

# Istruzioni di funzionamento

## Solicap S

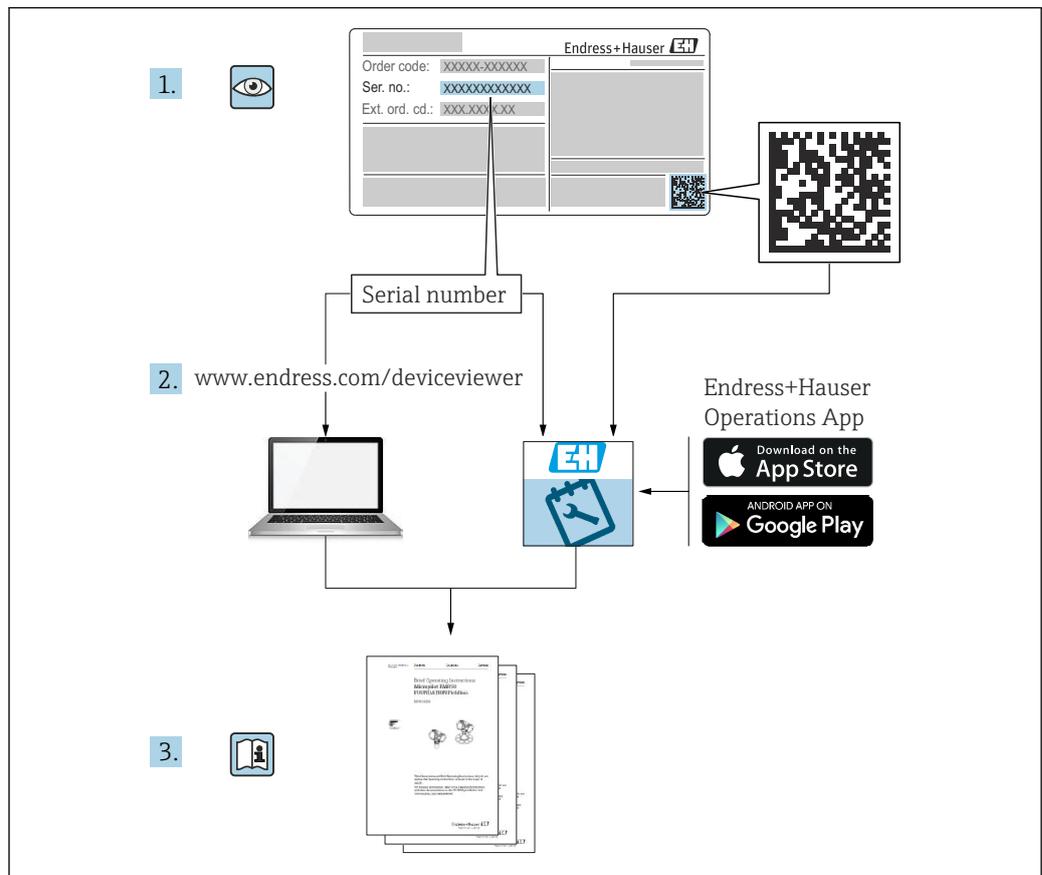
### FTI77

Capacitivo

Robusto interruttore di livello per applicazioni con solidi sfusi e temperature molto elevate



## Documenti correlati



A0023555

# Indice

<b>1</b>	<b>Informazioni su questo documento ..</b>	<b>5</b>	4.5	Verifica finale dell'installazione .....	28
1.1	Funzione del documento .....	5	<b>5</b>	<b>Collegamento elettrico .....</b>	<b>30</b>
1.2	Simboli .....	5	5.1	Requisiti di collegamento .....	30
1.2.1	Simboli di sicurezza .....	5	5.1.1	Equalizzazione di potenziale .....	30
1.2.2	Simboli elettrici .....	5	5.1.2	Specifica del cavo .....	30
1.2.3	Simboli degli utensili .....	5	5.1.3	Connettore .....	31
1.2.4	Simboli per alcuni tipi di informazioni e grafici .....	6	5.1.4	Ingresso cavo .....	31
1.3	Documentazione .....	7	5.2	Cablaggio e collegamento .....	31
1.3.1	Documentazione supplementare in funzione del tipo di dispositivo .....	7	5.2.1	Vano connessioni .....	31
<b>2</b>	<b>Istruzioni di sicurezza principali .....</b>	<b>8</b>	5.3	Connessione del misuratore .....	32
2.1	Requisiti per il personale .....	8	5.3.1	Inserto elettronico c.a. 2 fili FEI51 ...	32
2.2	Uso previsto .....	8	5.3.2	Inserto elettronico c.c. PNP FEI52 ...	34
2.3	Sicurezza sul posto di lavoro .....	8	5.3.3	Inserto elettronico a 3 fili FEI53 .....	35
2.4	Sicurezza operativa .....	8	5.3.4	c.a. e c.c. con inserto elettronico FEI54 con uscita a relè .....	36
2.4.1	Area Ex .....	8	5.3.5	Inserto elettronico SIL2 / SIL3 FEI55 .	37
2.5	Sicurezza del prodotto .....	8	5.3.6	Inserto elettronico PFM FEI57S .....	38
<b>3</b>	<b>Controllo alla consegna e identificazione del prodotto .....</b>	<b>9</b>	5.3.7	Inserto elettronico NAMUR FEI58 ...	39
3.1	Controllo alla consegna .....	9	5.4	Verifica finale delle connessioni .....	40
3.2	Identificazione del prodotto .....	9	<b>6</b>	<b>Opzioni operative .....</b>	<b>41</b>
3.2.1	Targhetta .....	9	6.1	Interfaccia utente ed elementi di visualizzazione per FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 .....	41
3.2.2	Indirizzo del produttore .....	9	6.2	Interfaccia utente ed elementi di visualizzazione per FEI53, FEI57S .....	42
3.3	Immagazzinamento e trasporto .....	9	6.3	Interfaccia utente ed elementi di visualizzazione per FEI58 .....	43
<b>4</b>	<b>Montaggio .....</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>Messa in servizio .....</b>	<b>45</b>
4.1	Requisiti di montaggio .....	10	7.1	Installazione e verifica funzionale .....	45
4.1.1	Note e precauzioni generali .....	10	7.2	Messa in servizio degli inserti elettronici FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55 .....	45
4.1.2	Montaggio del sensore .....	11	7.2.1	Impostazione del campo di misura ...	45
4.1.3	Montaggio della sonda a lama FTI77 .....	13	7.2.2	 Esecuzione della taratura di vuoto .	46
4.1.4	Lunghezza e copertura minima della sonda .....	15	7.2.3	 Esecuzione della taratura di pieno .	47
4.1.5	Montaggio della sonda a fune FTI77 .	16	7.2.4	Esecuzione della taratura di vuoto e di pieno .....	48
4.1.6	Gamma di lunghezze del sensore ....	19	7.2.5	Reset: taratura e regolazione del punto di commutazione .....	50
4.1.7	Accorciamento della fune .....	19	7.2.6	 Impostazione della regolazione del punto di commutazione .....	51
4.2	Condizioni di misura .....	20	7.2.7	 Configurazione del controllo a due punti e modalità depositi .....	52
4.2.1	Lunghezza minima della sonda per fluidi non conduttivi < 1 µS/cm .....	21	7.2.8	 Impostazione del ritardo di commutazione .....	54
4.3	Istruzioni di installazione .....	21	7.2.9	 Attivazione dell'autodiagnostica ...	55
4.3.1	Allineamento della custodia .....	22	7.2.10	Impostazione della modalità di sicurezza MIN, MAX e SIL .....	57
4.3.2	Tenuta della custodia della sonda ...	22	7.2.11	Ripristino delle impostazioni di fabbrica .....	62
4.4	Sonda con custodia separata .....	23	7.2.12	 Upload e download DAT del sensore (EEPROM) .....	62
4.4.1	Altezze di estensione: custodia separata .....	23			
4.4.2	Staffa da parete .....	24			
4.4.3	Montaggio a parete .....	25			
4.4.4	Montaggio su palina .....	25			
4.4.5	Accorciamento del cavo di collegamento .....	26			

7.2.13	Segnali di uscita . . . . .	64
7.3	Messa in servizio con l'inserito elettronico FEI53 o FEI57S . . . . .	66
7.3.1	Impostazione della risposta di allarme al superamento del campo di misura . . . . .	66
7.3.2	Impostazione del campo di misura . . .	67
7.3.3	Segnali di uscita . . . . .	68
7.4	Messa in servizio con l'inserito elettronico FEI58 . . . . .	68
7.4.1	Tasti funzione A, B, C . . . . .	69
7.4.2	Esecuzione della taratura . . . . .	69
7.4.3	Impostazione della regolazione del punto di commutazione . . . . .	71
7.4.4	Impostazione del ritardo di commutazione . . . . .	72
7.4.5	Modalità di sicurezza MIN e MAX . . .	72
7.4.6	Visualizzazione della situazione della taratura . . . . .	73
7.4.7	Visualizzazione del codice diagnostico . . . . .	73
7.4.8	Tasto di prova C . . . . .	73
7.4.9	Segnali di uscita . . . . .	74
<b>8</b>	<b>Diagnostica e ricerca guasti . . . . .</b>	<b>75</b>
8.1	Attivazione della diagnostica di errore per FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55 . . . . .	75
8.2	Diagnostica di errore per FEI53 e FEI57S . . . .	77
8.3	Attivazione della diagnostica di errore per FEI58 . . . . .	77
8.4	Versioni firmware . . . . .	78
<b>9</b>	<b>Manutenzione . . . . .</b>	<b>80</b>
9.1	Pulizia esterna . . . . .	80
9.2	Pulizia della sonda . . . . .	80
9.3	Servizi Endress+Hauser . . . . .	80
<b>10</b>	<b>Riparazione . . . . .</b>	<b>81</b>
10.1	Note generali . . . . .	81
10.2	Parti di ricambio . . . . .	81
10.3	Riparazione di dispositivi con certificazione Ex . . . . .	81
10.4	Sostituzione . . . . .	82
10.5	Restituzione . . . . .	82
10.6	Smaltimento . . . . .	82
10.6.1	Smontaggio del misuratore . . . . .	82
10.6.2	Smaltimento del misuratore . . . . .	82
<b>11</b>	<b>Accessori . . . . .</b>	<b>83</b>
11.1	Tettuccio di protezione dalle intemperie . . . . .	83
11.2	Set di guarnizioni per custodia in acciaio inox .	83
11.3	Protezioni da sovratensione . . . . .	83
11.3.1	HAW562 . . . . .	83
11.3.2	HAW569 . . . . .	83
11.4	Flangia di adattamento . . . . .	83

<b>12</b>	<b>Dati tecnici . . . . .</b>	<b>84</b>
12.1	Ingresso . . . . .	84
12.1.1	Campo di misura . . . . .	84
12.2	Uscita . . . . .	84
12.2.1	Modalità di commutazione . . . . .	84
12.2.2	Comportamento di attivazione . . . . .	84
12.2.3	Modalità di sicurezza . . . . .	84
12.2.4	Isolamento galvanico . . . . .	85
12.3	Caratteristiche operative . . . . .	85
12.3.1	Effetto della temperatura ambiente . .	85
12.3.2	Segnale di ingresso . . . . .	85
12.4	Condizioni operative: ambiente . . . . .	85
12.4.1	Campo di temperatura ambiente . . .	85
12.4.2	Classe climatica . . . . .	85
12.4.3	Temperatura di immagazzinamento . .	85
12.4.4	Resistenza alle vibrazioni . . . . .	85
12.4.5	Resistenza agli urti . . . . .	86
12.4.6	Pulizia . . . . .	86
12.4.7	Grado di protezione . . . . .	86
12.4.8	Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	87
12.5	Condizioni operative: processo . . . . .	87
12.5.1	Campo di temperatura di processo . . .	87
12.5.2	Campo di pressione di processo . . . .	88

<b>Indice analitico . . . . .</b>	<b>89</b>
-----------------------------------	-----------

# 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, 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 informazioni 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



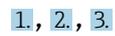
Riferimento alla pagina



Riferimento alla figura



Avviso o singolo passaggio da rispettare



Serie di passaggi



Risultato di un passaggio



Aiuto in caso di problemi



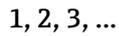
Ispezione visiva



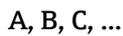
Comando tramite tool operativo



Parametro protetto da scrittura



Numeri degli elementi



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

Tutti i documenti disponibili possono essere scaricati utilizzando:

- il numero di serie del dispositivo (v. descrizione sulla copertina del documento),
- il codice matrice del dispositivo (v. descrizione sulla copertina del documento) oppure
- l'area "Download" sul sito web [www.endress.com](http://www.endress.com)

### 1.3.1 Documentazione supplementare in funzione del tipo di dispositivo

Documenti addizionali sono forniti in base alla versione del dispositivo ordinata: rispettare sempre e tassativamente le istruzioni riportate nella documentazione supplementare. La documentazione supplementare è parte integrante della documentazione del dispositivo.

## 2 Istruzioni di sicurezza principali

### 2.1 Requisiti per il personale

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

- ▶ essere addestrato e qualificato per svolgere funzioni e compiti specifici.
- ▶ 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 Uso previsto

Solicap S FTI77 è un robusto interruttore di livello per il rilevamento capacitivo di solidi sfusi e può essere utilizzato in processi con temperature fino a 400 °C (752 °F).

### 2.3 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.

### 2.4 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.

#### 2.4.1 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.

### 2.5 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 Controllo 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**

#### **3.2.1 Targhetta**

A seconda della versione del dispositivo vengono utilizzate targhette differenti.

Le targhette riportano le seguenti informazioni:

- Nome del produttore e del dispositivo
- Indirizzo del titolare del certificato e paese di produzione
- Codice d'ordine e numero di serie
- Dati tecnici
- Informazioni specifiche sull'approvazione

Confrontare i dati riportati sulla targhetta con quelli indicati nell'ordine.

#### **3.2.2 Indirizzo del produttore**

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Germany

Luogo di produzione: v. la targhetta.

### **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 Requisiti di montaggio

#### 4.1.1 Note e precauzioni generali

##### **AVVISO**

##### **Riempimento del silo.**

- ▶ Il flusso di riempimento non deve essere diretto sulla sonda.

##### **AVVISO**

##### **Angolo di flusso del materiale.**

- ▶ Tener conto dell'angolo previsto del flusso del materiale e dell'imbuto di uscita nel determinare la posizione di montaggio o la lunghezza dell'asta della sonda.

##### **AVVISO**

##### **Distanza tra sonde.**

- ▶ Occorre rispettare la distanza minima di 500 mm (19,7 in) tra le sonde.

##### **AVVISO**

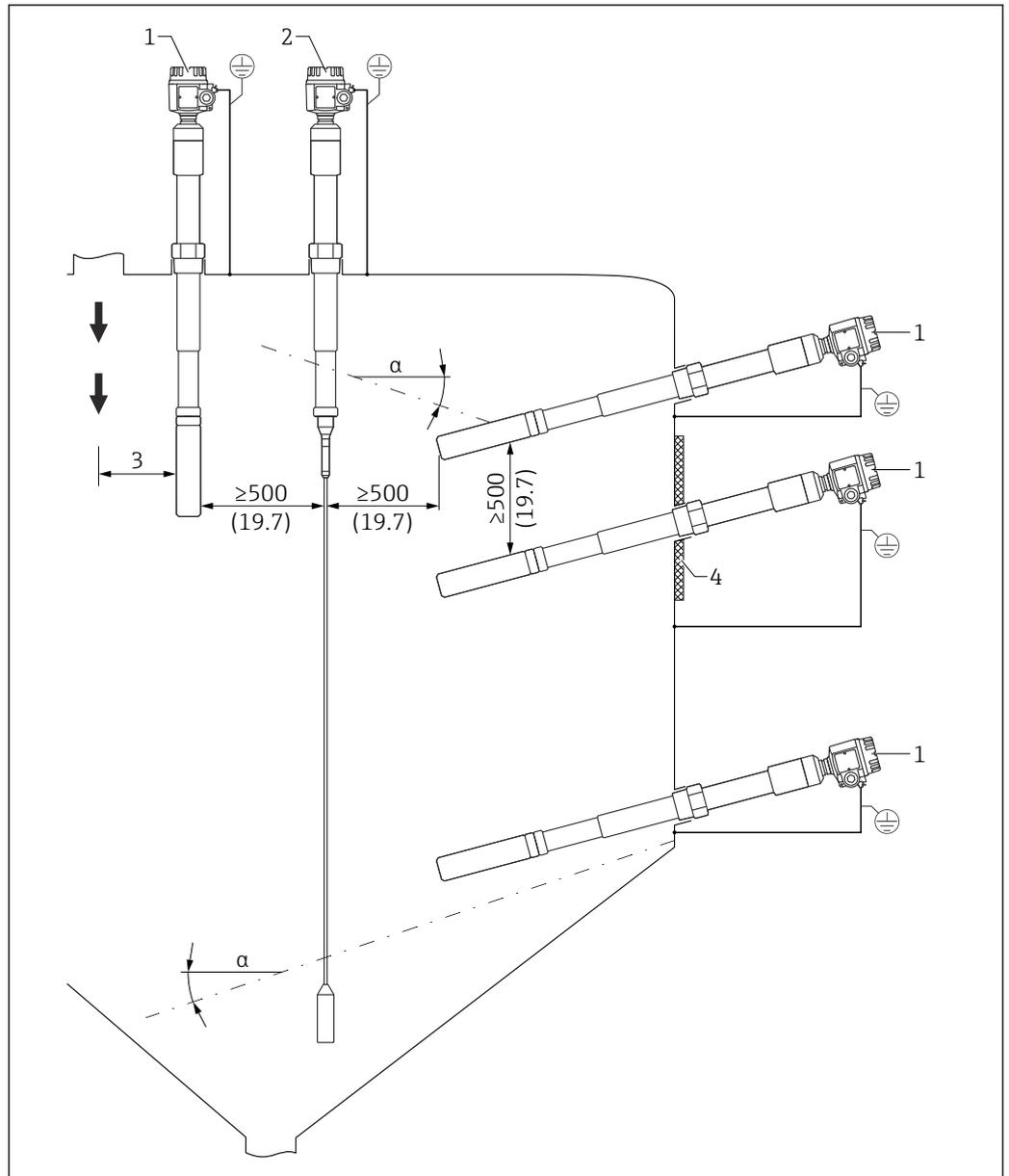
##### **Raccordo filettato per montaggio.**

- ▶ Il raccordo filettato deve essere il più corto possibile. Un raccordo filettato lungo può causare la formazione di condensa o residui di prodotti e pregiudicare il corretto funzionamento della sonda.

##### **AVVISO**

##### **Isolamento termico**

- ▶ Per evitare il superamento della temperatura ammessa per la custodia Solicap S, isolare la parete esterna del silo.
- ▶ Per impedire la formazione di condensa e ridurre i depositi nell'area del raccordo filettato, isolare la parete del silo.



A0944108

1 Esempi di montaggio. Unità di misura mm (in)

- $\alpha$  Angolo di inclinazione
- 1 Sonda a lama FTI77
- 2 Sonda a fune FTI77
- 3 Distanza dal punto di carico
- 4 Isolamento termico

#### 4.1.2 Montaggio del sensore

Il Solicap S FTI77 con sonda a lama può essere installato in posizione sia verticale che orizzontale.

Il Solicap S FTI77 con sonda a fune può essere installato solo in posizione verticale.

##### AVVISO

**Il montaggio della sonda nell'area di carico può causare un malfunzionamento del dispositivo!**

- Montare la sonda lontana dall'area di carico.

**AVVISO**

**Il montaggio della sonda a lama in posizione parallela può causare un malfunzionamento del dispositivo!**

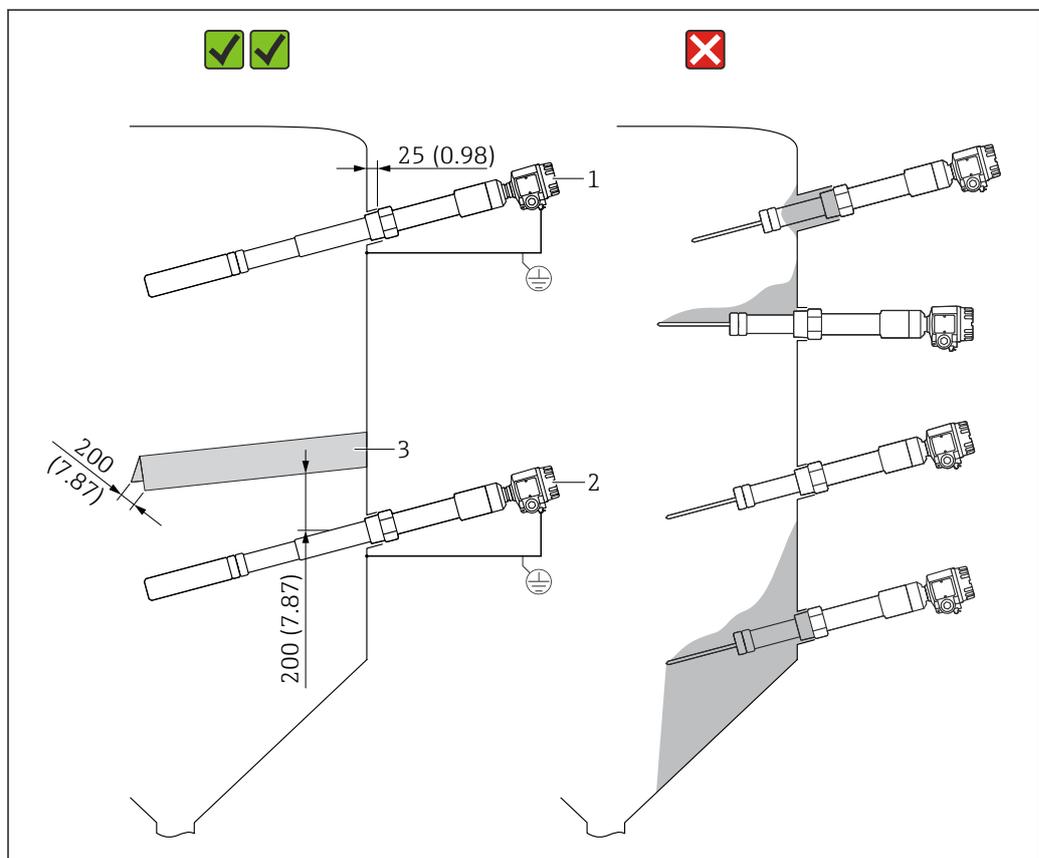
- ▶ Montare la sonda a lama con il bordo stretto orientato verso l'alto.

