delle presenti istruzioni, contattare l'Ufficio vendite Endress+Hauser.

## Indice

|          |   |           |          |  |
|----------|---|-----------|----------|--|
| <b>1</b> | <b>Informazioni su questo documento ..</b>                              | <b>5</b>  |          |  |
| 1.1      | Funzione del documento .....  | 5         |          |  |
| 1.2      | Simboli .....   | 5         |          |  |
| 1.2.1    | Simboli di sicurezza .....  | 5         |          |  |
| 1.2.2    | Simboli elettrici .....   | 5         |          |  |
| 1.2.3    | Simboli degli utensili .....  | 5         |          |  |
| 1.2.4    | Simboli per alcuni tipi di<br>informazioni .....                        | 5         |          |  |
| 1.2.5    | Simboli nei grafici .....   | 6         |          |  |
| 1.3      | Documentazione .....  | 6         |          |  |
| <b>2</b> | <b>Istruzioni di sicurezza di base .....</b>                            | <b>6</b>  |          |  |
| 2.1      | Requisiti per il personale .....  | 6         |          |  |
| 2.2      | Uso previsto .....  | 6         |          |  |
| 2.3      | Sicurezza sul luogo di lavoro .....                                     | 7         |          |  |
| 2.4      | Sicurezza operativa .....   | 7         |          |  |
| 2.5      | Sicurezza del prodotto .....  | 7         |          |  |
| 2.6      | Sicurezza funzionale (SIL) .....  | 8         |          |  |
| 2.7      | Sicurezza informatica .....   | 8         |          |  |
| <b>3</b> | <b>Descrizione del prodotto .....</b>                                   | <b>8</b>  |          |  |
| <b>4</b> | <b>Controllo alla consegna e<br/>identificazione del prodotto .....</b> | <b>9</b>  |          |  |
| 4.1      | Controllo alla consegna .....   | 9         |          |  |
| 4.2      | Identificazione del prodotto .....                                      | 9         |          |  |
| 4.2.1    | Targhetta .....   | 9         |          |  |
| 4.2.2    | Indirizzo del produttore .....  | 9         |          |  |
| 4.3      | Immagazzinamento e trasporto .....                                      | 10        |          |  |
| 4.3.1    | Condizioni di immagazzinamento ...                                      | 10        |          |  |
| 4.3.2    | Trasporto del dispositivo .....   | 10        |          |  |
| <b>5</b> | <b>Installazione .....</b>  | <b>10</b> |          |  |
| 5.1      | Requisiti di installazione .....  | 11        |          |  |
| 5.1.1    | Silo coibentato .....   | 11        |          |  |
| 5.1.2    | Considerazione del punto di<br>commutazione .....                       | 11        |          |  |
| 5.1.3    | Viscosità in funzione della modalità<br>di funzionamento .....          | 12        |          |  |
| 5.1.4    | Evitare la formazione di depositi ...                                   | 13        |          |  |
| 5.1.5    | Distanze libere .....   | 14        |          |  |
| 5.1.6    | Adattatore a saldare con foro di<br>rilevamento perdite .....           | 14        |          |  |
| 5.2      | Installazione del dispositivo .....                                     | 15        |          |  |
| 5.2.1    | Utensili richiesti .....  | 15        |          |  |
| 5.2.2    | Allineamento della forcella vibrante<br>usando la marcatura .....       | 15        |          |  |
| 5.2.3    | Installazione del dispositivo in<br>tubazione .....                     | 15        |          |  |
| 5.2.4    | Fissaggio del dispositivo .....   | 15        |          |  |
| 5.2.5    | Allineamento dell'ingresso cavo .....                                   | 16        |          |  |
| 5.2.6    | Tenuta della custodia .....   | 17        |          |  |
|          |   |           | 5.2.7    | Chiusura dei coperchi della custodia ..  |
|          |   |           | 5.3      | Verifica finale dell'installazione .....   |
|          |   |           | <b>6</b> | <b>Collegamento elettrico .....</b>  |
|          |   |           | 6.1      | Requisiti di collegamento .....  |
|          |   |           | 6.1.1    | Utensile richiesto .....   |
|          |   |           | 6.1.2    | Collegamento del conduttore di<br>protezione (PE) .....                            |
|          |   |           | 6.2      | Collegamento del dispositivo .....   |
|          |   |           | 6.2.1    | Alimentazione .....  |
|          |   |           | 6.2.2    | Carico collegabile .....   |
|          |   |           | 6.2.3    | Isolamento galvanico .....   |
|          |   |           | 6.2.4    | Protezione alle sovratensioni .....  |
|          |   |           | 6.2.5    | Grado di inquinamento .....  |
|          |   |           | 6.2.6    | Modalità operativa .....   |
|          |   |           | 6.2.7    | Connessione mediante connettore a<br>spina M12 .....                               |
|          |   |           | 6.2.8    | Collegamento del cavo .....  |
|          |   |           | 6.2.9    | Connessione a Nivotester FailSafe<br>FTL825 .....                                  |
|          |   |           | 6.2.10   | Collegamento ai sistemi di controllo ..  |
|          |   |           | 6.3      | Garantire il grado di protezione .....   |
|          |   |           | 6.4      | Verifica finale delle connessioni .....  |
|          |   |           | <b>7</b> | <b>Integrazione di sistema .....</b>   |
|          |   |           | 7.1      | Integrazione del dispositivo in un PLC .....                                       |
|          |   |           | 7.1.1    | Analisi del segnale LIVE .....   |
|          |   |           | 7.1.2    | Analisi della corrente di errore .....   |
|          |   |           | 7.1.3    | Uscita di commutazione .....   |
|          |   |           | <b>8</b> | <b>Opzioni operative .....</b>   |
|          |   |           | 8.1      | Principio di funzionamento .....   |
|          |   |           | 8.2      | Elementi sull'inserito elettronico .....   |
|          |   |           | <b>9</b> | <b>Messa in servizio .....</b>   |
|          |   |           | 9.1      | Verifica finale dell'installazione e verifica<br>funzionale .....                  |
|          |   |           | 9.2      | Impostazione del campo di densità .....  |
|          |   |           | 9.2.1    | Impostazione della densità per la<br>modalità di rilevamento di minimo ...         |
|          |   |           | 9.2.2    | Impostazione della densità per la<br>modalità di rilevamento di massimo ..         |
|          |   |           | 9.2.3    | Carta d'identità del sensore .....   |
|          |   |           | 9.3      | Conferma della configurazione .....  |
|          |   |           | 9.4      | Test di verifica funzionale .....  |
|          |   |           | 9.4.1    | Procedura del test di verifica<br>funzionale per il rilevamento di<br>minimo ..... |
|          |   |           | 9.4.2    | Procedura del test di verifica<br>funzionale per il rilevamento di<br>minimo ..... |

|           |  |           |        |   |    |
|-----------|--|-----------|--------|---|----|
| 9.5       | Attivazione del dispositivo . . . . .  | 30        | 14.4   | Processo . . . . .                            | 40 |
| 9.5.1     | Comportamento dell'uscita switch e segnalazione in stato OK . . . . .                                  | 31        | 14.4.1 | Campo della temperatura di processo . . . . . | 40 |
| 9.5.2     | Comportamento dell'uscita switch e segnalazione nella modalità richiesta . . . . .                     | 31        | 14.4.2 | Shock termico . . . . .                       | 40 |
| <b>10</b> | <b>Diagnostica e ricerca guasti . . . . .</b>  | <b>31</b> | 14.4.3 | Campo pressione di processo . . . . .         | 41 |
| 10.1      | Informazioni diagnostiche mediante LED . . . . .   | 32        | 14.4.4 | Pressione di prova . . . . .                  | 42 |
| <b>11</b> | <b>Manutenzione . . . . .</b>  | <b>32</b> | 14.4.5 | Densità del fluido . . . . .                  | 42 |
| 11.1      | Operazioni di manutenzione . . . . .   | 32        | 14.4.6 | Viscosità . . . . .                           | 43 |
| 11.1.1    | Pulizia . . . . .  | 33        | 14.4.7 | Tenuta alla pressione . . . . .               | 43 |
| <b>12</b> | <b>Riparazione . . . . .</b>   | <b>33</b> | 14.4.8 | Contenuto di solidi . . . . .                 | 43 |
| 12.1      | Informazioni generali . . . . .  | 33        | 14.5   | Dati tecnici addizionali . . . . .            | 43 |
| 12.1.1    | Concetto di riparazione . . . . .  | 33        |        |   |    |
| 12.1.2    | Riparazione dei dispositivi approvati Ex . . . . .   | 34        |        |   |    |
| 12.1.3    | Sostituzione dell'inserito elettronico . . . . .   | 34        |        |   |    |
| 12.2      | Parti di ricambio . . . . .  | 34        |        |   |    |
| 12.3      | Restituzione . . . . .   | 34        |        |   |    |
| 12.4      | Smaltimento . . . . .  | 34        |        |   |    |
| <b>13</b> | <b>Accessori . . . . .</b>   | <b>34</b> |        |   |    |
| 13.1      | Tettuccio di protezione dalle intemperie PA6 (custodia in alluminio (F13, F17) e 316L (F27)) . . . . . | 35        |        |   |    |
| 13.2      | Tettuccio di protezione dalle intemperie PBT (custodia in plastica (F16)) . . . . .                    | 35        |        |   |    |
| 13.3      | Adattatore a saldare . . . . .   | 35        |        |   |    |
| 13.4      | Ingresso M12 . . . . .   | 36        |        |   |    |
| <b>14</b> | <b>Dati tecnici . . . . .</b>  | <b>36</b> |        |   |    |
| 14.1      | Ingresso . . . . .   | 36        |        |   |    |
| 14.1.1    | Variabile misurata . . . . .   | 36        |        |   |    |
| 14.1.2    | Campo di misura . . . . .  | 37        |        |   |    |
| 14.2      | Uscita . . . . .   | 37        |        |   |    |
| 14.2.1    | Segnale di uscita . . . . .  | 37        |        |   |    |
| 14.2.2    | Segnale in caso di allarme . . . . .   | 37        |        |   |    |
| 14.2.3    | Carico . . . . .   | 37        |        |   |    |
| 14.2.4    | Dati della connessione Ex . . . . .  | 37        |        |   |    |
| 14.2.5    | Isolamento galvanico . . . . .   | 37        |        |   |    |
| 14.2.6    | Uscita di commutazione . . . . .   | 37        |        |   |    |
| 14.3      | Ambiente . . . . .   | 38        |        |   |    |
| 14.3.1    | Campo di temperatura ambiente . . . . .  | 38        |        |   |    |
| 14.3.2    | Temperatura di immagazzinamento . . . . .  | 39        |        |   |    |
| 14.3.3    | Umidità . . . . .  | 39        |        |   |    |
| 14.3.4    | Altezza operativa . . . . .  | 39        |        |   |    |
| 14.3.5    | Classe climatica . . . . .   | 40        |        |   |    |
| 14.3.6    | Grado di protezione . . . . .  | 40        |        |   |    |
| 14.3.7    | Resistenza alle vibrazioni . . . . .   | 40        |        |   |    |
| 14.3.8    | Grado inquinamento . . . . .   | 40        |        |   |    |
| 14.3.9    | Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .   | 40        |        |   |    |

# 1 Informazioni su questo documento

## 1.1 Funzione del documento

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 immagazzinamento fino a installazione, connessione, funzionamento e messa in servizio, comprese le fasi di ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

## 1.2 Simboli

### 1.2.1 Simboli di sicurezza

#### **PERICOLO**

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa; se non evitata causa lesioni gravi o anche fatali.

#### **AVVERTENZA**

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; che se non evitata può causare lesioni gravi o anche fatali.


#### **ATTENZIONE**


Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; se non evitata può causare lesioni di lieve o media entità.

#### **AVVISO**

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente dannosa; se non evitata può causare danni al prodotto o a qualcos'altro nelle vicinanze.

### 1.2.2 Simboli elettrici

 Messa a terra  
Clamp con sistema di messa a terra.

 Messa a terra protettiva (PE)  
Morsetti di terra da collegare alla messa a terra prima di eseguire qualsiasi altro collegamento. I morsetti di terra sono posizionati all'interno e all'esterno del dispositivo.


### 1.2.3 Simboli degli utensili


 Cacciavite a testa piatta


 Chiave a brugola

 Chiave fissa


### 1.2.4 Simboli per alcuni tipi di informazioni

 Consentito  
Procedure, processi o interventi consentiti.

 Vietato  
Procedure, processi o interventi vietati.

 Suggerimento  
Indica informazioni aggiuntive

 Riferimento alla documentazione


 Riferimento ad un'altra sezione

 1., 2., 3. Serie di passaggi

### 1.2.5 Simboli nei grafici


A, B, C ... Vista

1, 2, 3 ... Numeri dei componenti

 Area pericolosa

 Area sicura (area non pericolosa)

## 1.3 Documentazione

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

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

# 2 Istruzioni di sicurezza di base

## 2.1 Requisiti per il personale

Il personale addetto a installazione, messa in servizio, diagnostica e manutenzione deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ▶ Gli specialisti addestrati e qualificati devono possedere una qualifica pertinente per la funzione e il compito specifici.
- ▶ Deve essere autorizzato dall'operatore/responsabile dell'impianto.
- ▶ Deve conoscere approfonditamente le normative locali/nazionali.
- ▶ Prima di cominciare il lavoro, leggere attentamente e assicurarsi di aver compreso le istruzioni contenute nel manuale e nella documentazione supplementare e i certificati (in funzione dell'applicazione).
- ▶ Seguire le istruzioni e rispettare le condizioni.


Il personale operativo, nell'eseguire i propri compiti, deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ▶ Essere istruito e autorizzato in base ai requisiti del compito dal proprietario/operatore dell'impianto.
- ▶ Seguire le istruzioni contenute nel presente manuale.

## 2.2 Uso previsto

Il dispositivo descritto in questo manuale è destinato esclusivamente alla misura di livello di prodotti liquidi.

Non superare le relative soglie minima o massima del dispositivo

 Leggere la Documentazione tecnica

### Uso non corretto

Il costruttore non è responsabile dei danni causati da un uso improprio o non conforme.

Evitare danni meccanici:

- ▶ Non toccare o pulire le superfici del dispositivo con oggetti duri o appuntiti.

Verifica per casi limite:

- ▶ Per fluidi speciali e detergenti, Endress+Hauser è disponibile per verificare le proprietà di resistenza alla corrosione dei materiali delle parti bagnate, ma non può fornire garanzie, né assumersi alcuna responsabilità.

**Rischi residui**

A causa della trasmissione del calore dal processo e della dissipazione della potenza all'interno dei dispositivi elettronici, la temperatura della custodia può aumentare fino a raggiungere 80 °C (176 °F) durante il funzionamento. Quando in funzione, il sensore può raggiungere una temperatura simile a quella del fluido.

Pericolo di ustioni da contatto con le superfici!

- ▶ Nel caso di fluidi ad elevata temperatura, prevedere delle protezioni per evitare il contatto e le bruciature.

## 2.3 Sicurezza sul luogo di lavoro

Per l'uso e gli interventi sul dispositivo:

- ▶ Indossare l'equipaggiamento richiesto per la protezione personale in base alle norme locali/nazionali.

## 2.4 Sicurezza operativa

Danni al dispositivo!

- ▶ Utilizzare il dispositivo solo in condizioni tecniche adeguate, in assenza di errori e guasti.
- ▶ L'operatore è responsabile del corretto funzionamento del dispositivo.

**Modifiche al dispositivo**

Non sono consentite modifiche non autorizzate al dispositivo poiché possono provocare pericoli imprevisti.

- ▶ Se fossero indispensabili delle modifiche, consultarsi con Endress+Hauser.

**Riparazione**

Per garantire sicurezza e affidabilità operative continue:

- ▶ Eseguire le riparazioni del dispositivo solo se espressamente consentite.
- ▶ Attenersi alle normative federali/nazionali relative alla riparazione di un dispositivo elettrico.
- ▶ Usare solo parti di ricambio e accessori originali Endress+Hauser.

**Area pericolosa**

Se il dispositivo è impiegato in area pericolosa, per evitare pericoli per il personale e l'impianto (ad es. protezione dal rischio di esplosione):

- ▶ Controllare la targhetta e verificare se il dispositivo ordinato può essere impiegato per l'uso previsto in area pericolosa.
- ▶ Osservare le specifiche della documentazione supplementare separata che è parte integrante di queste istruzioni.