**AVVISO**

**La sonda non può toccare la parete del recipiente metallico!**

- ▶ Accertarsi che la sonda sia isolata dalla parete del recipiente metallico.

- i** ■ Per determinare la posizione di montaggio e la lunghezza della sonda, osservare l'angolo previsto del flusso del materiale e dell'imbuto di uscita.
- Il raccordo filettato deve essere il più corto possibile. Un raccordo filettato lungo può causare la formazione di condensa o residui di prodotti e pregiudicare il corretto funzionamento della sonda.
- In presenza di temperature elevate nel silo, isolarne la parete per evitare il superamento della temperatura massima della custodia della sonda. L'isolamento termico impedisce anche la formazione di condensa e limita il deposito di residui in prossimità dell'attacco filettato nel silo.



**2** Esempi di montaggio laterale. Unità di misura mm (in)

1 Per il rilevamento della soglia massima

2 Per il rilevamento della soglia minima

3 Il coperchio di protezione protegge la lama della sonda dal crollo di cumuli o da sollecitazioni meccaniche sul deflusso.

A0042650

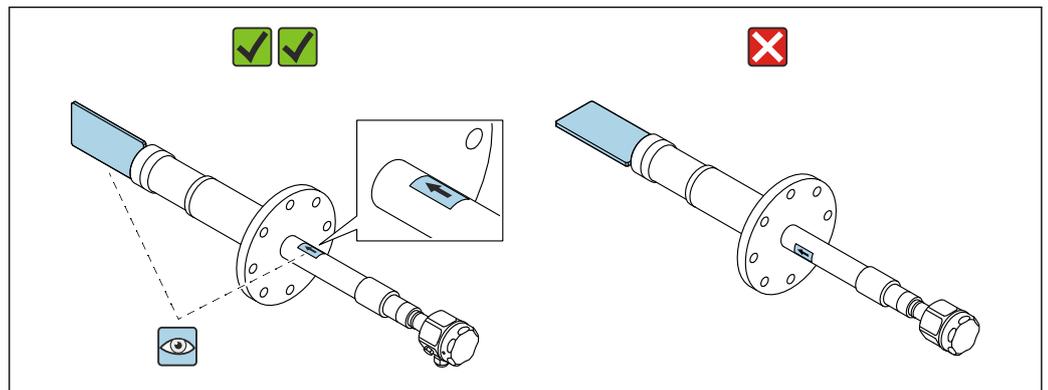
### 4.1.3 Montaggio della sonda a lama FTI77

#### Allineamento della sonda a lama in posizione orizzontale

##### AVVISO

L'eventuale montaggio della sonda con la lama in posizione errata può causare il malfunzionamento del dispositivo o il danneggiamento della sonda!

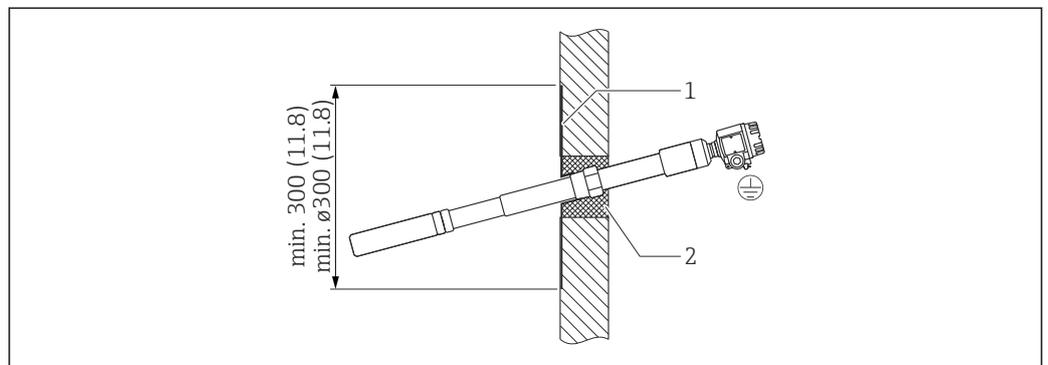
- Montare la sonda in modo che l'etichetta di delimitazione sia rivolta verso l'alto. La freccia mostra la posizione del bordo della lama.



3 Posizione di montaggio corretta

#### Montaggio della sonda in un silo con pareti in cemento

La piastra in acciaio messa a terra forma il controelettrodo. L'isolamento termico impedisce la formazione di condensa e pertanto l'accumulo di depositi sulla piastra in acciaio.



4 Sonda montata in una parete di calcestruzzo. Unità di misura mm (in)

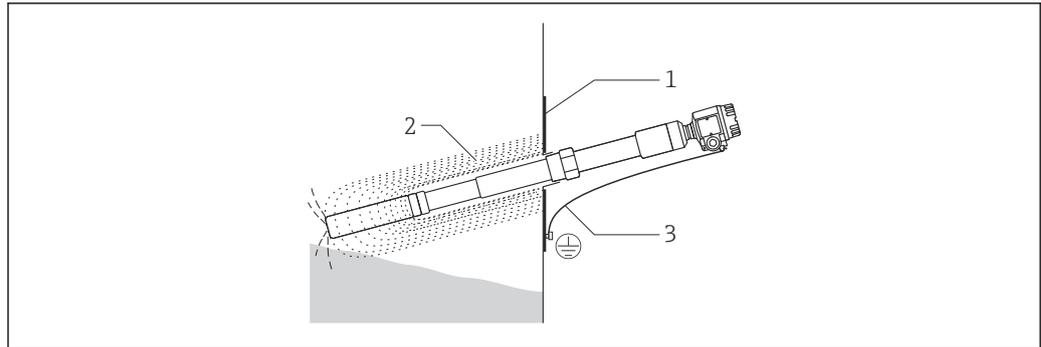
- 1 Piastra in lamiera con ingresso filettato
- 2 Isolamento termico

#### Installazione della sonda in un silo con pareti in plastica

Se la sonda è installata in un silo con pareti in plastica, è possibile fissare una piastra in lamiera all'esterno del silo come controelettrodo. La piastra può essere quadrata o rotonda.

Le dimensioni della piastra sono:

- un quadrato approssimativo di 500 mm (19,7 in) su ciascun lato o rotonda con  $\varnothing 500$  mm (19,7 in) per una parete sottile con bassa costante dielettrica
- un quadrato approssimativo di 700 mm (27,6 in) su ciascun lato o rotonda con  $\varnothing 700$  mm (27,6 in) per una parete spessa con elevata costante dielettrica

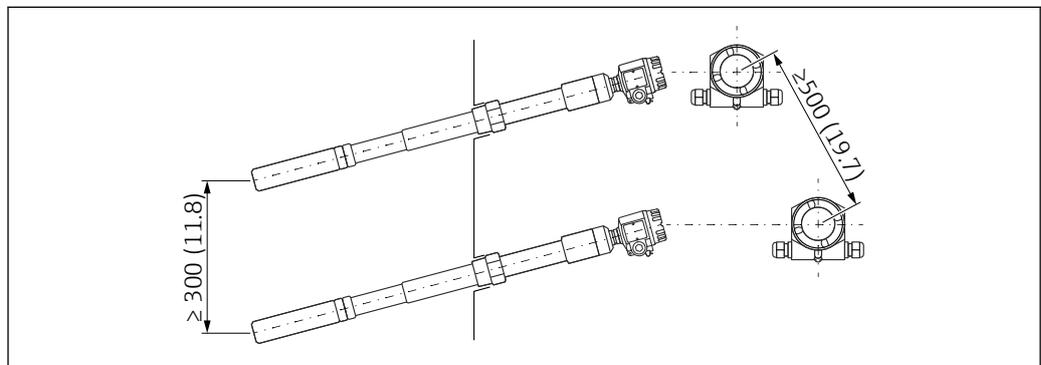


A0042679

5 Sonda montata in una parete di plastica

- 1 Piastra in lamiera
- 2 Campo HF elettrico
- 3 Messa a terra

Le distanze minime richieste possono essere ottenute mediante installazione sfalsata.

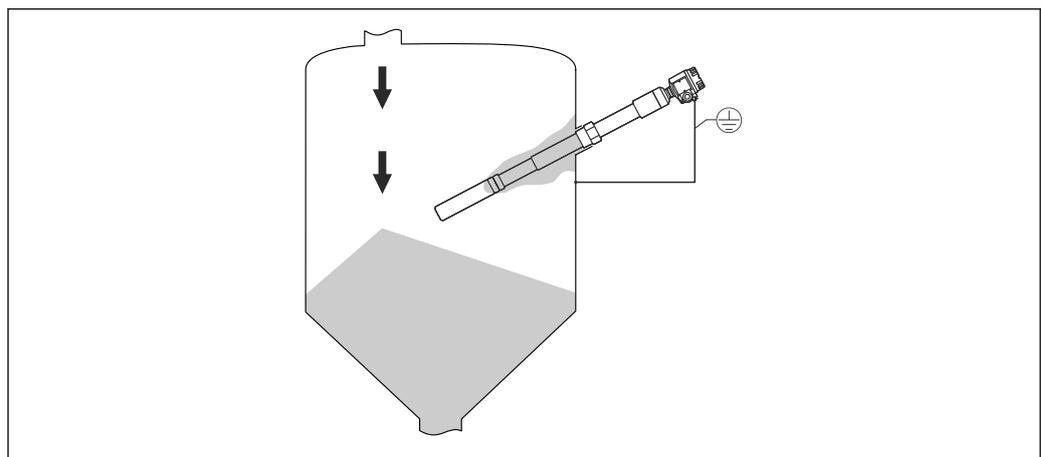


A0052101

6 Per piccole differenze di livello

### Compensazione attiva dei depositi

Per evitare che i depositi di materiale sulla sonda a lama falsino le misure, utilizzare la funzione di compensazione attiva dei depositi. La pulizia della lama non è più necessaria.



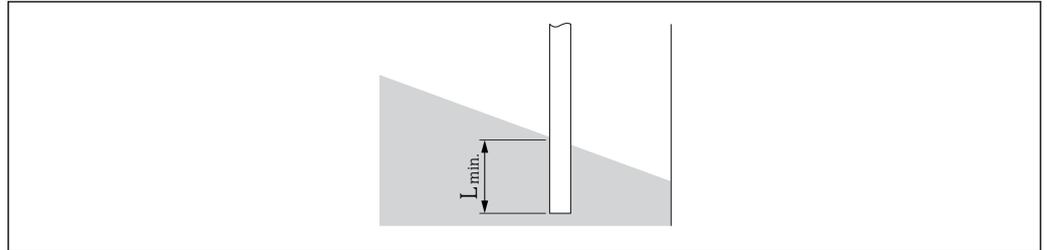
A0042684

7 Depositi di materiale sulla sonda

#### 4.1.4 Lunghezza e copertura minima della sonda

 Tolleranze in lunghezza della sonda → TI01561F.

-  ■ Per garantire un funzionamento senza problemi, è importante che la differenza di capacità tra le parti coperte e scoperte sia almeno di 5 pF.
- Se non si conosce la costante dielettrica del materiale, contattare l'assistenza E+H.



A0044003

 8 Copertura minima della sonda

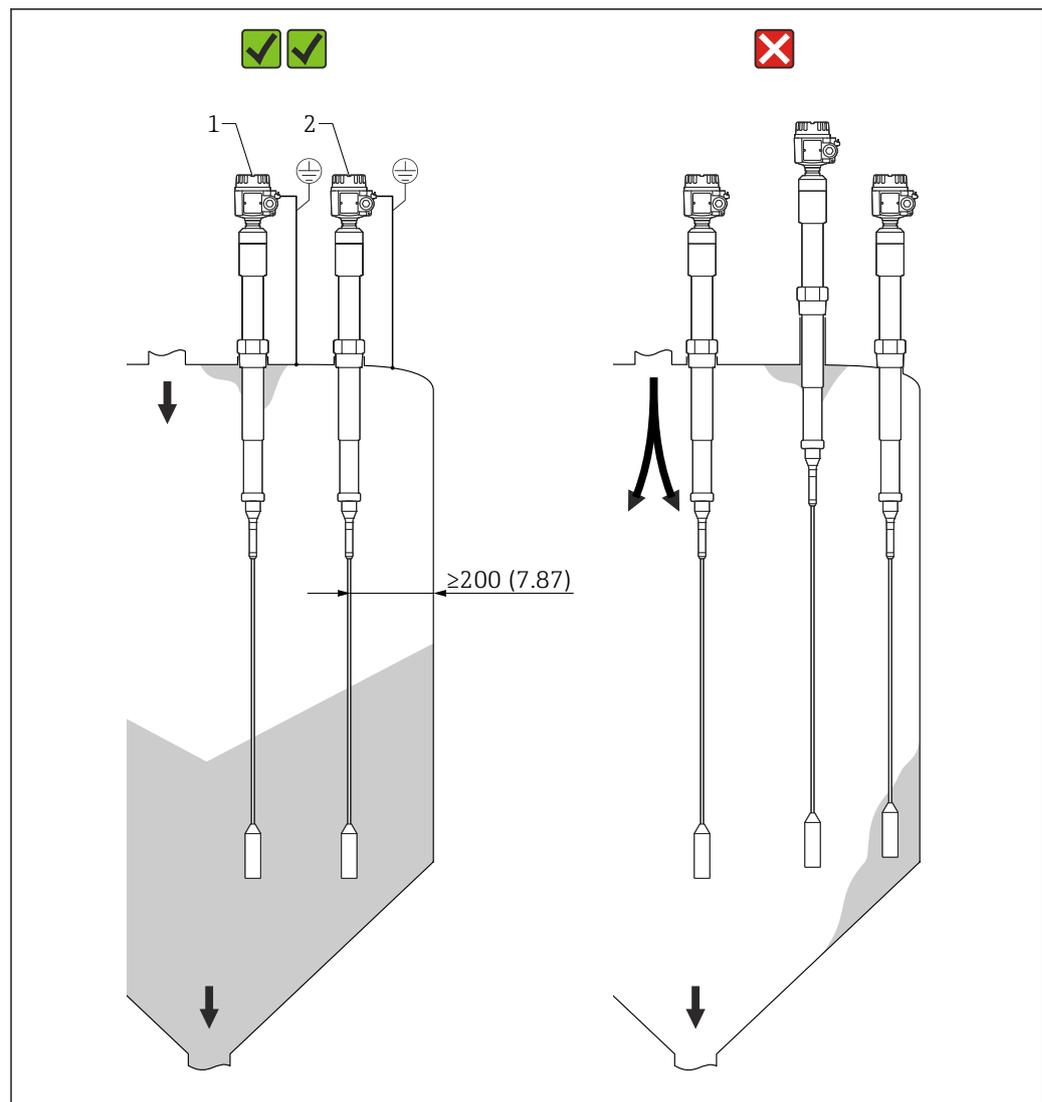
$L_{min}$  Copertura minima della sonda

-  ■ Prestare attenzione alla dipendenza tra la costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$  e il tratto minimo dell'asta della sonda che deve essere coperto.

##### Lunghezza minima dell'asta della sonda ( $L_{min}$ ) da coprire

- 25 mm (0,98 in) per prodotto elettricamente conduttivo
- 100 mm (3,94 in) per prodotto non conduttivo  $\epsilon_r > 10$
- 200 mm (7,87 in) per prodotto non conduttivo  $\epsilon_r > 5 \dots 10$
- 500 mm (19,7 in) per prodotto non conduttivo  $\epsilon_r > 2 \dots 5$

#### 4.1.5 Montaggio della sonda a fune FTI77



9 Esempi di montaggio della sonda a fune

- 1 Sonda FTI77 con zona inattiva in caso di condensazione e di deposito di materiali sul tetto del silo  
 2 FTI77 montata alla distanza corretta da parete del silo, ingresso e deflusso del materiale

#### Montaggio della sonda nel tetto del silo

Accertarsi che la struttura del tetto del silo sia sufficientemente stabile. Elevate forze di trazione possono verificarsi in fase di estrazione del materiale, in particolare in caso di solidi sfusi pesanti e polverosi che tendono a generare depositi.

#### Solidi sfusi abrasivi

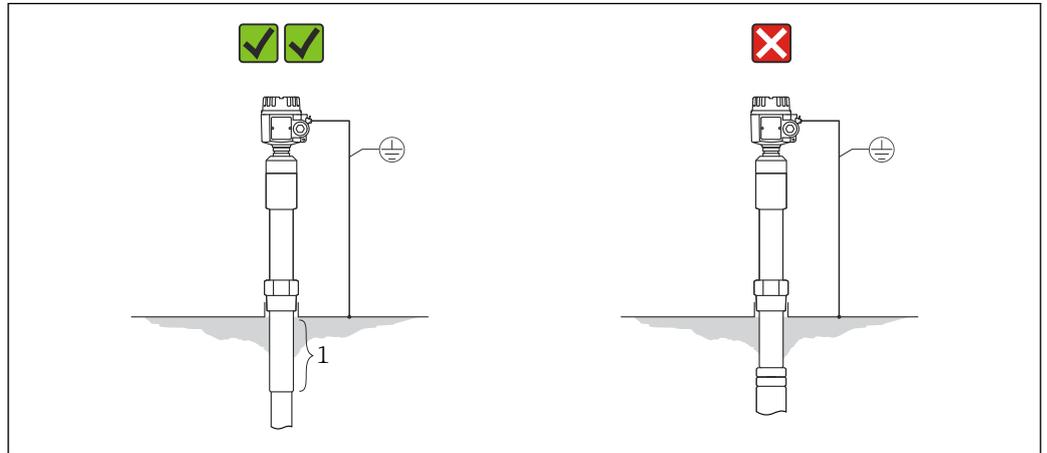
In sili con solidi sfusi estremamente abrasivi, utilizzare Solicap S FTI77 solo per il rilevamento del livello massimo.

#### Distanza tra sonde a fune

La distanza minima tra sonde a fune è 500 mm (19,7 in). Questo vale anche in caso di installazione di più unità Solicap S in sili adiacenti con pareti non conduttive.

### Montaggio della sonda in caso di formazione di condensa

In applicazioni con formazione di condensa, utilizzare soltanto sonde con zona inattiva. La zona inattiva impedisce la formazione di umidità e depositi tra la parte attiva della sonda e il tetto del silo.

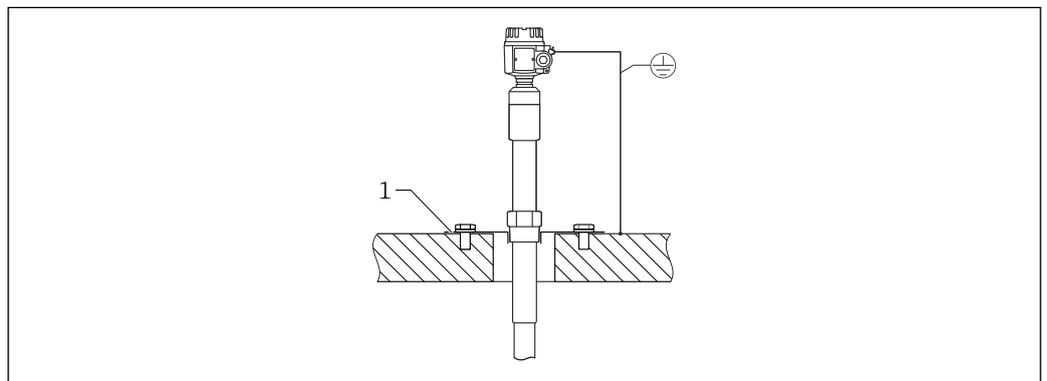


A0042681

10 Silo pareti conduttive

1 Sonda con zona inattiva

Per attenuare gli effetti della condensa e dei depositi, il raccordo filettato deve sporgere all'interno del silo. La lunghezza massima del raccordo filettato è 25 mm (0,98 in).