## 2.5 Sicurezza del prodotto

Questo dispositivo all'avanguardia è stato progettato e testato in conformità a procedure di buona ingegneria per soddisfare gli standard di sicurezza operativa. 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 anche le direttive UE elencate nella Dichiarazione di conformità UE specifica del dispositivo. Il produttore garantisce quanto sopra esponendo sul dispositivo il marchio CE.

## 2.6 Sicurezza funzionale (SIL)

Per i dispositivi utilizzati in applicazioni di sicurezza funzionale, è necessario rispettare rigorosamente quanto riportato nel "Manuale di sicurezza funzionale".

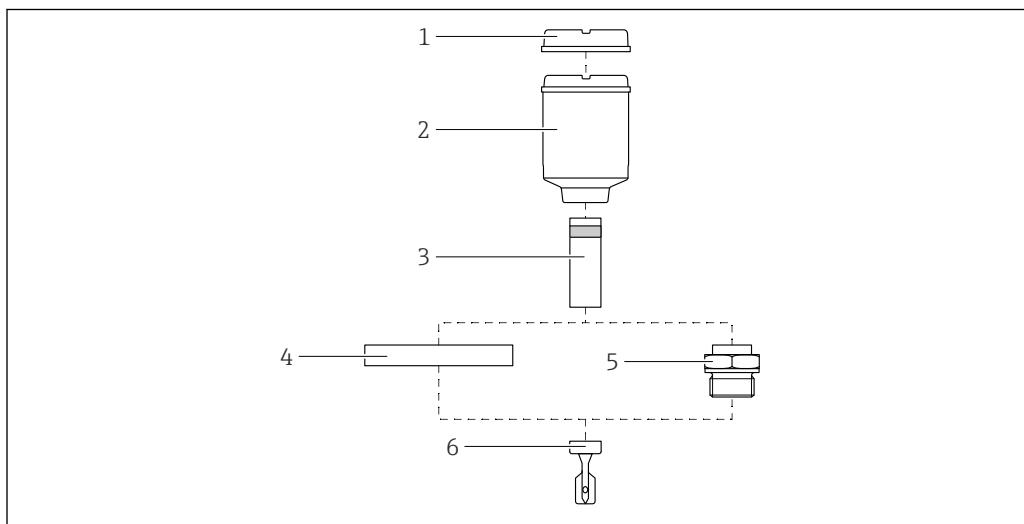
## 2.7 Sicurezza informatica

La garanzia del produttore è valida solo se il prodotto è installato e utilizzato come descritto nelle Istruzioni di funzionamento. Il prodotto è dotato di un meccanismo di sicurezza che protegge le sue impostazioni da modifiche involontarie.

Delle misure di sicurezza IT, che forniscono una protezione aggiuntiva al prodotto e al trasferimento dei dati associati, devono essere implementate dagli stessi operatori secondo i loro standard di sicurezza.

## 3 Descrizione del prodotto

Interruttore di livello per tutti i liquidi, per il rilevamento di minimo o di massimo in serbatoi, recipienti e tubi per applicazioni fino a SIL 3. Per monitorare il funzionamento viene utilizzato un segnale LIVE permanente.



A0060703

### 1 Struttura del prodotto

- 1 Coperchio con vetro di ispezione (opzionale)
- 2 Custodia con coperchio
- 3 Distanziale termico con accoppiatore a tenuta di pressione o a tenuta di gas, opzionale
- 4 Flangia di connessione al processo
- 5 Filettatura della connessione al processo
- 6 Design della sonda: versione compatta con rebbi vibranti

## 4 Controllo alla consegna e identificazione del prodotto

### 4.1 Controllo alla consegna

Al ricevimento della consegna:

1. Verificare che l'imballaggio non sia danneggiato.
  - ↳ Informare immediatamente il produttore di tutti i danni rilevati.  
Non installare componenti danneggiati.
2. Verificare la fornitura con la bolla di consegna.
3. Confrontare i dati riportati sulla targhetta con le specifiche d'ordine riportate nel documento di consegna.
4. Controllare la presenza di tutta la documentazione tecnica e tutti gli altri documenti necessari, ad es. certificati.



Nel caso non sia rispettata una delle condizioni, contattare il costruttore.

### 4.2 Identificazione del prodotto

Per identificare il dispositivo sono disponibili le seguenti opzioni:

- Specifiche della targhetta
- Codice d'ordine con l'elenco delle caratteristiche del dispositivo nel documento di trasporto
- Inserire i numeri di serie riportati sulle targhette in *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): vengono visualizzate tutte le informazioni relative al dispositivo.

#### 4.2.1 Targhetta

**Il dispositivo è quello corretto?**

La targhetta fornisce le seguenti informazioni sul dispositivo:

- Identificazione del costruttore, designazione del dispositivo
  - Codice ordine
  - Codice d'ordine esteso
  - Numero di serie
  - Descrizione tag (TAG) (opzionale)
  - Valori tecnici, ad es. tensione di alimentazione, consumo di corrente, temperatura ambiente, dati specifici della comunicazione (opzionali)
  - Grado di protezione
  - Approvazioni con simboli
  - Riferimento alle Istruzioni di sicurezza (XA) (opzionali)
- ▶ Confrontare le informazioni riportate sulla targhetta con quelle indicate nell'ordine.

#### 4.2.2 Indirizzo del produttore

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

Luogo di produzione: v. la targhetta.

## 4.3 Immagazzinamento e trasporto

### 4.3.1 Condizioni di immagazzinamento

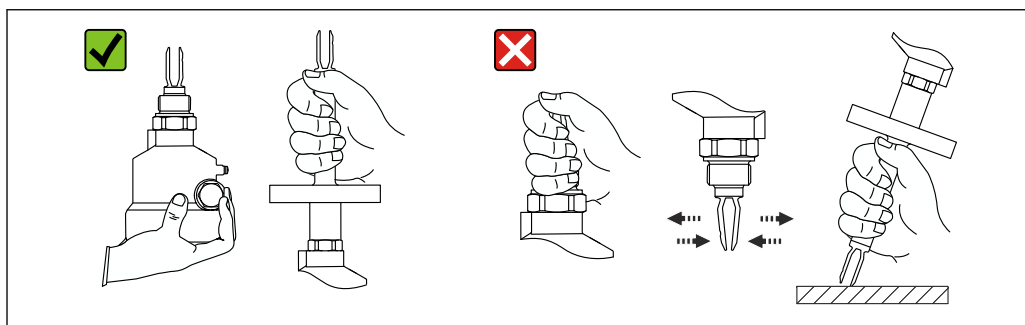
Utilizzare l'imballaggio originale.

#### Temperatura di immagazzinamento

-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

### 4.3.2 Trasporto del dispositivo

- Trasportare il dispositivo nell'imballaggio originale fino al punto di misura
- Sostenere il dispositivo dalla custodia, dal distanziale termico, dalla flangia o dal tubo di estensione
- La forcella vibrante non deve essere piegata, accorciata o prolungata



2 Movimentazione del dispositivo durante il trasporto

## 5 Installazione

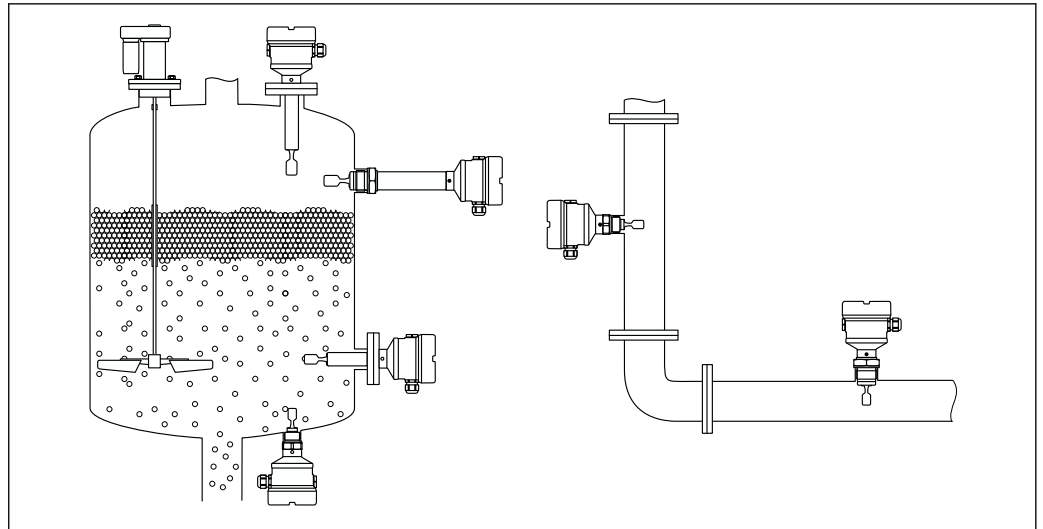
### **⚠️ AVVERTENZA**

**Il grado di protezione è compromesso, se si apre il dispositivo in ambiente umido.**

- ▶ Aprire il dispositivo solo in ambiente asciutto!

Istruzioni di installazione

- Qualsiasi orientamento per la versione compatta
- Distanza minima tra i rebbi vibranti e la parete del serbatoio o del tubo: 10 mm (0,39 in)



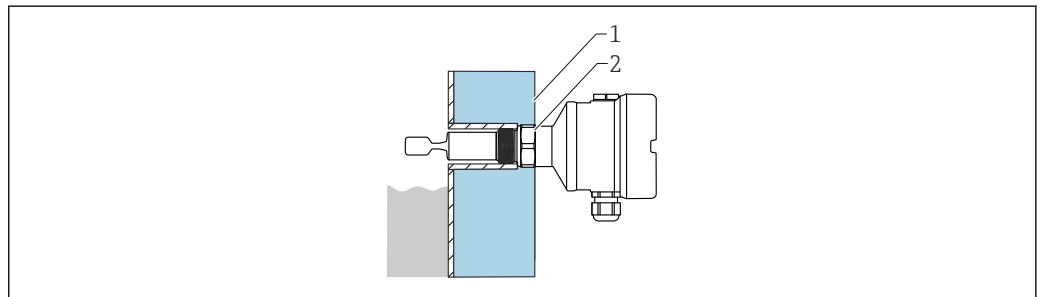
A0037879

▣ 3 Esempi di installazione in recipiente, serbatoio o tubo

## 5.1 Requisiti di installazione

### 5.1.1 Silo coibentato

In caso di elevate temperature di processo, il dispositivo deve essere compreso nel sistema di isolamento del silo per evitare il riscaldamento dell'elettronica dovuto a irraggiamento o convezione termica. l'isolamento in questo caso non deve protrarsi a un'altezza superiore al collo del dispositivo.



A0051616

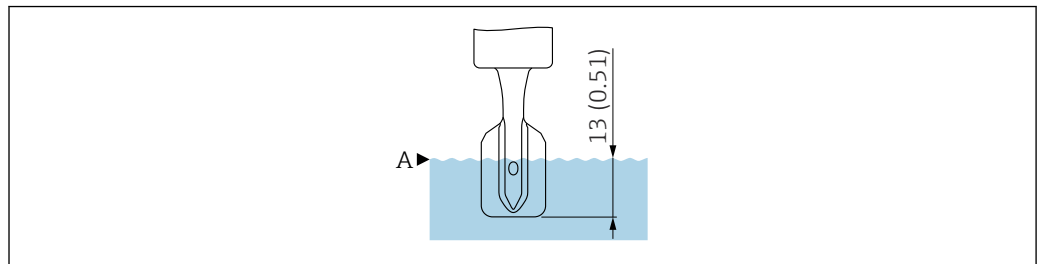
▣ 4 Esempio di silo coibentato

- 1 Isolamento del silo
- 2 Isolamento (max. fino all'attacco alla custodia)

### 5.1.2 Considerazione del punto di commutazione

- i** Distanza minima tra l'estremità del diapason e la parete del serbatoio o la parete del tubo: 10 mm (0,39 in)

**Punto di commutazione alle condizioni operative di riferimento**



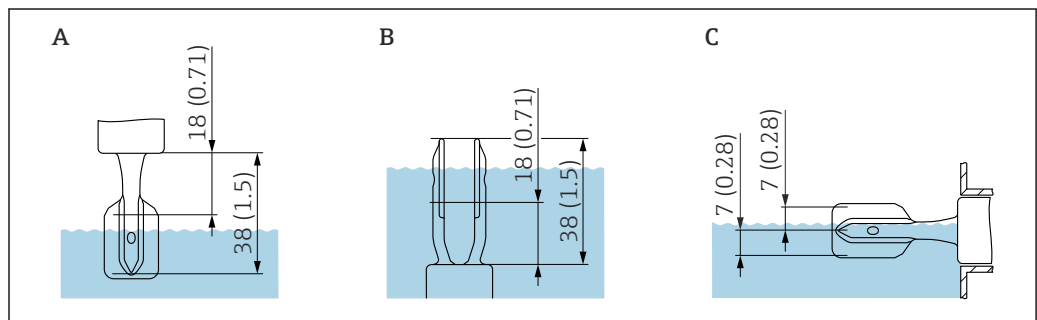
A0018066

5 Punto di commutazione alle condizioni operative di riferimento. Unità di misura mm (in)

A Punto di commutazione

**Punto di commutazione fuori dalle condizioni operative di riferimento**

Al di fuori delle condizioni operative di riferimento, il punto di commutazione si trova nell'area della forcella vibrante.



A0018066

6 Punti di commutazione in base all'orientamento. Unità di misura mm (in)

- A Installazione dall'alto
- B Installazione dal basso
- C Installazione laterale

**5.1.3 Viscosità in funzione della modalità di funzionamento**

**i** Per quanto riguarda la viscosità del fluido, si devono rispettare le restrizioni per le applicazioni coinvolte in operazioni legate alla sicurezza, come specificato nel Manuale di sicurezza funzionale.

Allineare i rebbi vibranti in modo che i lati stretti dei rebbi vibranti siano rivolti verso l'alto e verso il basso, consentendo il corretto drenaggio del liquido.

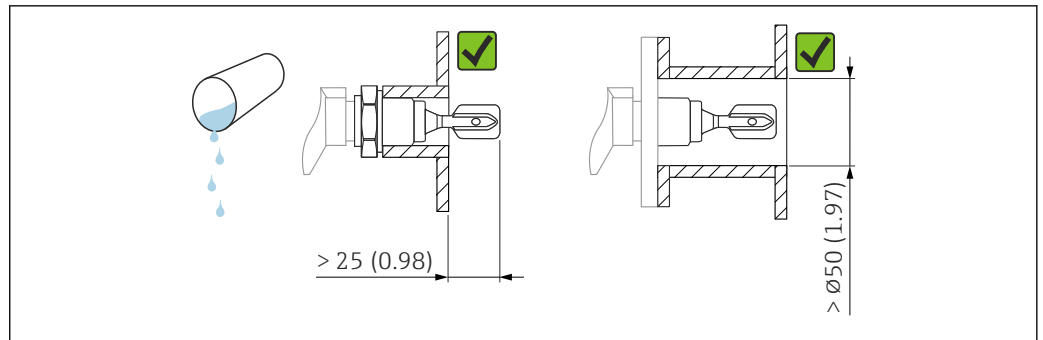
Rilevamento massimo:  $\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Rilevamento minimo:  $\leq 350 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Rilevamento minimo, alta temperatura 230 ... 280 °C (450 ... 536 °F):  $\leq 100 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

**Bassa viscosità**

**i** È consentito posizionare la forcella vibrante all'interno del tronchetto di installazione.



A0033297

7 Esempio di installazione per liquidi a bassa viscosità. Unità di misura mm (in)

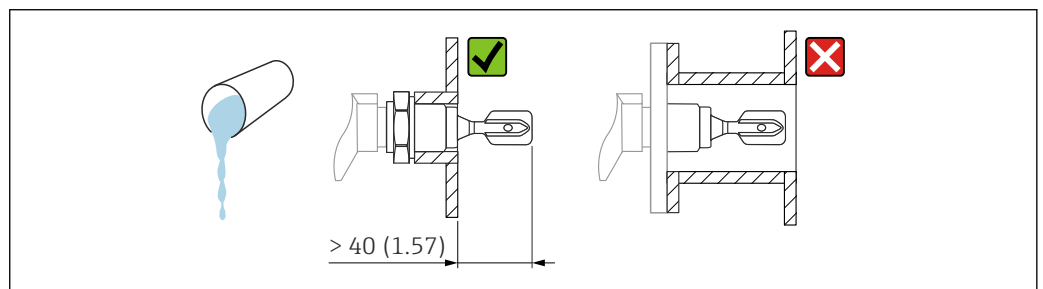
### Alta viscosità

#### AVVISO

**I liquidi altamente viscosi possono causare ritardi di commutazione.**

- ▶ Verificare che il liquido possa defluire facilmente dalla forcella.
- ▶ Eliminare le bave dalla superficie del tronchetto.

**i** La forcella vibrante deve essere posizionata al di fuori del tronchetto di installazione!



A0037348

8 Esempio di installazione per liquidi ad alta viscosità. Unità di misura mm (in)

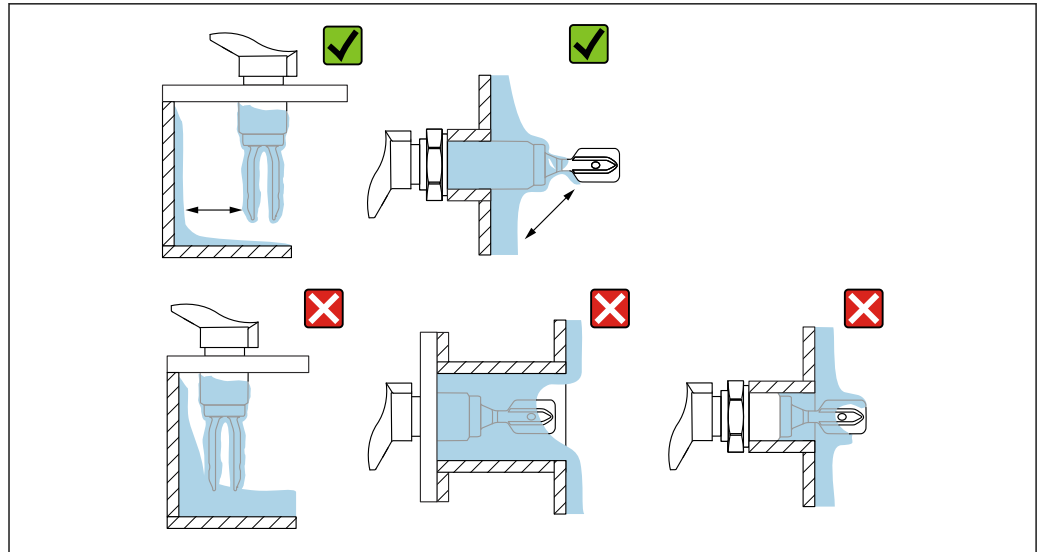
### 5.1.4 Evitare la formazione di depositi

#### AVVISO

**Con formazione di depositi si hanno restrizioni per le applicazioni durante il funzionamento correlato alla sicurezza.**

- ▶ Consultare il Manuale di sicurezza funzionale.

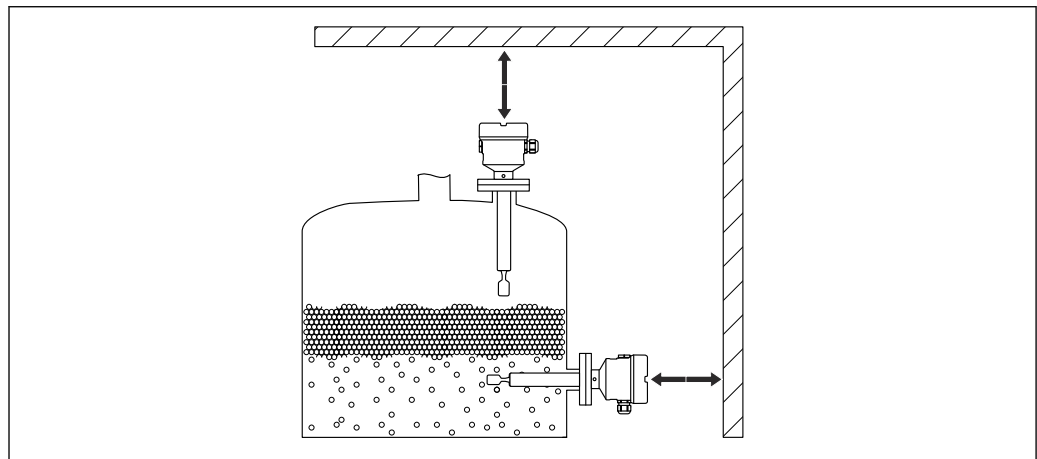
Garantire che vi sia una distanza sufficiente tra i rebbi e i depositi previsti sulla parete del serbatoio.



A0033239

9 Esempi di installazione per fluidi di processo a elevata viscosità

### 5.1.5 Distanze libere

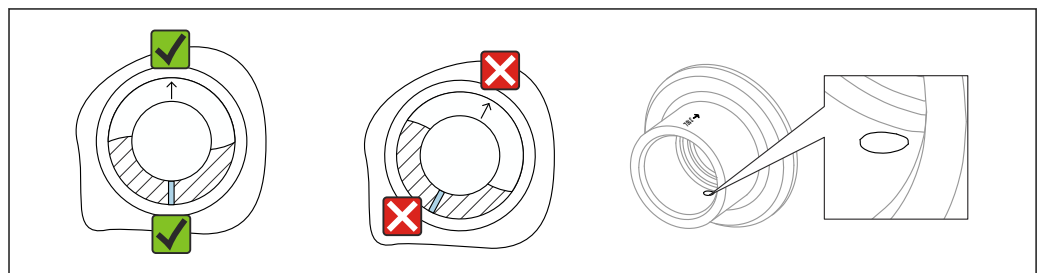


A0033236

10 Considerazione delle distanze libere al di fuori del serbatoio

### 5.1.6 Adattatore a saldare con foro di rilevamento perdite

Posizionare l'adattatore a saldare in modo che il foro di rilevamento perdite sia rivolto verso il basso. In questo modo è possibile rilevare anticipatamente eventuali perdite, in quanto il fluido che fuoriesce diventa visibile.



A0039230

11 Adattatore a saldare con foro di rilevamento perdite

## 5.2 Installazione del dispositivo

### 5.2.1 Utensili richiesti

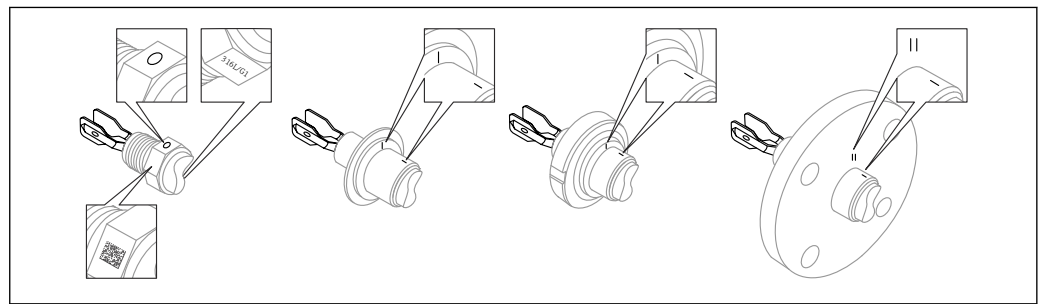
- Cacciavite
- Chiave aperta per l'installazione del sensore: SW32 o SW41
- Chiave a brugola per viti di bloccaggio custodia

### 5.2.2 Allineamento della forcella vibrante usando la marcatura

La forcella vibrante può essere allineata utilizzando la marcatura, in modo da facilitare il drenaggio del fluido ed evitare depositi.

- Marcature per attacchi filettati: cerchio (specifiche del materiale/designazione filettatura di fronte)
- Marcatura per connessioni flangiate: linea singola o doppia

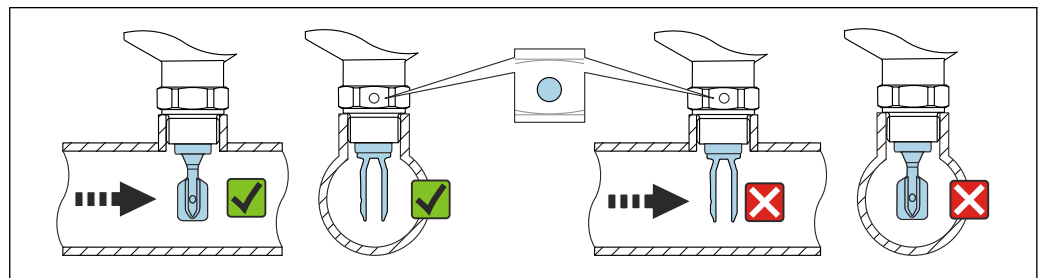
**i** Inoltre, gli attacchi filettati hanno un codice matrice che **non** viene utilizzato per l'allineamento.



**12** Posizione della forcella vibrante installata orizzontalmente nel silo utilizzando la marcatura

### 5.2.3 Installazione del dispositivo in tubazione

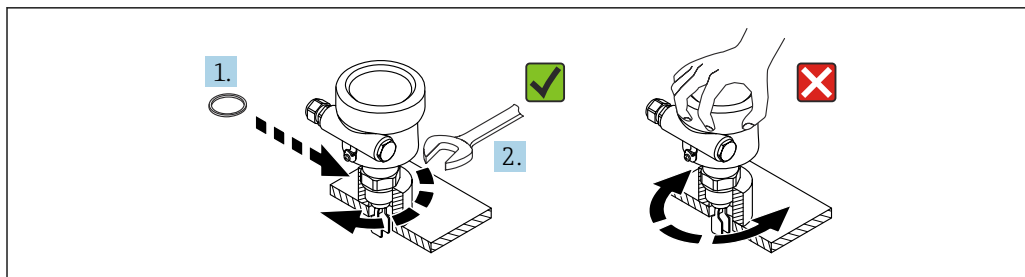
- Velocità di deflusso fino a 5 m/s con viscosità 1 mPa·s e densità 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>). Controllare il corretto funzionamento in condizioni diverse del fluido di processo.
- Se i rebbi vibranti sono allineati correttamente e il contrassegno indica la direzione del flusso, la portata non viene ostruita in modo rilevante.
- Il contrassegno è visibile quando il dispositivo è installato.
- Diametro del tubo: ≥ 50 mm (2 in)



**13** Installazione in tubazioni (considerare la posizione di rebbi e il contrassegno)

### 5.2.4 Fissaggio del dispositivo

- Ruotare solo agendo sul bullone esagonale, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- Non ruotare utilizzando la custodia.



A0034852

14 Fissaggio del dispositivo

### 5.2.5 Allineamento dell'ingresso cavo

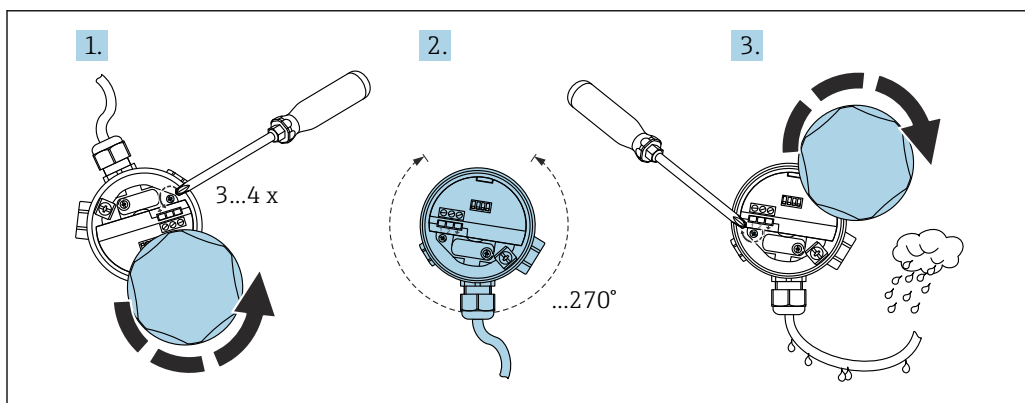
Tutte le custodie possono essere allineate. La formazione di un anello salvagoccia sul cavo evita l'ingresso di umidità nella custodia.

#### Custodia con vite di bloccaggio (316 L (F27) e 316 L igienica (F15))

La custodia può essere allineata utilizzando una vite di bloccaggio.

Allineamento della custodia:

1. Aprire il coperchio della custodia e allentare la vite di bloccaggio (3-4 giri).
2. Ruotare la custodia nella posizione corretta.
3. Serrare la vite di bloccaggio con max. 0,9 Nm e chiudere il coperchio della custodia.

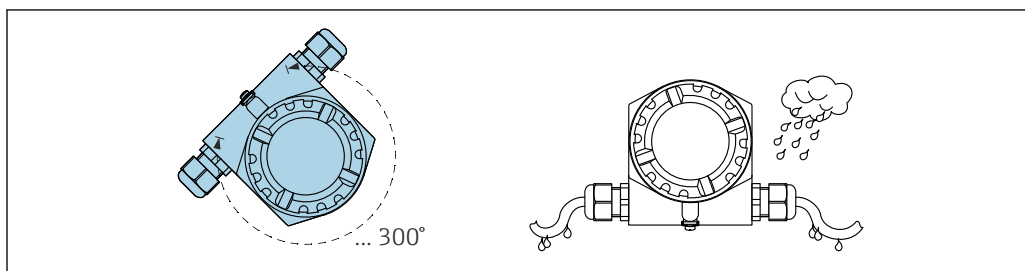


A0018018

15 Custodia con vite di bloccaggio; formare un anello salvagoccia sul cavo

#### Custodia senza vite di bloccaggio (plastica (F16), alluminio (F13, F17, T13))

La custodia può essere ruotata fino a 300°.



A0018022

16 Custodia senza vite di fermo; formare un anello salvagoccia sul cavo

## 5.2.6 Tenuta della custodia

### AVVISO

#### Rischio di danni al dispositivo causati da umidità nella custodia!

La guarnizione O-ring sul coperchio della custodia può essere danneggiata dai grassi a base di olio minerale. Di conseguenza, l'umidità può penetrare nella custodia.

- ▶ Per la guarnizione O-ring sul coperchio della custodia, utilizzare solo un lubrificante approvato, ad es. Syntheso Glep 1.

### AVVISO

#### Rischio di danni al dispositivo causati da umidità nella custodia!

Un coperchio della custodia non chiuso correttamente o ingressi cavo non a tenuta stagna possono consentire l'ingresso di umidità nella custodia.

- ▶ Verificare sempre che coperchio della custodia e ingressi cavo siano chiusi saldamente.

## 5.2.7 Chiusura dei coperchi della custodia

### AVVISO

#### Danneggiamento di filettatura e coperchio della custodia per sporcizia e depositi.

- ▶ Eliminare lo sporco (ad es. sabbia) sulla filettatura dei coperchi e della custodia.
- ▶ Se chiudendo il coperchio si avverte una resistenza, controllare di nuovo che la filettatura sia pulita e che non vi siano depositi.



#### Filettatura della custodia

Le filettature del vano connessioni e dell'elettronica possono essere rivestite con materiale anti-attrito.

Per tutti i materiali della custodia vale quanto segue:

- ✘ **Non lubrificare le filettature della custodia.**

## 5.3 Verifica finale dell'installazione

- Il dispositivo è integro (controllo visivo)?
- La numerazione del punto di misura e l'etichettatura sono corrette (controllo visivo)?
- Il misuratore è protetto sufficientemente dalle precipitazioni e dalla radiazione solare diretta?
- Il dispositivo è fissato correttamente?
- Il dispositivo è conforme alle specifiche del punto di misura?

Ad esempio:

- Temperatura di processo
- Pressione di processo
- Temperatura ambiente
- Campo di misura

## 6 Collegamento elettrico

### AVVISO

- ▶ Attenersi alle normative e ai regolamenti nazionali!

## 6.1 Requisiti di collegamento

### 6.1.1 Utensile richiesto

- Cacciavite per il collegamento elettrico
- Chiave a brugola per vite del sistema di blocco del coperchio

### 6.1.2 Collegamento del conduttore di protezione (PE)

Il conduttore di terra del dispositivo deve essere collegato solo se la tensione operativa del dispositivo è  $\geq$  c.a. 35 V or  $\geq$  c.c. 16 V

Quando il dispositivo è impiegato in area pericolosa, deve essere sempre compreso nel sistema di equalizzazione del potenziale, a prescindere dalla tensione operativa.