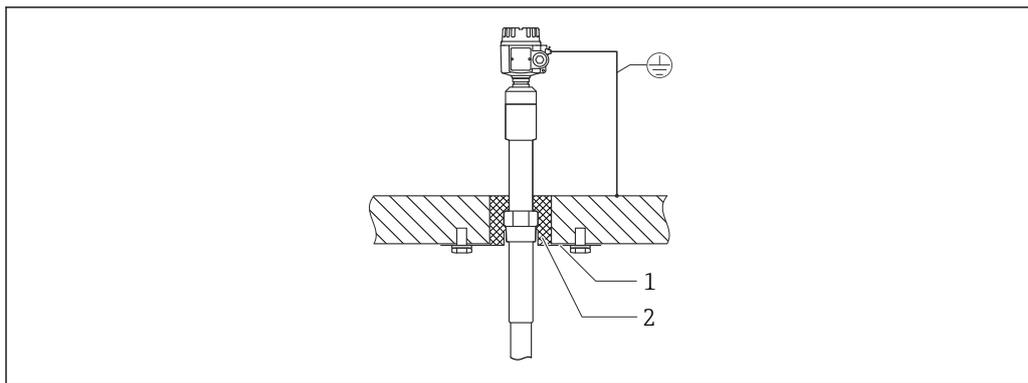


A0042682

11 Silo con pareti in calcestruzzo

1 Piastra in acciaio collegata alla piastra di rinforzo

L'isolamento termico limita la formazione di condensa e pertanto l'accumulo di depositi sulla piastra in acciaio.



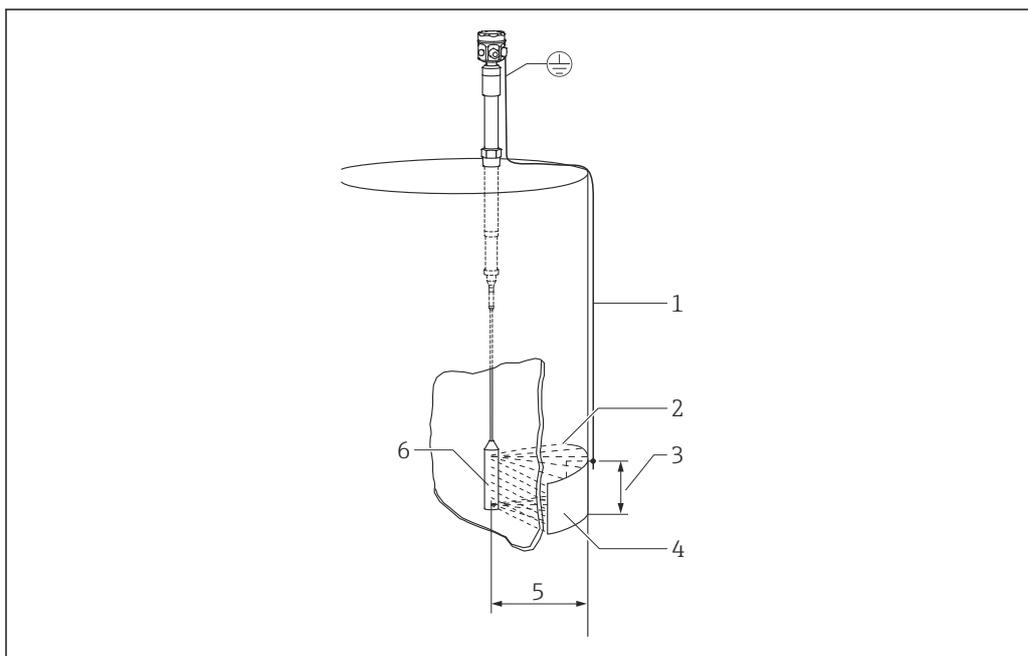
A0042685

12 Silo con pareti in calcestruzzo

- 1 Piastra in acciaio
- 2 Isolamento termico

### Montaggio della sonda in un serbatoio non conduttivo

Per l'installazione in un silo in cemento, occorre montare sulla superficie esterna del silo, alla stessa altezza del peso di tensionamento, un controelettrodo. La lunghezza del bordo del controelettrodo deve essere indicativamente pari alla distanza tra il peso di tensionamento e la parete del silo.

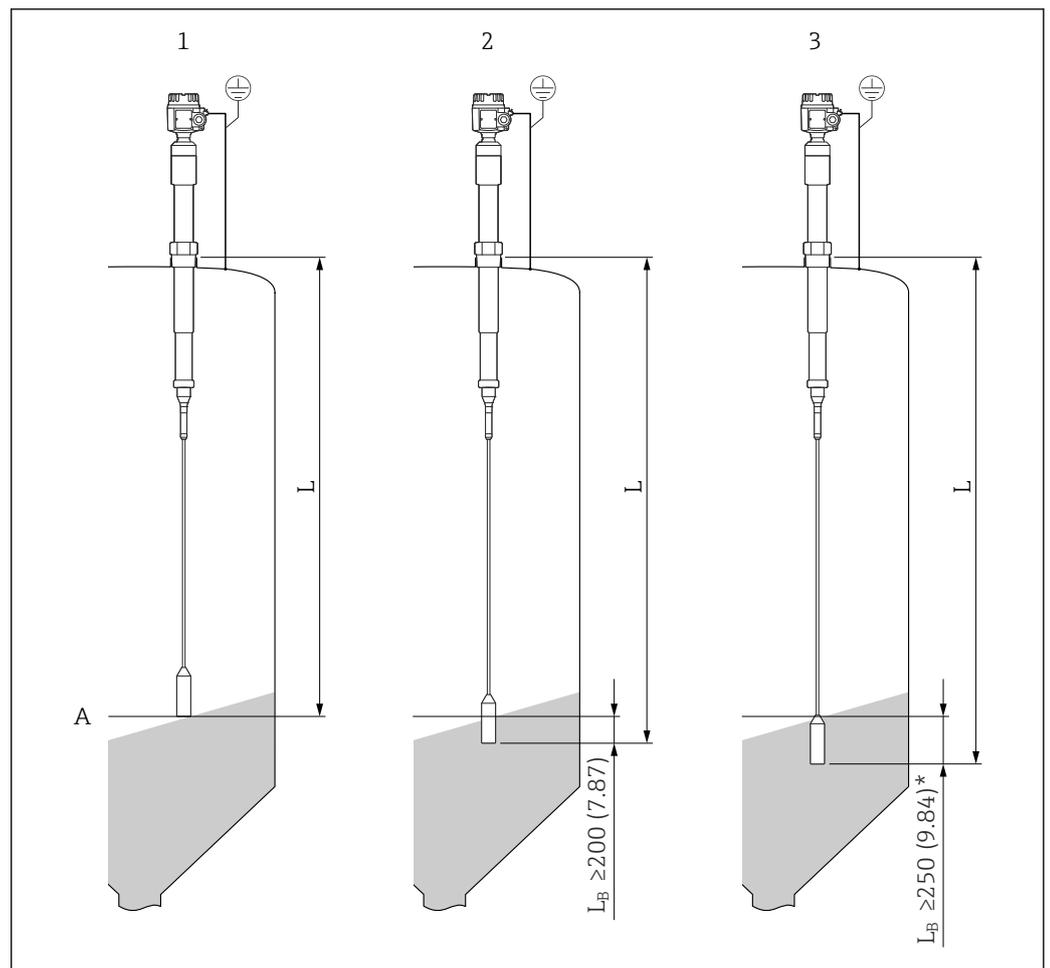


A0042685

13 Montaggio della sonda in serbatoi in plastica

- 1 Messa a terra
- 2 Campo HF elettrico
- 3 Superficie, es.  $1 \text{ m}^2$  (10,7  $\text{ft}^2$ )
- 4 Controelettrodo in metallo
- 5 Distanza di 1 m (3,3 ft)
- 6 Peso

### 4.1.6 Gamma di lunghezze del sensore



14 Lunghezza della fune in relazione al materiale. Unità di misura mm (in)

$L_B$  Lunghezza coperta

1 Lunghezza fune ( $L$ ) per solidi sfusi elettricamente conduttivi, ad esempio carbone

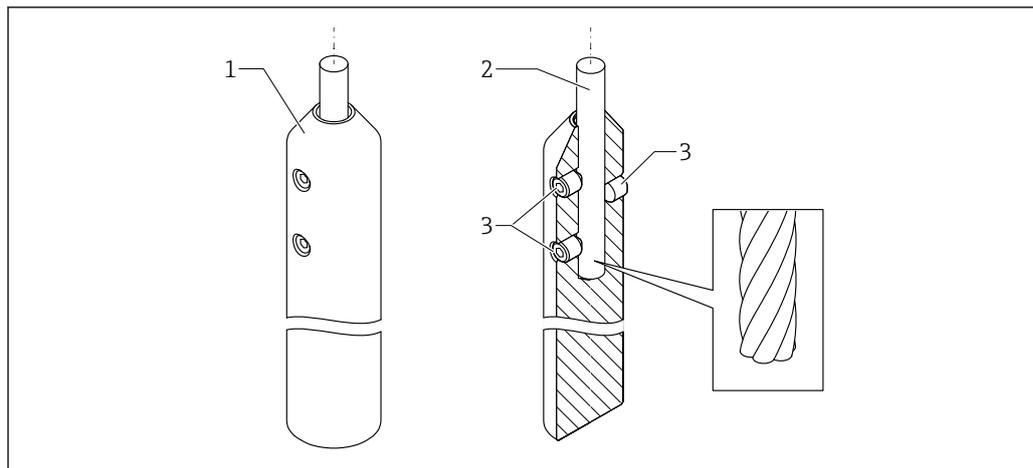
2 Lunghezza fune ( $L$ ) per solidi con elevata costante dielettrica, ad esempio salgemma

3 Lunghezza fune ( $L$ ) per solidi con elevata costante dielettrica, ad granella secca

**i** La lunghezza coperta ( $L_B$ ) deve essere 5 % più lunga della distanza tra tetto del serbatoio e soglia di livello, e non più corto di 250 mm (9,84 in) per solidi sfusi non conduttivi con bassa costante dielettrica ( $\epsilon_r$ ).

### 4.1.7 Accorciamento della fune

Entrambe le versioni delle sonde a fune possono essere accorciate. Occorre prima rimuovere il peso dalla fune.

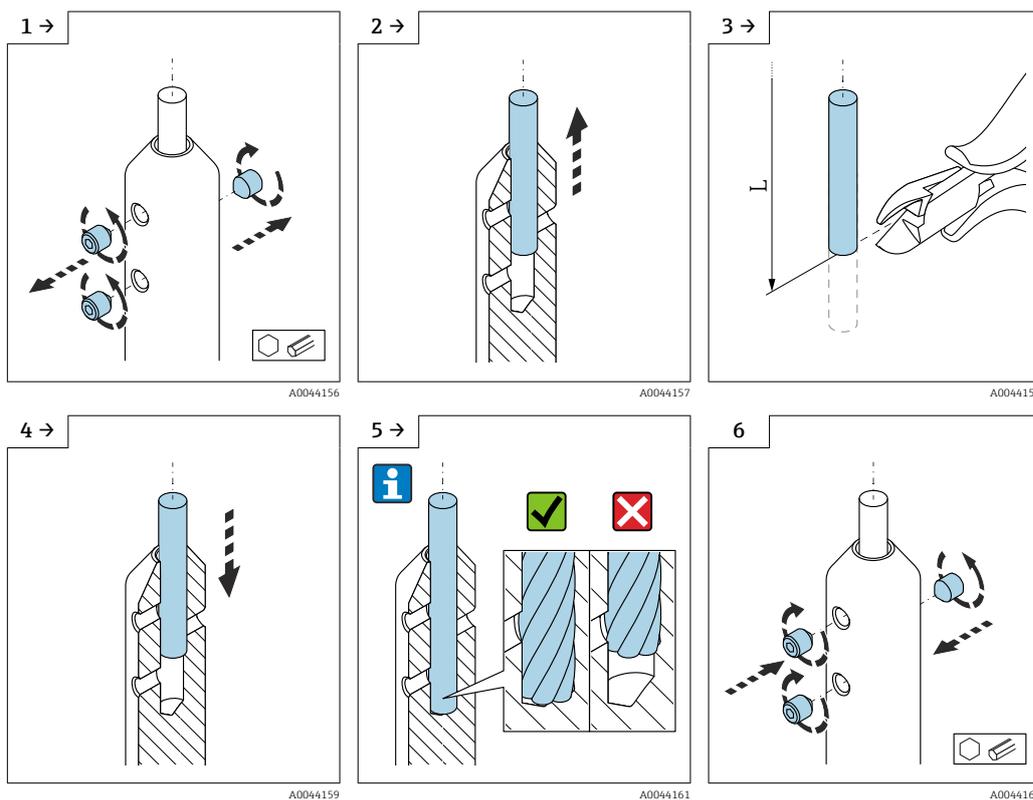


A0044101

15 Schema del peso di tensionamento

- 1 Peso di tensionamento  
 2 Fune  
 3 Viti di bloccaggio

#### Procedura di accorciamento della fune



A0044156

A0044157

A0044158

A0044159

A0044161

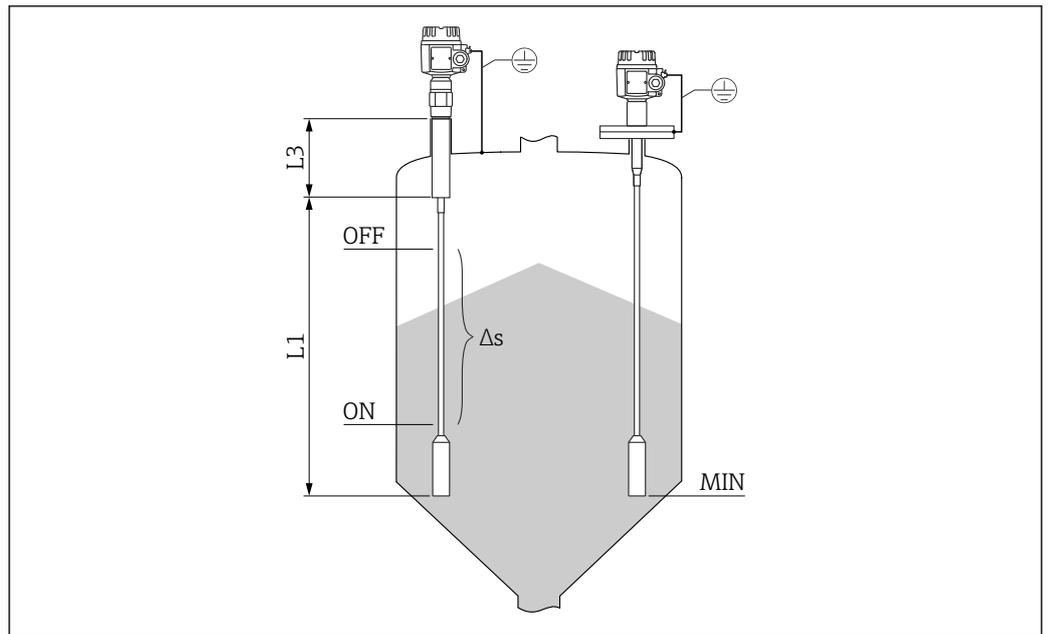
A0044162

## 4.2 Condizioni di misura

Per l'installazione in tronchetto, utilizzare la zona inattiva L3. Le sonde a fune possono essere utilizzate per controllare un trasportatore a vite (modalità  $\Delta s$ ). Il valore On e il valore Off sono determinati dalla taratura di vuoto e di pieno. Le sonde parzialmente isolate sono adatte solo per solidi sfusi non conduttivi.

- $DK > 10$ : campo di misura fino a 4 m (13 ft)
- $5 < DK < 10$ : campo di misura fino a 12 m (39 ft)
- $2 < DK < 5$ : campo di misura fino a 20 m (66 ft)

La variazione di capacit anza minima per il controllo di livello deve essere  $\geq 5$  pF.



A0043997

16 Condizioni di misura

- L1 Zona attiva  
 L3 Zona inattiva  
 $\Delta s$  Controllo a due punti  
 MIN Livello di misura minimo

#### 4.2.1 Lunghezza minima della sonda per fluidi non conduttivi $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$

La lunghezza minima della sonda pu  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
$C_s$	capacit�anza della sonda in aria
$\epsilon_r$	costante dielettrica relativa, ad es. per granella secca = 3,0

### 4.3 Istruzioni di installazione

#### AVVISO

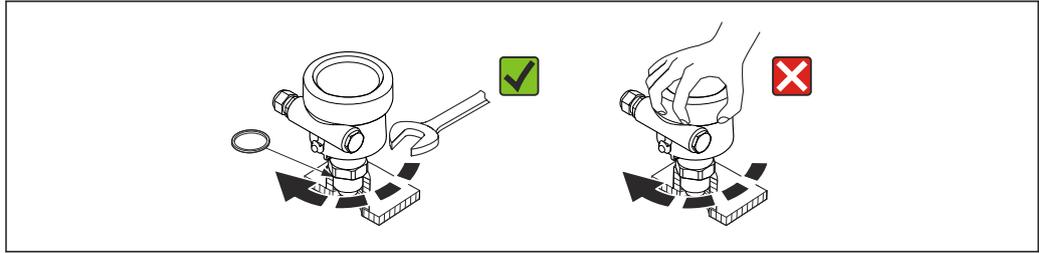
**Evitare di danneggiare l'isolamento della sonda durante l'installazione!**

- Controllare l'isolamento dell'asta.

#### AVVISO

**La sonda non deve essere avvitata agendo sulla custodia!**

- Utilizzare una chiave aperta per avvitare la sonda.



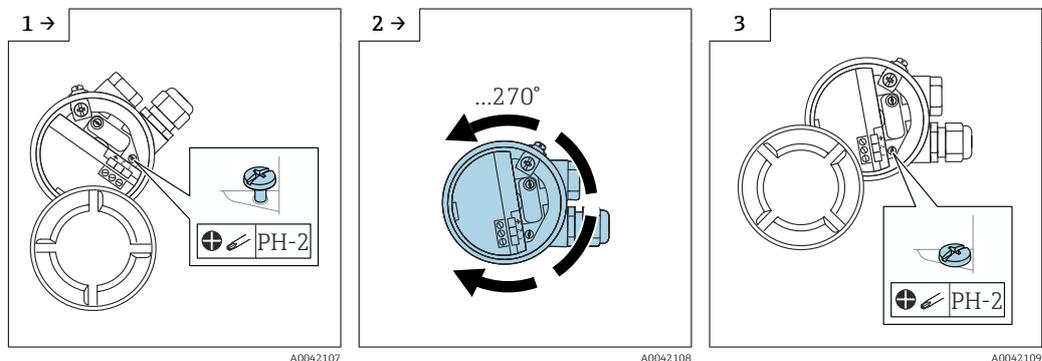
A0040476

17 Corretta installazione della sonda

### 4.3.1 Allineamento della custodia

La custodia può essere ruotata 270° per allineare 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 bloccaggio.
- ▶ Allineare la custodia nella posizione richiesta.
- ▶ Serrare la vite di bloccaggio con una coppia di < 1 Nm (0,74 lbf ft).

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

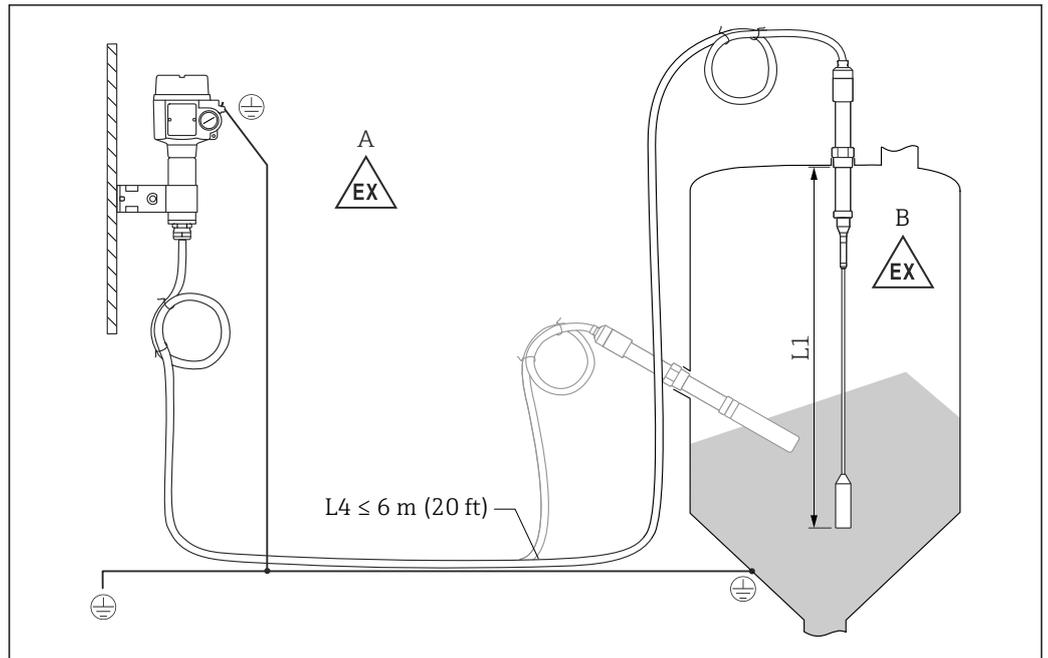
### 4.3.2 Tenuta della custodia della sonda

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.