## 6.2 Collegamento del dispositivo

### 6.2.1 Alimentazione

- Tensione di alimentazione nominale: c.c. 24 V
- Campo della tensione di alimentazione: c.c. 12 ... 30 V
- Potenza assorbita: < 660 mW
- Protezione contro l'inversione di polarità: sì

### 6.2.2 Carico collegabile

$$R = (U - 12 \text{ V}) / 22 \text{ mA}$$

U = campo della tensione di alimentazione: c.c. 12 ... 30 V

### 6.2.3 Isolamento galvanico

- ▶ Garantire l'isolamento galvanico tra sensore e alimentazione.

#### AVVISO

- ▶ Il dispositivo deve essere collegato a un'alimentazione, che fornisce sufficiente isolamento per la tensione operativa.

### 6.2.4 Protezione alle sovratensioni

Categoria sovratensioni II (DIN EN 60664-1 VDE 0110-1)

### 6.2.5 Grado di inquinamento

Grado di inquinamento 2 (IEC 60664-1 e IEC 61010-1)

### 6.2.6 Modalità operativa

La modalità operativa (rilevamento di minimo o rilevamento di massimo) viene selezionata mediante la codifica della connessione sull'inserto elettronico.

#### MAX = rilevamento di massimo:

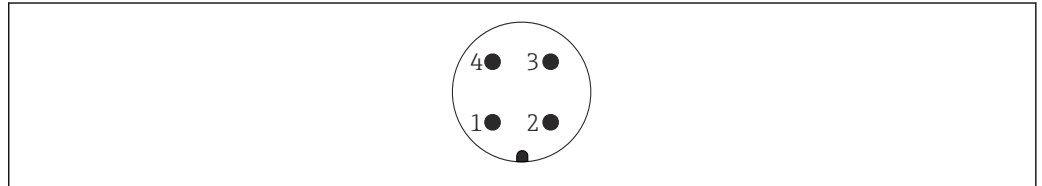
- l'uscita commuta in sicurezza, quando la sonda è coperta (modalità richiesta)
- usata, ad esempio, per i sistemi di protezione di troppopieno
- depositi di prodotto sui rebbi vibranti causano un segnale "coperto" (modalità richiesta)

**MIN = rilevamento di minimo:**


- l'uscita commuta in sicurezza, quando la sonda è scoperta (modalità richiesta)
- usata, ad esempio, per la protezione contro il funzionamento a secco
- la schiuma non è rilevata

**6.2.7 Connessione mediante connettore a spina M12**

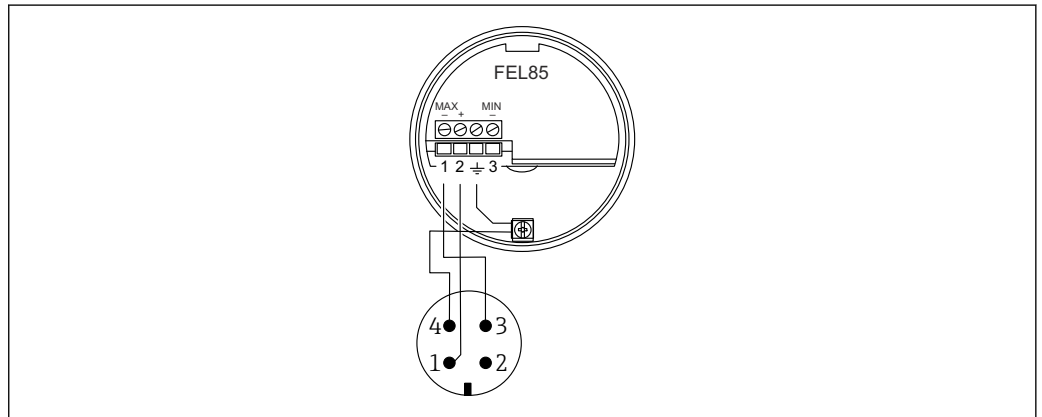
 Per la modalità operativa di rilevamento MAX con connettore a spina M12, non è necessario aprire la custodia per la connessione.

**Connettore M12**

A0011175

 17 Connettore M12, assegnazione dei pin

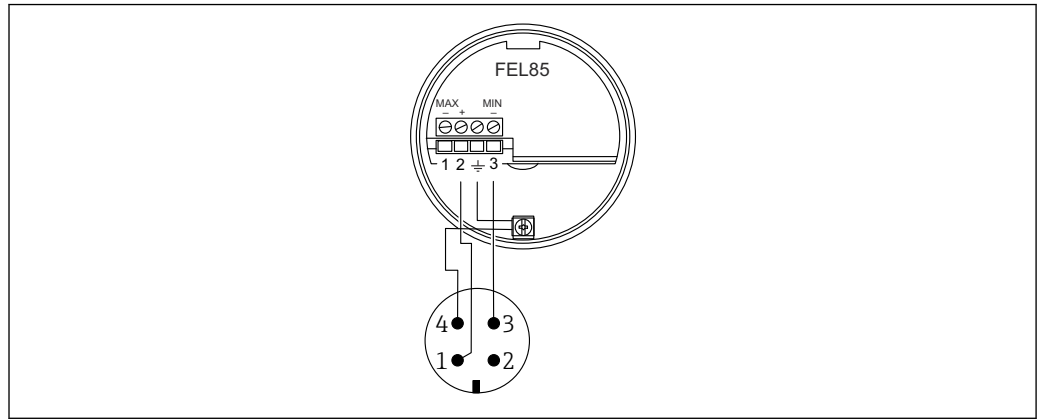
- 1 Segnale +
- 2 Non utilizzato
- 3 Segnale -
- 4 Messa a terra

**FEL85 Modalità operativa di rilevamento di massimo (impostazioni di fabbrica)**

A0018026

 18 Assegnazione dei morsetti con connettore M12, modalità operativa di rilevamento di massimo

## FEL85 Modalità operativa di rilevamento di minimo



A0018028

19 Assegnazione dei morsetti con connettore M12, modalità operativa di rilevamento di minimo

## 6.2.8 Collegamento del cavo

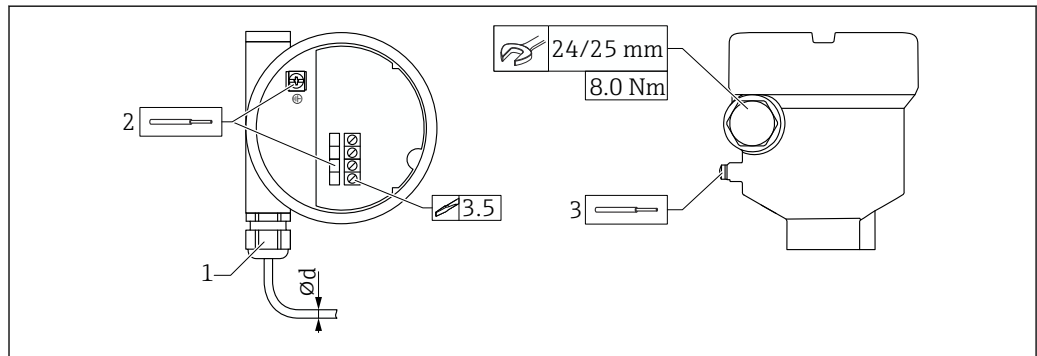
### Utensili richiesti

- Cacciavite piatto (0,6 mm x 3,5 mm) per i morsetti
- Utensile adatto con larghezza di chiave AF24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) per pressacavo M20

### Specifiche del cavo

**i** Gli inserti elettronici possono essere collegati con cavi di installazione per strumenti disponibili in commercio. Se si utilizzano cavi schermati, si consiglia di collegare la schermatura su ambedue i lati per ottenere i risultati migliori (se è disponibile l'equalizzazione di potenziale).

Cavo: max. 25  $\Omega$  per conduttore e 100 nF (tipicamente 1000 m(3281 ft)).



A0056632

20 Esempio di raccordo con ingresso cavo, inserto elettronico con morsetti

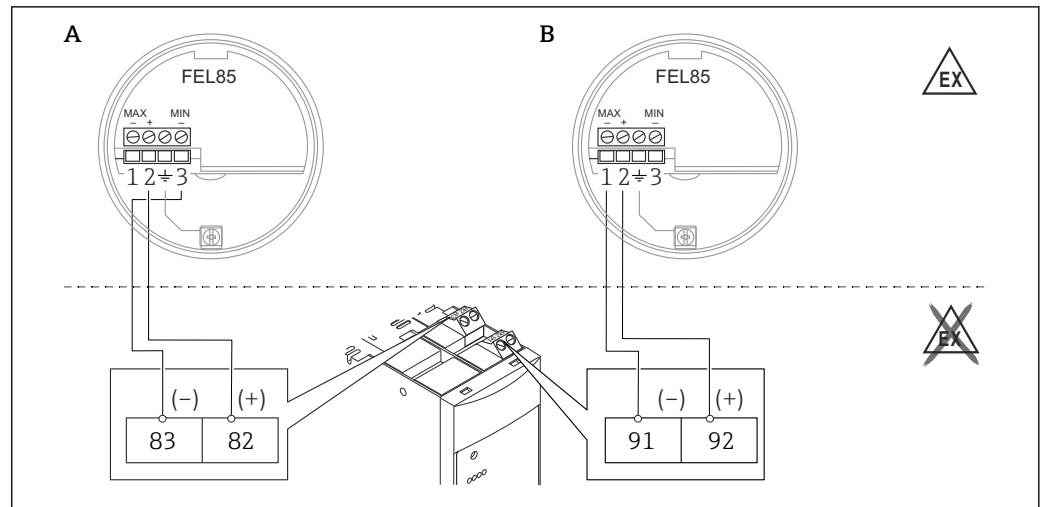
- 1 Raccordo M20 (con ingresso cavo)
  - 2 Sezione del conduttore max. 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG14), morsetto di terra nella custodia + morsetti sull'elettronica
  - 3 Sezione del conduttore max. 4,0 mm<sup>2</sup> (AWG12), morsetto di terra fuori dalla custodia
- Ød Pressacavo, plastica 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)  
 Pressacavo, ottone nichelato 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)  
 Pressacavo, acciaio inox 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

### **i** Quando si utilizza il raccordo M20, considerare quanto segue

Dopo l'inserimento del cavo:

- Serrare il raccordo.
- Serrare il dado del raccordo con una coppia di 8 Nm (5,9 lbf ft)
- Avvitare il raccordo fornito nella custodia con una coppia di 3,75 Nm (2,76 lbf ft)

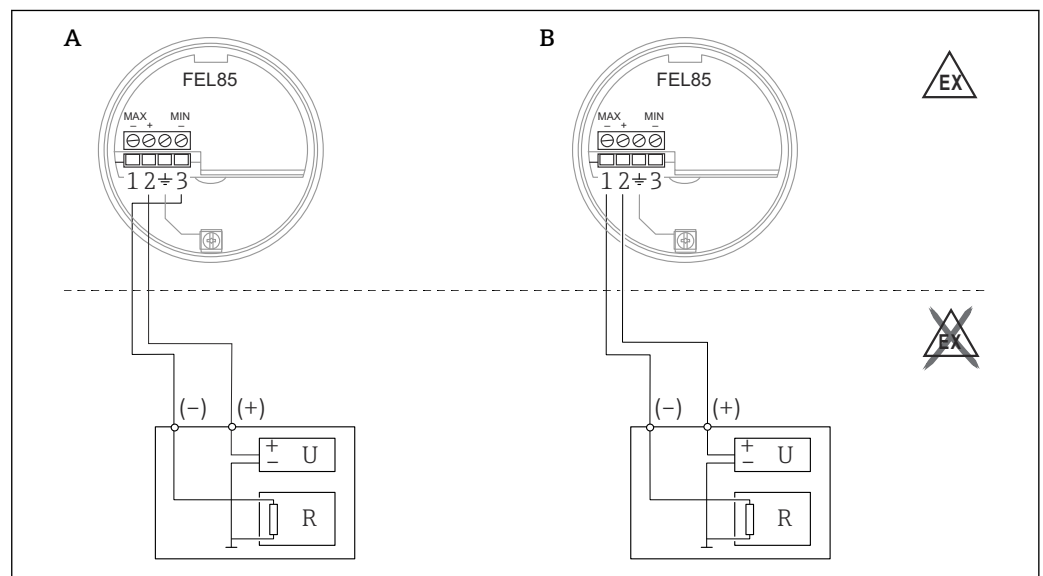
### 6.2.9 Connessione a Nivotester FailSafe FTL825



- A Rilevamento di minimo (protezione dal funzionamento a secco)  
 B Rilevamento di massimo (sistema di protezione da troppopieno)

### 6.2.10 Collegamento ai sistemi di controllo

Il dispositivo può essere collegato a un controllore logico programmabile (PLC), un PLC di sicurezza (SPLC) o moduli AI mediante un segnale 4 ... 20 mA secondo EN 61131-2 e NEO6, NEO43.

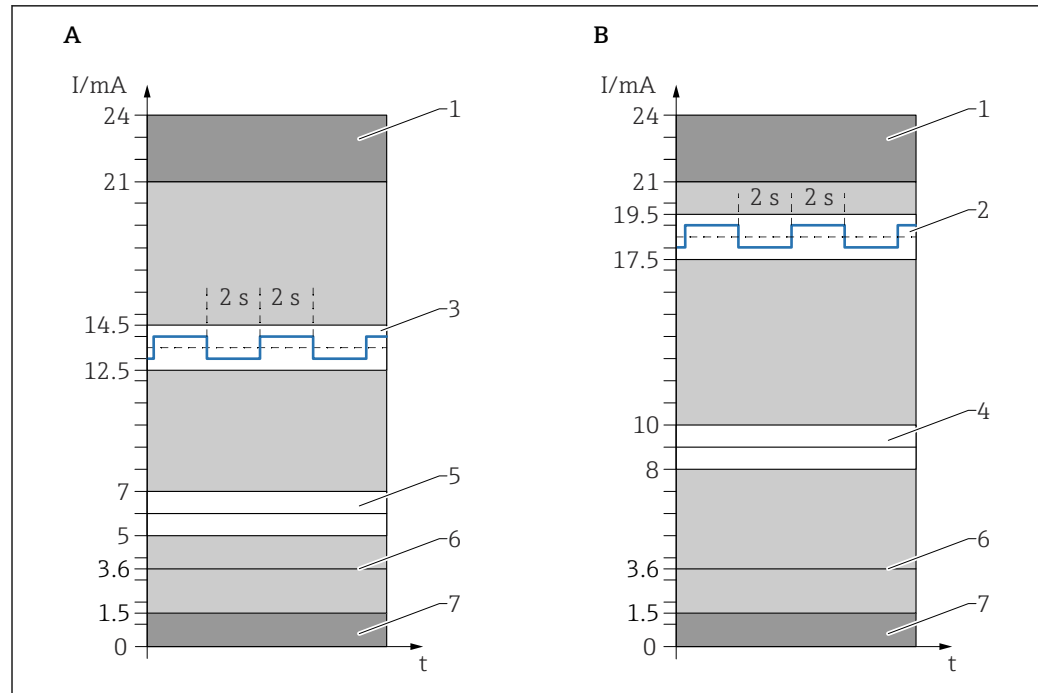


#### 21 Collegamento a un PLC

- A Rilevamento di minimo (protezione dal funzionamento a secco)  
 B Rilevamento massimo (sistema di protezione da troppopieno)  
 U Tensione di alimentazione nominale: 24 V c.c.  
 R Resistenza

### Comportamento dell'uscita in corrente

Quando si trova in stato OK, l'uscita in corrente è compresa nel campo 12 ... 20 mA. In modalità domanda, l'uscita in corrente è compresa nel campo 4 ... 12 mA. Per il rilevamento di minimo e massimo si utilizza un campo di corrente separato.