## 4.4 Sonda con custodia separata



18 Connessione della sonda e della custodia separata

A Zona pericolosa 1

B Zona pericolosa 0

L1 Lunghezza della fune: 19,7 m (65 ft) max.

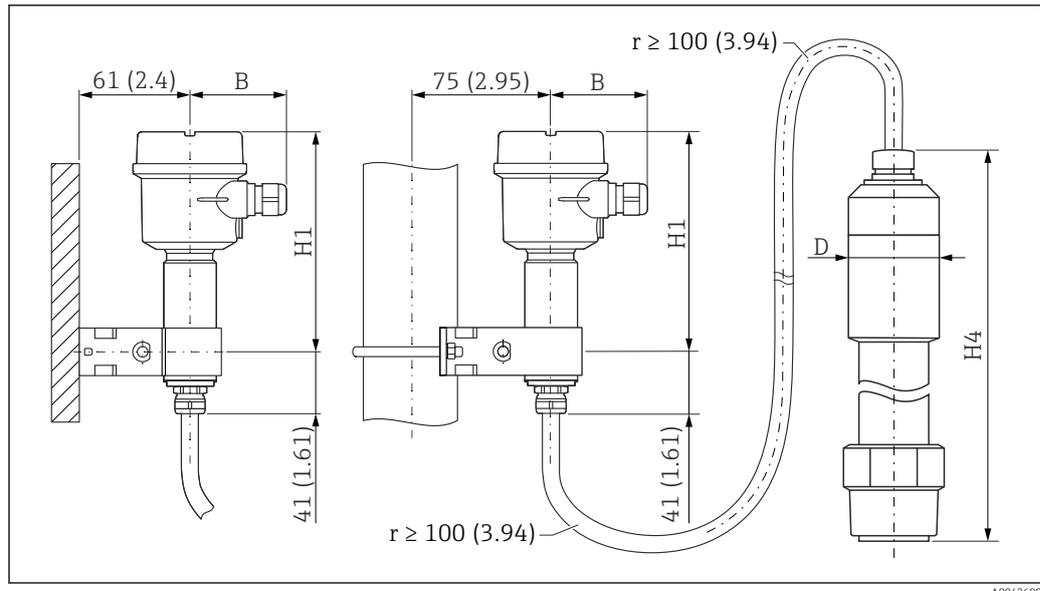
L4 Lunghezza del cavo

La lunghezza massima del cavo L4 e la lunghezza della sonda L1 non possono superare 20 m (66 ft).

- i** La lunghezza massima del cavo, tra sonda e custodia separata, è di 19,7 m (65 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.

### 4.4.1 Altezze di estensione: custodia separata

- i** Il cavo ha:
  - raggio di curvatura minimo  $r \geq 100$  mm (3,94 in)
  - $\varnothing$  10,5 mm (0,14 in)
  - camicia esterna in silicone, resistente ai tagli



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

Valori dei parametri: <sup>1)</sup>:

#### Parametro B

- custodia in poliestere (F16): 76 mm (2,99 in)
- custodia in acciaio inox (F15): 64 mm (2,52 in)
- custodia in alluminio (F17): 65 mm (2,56 in)

#### Parametro H1

- custodia in poliestere (F16): 172 mm (6,77 in)
- custodia in acciaio inox (F15): 166 mm (6,54 in)
- custodia in alluminio (F17): 177 mm (6,97 in)

#### Parametro D

Ø50 mm (1,97 in)

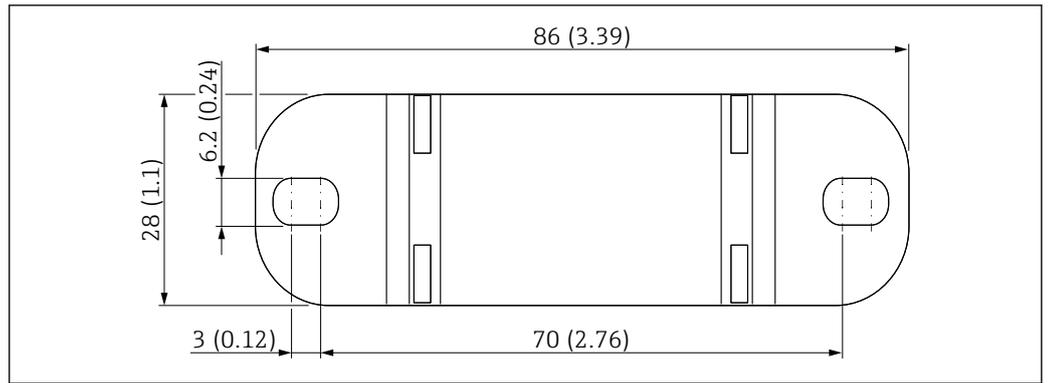
#### Parametro H4

330 mm (13 in)

### 4.4.2 Staffa da parete

- i** ■ 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.

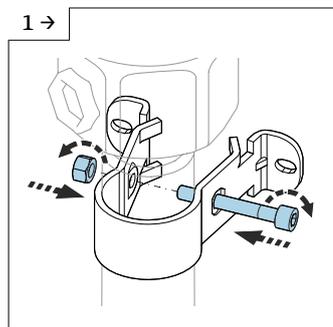
1) Vedere i parametri sui disegni.



A0033881

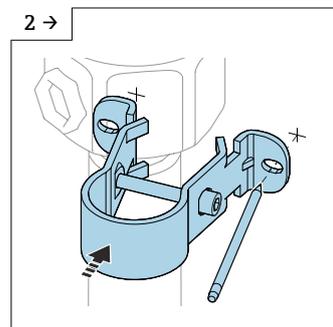
20 Descrizione della staffa da parete. Unità di misura mm (in)

#### 4.4.3 Montaggio a parete



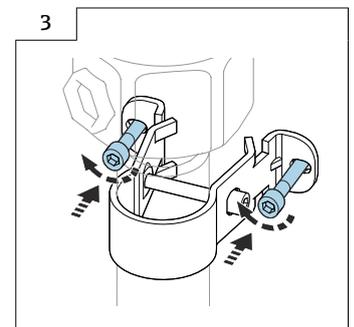
A0042318

- ▶ Avvitare la staffa da parete al tubo.



A0042319

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

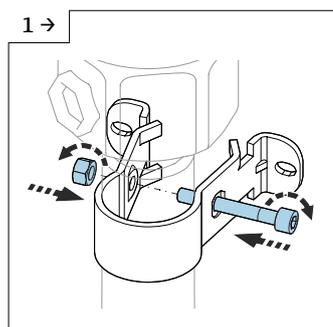


A0042320

- ▶ Avvitare la custodia separata alla parete.

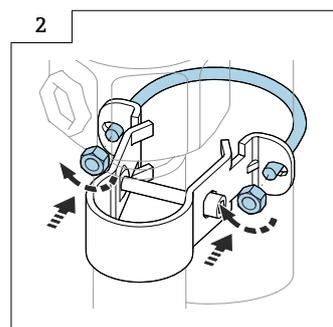
#### 4.4.4 Montaggio su palina

**i** 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.

#### 4.4.5 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!

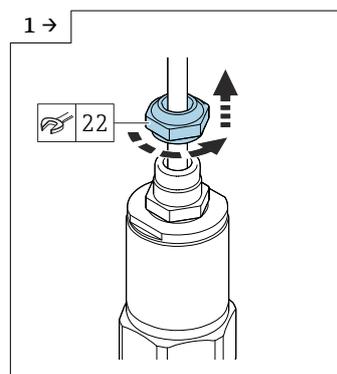
- i** La lunghezza di connessione massima tra sonda e custodia separata è di 6 m (20 ft).
- Se si ordina un dispositivo con custodia separata, si deve specificare la lunghezza richiesta.

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

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

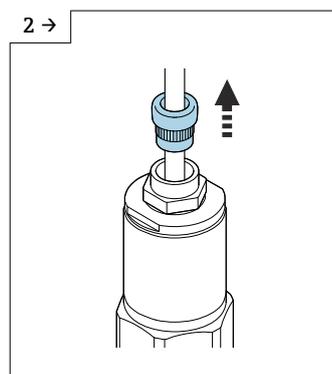
#### Sonda senza compensazione attiva dei depositi

Scollegamento del cavo



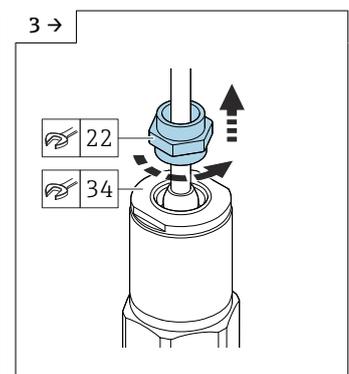
A0042111

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



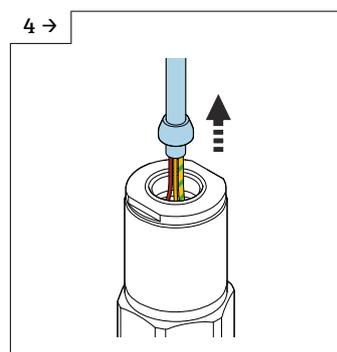
A0042112

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



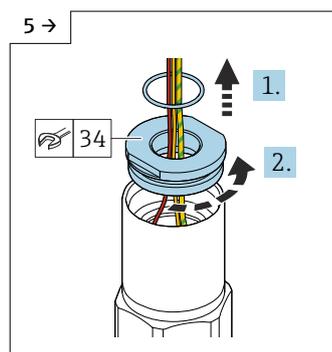
A0042113

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



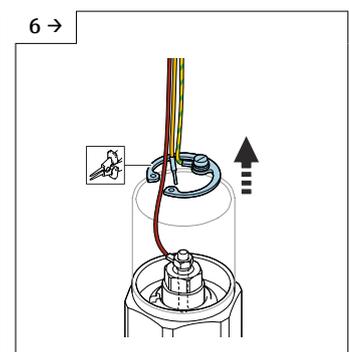
A0042114

- Estrarre il cavo con il cono.



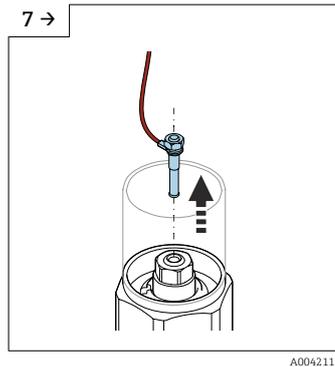
A0042115

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



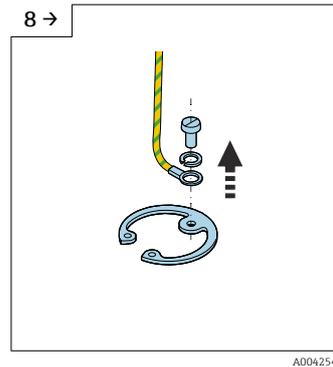
A0042545

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



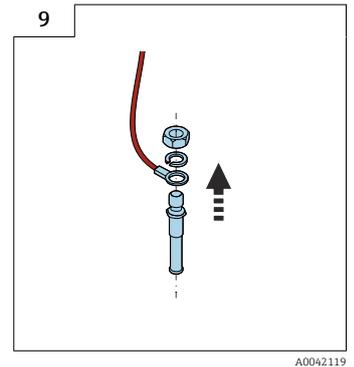
A0042117

- Togliere il connettore a lama dall'ingresso.



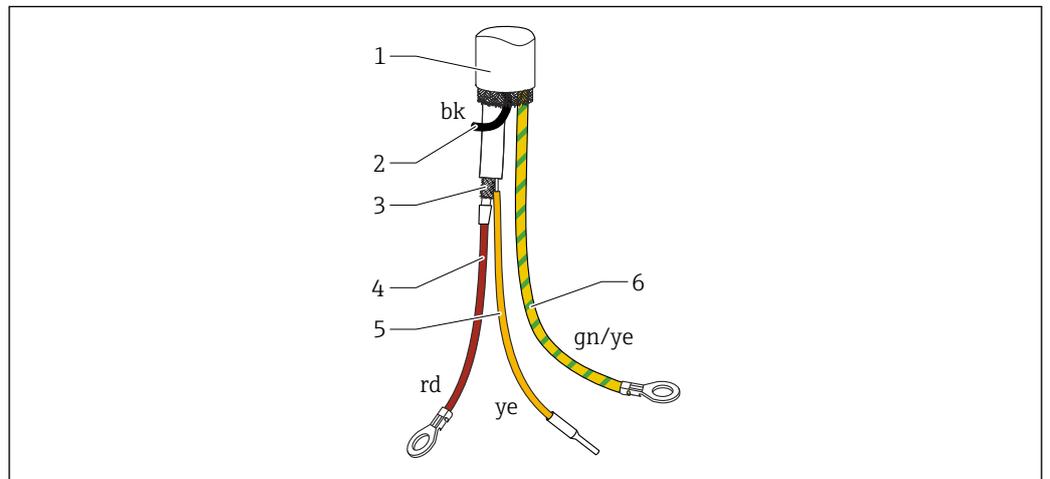
A0042546

- Svitare la vite per scollegare il cavo giallo-verde.



A0042119

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



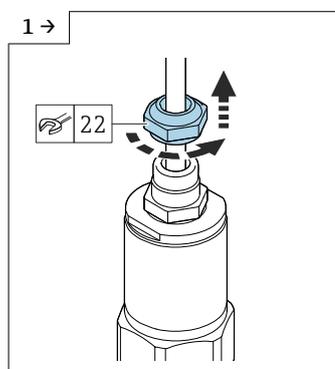
A0042544

#### 21 Connessioni del cavo

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

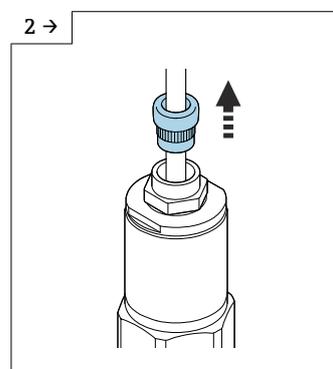
### Sonda con compensazione attiva dei depositi

#### Scollamento del cavo



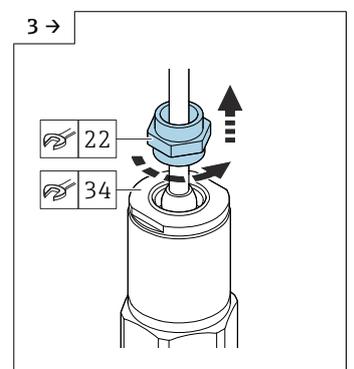
A0042111

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



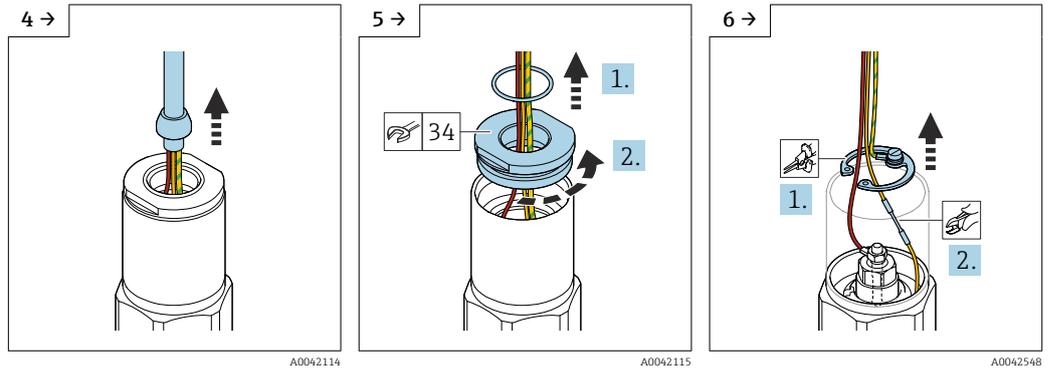
A0042112

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

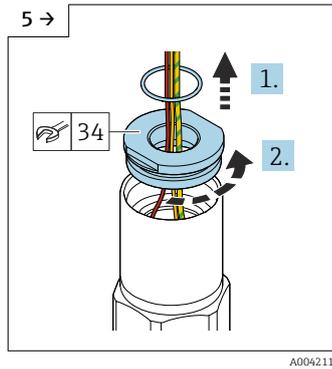


A0042113

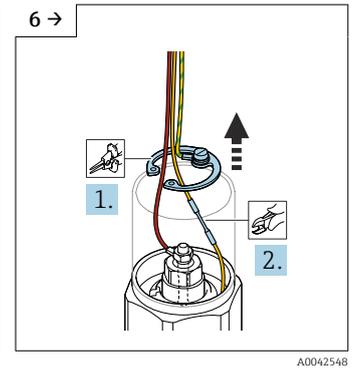
- Bloccare il disco adattatore con la chiave aperta AF34 e liberare il pressacavo con la chiave aperta AF22.



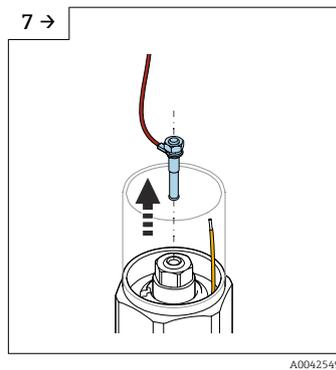
► Estrarre il cavo con il cono.



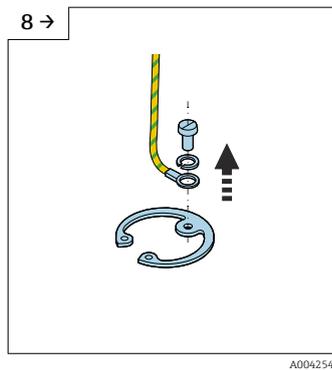
► Togliere la guarnizione e liberare il disco adattatore con la chiave aperta AF34.



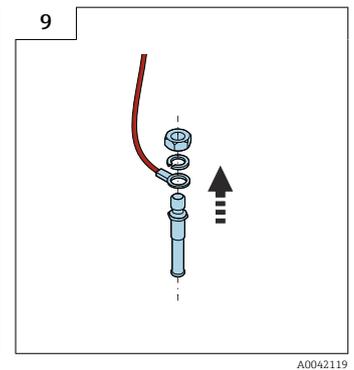
► Togliere l'anello a scatto con le apposite pinze e tagliare il cavo giallo.



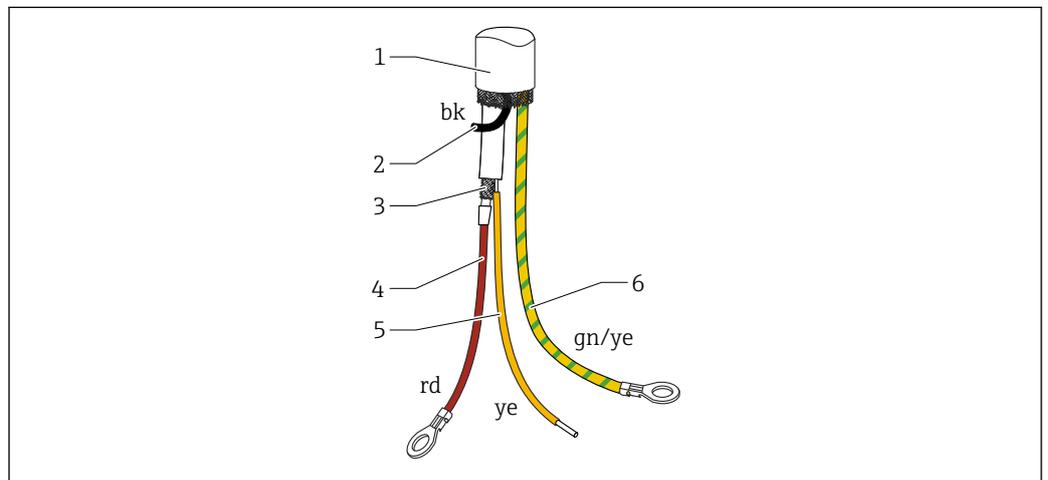
► Togliere il connettore a lama dall'ingresso.



► Svitare la vite per scollegare il cavo giallo-verde.



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



#### 22 Connessioni del cavo

- 1 Schermatura esterna (non richiesta)
- 2 Filo nero (bk) (non richiesto)
- 3 Cavo coassiale con anima centrale e schermatura
- 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

## 4.5 Verifica finale dell'installazione

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

- Eseguire un'ispezione visiva per rilevare eventuali danni.

- Verificare che il dispositivo rispetti le specifiche del punto di misura, con riferimento a temperatura e pressione di processo, temperatura ambiente e campo di misura.
- Controllare che la connessione al processo sia stata serrata con la coppia corretta?
- Controllare se i punti di misura sono contrassegnati correttamente.
- Verificare che il dispositivo sia protetto adeguatamente da precipitazioni atmosferiche e raggi solari diretti.

## 5 Collegamento elettrico

### **i** Prima di collegare 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
- collegare l'equalizzazione del potenziale al morsetto di terra sul sensore

### **i** 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**

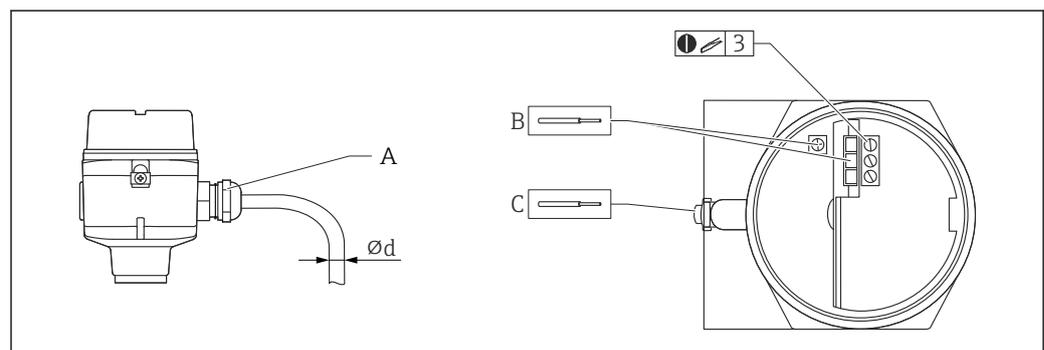
#### Rischio di esplosioni!

- ▶ 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 Specifica 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.



**23** Connessione dell'inserto elettronico e della sonda

A Ingresso cavo

B Connessioni dell'inserto elettronico: dimensione del cavo max. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

C Messa a terra all'esterno della custodia, dimensione del cavo max. 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)

Ød Diametro del cavo

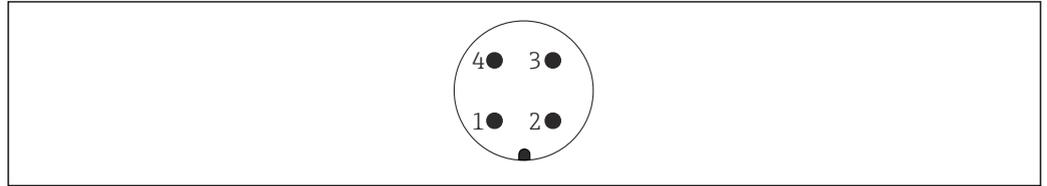
#### Ingressi cavo

- 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)

### 5.1.3 Connettore

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

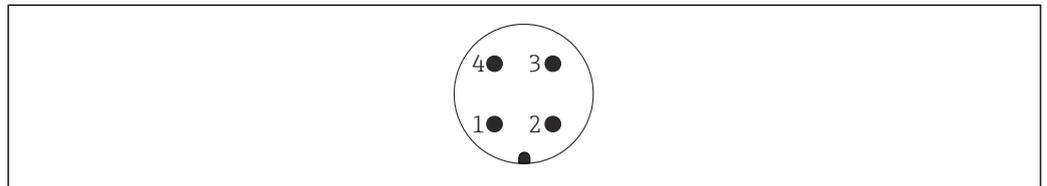
#### Assegnazione dei pin per il connettore M12



A0011175

▣ 24 Connettore M12 con inserto elettronico a 2 fili FEI55, FEI57, FEI58, FEI57C

- 1 Potenziale positivo
- 2 Non utilizzato
- 3 Potenziale negativo
- 4 Messa a terra



A0011175

▣ 25 Connettore M12 con inserto elettronico a 3 fili FEI52, FEI53

- 1 Potenziale positivo
- 2 Non utilizzato
- 3 Potenziale negativo
- 4 Carico esterno/segnale

### 5.1.4 Ingresso cavo

#### Pressacavo

M20x1,5 per Ex d solo ingresso cavo M20

Nella fornitura sono inclusi due pressacavi.

#### Ingresso cavo

- G $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{3}{4}$

## 5.2 Cablaggio e collegamento

### 5.2.1 Vano connessioni

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

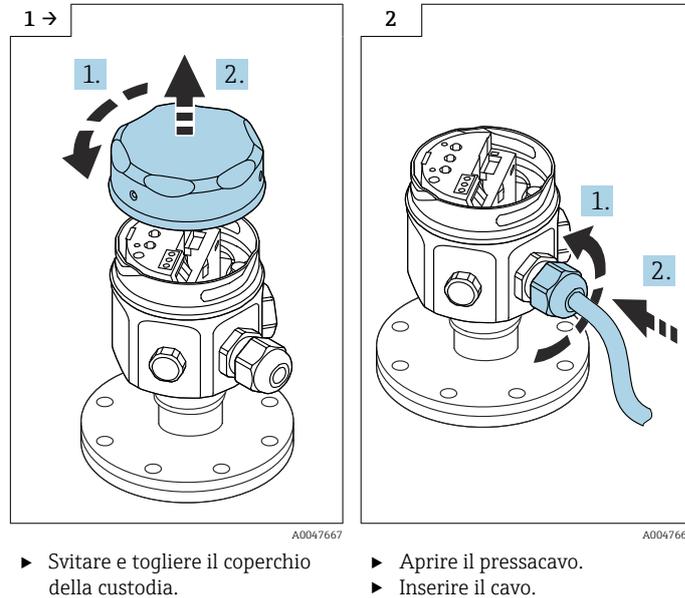
#### Protezione standard, protezione Ex ia

- 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 alluminio T13, con vano connessioni separato

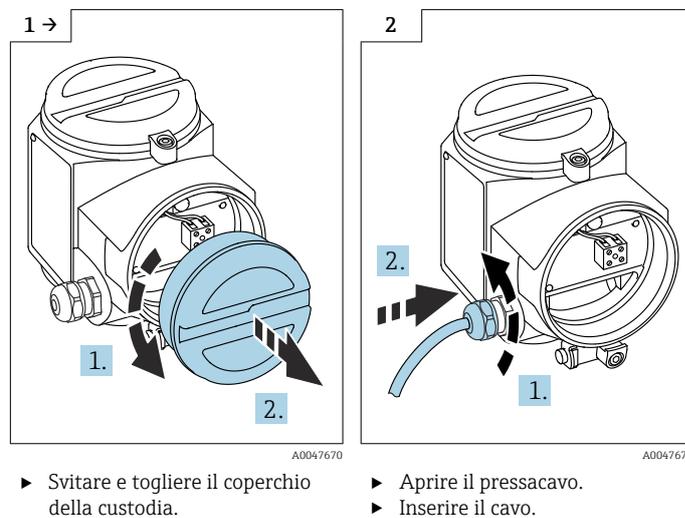
**Protezione Ex d, guarnizione di processo a tenuta gas**

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

Collegamento dell'inserto elettronico all'alimentazione:



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



**i** Morsetto a vite per sezioni del conduttore 0,5 ... 2,5 mm.

## 5.3 Connessione del misuratore

### 5.3.1 Inserto elettronico c.a. 2 fili FEI51

**i** L'inserto elettronico deve essere collegato in serie con un carico esterno.

**Alimentazione**

- Tensione di alimentazione: 19 ... 253 V<sub>AC</sub>
- Potenza assorbita: < 1,5 W
- Consumo di corrente residua: < 3,8 mA
- Protezione da cortocircuito: categoria sovratensioni II

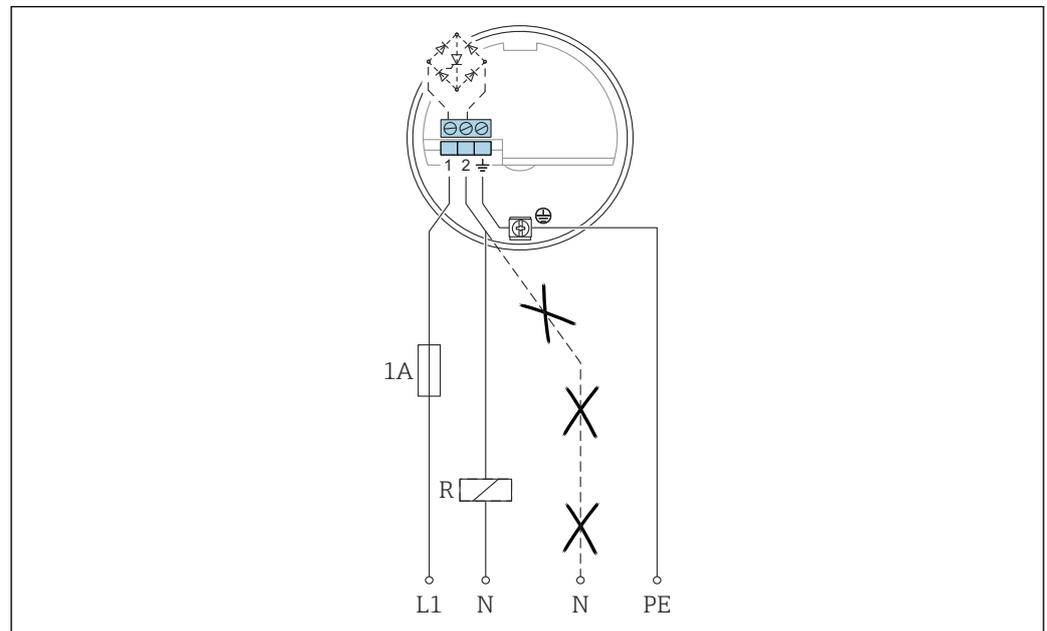
**Segnale di allarme**

Segnale di uscita in caso di caduta di alimentazione o danni al sensore: < 3,8 mA

**Carico collegabile**

- Per relè con corrente di mantenimento o corrente nominale minima:
  - > 2,5 VA a 253 V<sub>AC</sub> (10 mA)
  - > 0,5 VA a 24 V<sub>AC</sub> (20 mA)
- I relè con corrente di mantenimento o corrente nominale inferiore possono essere controllati utilizzando un modulo RC collegato in parallelo.
- Per relè con corrente di mantenimento o corrente nominale massima:
  - < 89 VA a 253 V<sub>AC</sub>
  - < 8,4 VA a 24 V<sub>AC</sub>
- Caduta di tensione attraverso FEI51: max. 12 V
- Corrente residua con tiristore bloccato: max. 3,8 mA
- Carico commutato direttamente nel circuito di alimentazione mediante il tiristore.

**i** Non attivare la tensione di alimentazione, finché non si conoscono le funzioni del dispositivo, come descritto nel paragrafo "Opzioni operative" → 41. Questo garantisce che non siano avviati dei processi per errore attivando la tensione di alimentazione.

**Collegamento di FEI51**

L1 Cavo di fase L1  
 N Cavo neutro  
 PE Cavo di messa a terra  
 R Carico esterno

1. Collegare FEI51 in base allo schema.
2. Serrare il pressacavo.
3. Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.
4. Applicare la tensione di alimentazione.

### 5.3.2 Insetto elettronico c.c. PNP FEI52

La connessione c.c. a 3 fili, quando possibile deve essere collegata:

- a controllori logici programmabili (PLC)
- a moduli DI secondo EN 61131-2

Un segnale positivo è presente all'uscita a relè del sistema elettronico (PNP).

#### Alimentazione

- Tensione di alimentazione: 10 ... 55 V<sub>DC</sub>
- Ripple: max. 1,7 V, 0 ... 400 Hz
- Consumo di corrente: < 20 mA
- Potenza assorbita senza carico: massimo 0,9 W
- Potenza assorbita a pieno carico (350 mA): 1,6 W
- Protezione contro l'inversione di polarità: sì
- Tensione di separazione: 3,7 kV
- Categoria sovratensioni: II

#### Segnale di allarme

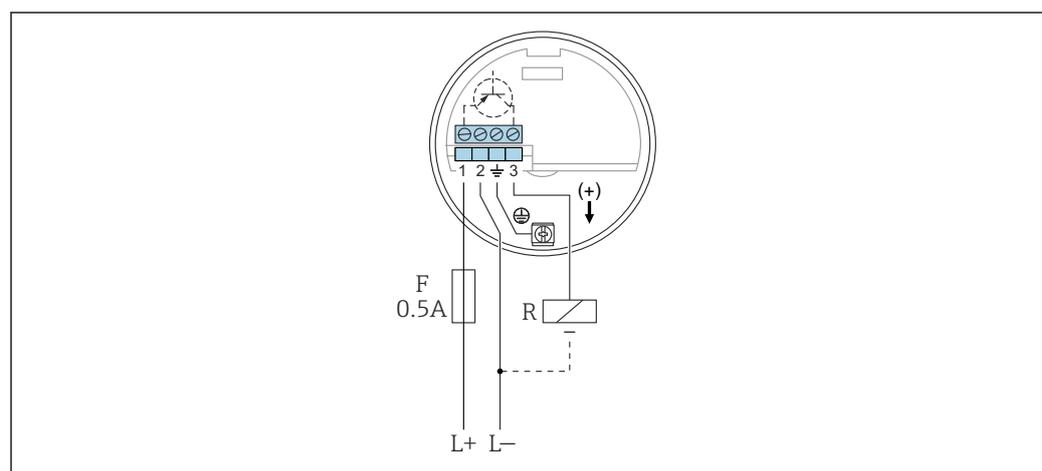
Segnale di uscita in caso di caduta di alimentazione o errore del dispositivo:  $I_R < 100 \mu\text{A}$

#### Carico collegabile

- Carico commutato mediante transistor e connessione PNP separata: max. 55 V
- Corrente di carico: protezione da sovraccarico ciclico e da cortocircuito max. 350 mA
- Corrente residua: < 100  $\mu\text{A}$  con transistor bloccato
- Carico capacitivo:
  - max. 0,5  $\mu\text{F}$  a 55 V
  - max. 1  $\mu\text{F}$  a 24 V
- Tensione residua: < 3 V per transistor in conduzione

**i** Non attivare la tensione di alimentazione, finché non si conoscono le funzioni del dispositivo, come descritto nel paragrafo "Opzioni operative" → 41. Questo garantisce che non siano avviati dei processi per errore attivando la tensione di alimentazione.

Collegamento di FEI52



A0042388

- L+ Ingresso di potenza +  
 L- Ingresso di potenza -  
 F Fusibile  
 R Carico esterno:  $I_{max} = 350 \text{ mA}$ ,  $U_{max} = 55 \text{ V}_{DC}$

1. Collegare FEI52 in base allo schema.
2. Serrare il pressacavo.
3. Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.
4. Applicare la tensione di alimentazione.

### 5.3.3 Inserto elettronico a 3 fili FEI53

La connessione c.c. a 3 fili è utilizzata in abbinamento al dispositivo di commutazione Nivotester FTC325 3-WIRE di Endress+Hauser. Il segnale di comunicazione del dispositivo di commutazione funziona a 3 ... 12 V<sub>DC</sub>.

La modalità di sicurezza (MIN)/(MAX) e la regolazione del livello di commutazione sono configurate su Nivotester.

#### Alimentazione

- Tensione di alimentazione: 14,5 V<sub>DC</sub>
- Consumo di corrente: < 15 mA
- Potenza assorbita: max. 230 mW
- Protezione contro l'inversione di polarità: sì
- Tensione di separazione: 0,5 kV

#### Segnale di allarme

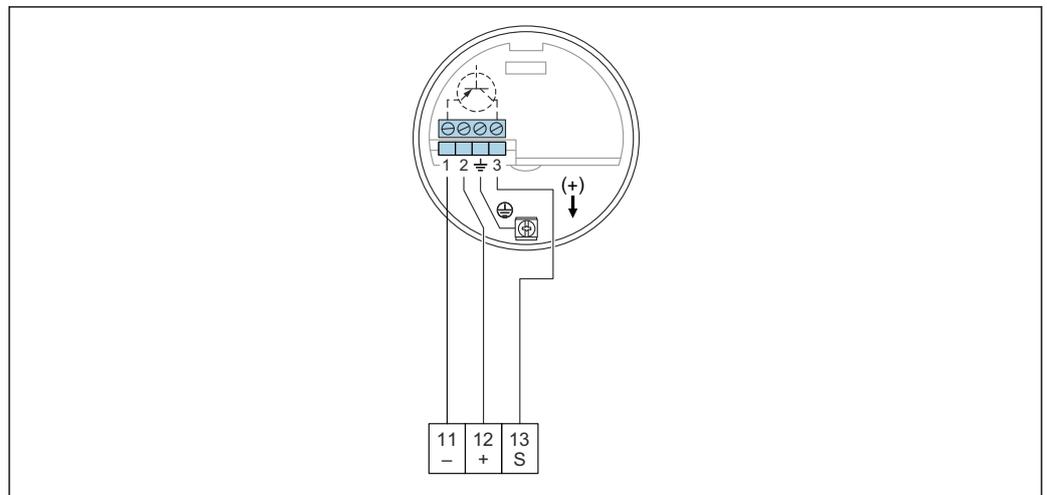
Tensione al morsetto 3 opposto al morsetto 1: < 2,7 V

#### Carico collegabile

- Contatti relè privi di potenziale nell'unità di commutazione collegata Nivotester FTC325 3-WIRE
- Per la capacità di carico del contatto, consultare i dati tecnici del dispositivo di commutazione

**i** Non attivare la tensione di alimentazione, finché non si conoscono le funzioni del dispositivo, come descritto nel paragrafo "Opzioni operative" → 42. Questo garantisce che non siano avviati dei processi per errore attivando la tensione di alimentazione.

Collegamento di FEI53



- 11 Morsetto negativo in Nivotester FTC325  
 12 Morsetto positivo in Nivotester FTC325  
 S Morsetto del segnale in Nivotester FTC325

1. Collegare FEI53 in base allo schema.
2. Serrare il pressacavo.
3. Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.
4. Applicare la tensione di alimentazione.

### 5.3.4 c.a. e c.c. con inserto elettronico FEI54 con uscita a relè

La connessione della tensione universale con uscita a relè (DPDT) funziona in due campi di tensione diversi (c.a. e c.c.).

 Quando si collegano dispositivi con elevata induttanza, utilizzare un sistema antiscintilla per proteggere i contatti relè.

#### Alimentazione

- Tensione di alimentazione:
  - 19 ... 253 V<sub>AC</sub>, 50 ... 60 Hz
  - 19 ... 55 V<sub>DC</sub>
- Potenza assorbita: 1,6 W
- Protezione contro l'inversione di polarità: sì
- Tensione di separazione: 3,7 kV
- Categoria sovratensioni: II

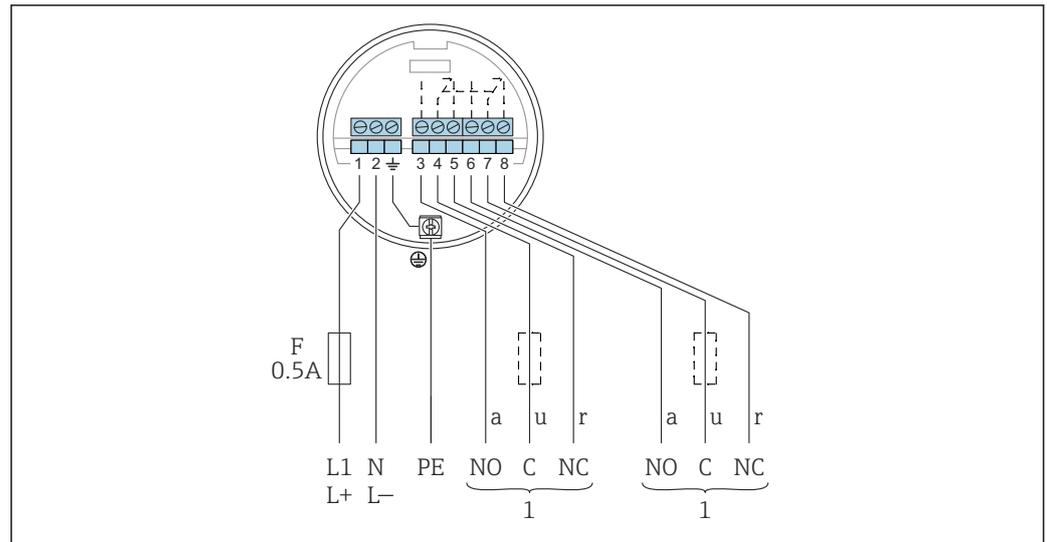
#### Segnale di allarme

Segnale di uscita in caso di caduta di alimentazione o errore del dispositivo: relè diseccitato

#### Carico collegabile

- Carichi commutati mediante 2 contatti di scambio a potenziale libero (DPDT)
  - Valori massimi (c.a.):
    - I<sub>max</sub> = 6 A
    - U<sub>max</sub> = 253 V<sub>AC</sub>
    - P<sub>max</sub> = 1 500 VA con cosφ = 1
    - P<sub>max</sub> = 750 VA con cosφ > 0,7
  - Valori massimi (c.c.):
    - I<sub>max</sub> = 6 A a 30 V<sub>DC</sub>
    - I<sub>max</sub> = 0,2 A a 125 V<sub>DC</sub>
  - Quanto segue vale se si collega un circuito funzionale a bassa tensione con doppio isolamento secondo IEC 1010: somma delle tensioni di uscita a relè e alimentazione max. 300 V
-  Non attivare la tensione di alimentazione, finché non si conoscono le funzioni del dispositivo, come descritto nel paragrafo "Opzioni operative" →  41. Questo garantisce che non siano avviati dei processi per errore attivando la tensione di alimentazione.