A0061045

#### 22 Uscita in corrente

A Rilevamento di massimo

B Rilevamento di minimo

1 Cortocircuito:  $\geq 21$  mA

2 Stato OK del rilevamento di minimo: 17,5 ... 19,5 mA e segnale LIVE 18,5 mA $\pm$ 0,5 mA (0,25 Hz)

3 Stato OK del rilevamento di massimo: 12,5 ... 14,5 mA e segnale LIVE 13,5 mA $\pm$ 0,5 mA (0,25 Hz)

4 Modalità domanda rilevamento di minimo: 8,0 ... 10,0 mA (9,0 mA)

5 Modalità domanda rilevamento di massimo: 5,0 ... 7,0 mA (6,0 mA)

6 Errore del sensore:  $\leq 3,6$  mA

7 Interruzione:  $\leq 1,5$  mA

#### Segnale LIVE:

- Cambia di 1 mA ogni 2 000 ms
- Assicura che il sensore sia collegato correttamente
- Può essere monitorato dal PLC
- Consente l'identificazione dei guasti nei componenti a valle (ad es. PLC)

- i** ■ Per SIL3, i valori di corrente devono essere monitorati durante l'integrazione in un PLC. Un valore di corrente fuori dal campo di stato OK non è valido (modalità domanda).
- Per applicazioni SIL1 o SIL2, è sufficiente programmare una soglia di corrente a 12 mA.
  - Modalità domanda:  $< 12$  mA
  - Stato OK:  $> 12$  mA

#### Comportamento del dispositivo in caso di guasto (allarme e avviso)

In caso di guasto, l'uscita in corrente si trova nel campo sotto 3,6 mA. I cortocircuiti sono un'eccezione: in questo caso l'uscita in corrente si trova nel campo sopra 21 mA. Per il monitoraggio degli allarmi, l'unità logica deve essere in grado di rilevare sia allarmi HI ( $\geq 21,0$  mA) sia allarmi LO ( $\leq 3,6$  mA). Non è fatta alcuna distinzione tra allarme e avviso.

## 6.3 Garantire il grado di protezione

Collaudato secondo EN 60529 e NEMA 250

**Custodia**

- Plastica (F16):  
Custodia IP66/67/NEMA Type 4X
- 316 L, igienica (F15):  
Custodia IP66/67/NEMA Type 4X
- 316 L (F27):  
Custodia IP66/68/NEMA Type 4X/6P
- Alluminio (F17):  
Custodia IP66/67/NEMA Type 4X
- Alluminio (F13):  
Custodia IP66/68/NEMA Type 4X/6P
- Alluminio (T13) con vano morsetti separato (Ex d):  
Custodia IP66/68/NEMA Type 4X/6P

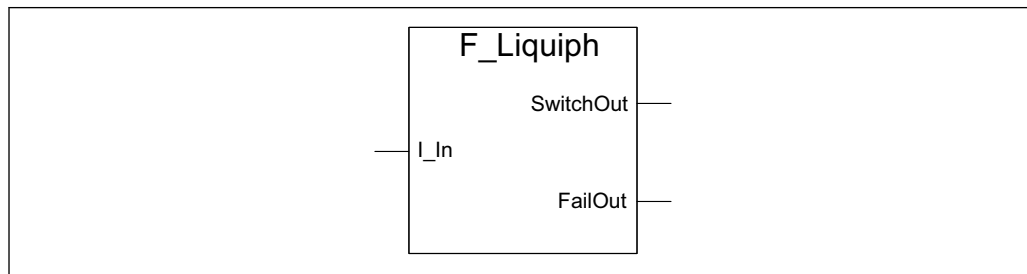
**6.4 Verifica finale delle connessioni**

- Il dispositivo e il cavo sono integri (controllo visivo)?
- I cavi utilizzati rispettano i requisiti?
- I cavi montati sono ancorati in maniera adeguata?
- I pressacavi sono montati e serrati saldamente?
- La tensione di alimentazione corrisponde a quanto indicato sulla targhetta?
- Non vi è inversione di polarità, l'assegnazione dei morsetti è corretta?
- Se è presente la tensione di alimentazione, il LED verde è acceso?
- Tutti i coperchi delle custodie sono stati montati e fissati?
- In opzione: il coperchio è assicurato con la vite di fissaggio?

## 7 Integrazione di sistema

### 7.1 Integrazione del dispositivo in un PLC

Il modulo funzione "F\_Liquiph" dispone di un ingresso in corrente (I\_In), un'uscita a relè (SwitchOut) e un'uscita di guasto (FailOut).



A0061122

23 Modulo funzione "F\_Liquiph"

Il modulo funzione è mostrato come esempio per il rilevamento di massimo. Per chiarezza, è diviso in 3 blocchi funzionali:

- Analisi degli errori
- Analisi del segnale LIVE
- Uscita di commutazione

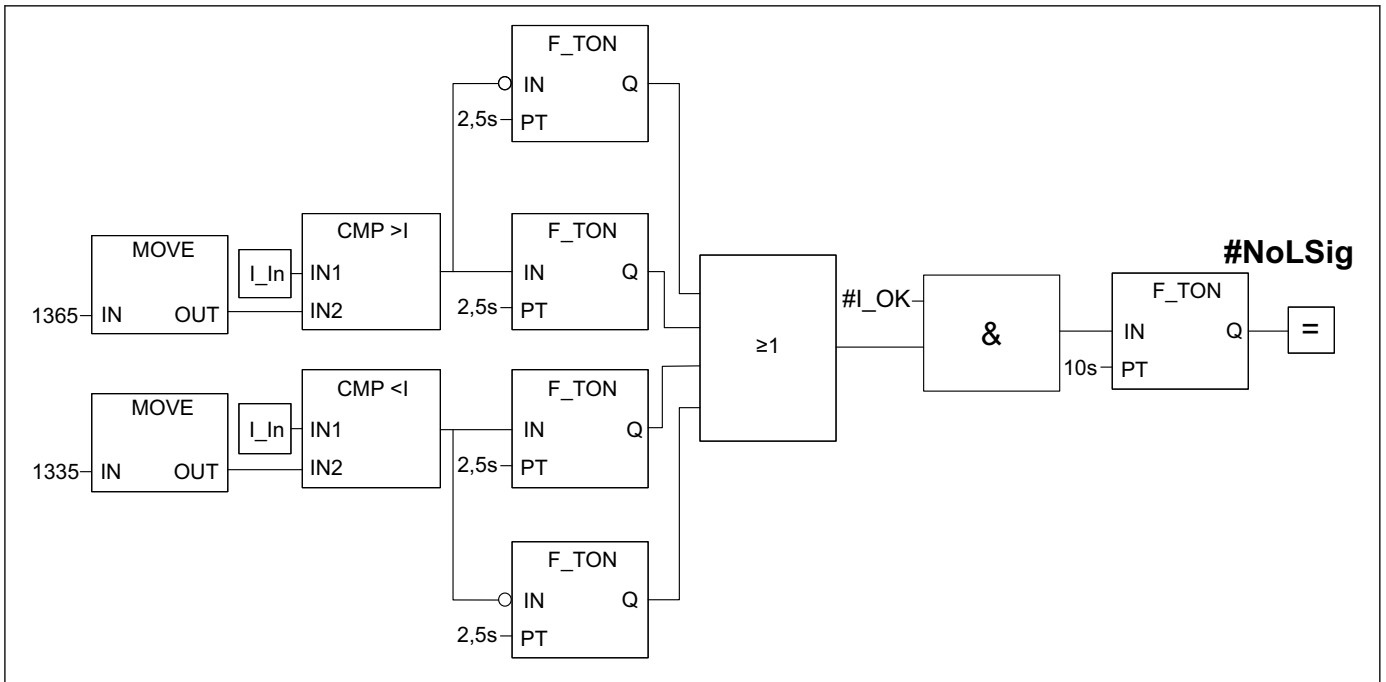
L'ingresso in corrente "I-In" deve essere un valore intero standardizzato compreso nel campo 0 ... 2 000 (0 ... 20 mA, ad es. 12,5 mA  $\hat{=}$  1 250).

Il modello per creare un modulo funzione è stato sviluppato e testato utilizzando l'esempio di un PLC Siemens. Per mantenere al minimo i tempi di risposta dell'intero sistema, si raccomanda un periodo di 100 ms.

#### 7.1.1 Analisi del segnale LIVE

In opzione, si può analizzare il segnale LIVE (0,25 Hz di frequenza,  $\pm 0,5$  mA di ampiezza).

Questo blocco funzione controlla il segnale dinamico che viene inviato dal dispositivo in stato OK. Per rendere il sistema meno sensibile alle interferenze (ad es. EMC), un guasto viene generato solo se il dispositivo non invia un segnale LIVE entro 12 s.

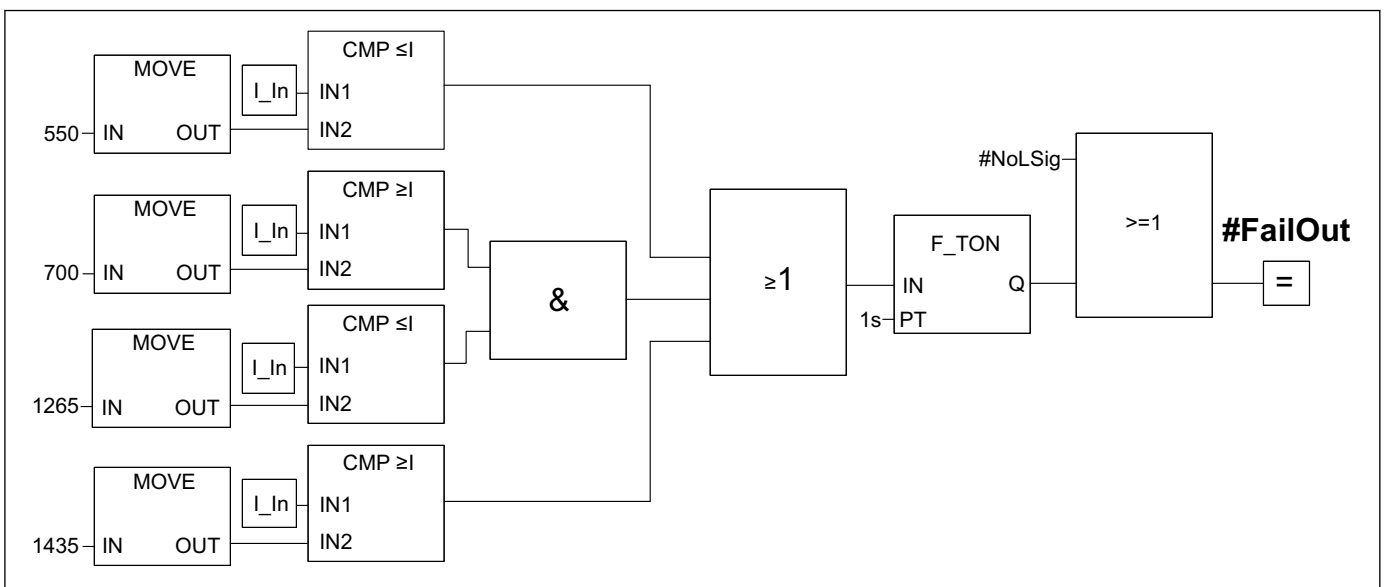


A0061123

24 Blocco funzione per l'analisi del segnale LIVE

### 7.1.2 Analisi della corrente di errore

I campi di corrente non validi vengono monitorati in questa parte del blocco funzione. Un guasto viene segnalato se il dispositivo genera una corrente di errore o se non è configurato correttamente. Un guasto influisce anche sull'uscita di commutazione. Se la funzione di analisi del segnale LIVE non viene implementata, è necessario configurare uno "0" logico anziché "# NoLSig".

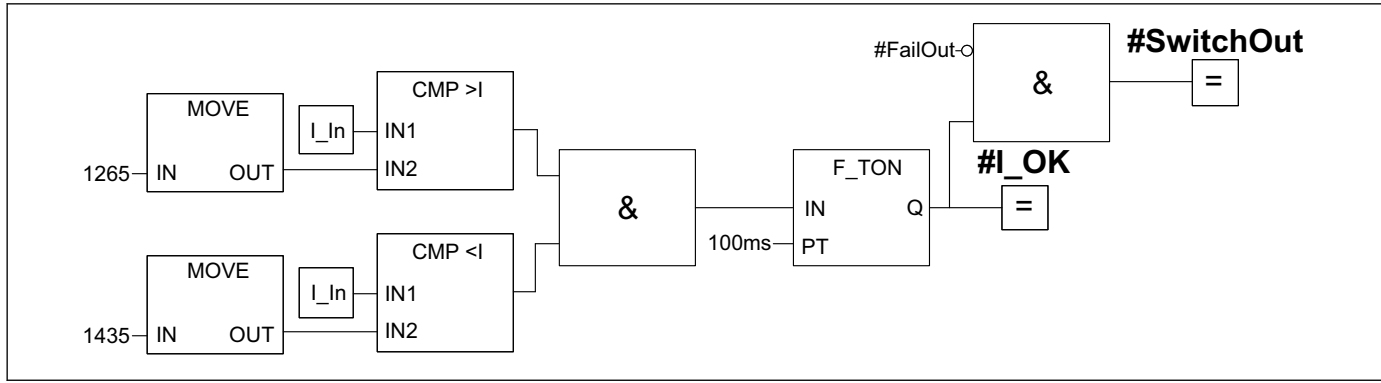


A0061124

25 Blocco funzione, analisi della corrente di errore

### 7.1.3 Uscita di commutazione

L'uscita di commutazione è "alta" solo se non è presente un guasto e lo stato attuale è "OK".



A0061125

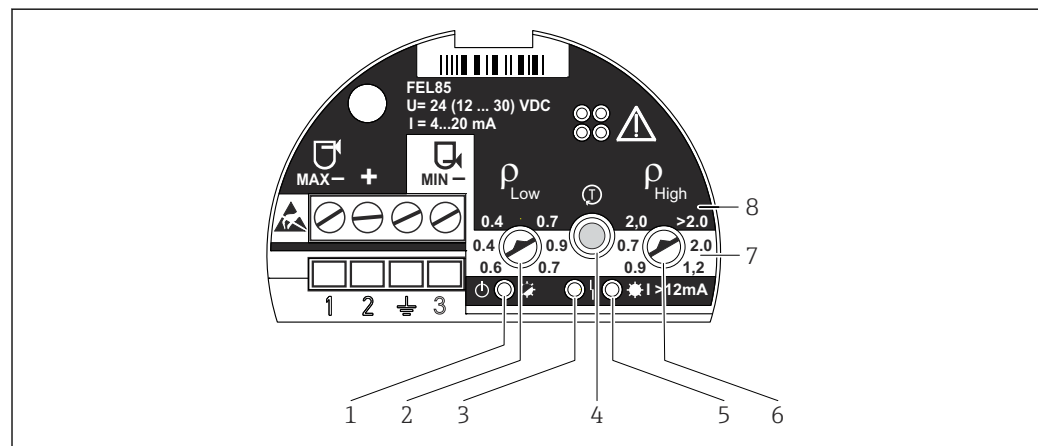
26 Blocco funzione, uscita di commutazione

## 8 Opzioni operative

### 8.1 Principio di funzionamento

- Operatività con pulsante e commutatori sull'inserto elettronico
- Configurazione del rilevamento di minimo o di massimo mediante cablaggio delle connessioni
- Regolazione del campo di densità mediante due commutatori, conferma mediante pulsante di prova

### 8.2 Elementi sull'inserto elettronico

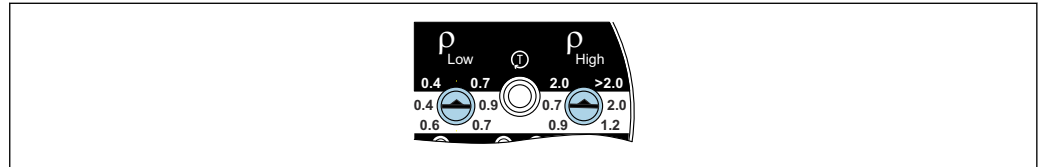


A0018032

- 1 LED verde, funzionamento; inizializzazione (acceso), funzionamento normale (lampeggia), guasto (spento o lampeggia alternato con LED rosso)
- 2 Densità  $\rho_{Low}$  (commutatore); regola la soglia inferiore del campo di densità
- 3 LED rosso, guasto; errore del sensore (acceso fisso), errore operativo e guasto dell'inserto elettronico (lampeggia)
- 4 Pulsante di prova; utilizzato per confermare modifiche della configurazione e attivare test di verifica funzionale
- 5 LED giallo, uscita in corrente; MAX (scoperto) acceso (13,5 mA), MIN (coperto) acceso (18,5 mA)
- 6 Densità  $\rho_{High}$  (commutatore); regola la soglia superiore del campo di densità
- 7 MIN; lo sfondo bianco indica il campo di densità regolabile in modalità di rilevamento di minimo
- 8 MIN; lo sfondo nero indica il campo di densità regolabile in modalità di rilevamento di massimo

## 9 Messa in servizio

- La modalità di rilevamento di minimo o massimo di funzionamento è configurata tramite il cablaggio dei collegamenti.
- Il dispositivo non è operativo nel suo stato alla consegna. Per la messa in servizio, il campo di densità deve essere impostato. In caso contrario, il dispositivo si avvia con un messaggio di errore.



27 Posizione di commutazione non valida del campo di densità nello stato alla consegna

### 9.1 Verifica finale dell'installazione e verifica funzionale

Prima della messa in servizio del punto di misura, controllare se sono state eseguite le verifiche finali dell'installazione e delle connessioni.

Verifica finale del montaggio

Verifica finale delle connessioni

### 9.2 Impostazione del campo di densità

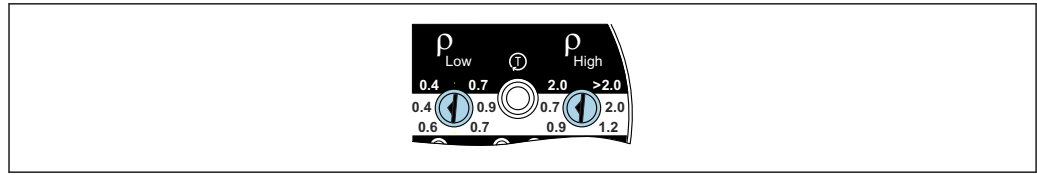
- Il dispositivo commuta in condizione di allarme durante la prima messa in servizio e dopo la modifica dell'impostazione della densità. La corrente di uscita è  $\leq 3,6$  mA e il LED rosso inizia a lampeggiare. Questo stato viene modificato confermando la configurazione.
- La scelta di campo di densità non corretto può causare uno stato del dispositivo non sicuro.
- Se la densità del fluido non rispetta il campo di densità configurato a causa delle condizioni di processo, il dispositivo genera una corrente di errore per motivi di sicurezza.

#### Impostazione della densità:

1. Determinare il campo di densità del fluido nelle condizioni di processo attuali. I campi di densità selezionabili sull'elettronica sono predefiniti in base ai gruppi di fluidi tipici entro i parametri di processo massimi consentiti.
2. Impostare i selettori rotativi  $\rho_{Low}$  e  $\rho_{High}$  in base al campo di densità. La punta del selettore rotativo di sinistra deve essere rivolta verso il valore di densità inferiore mentre la punta del selettore rotativo di destra deve essere rivolta verso il valore di densità superiore.
  - ↳ Il campo di densità è valido solo se i selettori rotativi sono paralleli tra loro. Se non è selezionato un campo di densità valido, LED rosso e LED verde lampeggiano in alternanza.
3. Premere il pulsante di prova sul dispositivo per confermare la configurazione.

#### 9.2.1 Impostazione della densità per la modalità di rilevamento di minimo

L'area bianca sull'inserito elettronico indica l'impostazione della densità per la modalità di rilevamento di minimo.

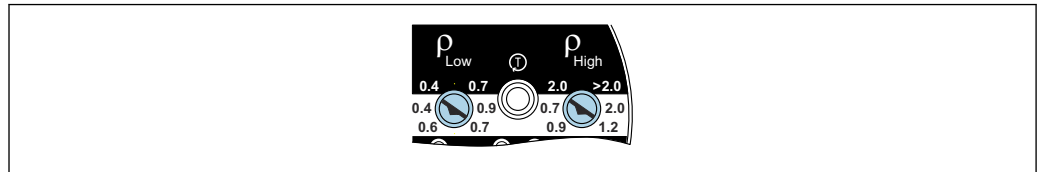


A0018037

**28** Impostazione della densità per il rilevamento di minimo di fluidi come il gas liquefatto

$\rho_{Low}$  0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)

$\rho_{High}$  0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)

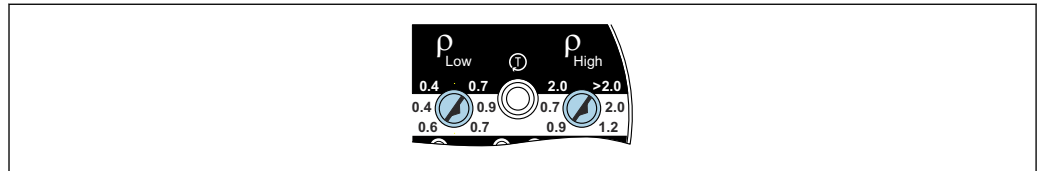


A0018038

**29** Impostazione della densità per il rilevamento di minimo di fluidi come l'alcool

$\rho_{Low}$  0,6 g/cm<sup>3</sup> (37,5 lb/ft<sup>3</sup>)

$\rho_{High}$  0,9 g/cm<sup>3</sup> (56,2 lb/ft<sup>3</sup>)

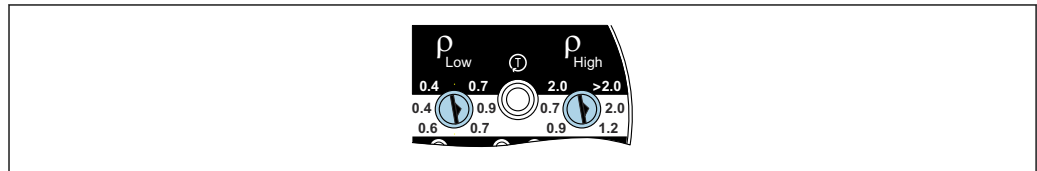


A0018039

**30** Impostazione della densità per il rilevamento di minimo delle soluzioni acquose

$\rho_{Low}$  0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)

$\rho_{High}$  1,2 g/cm<sup>3</sup> (74,9 lb/ft<sup>3</sup>)



A0018040

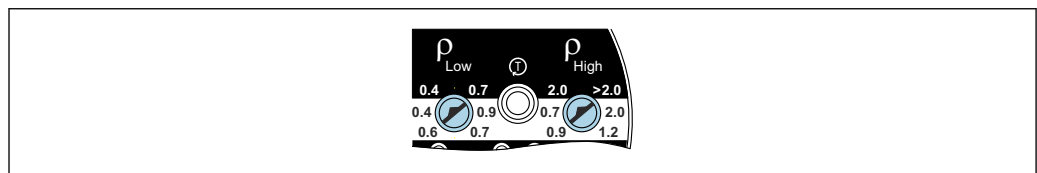
**31** Impostazione della densità per il rilevamento di minimo di fluidi come l'acido

$\rho_{Low}$  0,9 g/cm<sup>3</sup> (56,2 lb/ft<sup>3</sup>)

$\rho_{High}$  2,0 g/cm<sup>3</sup> (124,9 lb/ft<sup>3</sup>)

## 9.2.2 Impostazione della densità per la modalità di rilevamento di massimo

**i** L'area nera sull'inserito elettronico indica l'impostazione della densità per la modalità di rilevamento di massimo.

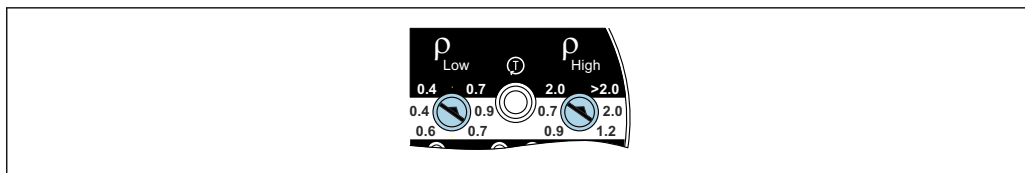


A0018041

**32** Impostazione della densità per il rilevamento di massimo di fluidi come il gas liquefatto

$\rho_{Low}$  0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)

$\rho_{High}$  2,0 g/cm<sup>3</sup> (124,9 lb/ft<sup>3</sup>)



A0018042

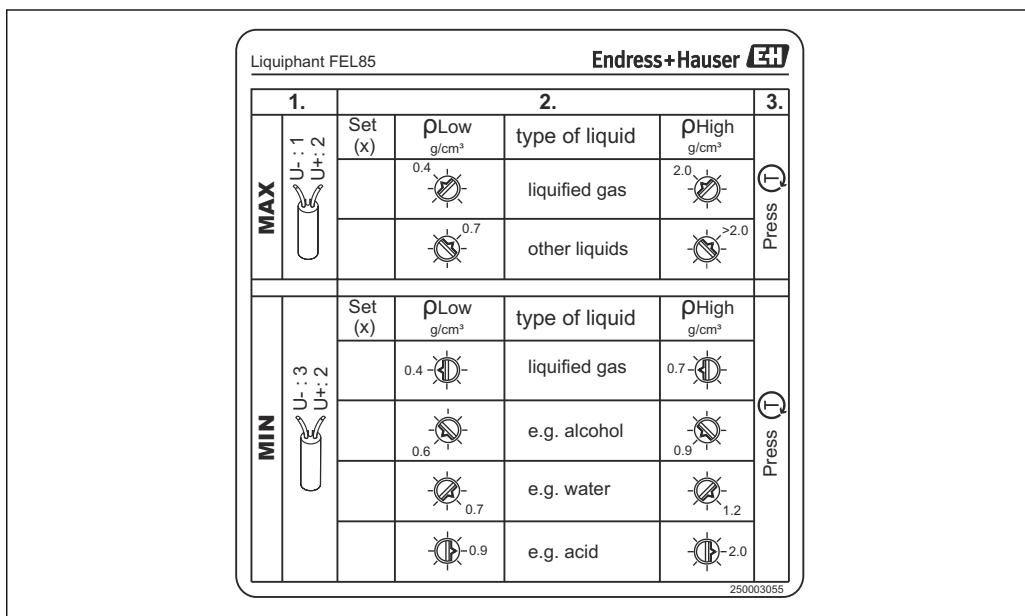
33 Impostazione della densità per la modalità di rilevamento di massimo di altri liquidi

$\rho_{Low}$  0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)  
 $\rho_{High}$  > 2,0 g/cm<sup>3</sup> (124,9 lb/ft<sup>3</sup>)

### 9.2.3 Carta d'identità del sensore

La carta d'identità del sensore è una scheda a innesto conservata nella custodia del dispositivo.

1. Annotare il campo di densità selezionato sulla carta d'identità del sensore.
2. Conservarla all'interno della custodia.



A0018034

34 Figura: Carta d'identità del sensore

### 9.3 Conferma della configurazione

La configurazione deve essere confermata. Si può procedere in due modi:

- Premendo il pulsante di prova sul dispositivo
- Scollegando il dispositivo dalla tensione di alimentazione (riavvio)

Se il LED rosso continua a lampeggiare 3 secondi dopo aver confermato la configurazione, vedere la sezione "Diagnostica e ricerca guasti".

### 9.4 Test di verifica funzionale

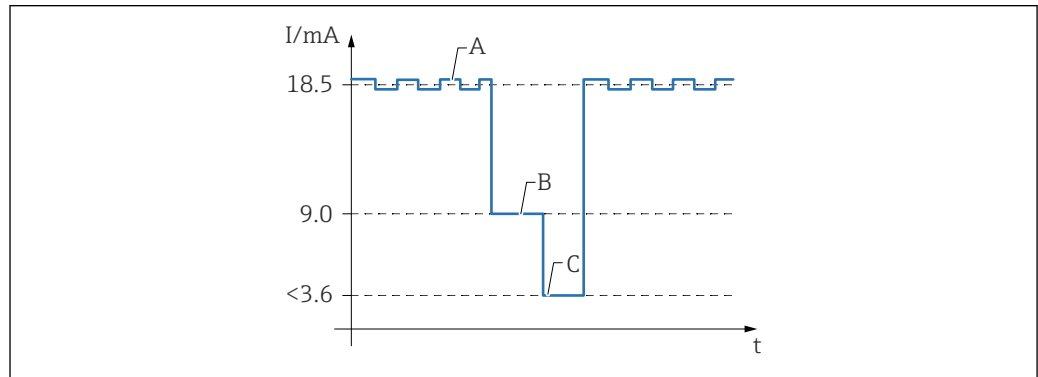
- Avviare la verifica funzionale solo in stato OK
- Per applicazioni con funzionamento in modalità di sicurezza, consultare il Manuale di sicurezza funzionale

Il pulsante di prova può essere usato per simulare la corrente richiesta. L'uscita viene impostata in modo che vengano visualizzate le correnti 6 mA (domanda per rilevamento di massimo) o 9 mA (domanda per rilevamento di minimo).

Eseguire i test funzionali:

1. Premere il pulsante di verifica
  - ↳ Viene generato un allarme di soglia (Rilevamento di massimo = 6 mA o Rilevamento di minimo = 9 mA)
2. Rilasciare il pulsante di prova
  - ↳ Il sistema si riavvia con  $\leq 3,6$  mA, seguito dal normale funzionamento

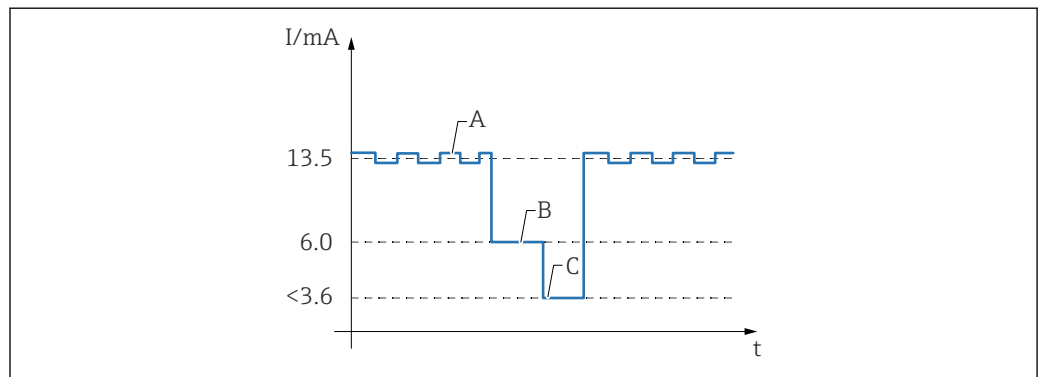
#### 9.4.1 Procedura del test di verifica funzionale per il rilevamento di minimo



35 Procedura del test di verifica funzionale per il rilevamento di minimo

- A Stato OK (sensore coperto)  
 B Premendo il pulsante di prova si attiva la simulazione della modalità domanda (sensore scoperto)  
 C Rilasciando il pulsante di prova il sistema si riavvia con  $\leq 3,6$  mA

#### 9.4.2 Procedura del test di verifica funzionale per il rilevamento di massimo



36 Procedura del test di verifica funzionale per il rilevamento di massimo

- A Stato OK (sensore scoperto)  
 B Premendo il pulsante di prova si attiva la simulazione della modalità domanda (sensore coperto)  
 C Rilasciando il pulsante di prova il sistema si riavvia con  $\leq 3,6$  mA

### 9.5 Attivazione del dispositivo

Quando si attiva l'alimentazione, l'uscita genera un segnale di stato di errore. Il dispositivo è pronto a entrare in funzione dopo max. 4 s.

### 9.5.1 Comportamento dell'uscita switch e segnalazione in stato OK

| MIN   | MAX   |
|---|---|
| <p>A0018047</p> <p>☑ 37 LED di segnalazione</p> <p>☀ = on<br/>● = off<br/>☀ = lampeggia</p> | <p>A0018047</p> <p>☑ 38 LED di segnalazione</p> <p>☀ = on<br/>● = off<br/>☀ = lampeggia</p> |
| <p>+ 18.5 mA -</p> <p>A0018048</p> <p>☑ 39 Segnale di uscita</p>                            | <p>+ 13.5 mA -</p> <p>A0018049</p> <p>☑ 40 Segnale di uscita</p>                            |

Un segnale LIVE fisso (frequenza 0,25 Hz, ampiezza ±0,5 mA) è sovrapposto al segnale di uscita in stato OK.