Collegamento di FEI54



- F* Fusibile  
*L1* Morsetto di fase (c.a.)  
*L+* Morsetto positivo (c.c.)  
*N* Morsetto neutro (c.a.)  
*L-* Morsetto negativo (c.c.)  
*PE* Cavo di messa a terra  
*1* Considerare anche il carico collegabile

1. Collegare FEI55 in base allo schema.
2. Serrare il pressacavo.
3. Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.
4. Applicare la tensione di alimentazione.

### 5.3.5 Inserto elettronico SIL2 / SIL3 FEI55

Se possibile, collegare la connessione c.c. a 2 fili:

- a controllori logici programmabili (PLC)
- a moduli AI 4 ... 20 mA, secondo EN 61131-2

Il segnale di commutazione è inviato mediante un salto del segnale di uscita da 8 ... 16 mA.

#### Alimentazione

- Tensione di alimentazione: 11 ... 36 V<sub>DC</sub>
- Potenza assorbita: < 600 mW
- Protezione contro l'inversione di polarità: sì
- Tensione di separazione: 0,5 kV

#### Segnale di allarme

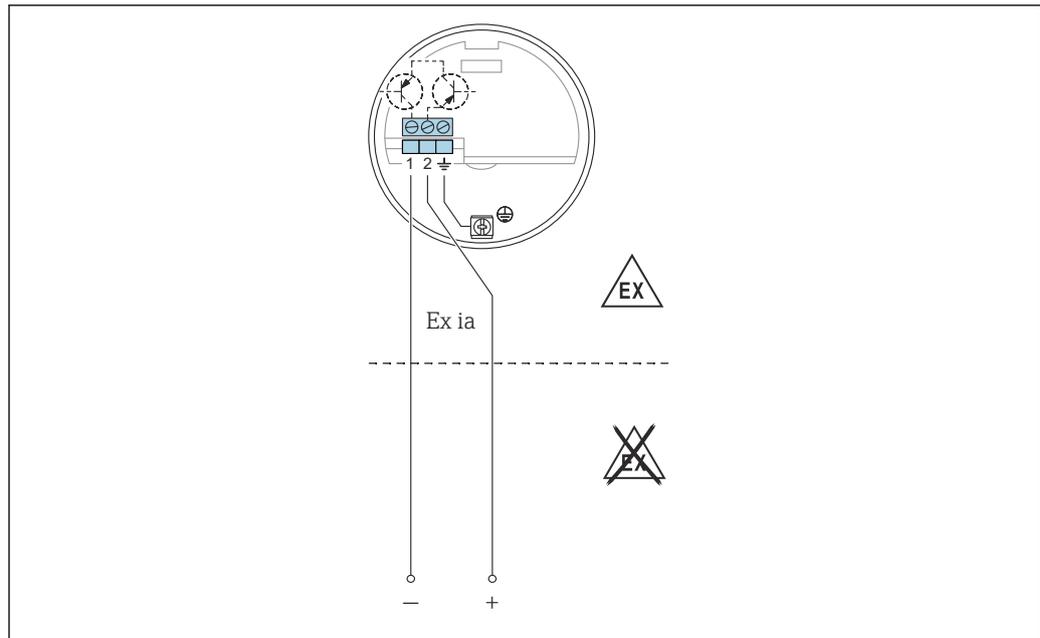
Segnale di uscita in caso di caduta di alimentazione o errore del dispositivo: < 3,6 mA

#### Carico collegabile

- $U_{max}$ :
  - 11 ... 36 V<sub>DC</sub> per area sicura e Ex ia
  - 14,4 ... 30 V<sub>DC</sub> per Ex d
- $I_{max} = 16$  mA

**i** Non attivare la tensione di alimentazione, finché non si conoscano le funzioni del dispositivo, come descritto nel paragrafo "Opzioni operative" → 4.1. Questo garantisce che non siano avviati dei processi per errore attivando la tensione di alimentazione.

Collegamento di FEI55



A0042391

1. Collegare FEI51 in base allo schema.
2. Serrare il pressacavo.
3. Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.
4. Applicare la tensione di alimentazione.

#### Sicurezza funzionale (SIL)

L'inserto elettronico FEI55 soddisfa i requisiti SIL2 o SIL3 secondo IEC 61508, IEC 61511-1 e può essere utilizzato nei sistemi di sicurezza con i corrispondenti requisiti.



Una descrizione precisa dei requisiti per la sicurezza funzionale è riportata nel documento FY01076F.

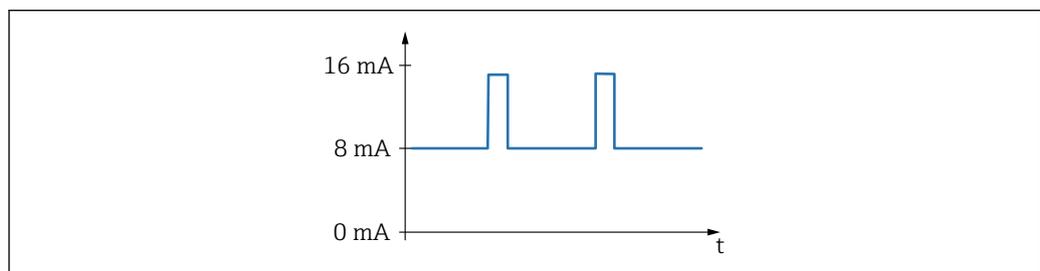
### 5.3.6 Inserto elettronico PFM FEI57S

La connessione c.c. a 2 fili è utilizzata in abbinamento al seguente dispositivo di commutazione Nivotester di Endress+Hauser:

FTC325 PFM

Il segnale PFM è tra 17 ... 185 Hz.

La modalità di sicurezza (MIN)/(MAX) e la regolazione del livello di commutazione sono configurate su Nivotester.



A0040777

26 Frequenza: 17 ... 185 Hz

**Alimentazione**

- Tensione di alimentazione: 9,5 ... 12,5 V<sub>DC</sub>
- Potenza assorbita: < 150 mW
- Protezione contro l'inversione di polarità: sì
- Tensione di separazione: 0,5 kV

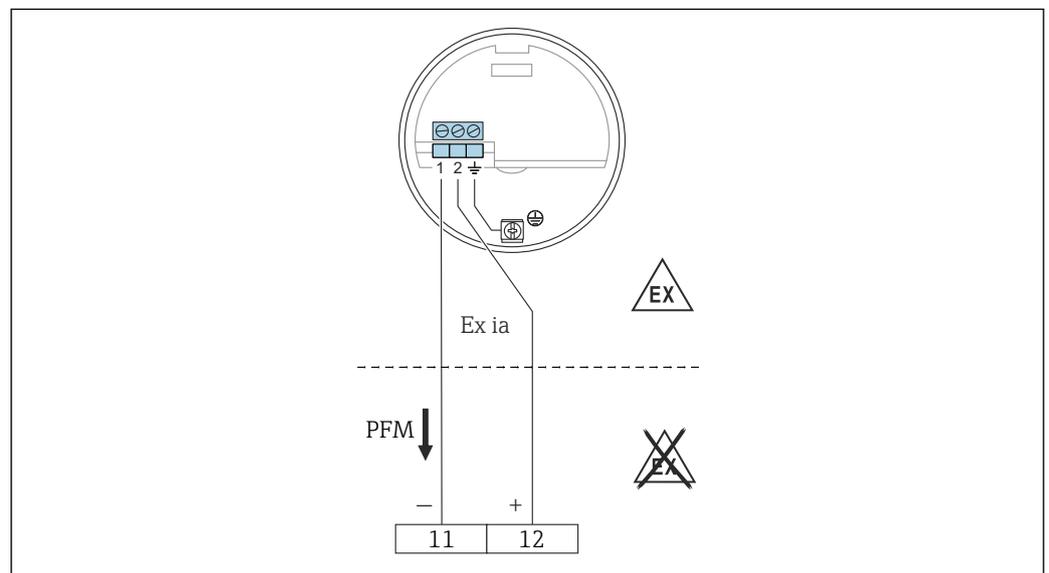
**Segnale di uscita**

PFM 17 ... 185 Hz

**Carico collegabile**

- Contatti relè privi di potenziale nell'unità di commutazione collegata Nivotester: FTC325 PFM
- Per la capacità di carico del contatto, consultare i dati tecnici del dispositivo di commutazione

**i** Non attivare la tensione di alimentazione, finché non si conoscano le funzioni del dispositivo, come descritto nel paragrafo "Opzioni operative" → 42. Questo garantisce che non siano avviati dei processi per errore attivando la tensione di alimentazione.

**Collegamento di FEI57S**

A0050141

11 Morsetto negativo in Nivotester FTC325

12 Morsetto positivo in Nivotester FTC325

1. Collegare FEI5 1 in base allo schema.
2. Serrare il pressacavo.
3. Applicare la tensione di alimentazione.

**5.3.7 Inserto elettronico NAMUR FEI58**

Connessione a 2 fili per unità di commutazione separata secondo le specifiche NAMUR (IEC 60947-5-6), ad es. Nivotester FTL325N di Endress+Hauser.

Variazione del segnale di uscita da corrente alta a bassa in caso di controllo di livello.

Funzione aggiuntiva: tasto di prova sull'inserto elettronico.

Premere il tasto per interrompere la connessione alla centralina.

**i** In caso di funzionamento Ex-d, la funzione aggiuntiva può essere utilizzata solo, se la custodia non è esposta in atmosfera esplosiva.

Quando si collega al multiplexer: impostare almeno 3 s per il tempo del ciclo.

**Alimentazione**

- Potenza assorbita:
  - < 6 mW con  $I < 1$  mA
  - < 38 mW con  $I = 2,2 \dots 4$  mA
- Dati di connessione dell'interfaccia: IEC 60947-5-6

**Segnale di allarme**

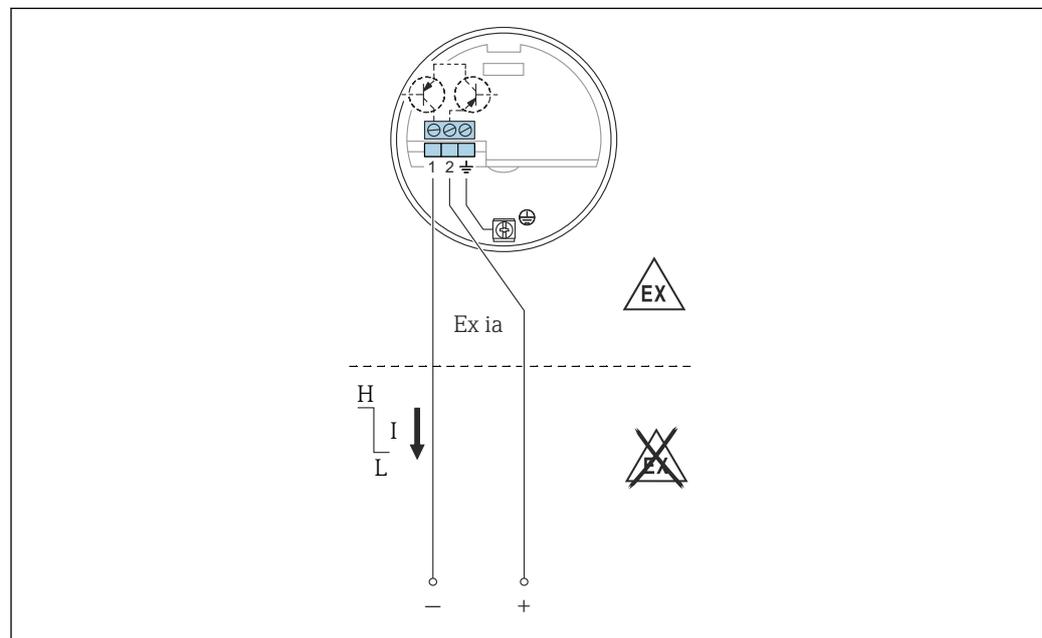
Segnale di uscita in caso di danni al sensore: < 1,0 mA

**Carico collegabile**

- Dati tecnici della centralina collegata secondo IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Connessione anche a centraline che hanno circuiti di sicurezza speciali  $I > 3,0$  mA

**i** Non attivare la tensione di alimentazione, finché non si conoscono le funzioni del dispositivo, come descritto nel paragrafo "Opzioni operative" → 43. Questo garantisce che non siano avviati dei processi per errore attivando la tensione di alimentazione.

Collegamento di FEI58



A0042393

**i** 27 I morsetti devono essere collegati alla centralina (NAMUR) IEC 60947-5-6

1. Collegare FEI51 in base allo schema.
2. Serrare il pressacavo.
3. Applicare la tensione di alimentazione.

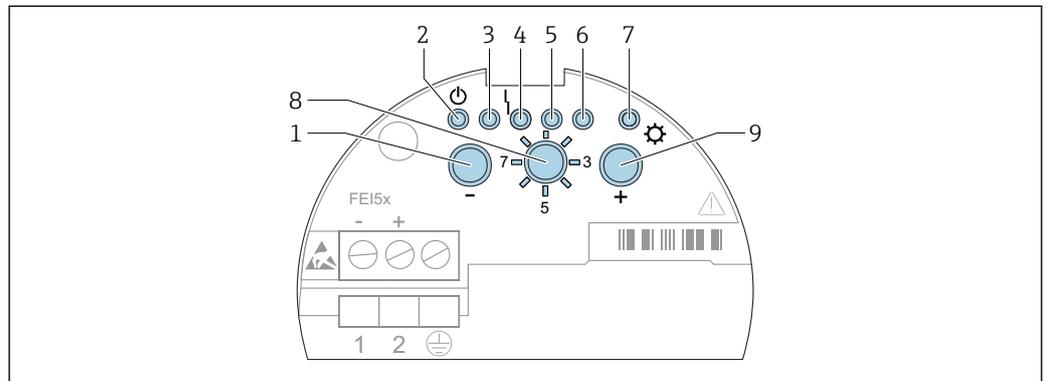
## 5.4 Verifica finale delle connessioni

Dopo il cablaggio del misuratore, effettuare i seguenti controlli:

- Verificare che l'assegnazione dei morsetti sia corretta?
- Verificare che il pressacavo sia sigillato saldamente?
- Verificare che il coperchio della custodia sia completamente avvitato?
- Verificare che il dispositivo sia operativo e che il LED verde lampeggi quando il dispositivo è acceso.

## 6 Opzioni operative

### 6.1 Interfaccia utente ed elementi di visualizzazione per FEI51, FEI52, FEI54, FEI55



28 Interfaccia utente di FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

- 1 Tasto
- 2 LED verde - stato operativo
- 3 LED verde
- 4 LED rosso - errore
- 5 LED verde
- 6 LED verde
- 7 LED giallo - stato di commutazione
- 8 Commutatore di modalità
- 9 Tasto

#### 1. Funzionamento - selezionare il normale funzionamento

#### 2. Ripristino delle impostazioni di fabbrica:

- ↳ premere e per 20 s e ripristinare le impostazioni di fabbrica

#### 3. Taratura

- ↳ Premere per impostare la taratura di vuoto
- ↳ Premere per impostare la taratura di pieno
- ↳ Premere e per 10 s per azzerare la taratura e regolare il punto di commutazione

#### 4. Regolazione del punto di commutazione

- ↳ Premere per ridurre il punto di commutazione
- ↳ Premere per aumentare il punto di commutazione

#### 5. Modalità di misura

- ↳ Premere per ridurre il campo di misura
- ↳ Premere una volta per impostare il controllo a due punti  $\Delta s$
- ↳ Premere due volte per attivare la modalità depositi

#### 6. Ritardo di commutazione

- ↳ Premere per ridurre il ritardo
- ↳ Premere per aumentare il ritardo

#### 7. Autoverifica

- ↳ Premere e per attivare l'autodiagnostica

#### 8. Impostazione della modalità di sicurezza MIN/MAX o SIL

- ↳ Premere per minimo
- ↳ Premere per massimo
- ↳ Premere e per bloccare o sbloccare la modalità SIL

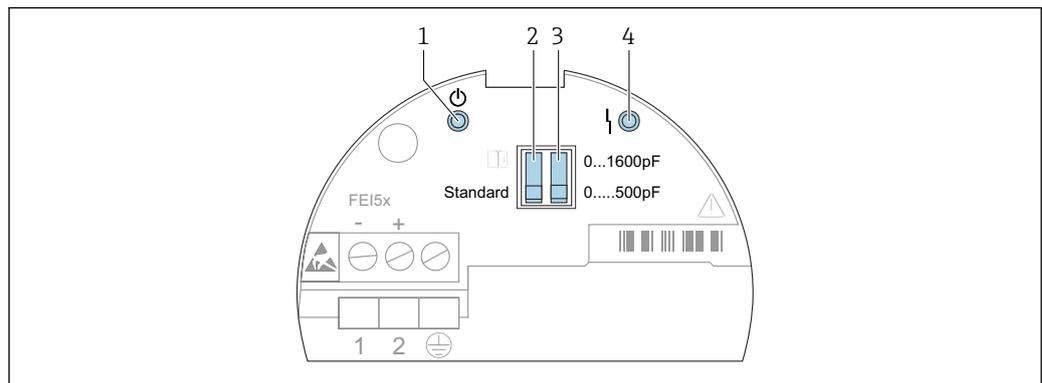
## 9. Upload DAT sensore (EEPROM)

- ↳ Premere  per scaricare
- Premere  per caricare

## 6.2 Interfaccia utente ed elementi di visualizzazione per FEI53, FEI57S

Gli inserti elettronici FEI53 e FEI57S sono utilizzati in abbinamento a dispositivi di commutazione Nivotester.

 La descrizione dell'interfaccia utente e degli elementi di visualizzazione del dispositivo di commutazione Nivotester è riportata nella documentazione allegata al dispositivo.



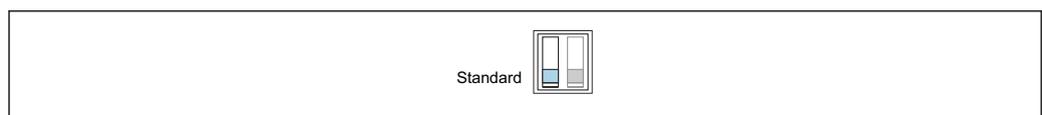
A0042395

### 29 Interfaccia utente di FEI53 e FEI57S

- 1 LED verde - stato operativo
- 2 Interruttore DIP standard o di allarme
- 3 Interruttore DIP del campo di misura
- 4 LED rosso - errore

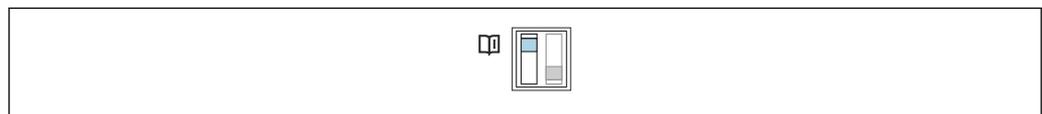
Lo stato operativo del dispositivo è indicato dai LED sull'inserto elettronico e fornisce informazioni sulla rapidità operativa e, se applicabile, sul tipo di errore.