### 9.5.2 Comportamento dell'uscita switch e segnalazione nella modalità richiesta

| MIN  | MAX  |
|--|--|
| <p>A0057192</p> <p>☑ 41 LED di segnalazione</p> <p>● = off<br/>☀ = lampeggia</p> | <p>A0057192</p> <p>☑ 42 LED di segnalazione</p> <p>● = off<br/>☀ = lampeggia</p> |
| <p>+ 9.0 mA -</p> <p>A0018052</p> <p>☑ 43 Segnale di uscita</p>                  | <p>+ 6.0 mA -</p> <p>A0018053</p> <p>☑ 44 Segnale di uscita</p>                  |

## 10 Diagnostica e ricerca guasti

In caso di errore, la corrente di uscita I è < 3,6 mA (corrente di guasto secondo NAMUR NE43).

## 10.1 Informazioni diagnostiche mediante LED

### Nessun LED acceso

- Possibili cause:
  - Mancanza di alimentazione
  - Cablaggio scorretto
  - Il dispositivo è difettoso
- Misure:
  - Controllare l'alimentazione
  - Controllare il cablaggio
  - Sostituire l'inserito elettronico

### LED rosso acceso fisso

- Possibili cause:
  - Errore del sensore
  - Corrosione
- Misure:
  - Riavviare l'elettronica
  - Sostituire il dispositivo

### LED rosso lampeggiante e LED verde spento

- Possibili cause:
  - Errore dell'elettronica
- Misure:
  - Riavviare l'elettronica
  - Sostituire l'elettronica

### LED rosso e LED verde alternatamente lampeggianti

- Possibili cause:
  - (1) Configurazione non confermata dopo la modifica del campo di densità
  - (2) L'impostazione del campo di densità non corrisponde alla codifica della connessione (rilevamento di minimo o massimo)
  - (3) La densità del fluido è superiore al campo di densità impostato per il rilevamento di minimo
  - (4) L'impostazione del campo di densità ( $\rho_{Low}$  e  $\rho_{High}$ ) non è corretta ovvero i selettori rotativi non sono paralleli tra loro
  - (5) Il campo di densità non è selezionato ovvero i selettori rotativi sono in posizione verticale verso l'alto (stato alla consegna)
  - (6) La forcella vibrante è bloccata in modalità di rilevamento di minimo
- Misure:
  - (1) Confermare la configurazione
  - (2) Far corrispondere la codifica della connessione con il campo di densità (area nera sull'inserito elettronico per il rilevamento di massimo e area bianca sull'inserito elettronico per il rilevamento di minimo)
  - (3) Regolare il campo di densità
  - (4) Correggere l'impostazione del campo di densità
  - (5) Impostare il campo di densità
  - (6) Verificare che la forcella vibrante vibri liberamente

## 11 Manutenzione


### 11.1 Operazioni di manutenzione

Non è necessario alcuno specifico intervento di manutenzione.

### 11.1.1 Pulizia

#### Pulizia delle superfici non a contatto con il fluido

- Raccomandazione: utilizzare un panno privo di lanugine asciutto o leggermente inumidito con acqua.
- Non usare oggetti appuntiti o detergenti aggressivi che corrodono le superfici (display, custodia, ad esempio) e le guarnizioni.
- Non utilizzare vapore ad alta pressione.
- Controllare il grado di protezione del dispositivo.

 Il detergente utilizzato deve essere compatibile con i materiali della configurazione del dispositivo. Non utilizzare detergenti con acidi minerali concentrati, basi o solventi organici.

#### Pulizia delle superfici a contatto con il fluido

Considerare quanto segue per la pulizia e la sterilizzazione in loco (CIP/SIP):

- Utilizzare solo detergenti a cui i materiali a contatto con il fluido siano sufficientemente resistenti.
- Rispettare la temperatura del fluido massima consentita.

#### Pulizia dei rebbi vibranti

Non è consentito utilizzare il dispositivo con fluidi abrasivi. L'abrasione del materiale sui rebbi vibranti può provocare il malfunzionamento del dispositivo.


- Pulire i rebbi vibranti quando necessario
- È possibile eseguire le operazioni di pulizia anche quando il diapason è installato, ad es. pulizia in linea CIP e sterilizzazione in linea SIP

## 12 Riparazione

### 12.1 Informazioni generali

#### 12.1.1 Concetto di riparazione

- I dispositivi hanno una costruzione modulare.
- Tutte le riparazioni ai dispositivi devono essere eseguite esclusivamente dal produttore. In caso contrario, le funzioni di sicurezza strumentate non possono più essere garantite.
- Coperchio, guarnizione del coperchio, pressacavo e inserto elettronico possono essere sostituiti da personale tecnico specializzato e qualificato lato cliente.
  - Utilizzare parti di ricambio originali.
  - Seguire le istruzioni di installazione corrispondenti.
  - Inviare i componenti sostituiti al produttore per l'analisi dei guasti. Allegare una "Dichiarazione di materiali pericolosi e decontaminazione" con la nota "Utilizzato come dispositivo SIL nel sistema di sicurezza strumentato".
  - Eseguire sempre una nuova verifica funzionale se uno dei componenti menzionati è stato sostituito su un dispositivo funzionante in aree con certificazione SIL.

 Per maggiori informazioni su assistenza e parti di ricambio, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.

## 12.1.2 Riparazione dei dispositivi approvati Ex

### **AVVERTENZA**

**Una riparazione non corretta può compromettere la sicurezza elettrica!**

Pericolo di esplosioni!

- ▶ Solo al personale specializzato o al team del produttore è consentito eseguire le riparazioni sui dispositivi con certificazione Ex in conformità alle normative nazionali.
- ▶ Devono essere rispettati gli standard relativi, le normative nazionali per area a rischio d'esplosione, le Istruzioni di sicurezza e i certificati.
- ▶ Utilizzare solo parti di ricambio originali del produttore.
- ▶ Osservare i dati di identificazione del dispositivo sulla targhetta. Per le sostituzioni possono essere utilizzate solo parti identiche.
- ▶ Eseguire le riparazioni rispettando le istruzioni.
- ▶ Solo al team del produttore è concesso modificare un dispositivo certificato e convertirlo in un'altra versione certificata.

## 12.1.3 Sostituzione dell'insero elettronico

Dopo la sostituzione dell'insero elettronico è necessaria una messa in servizio completa, comprendente i test di verifica funzionale.

## 12.2 Parti di ricambio


Le parti di ricambio dei prodotti disponibili attualmente sono elencate online all'indirizzo: [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

## 12.3 Restituzione

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

1. Per informazioni fare riferimento alla pagina web: <https://www.endress.com>
2. In caso di restituzione del dispositivo, imballarlo in modo da proteggerlo adeguatamente dagli urti e dalle influenze esterne. Gli imballaggi originali forniscono la protezione migliore.

## 12.4 Smaltimento

 Se richiesto dalla Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il prodotto è contrassegnato con il simbolo raffigurato per minimizzare lo smaltimento di RAEE come rifiuti civili indifferenziati. I prodotti con questo contrassegno non devono essere smaltiti come rifiuti civili indifferenziati. Renderli, invece, al produttore per essere smaltiti in base alle condizioni applicabili.

## 13 Accessori

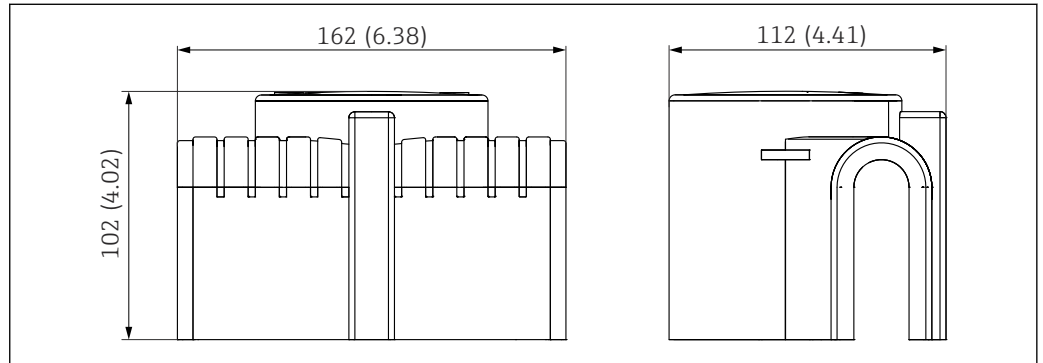
Gli accessori attualmente disponibili per il prodotto possono essere selezionati su [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

### 13.1 Tettuccio di protezione dalle intemperie PA6 (custodia in alluminio (F13, F17) e 316L (F27))

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

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

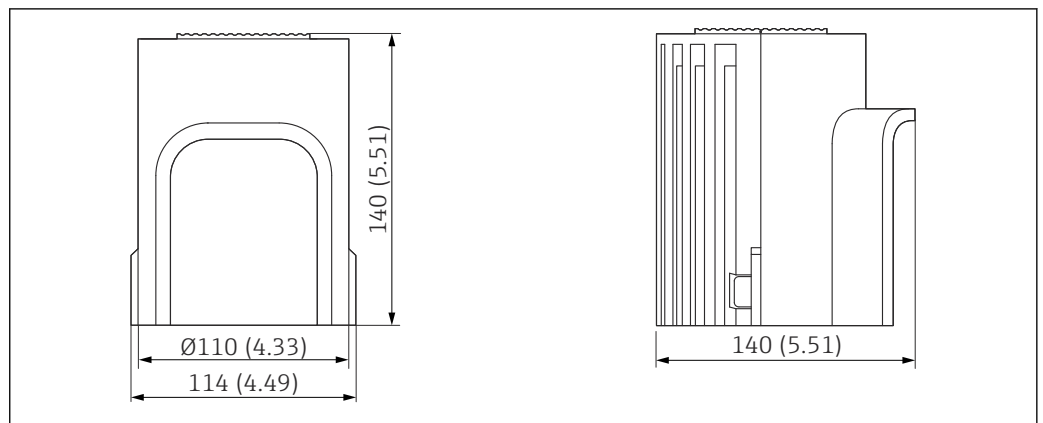


45 Dimensioni del tettuccio di protezione dalle intemperie PA6. Unità di misura mm (in)

- N. d'ordine 71040497
- Materiale: PA6, grigio
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)

### 13.2 Tettuccio di protezione dalle intemperie PBT (custodia in plastica (F16))

Il tettuccio di protezione dalle intemperie serve a proteggere dalla luce solare diretta, dalle precipitazioni e dal ghiaccio.

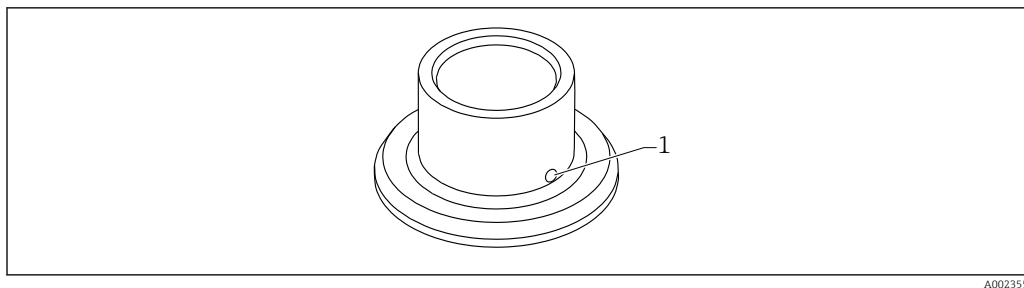


46 Dimensioni del tettuccio di protezione dalle intemperie PBT. Unità di misura mm (in)

- N. d'ordine 71127760
- Materiale: PBT, grigio
- Peso: 0,24 kg (0,53 lb)

### 13.3 Adattatore a saldare

Per l'installazione in serbatoi o tubi sono disponibili vari adattatori a saldare. Gli adattatori sono disponibili opzionalmente con certificato di ispezione 3.1 EN 10204.



A0023557

47 Adattatore a saldare (vista esemplificativa)

1 Foro di rilevamento perdite

Saldare l'adattatore a saldare in modo che il foro di rilevamento perdite sia rivolto verso il basso. Questo permetterà un rilevamento tempestivo di eventuali perdite.

- G 1, Ø53 per montaggio su tubo
- G 1, Ø60 flush mounted su silo
- G ¾, ,55 flush mounted
- Sensore G 1 regolabile

Per informazioni dettagliate, consultare le "Informazioni tecniche" TI00426F (adattatori a saldare, adattatori di processo e flange)

Disponibile nell'area Download del sito Web di Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

## 13.4 Ingresso M12

Le prese jack M12 sotto elencate sono adatte per l'uso nel campo di temperatura -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F).

### Preso M12 IP69

- Terminata a un'estremità
- Angolata
- Cavo in PVC 5 m (16 ft) (arancione)
- Attacco a girella in 316L (1.4435)
- Corpo: PVC
- Codice d'ordine: 52024216

### Preso M12 IP67

- Angolata
- Cavo in PVC da 5 m (16 ft) (grigio)
- Attacco a girella in Cu Sn/Ni
- Corpo: PUR
- Codice d'ordine: 52010285

## 14 Dati tecnici

### 14.1 Ingresso

#### 14.1.1 Variabile misurata

Il segnale di livello viene attivato, a seconda della modalità operativa (rilevamento minimo o massimo) quando il livello supera o scende al di sotto del livello impostato.

### 14.1.2 Campo di misura

Dipende dal punto di installazione

Lunghezza del sensore: versione compatta fino a max. 80 mm (3,15 in)

## 14.2 Uscita

### 14.2.1 Segnale di uscita

#### Inserto elettronico FEL85

##### 2 fili 4-20 mA

- Per il collegamento all'unità di commutazione Nivotester FailSafe FTL825 separata, un controllore a logica programmabile (PLC), un PLC di sicurezza o moduli AI 4-20 mA secondo EN 61131-2
- Commutazione del segnale di uscita da alta a bassa corrente al raggiungimento del livello di soglia:
  - Rilevamento di minimo: da 18,5 mA a 9,0 mA
  - Rilevamento di massimo: da 13,5 mA a 6,0 mA
- Un segnale LIVE permanente (0,25 Hz, ±0,5 mA di ampiezza) è sovrapposto al segnale di uscita in stato OK.

### 14.2.2 Segnale in caso di allarme

#### Corrente di guasto secondo NAMUR NE43

Corrente di uscita < 3,6 mA nei seguenti casi:

- Verifica funzionale: proof test finale
- Fuori specifica: impostazione della densità corretta
- Manutenzione necessaria: pulire il sensore
- Guasto: sostituire l'inserto elettronico
- Guasto: sostituire il dispositivo

### 14.2.3 Carico

$$R = (U - 12 \text{ V} / 22 \text{ mA})$$

U = campo della tensione di alimentazione: 12 ... 30 V c.c.

### 14.2.4 Dati della connessione Ex

Vedere le istruzioni di sicurezza (XA): tutti i dati relativi alla protezione dal rischio di esplosione sono riportati nella documentazione Ex separata e sono disponibili dall'area Download del sito web di Endress+Hauser. La documentazione Ex è fornita di serie con tutti i dispositivi approvati per uso in aree a rischio di esplosione.