### Funzioni degli interruttori DIP:



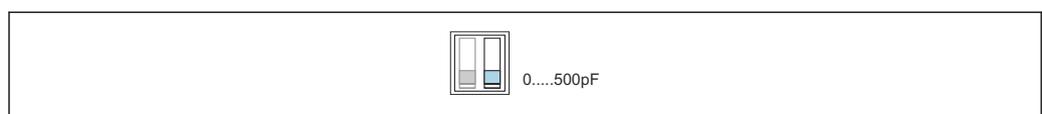
A0042400

### 30 Standard: non è generato un allarme se viene superato il campo di misura



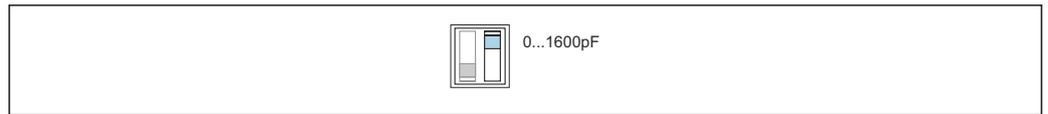
A0042401

### 31 Allarme: è generato un allarme se viene superato il campo di misura



A0042402

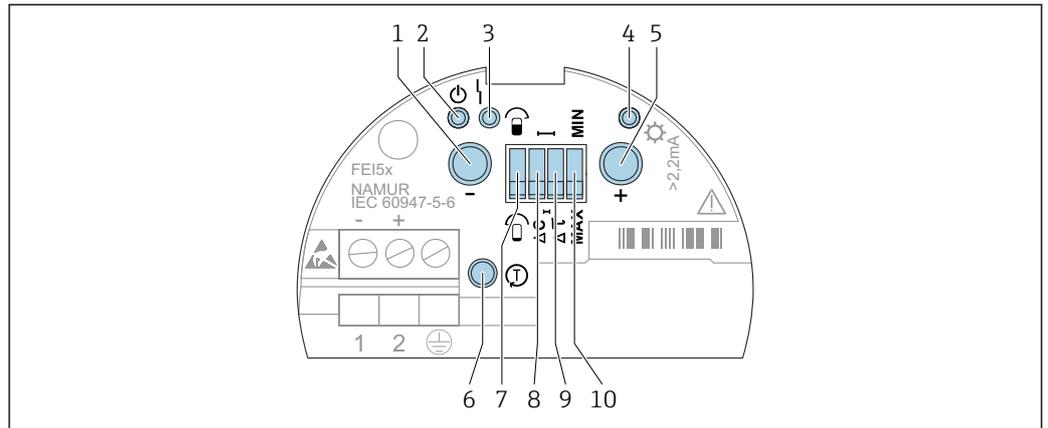
### 32 Campo di misura: il campo di misura è compreso tra 0 ... 500 pF. Span: lo span è compreso tra 0 ... 500 pF



A0042403

- 33 *Campo di misura: il campo di misura è compreso tra 5 ... 1 600 pF. Span: lo span è compreso tra 5 ... 1 600 pF*

### 6.3 Interfaccia utente ed elementi di visualizzazione per FEI58



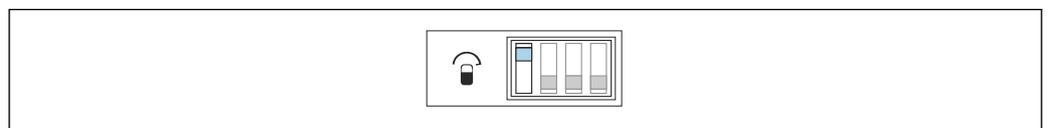
A0042396

- 34 *Interfaccia utente FEI58*

- 1 *Tasto funzione A*
- 2 *LED verde - stato operativo*
- 3 *LED rosso - errore*
- 4 *LED giallo - stato di commutazione*
- 5 *Tasto funzione B*
- 6 *Tasto di prova*
- 7 *Interruttore DIP della taratura*
- 8 *Interruttore DIP del punto di commutazione*
- 9 *Interruttore DIP del ritardo*
- 10 *Interruttore DIP della modalità di sicurezza*

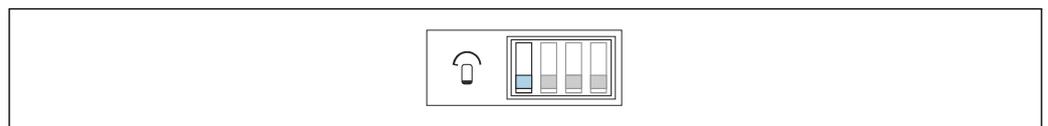
#### Funzioni degli interruttori DIP

Interruttore DIP della taratura:



A0042404

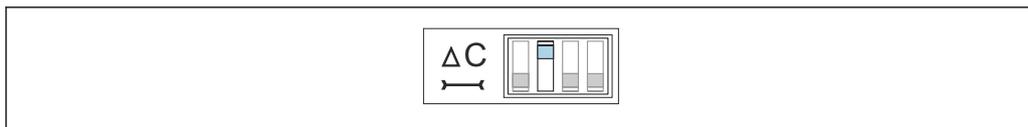
- 35 *La sonda è coperta durante la taratura*



A0042405

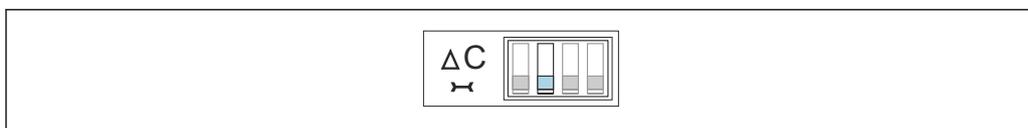
- 36 *La sonda è scoperta durante la taratura*

Regolazione del punto di commutazione:



A0042406

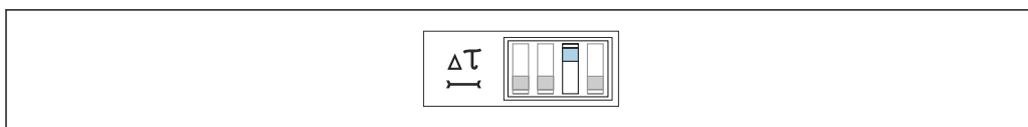
▣ 37 10 pF



A0042407

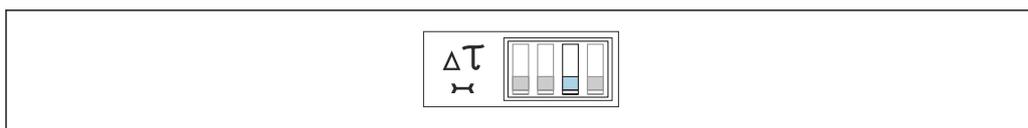
▣ 38 2 pF

Ritardo di commutazione:



A0042408

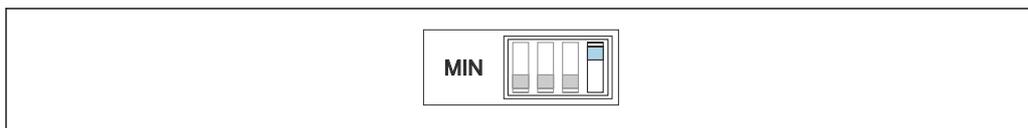
▣ 39 5 s



A0042409

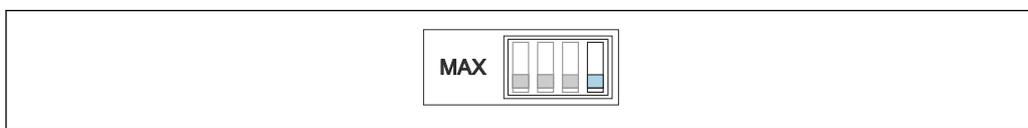
▣ 40 1 s

Modalità di sicurezza:



A0042410

▣ 41 L'uscita commuta orientata alla sicurezza quando la sonda è scoperta. Serve nei casi come la protezione contro il funzionamento a secco e la protezione delle pompe.



A0042411

▣ 42 L'uscita commuta orientata alla sicurezza quando la sonda è coperta. Può servire nei casi come la protezione di troppo pieno.

### Tasto funzione

- ▣ Tasto A: visualizza il codice diagnostico
- ▣ Tasto B: visualizza la situazione della taratura
- ▣ Tasto di prova: scollega il trasmettitore dall'unità di commutazione
- ▣ Tasti A e B premuti durante:
  - ▣ il funzionamento: esecuzione della taratura
  - ▣ l'avvio: eliminazione dei punti di taratura

## 7 Messa in servizio

### 7.1 Installazione e verifica funzionale

Prima di avviare il punto di misura, verificare che siano stati eseguite tutte le verifiche finali dell'installazione:

- Consultare il capitolo "Verifica finale dell'installazione" → 28
- Consultare il capitolo "Verifica finale delle connessioni" → 40

### 7.2 Messa in servizio degli inserti elettronici FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55

**i** Alla prima messa in funzione del dispositivo, l'uscita è in uno stato di sicurezza. Questo stato è segnalato dal LED giallo che lampeggia.

**i** Il dispositivo non è operativo finché non si esegue una taratura. Per ottenere la massima sicurezza operativa, eseguire una taratura di vuoto e di pieno. È fortemente consigliata per le applicazioni critiche.

Per informazioni su come eseguire la taratura, consultare le seguenti sezioni.

Impostazione del campo di misura → 45.

Esecuzione della taratura di vuoto → 46.

Esecuzione della taratura di pieno → 47.

Esecuzione della taratura di vuoto e di pieno → 48.

Opzioni operative → 41.

**i** LED 7 giallo:

- lampeggia velocemente se non è impostato un punto di taratura o commutazione
- indica lo stato di commutazione in base all'applicazione selezionata e alla modalità di sicurezza

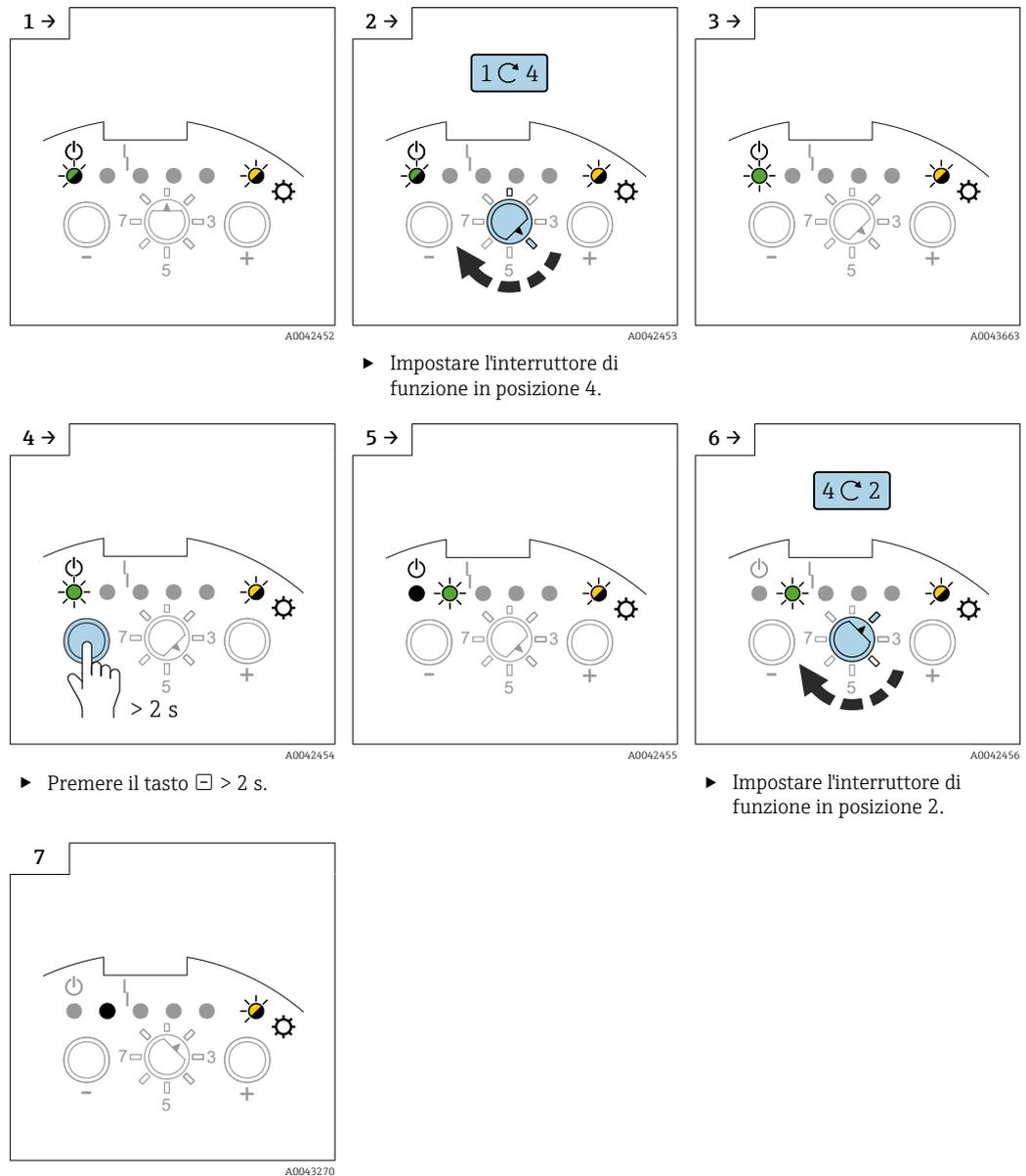
#### 7.2.1 Impostazione del campo di misura

**i** La selezione del campo di misura (0 ... 500 pF e 0 ... 1 600 pF) dipende dalla funzione della sonda.

- Se la sonda è utilizzata come interruttore di livello, si può conservare l'impostazione di fabbrica di 0 ... 500 pF
- Se la sonda è utilizzata per il controllo a due punti, si consigliano le seguenti impostazioni per l'installazione verticale:
  - campo di misura 0 ... 500 pF per lunghezze della sonda fino a 1 m (3,3 ft)
  - campo di misura 0 ... 1 600 pF per lunghezze della sonda fino a 10 m (33 ft)

Le sonde parzialmente isolate sono adatte solo per solidi sfusi non conduttivi.

### Per impostare il campo su 0 ... 1 600 pF:



### 7.2.2 Esecuzione della taratura di vuoto

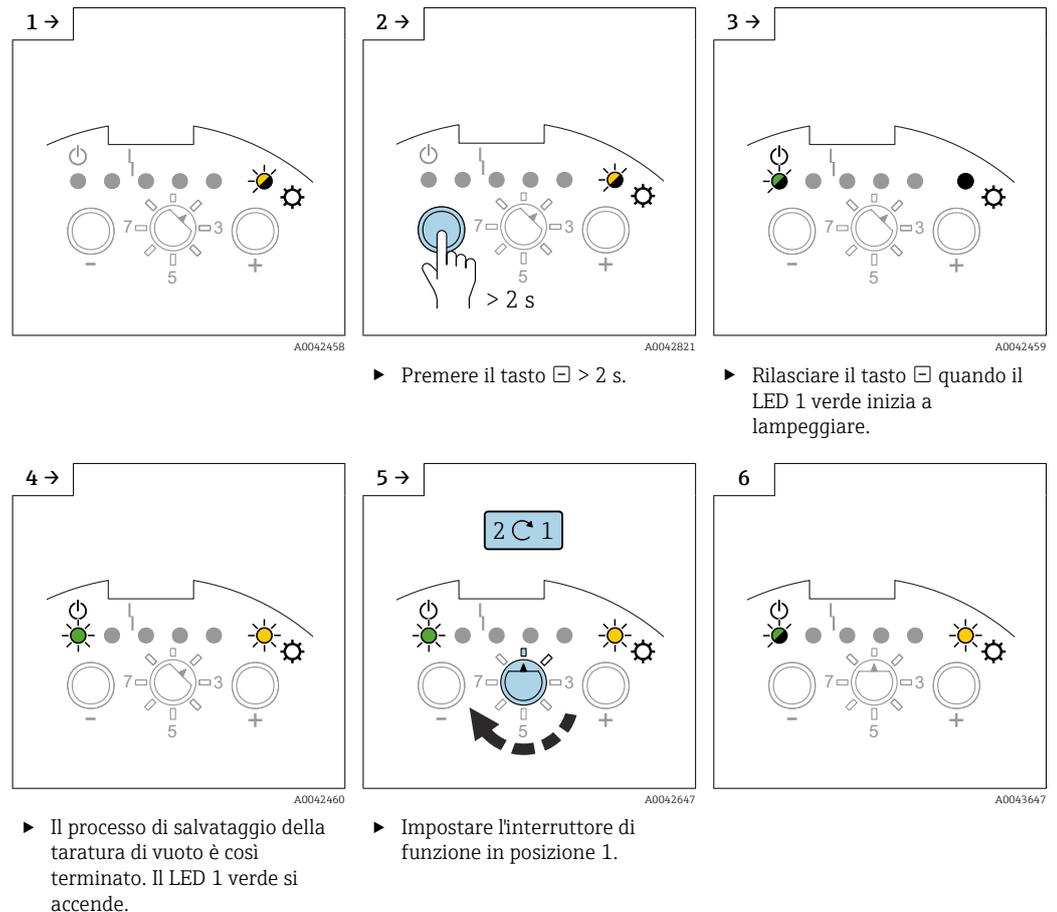
La taratura di vuoto memorizza il valore di capacitanza della sonda quando il serbatoio è vuoto. Se il valore di capacitanza misurato è, ad esempio, 50 pF (taratura di vuoto), a questo valore viene sommata una soglia di commutazione di 2 pF. In tal caso, il valore di capacitanza del punto di commutazione diventa 52 pF.

La soglia di commutazione dipende dal valore impostato per la regolazione del punto di commutazione → 51.

#### Esecuzione della taratura di vuoto

Verificare che la sonda non sia coperta dal prodotto.

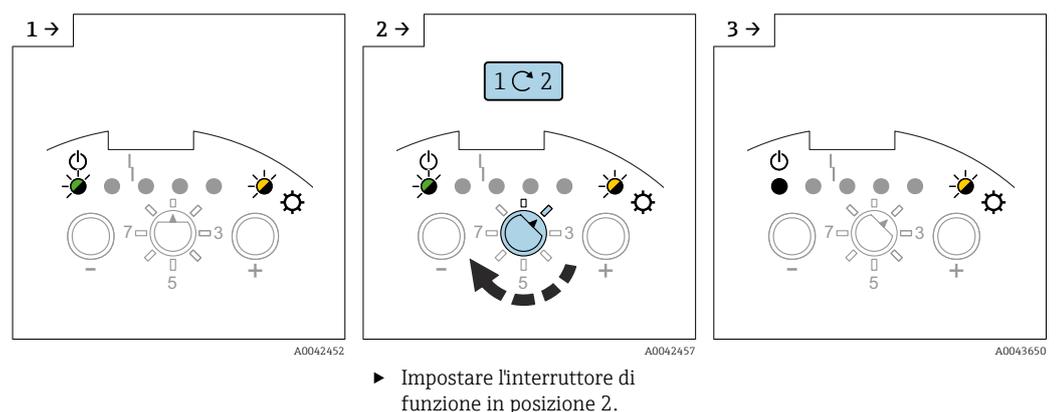
Per eseguire una taratura di vuoto, impostare prima il campo di misura → 45.

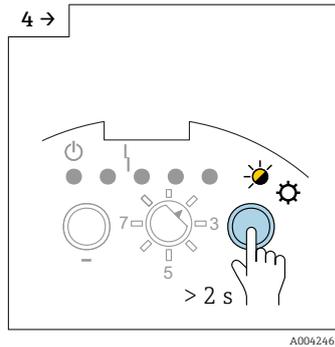


### 7.2.3 Esecuzione della taratura di pieno

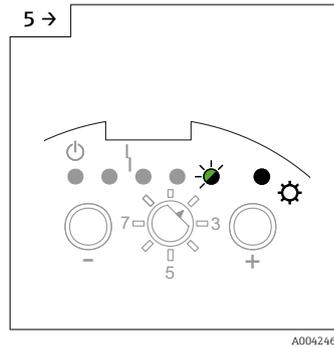
- La taratura di pieno misura il valore di capacitanza della sonda quando il serbatoio è pieno. Se il valore di capacitanza misurato è, ad esempio, 100 pF (taratura di pieno), a questo valore viene sottratta una soglia di commutazione di 2 pF. Il valore di capacitanza del punto di commutazione è quindi 98 pF.
- La soglia di commutazione dipende dal valore impostato per la regolazione del punto di commutazione → 51.
- Verificare che la sonda sia coperta dal prodotto fino al punto di commutazione richiesto.

Per eseguire la taratura di pieno

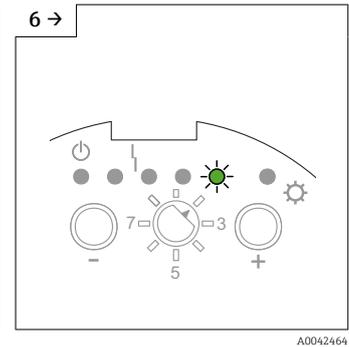




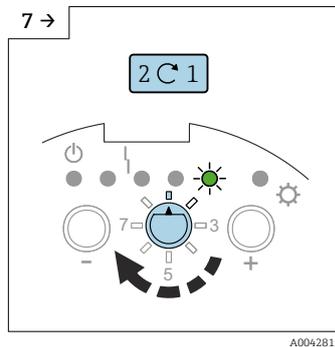
- Premere il tasto  $\oplus$  > 2 s.



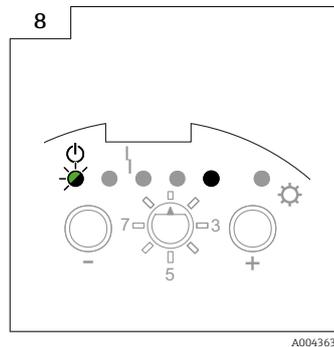
- Rilasciare il tasto  $\oplus$  quando il LED 5 verde inizia a lampeggiare.



- Il processo di salvataggio della taratura di pieno è terminato quando si accende il LED 5 verde.



- Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.



## 7.2.4 Esecuzione della taratura di vuoto e di pieno

**i** La taratura di vuoto e di pieno fornisce la massima sicurezza operativa. È fortemente consigliata per le applicazioni critiche.

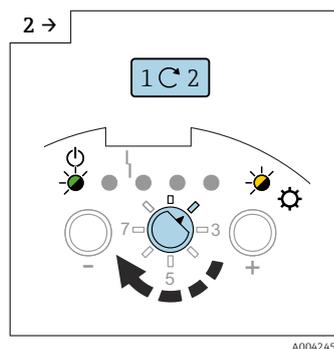
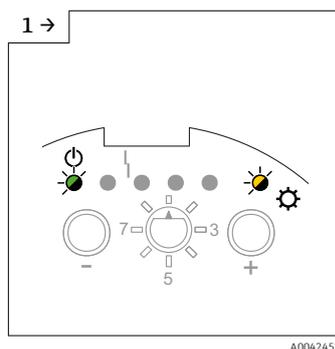
**i** La taratura di vuoto e di pieno misura i valori di capacitanza delle sonde quando il serbatoio è pieno e quando è vuoto. A titolo di esempio: se il valore di capacitanza misurato della taratura di vuoto è 50 pF e quello della taratura di pieno è 100 pF, il valore di capacitanza medio 75 pF viene salvato come punto di commutazione.