### 14.2.5 Isolamento galvanico

Prevedere tra il sensore e l'alimentazione

### 14.2.6 Uscita di commutazione

#### Ritardo di commutazione

Il ritardo di commutazione è:

- 0,5 s ± 0,2 s circa quando la forcella vibrante è coperta
- 1,0 s ± 0,2 s circa quando la forcella vibrante è scoperta
- Tempo di permanenza: almeno 0,3 s

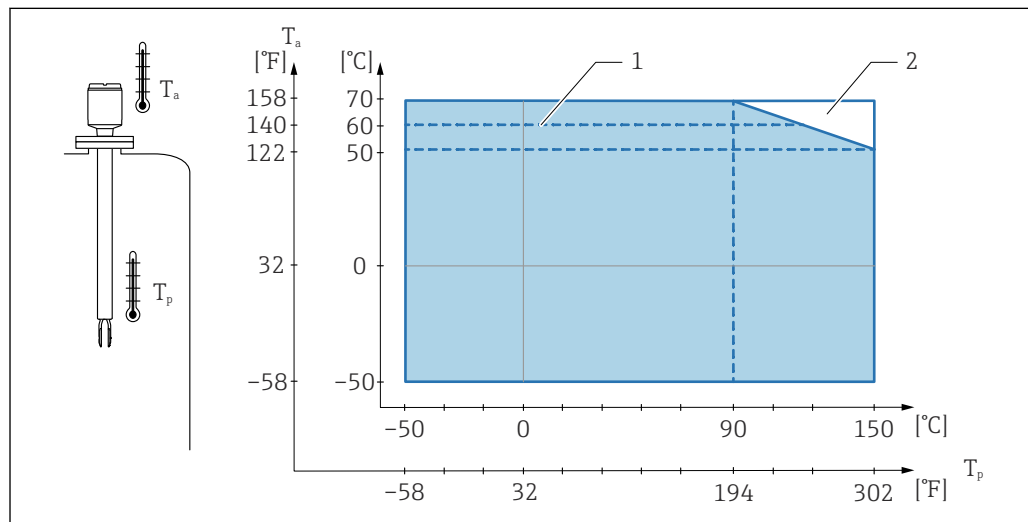
## 14.3 Ambiente

### 14.3.1 Campo di temperatura ambiente

-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

Disponibile come opzione d'ordine:

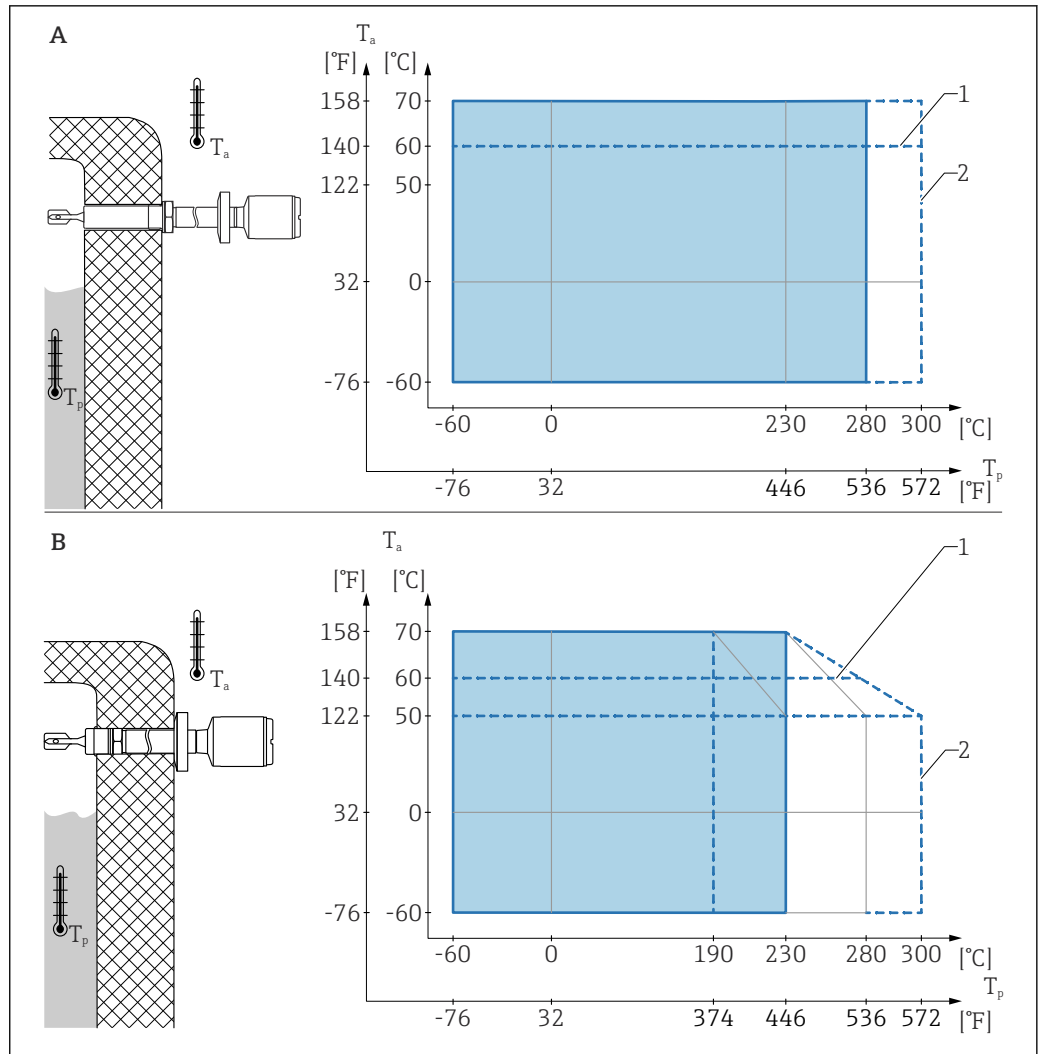
- -50 °C (-58 °F) con vita operativa e prestazioni ridotte
- -60 °C (-76 °F) per dispositivi con temperatura di processo fino a 230 °C (446 °F) / 280 °C (536 °F) con vita operativa e prestazioni ridotte
- **i** Inferiore a -50 °C (-58 °F): i dispositivi possono danneggiarsi irreparabilmente



A0018190

48 Temperatura ambiente  $T_a$  consentita sulla custodia in base alla temperatura di processo  $T_p$  presente nel recipiente, temperatura di processo max. di 150 °C (302 °F)

- 1 Temperatura ambiente massima in area pericolosa (T6) e alimentazione a sicurezza intrinseca
- 2 Campo di temperatura addizionale utilizzabile per dispositivi con distanziale termico o passante a tenuta di pressione



A0018191

49 Temperatura ambiente  $T_a$  consentita sulla custodia in base alla temperatura di processo  $T_p$  presente nel recipiente, temperatura di processo max. di 230 °C (446 °F) o 280 °C (536 °F)

A Distanziale termico all'interno dell'isolamento

B Distanziale termico all'esterno dell'isolamento

1 Temperatura ambiente massima in area pericolosa ( $T_6$ ) e alimentazione a sicurezza intrinseca

2 50 h max. su base cumulativa

Funzionamento all'esterno in pieno sole:

- Montare il dispositivo in una posizione ombreggiata
- Evitare l'esposizione diretta ai raggi solari, in particolare in regioni climatiche più calde
- Utilizzare una copertura di protezione, che può essere ordinata come accessorio

### 14.3.2 Temperatura di immagazzinamento

-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)

### 14.3.3 Umidità

Funzionamento fino a 100 %. Non aprire in condizioni di condensazione.

### 14.3.4 Altezza operativa

Secondo IEC 61010-1 Ed.3:

Fino a 2000 m (6500 ft) s.l.m.

### 14.3.5 Classe climatica

Secondo la norma IEC 60068-2-38 test Z/AD

### 14.3.6 Grado di protezione

Collaudato secondo EN 60529 e NEMA 250

#### Custodia

- Plastica (F16):  
Custodia IP66/67/NEMA Type 4X
- 316 L, igienica (F15):  
Custodia IP66/67/NEMA Type 4X
- 316 L (F27):  
Custodia IP66/68/NEMA Type 4X/6P
- Alluminio (F17):  
Custodia IP66/67/NEMA Type 4X
- Alluminio (F13):  
Custodia IP66/68/NEMA Type 4X/6P
- Alluminio (T13) con vano morsetti separato (Ex d):  
Custodia IP66/68/NEMA Type 4X/6P

### 14.3.7 Resistenza alle vibrazioni

Secondo IEC 60068-2-64, classe di carico 1 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz, 3 x 100 minuti

### 14.3.8 Grado inquinamento

Grado di inquinamento 2

### 14.3.9 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

- Compatibilità elettromagnetica secondo la serie EN 61326 e la raccomandazione NAMUR EMC (NE21)
- 1 % campo di misura ≤ 160 μA

 Per maggiori informazioni, consultare la Dichiarazione di conformità EU.

## 14.4 Processo

### 14.4.1 Campo della temperatura di processo

- -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F)
- -60 ... 280 °C (-76 ... 536 °F)/a 300 °C (572 °F) per 50 h max su base cumulativa

 Considerare con attenzione la correlazione tra pressione e temperatura.

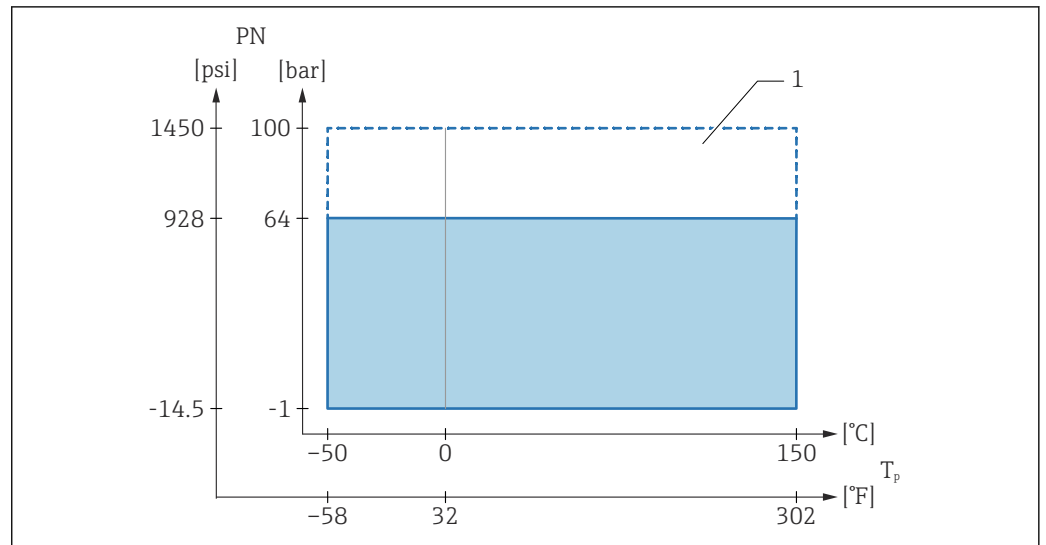
#### Applicazione con gas liquido:

-50 ... 60 °C (-58 ... 140 °F)

### 14.4.2 Shock termico

≤ 120 K/s

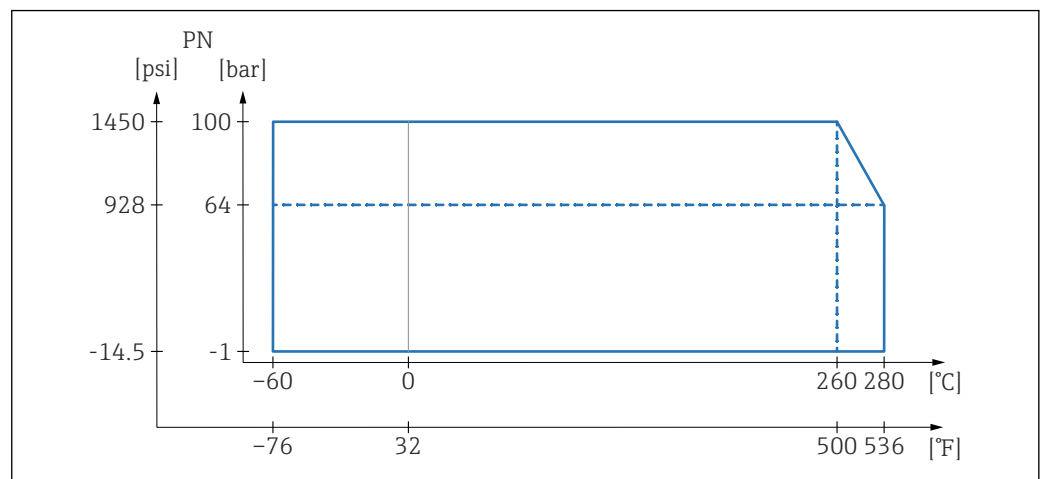
### 14.4.3 Campo pressione di processo



A0018192

50 Campo pressione di processo con temperatura di processo  $T_p$  a 150 °C (300 °F)

1 Pressione nominale consentita per la versione con opzione 100 bar (1 450 psi)



A0018193

51 Campo pressione di processo per versione per alta temperatura con 230 °C (450 °F)/280 °C (540 °F)

**i** La pressione massima per il dispositivo dipende dall'elemento che ha i valori nominali inferiori rispetto alla pressione.

Il componenti sono: connessione al processo, parti di montaggio opzionali o accessori.

**⚠️ AVVERTENZA****La struttura e l'uso non corretti del dispositivo possono causare lo scoppio di componenti!**

Questo può causare lesioni gravi e anche irreversibili alle persone e a rischi ambientali.

- ▶ Utilizzare il dispositivo solo entro le soglie specificate per i componenti!
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure): la pressione operativa massima è specificata sulla targhetta del dispositivo. Questo valore si riferisce a una temperatura di riferimento di +20 °C (+68 °F) e può essere applicato al dispositivo per un tempo illimitato. Prestare attenzione alla dipendenza dalla temperatura della pressione operativa massima. Per temperature superiori, fare riferimento alle seguenti norme per i valori di pressione consentiti EN 1092-1 (i materiali 1.4435 e 1.4404 sono identici per la loro stabilità/temperatura e sono raggruppati in 13E0 in EN 1092-1 Tab. 18, la composizione chimica dei due materiali può essere identica), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (la versione aggiornata della norma si applica in tutti i casi).
- ▶ La Direttiva per i dispositivi in pressione (PED) (2014/68/UE) usa l'abbreviazione "PS". L'abbreviazione "PS" corrisponde alla massima pressione operativa del dispositivo.
- ▶ I dati MWP che deviano da questi valori sono riportati nei relativi paragrafi delle Informazioni tecniche.

**14.4.4 Pressione di prova****Pressione di processo  $P_N = 64$  bar (928 psi)**

- Pressione di prova = 100 bar (1 450 psi) =  $1,5 \cdot P_N$
- Pressione di rottura > 200 bar (2 900 psi)

**Pressione di processo  $P_N = 100$  bar (1 450 psi)**

- Pressione di prova = 150 bar (2 175 psi) =  $1,5 \cdot P_N$
- Pressione di rottura > 400 bar (5 800 psi)

Durante la prova di pressione, la funzionalità del dispositivo è limitata.

L'integrità meccanica è garantita fino a 1,5 volte la pressione nominale di processo  $P_N$ .

**14.4.5 Densità del fluido**

Impostare la densità sui due interruttori rotativi (densità "Bassa" e densità "Alta").



Sono consentite solo le combinazioni di impostazione della densità indicate di seguito.

**Rilevamento di massimo**

- Combinazione 1: gas liquido
  - Densità  $\rho_{Low}$ : 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)
  - Densità  $\rho_{High}$ : 2,0 g/cm<sup>3</sup> (124,9 lb/ft<sup>3</sup>)
- Combinazione 2: altri liquidi
  - Densità  $\rho_{Low}$ : 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)
  - Densità  $\rho_{High}$ : >2,0 g/cm<sup>3</sup> (124,9 lb/ft<sup>3</sup>)

### Rilevamento di minimo


- Combinazione 1: gas liquido
  - Densità  $\rho_{\text{Low}}$ : 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)
  - Densità  $\rho_{\text{High}}$ : 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)
- Combinazione 2, ad es. alcool
  - Densità  $\rho_{\text{Low}}$ : 0,6 g/cm<sup>3</sup> (37,5 lb/ft<sup>3</sup>)
  - Densità  $\rho_{\text{High}}$ : 0,9 g/cm<sup>3</sup> (56,2 lb/ft<sup>3</sup>)
- Combinazione 3, ad es. acqua
  - Densità  $\rho_{\text{Low}}$ : 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)
  - Densità  $\rho_{\text{High}}$ : 1,2 g/cm<sup>3</sup> (74,9 lb/ft<sup>3</sup>)
- Combinazione 4, ad es. acido
  - Densità  $\rho_{\text{Low}}$ : 0,9 g/cm<sup>3</sup> (56,2 lb/ft<sup>3</sup>)
  - Densità  $\rho_{\text{High}}$ : 2,0 g/cm<sup>3</sup> (124,9 lb/ft<sup>3</sup>)

### 14.4.6 Viscosità

- Rilevamento di massimo:  $\leq 10\,000$  mPa·s
- Rilevamento di minimo:  $\leq 350$  mPa·s
- Rilevamento di minimo: alta temperatura (230 °C (450 °F)/280 °C (536 °F)):  $\leq 100$  mPa·s

### 14.4.7 Tenuta alla pressione

Fino al vuoto

-  Negli impianti di evaporazione sotto vuoto, selezionare l'impostazione 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)/densità.

### 14.4.8 Contenuto di solidi

$\varnothing \leq 5$  mm (0,2 in)

## 14.5 Dati tecnici aggiuntivi

-  Queste Informazioni tecniche: sito web Endress+Hauser : [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.



71758805

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

---