### Taratura a vuoto

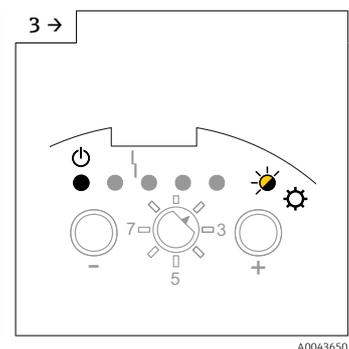
**i** Verificare che la sonda non sia coperta dal prodotto.

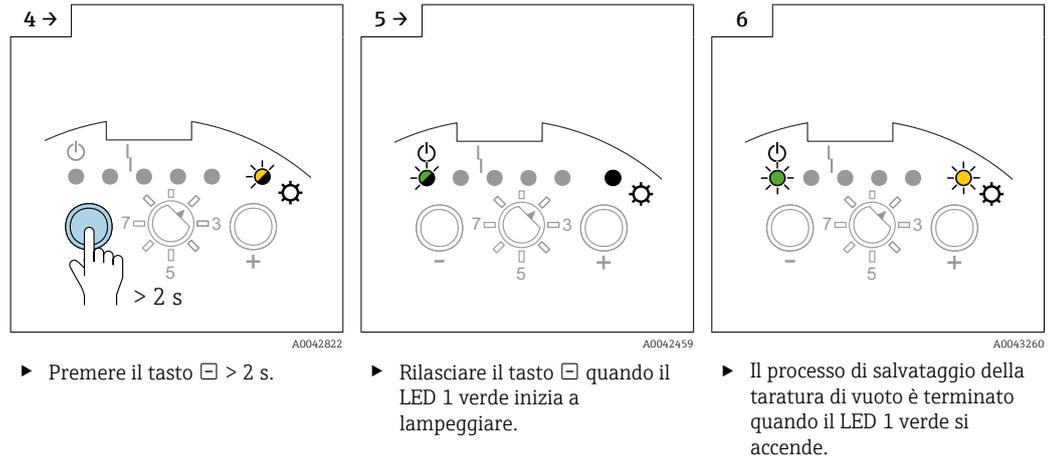
#### **i** Impostazione della taratura di vuoto

Esecuzione della taratura di vuoto:



- Impostare l'interruttore di funzione in posizione 2.

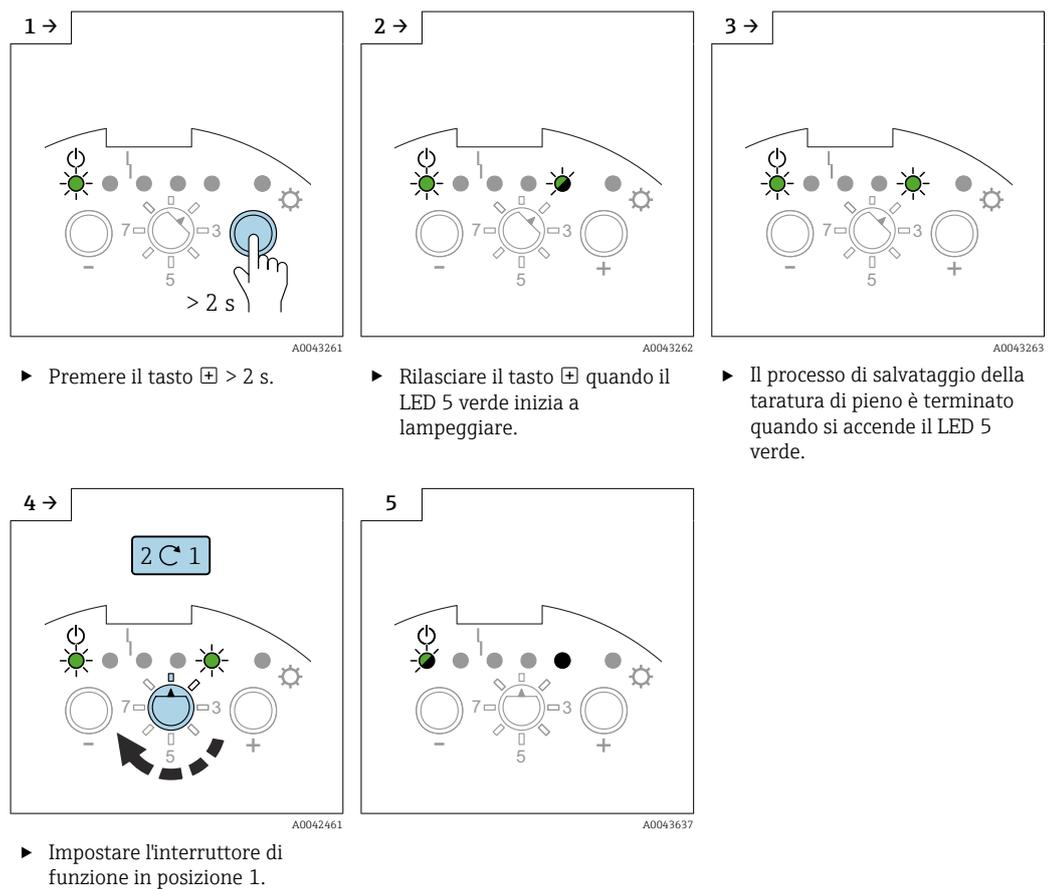




### Taratura di pieno

 Verificare che la sonda sia coperta dal prodotto fino al punto di commutazione richiesto.

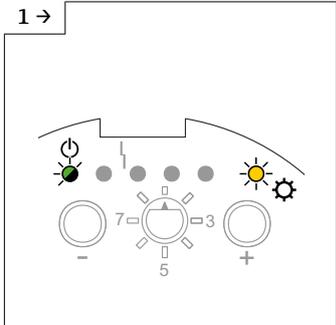
### Esecuzione della taratura di pieno

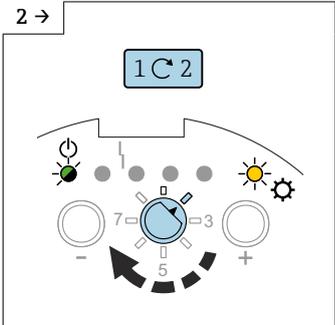


## 7.2.5 Reset: taratura e regolazione del punto di commutazione

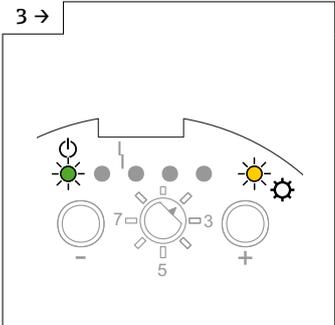
Reset della taratura o della deriva del punto di commutazione (le altre impostazioni rimangono invariate)

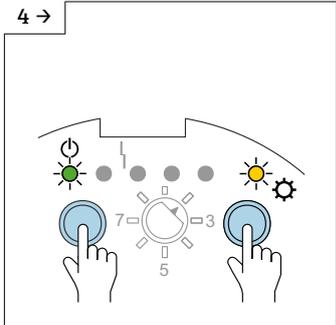
**i** La regolazione del punto di commutazione viene ripristinata alle impostazioni di fabbrica di 2 pF.

1 →  A0043647

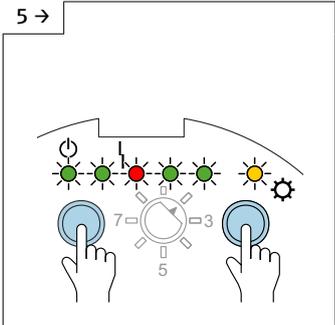
2 →  A0043264

▶ Impostare l'interruttore di funzione in posizione 2.

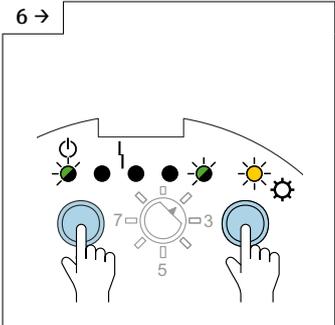
3 →  A0043260

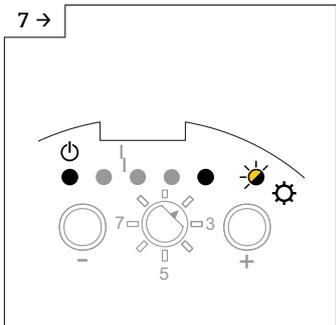
4 →  A0042466

▶ Premere i tasti  $\ominus$  e  $\oplus$ .

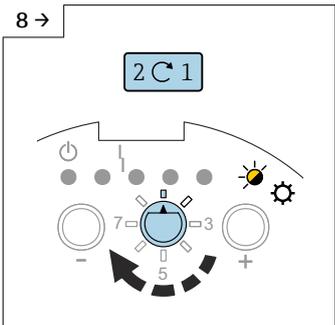
5 →  A0043268

▶ Tutti i LED si accendono sequenzialmente in un periodo di tempo > 10 s.

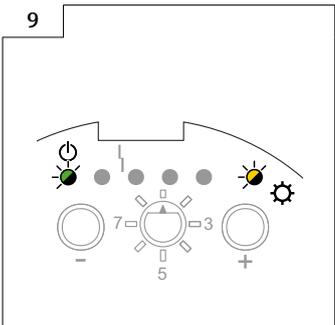
6 →  A0043651

7 →  A0042467

▶ La taratura ripristinata è stata eseguita e salvata e il LED 5 giallo lampeggia.

8 →  A0042468

▶ Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.

9 →  A0042452

**i** Il dispositivo non è operativo finché non si esegue una nuova taratura.

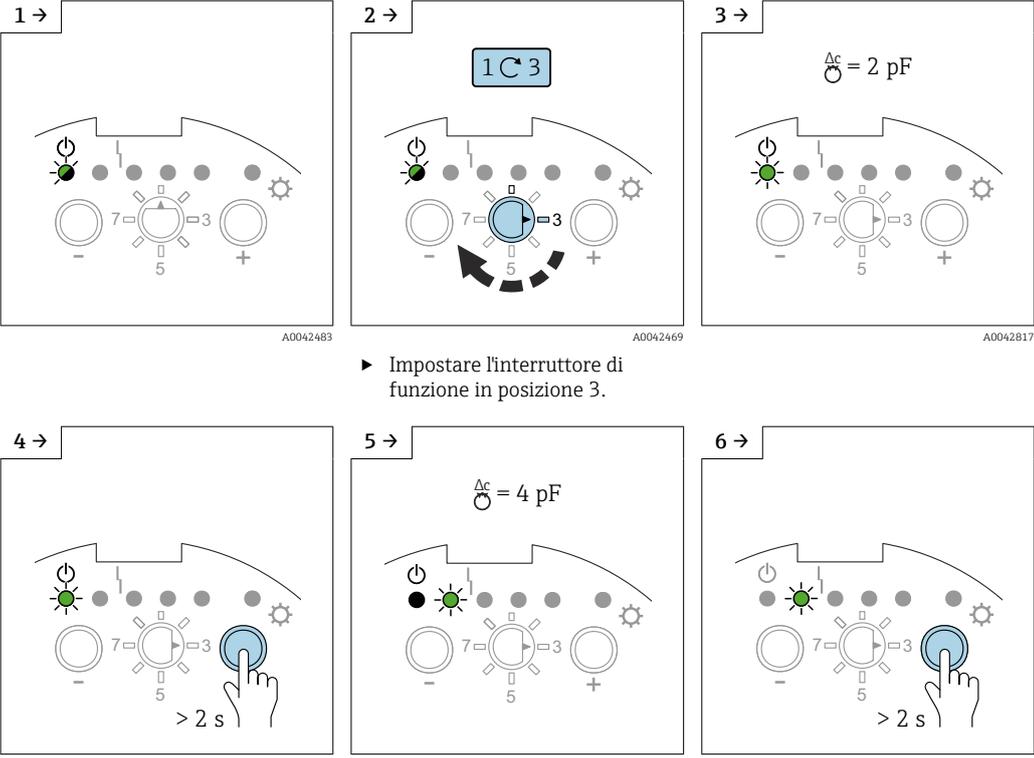
## 7.2.6 Impostazione della regolazione del punto di commutazione

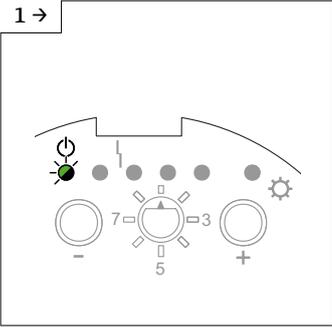
-  Se è stata eseguita una sola taratura (di vuoto o pieno) e se si formano depositi sulla sonda ad asta mentre è in funzione, il dispositivo non può più reagire alle variazioni di livello. Una regolazione del punto di commutazione (ad es. 4 pF, 8 pF, 16 pF, 32 pF) compensa questa condizione e garantisce di nuovo un punto di commutazione costante.
-  Per i prodotti che non hanno tendenza a formare depositi, si consiglia di impostare 2 pF, in modo che la sonda sia più sensibile alle variazioni di livello.
-  Per i prodotti con forte tendenza ai depositi (ad es. gesso), si consiglia di usare sonde con compensazione attiva dei depositi.
-  La regolazione del punto di commutazione può essere eseguita solo se prima è stata eseguita una taratura di pieno o di vuoto.
-  La regolazione del punto di commutazione è disabilitata se si attiva il controllo a due punti →  52.

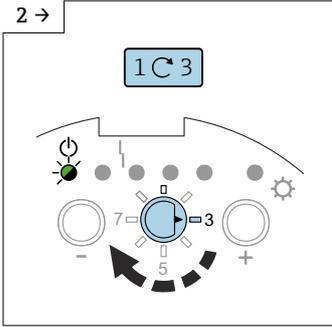
### Impostazione della regolazione del punto di commutazione

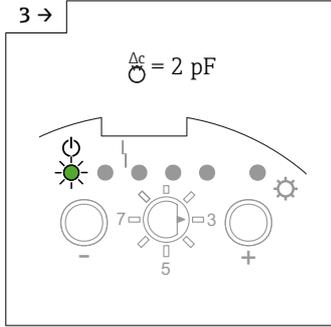
-  L'impostazione di fabbrica è 2 pF.

Per regolare il punto di commutazione:

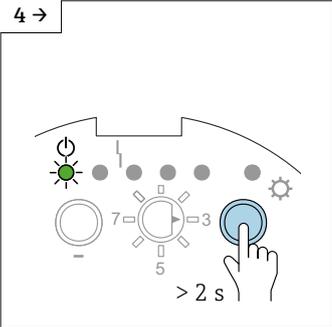


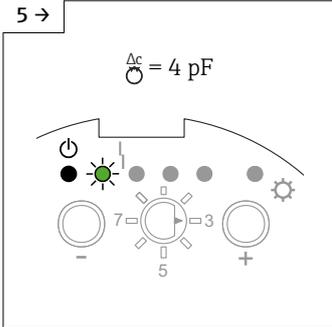
1 →  A0042483

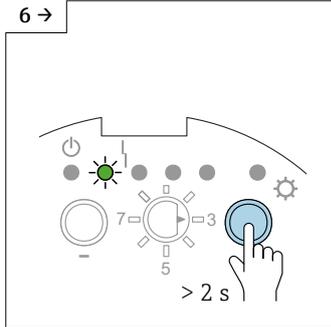
2 →  A0042469

3 →  A0042817

► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 3.

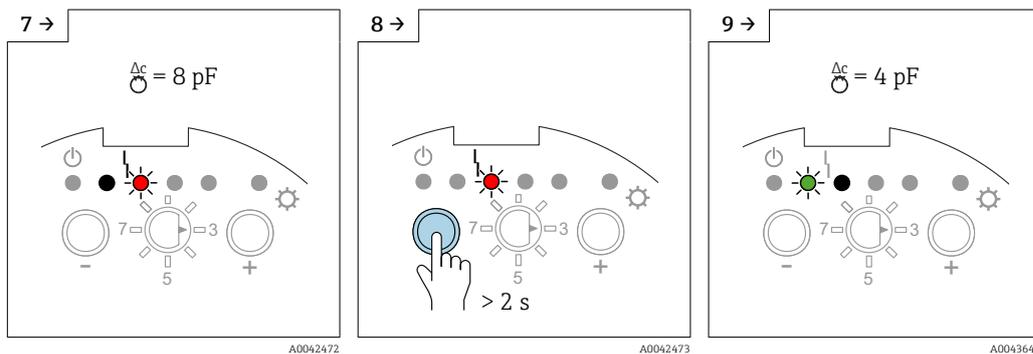
4 →  A0042470

5 →  A0042471

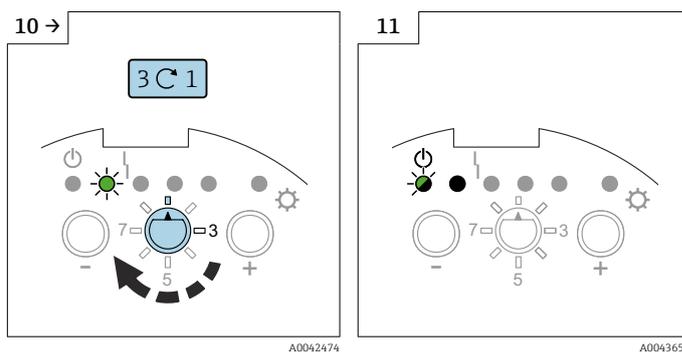
6 →  A0042818

► Premere il tasto  > 2 s per aumentare il valore.

► Premere il tasto  > 2 s per aumentare il valore.



► Premere il tasto > 2 s per diminuire il valore.



► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.

$\Delta c$	GN	GN	RD	GN	GN	YE
2 pF						
4 pF						
8 pF						
16 pF						
32 pF						

43 Sequenza dei LED rispetto al valore di capacitanza del punto di commutazione

### 7.2.7 Configurazione del controllo a due punti e modalità depositi

L'asta di una sonda completamente isolata e installata verticalmente può servire per il controllo a due punti della pompa. I punti di commutazione della taratura di vuoto e di pieno attivano, ad esempio, un'unità di trasporto.

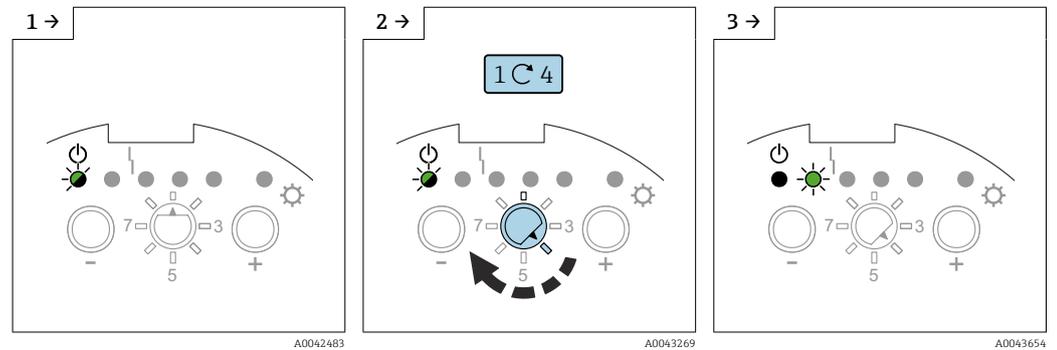
Per utilizzare il controllo a due punti:

- Impostare il campo di misura richiesto, v. "Impostazione del campo di misura" → 45.
- Eseguire la taratura di vuoto e di pieno
- Impostare la modalità di sicurezza (MIN/MAX) in base ai requisiti, v. → 57.

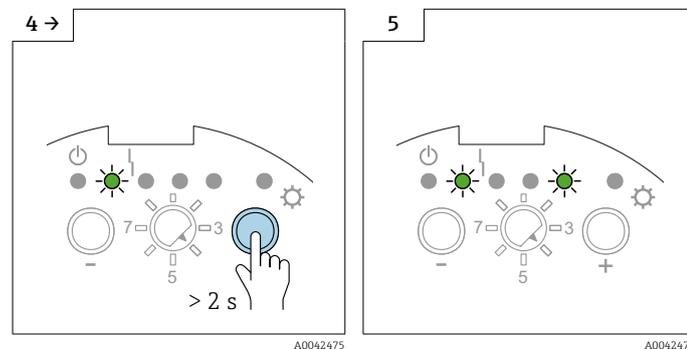
Per attivare il controllo a due punti (modalità  $\Delta s$ -), la regolazione del punto di commutazione deve essere disabilitata. I punti di commutazione corrispondono ai punti di taratura.

La "Modalità depositi" garantisce che un punto di commutazione sicuro sia generato in uscita, anche se la sonda non è completamente libera dal prodotto conduttivo (> 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Le contaminazioni o i depositi sull'asta vengono compensati.

### Configurazione del controllo a due punti

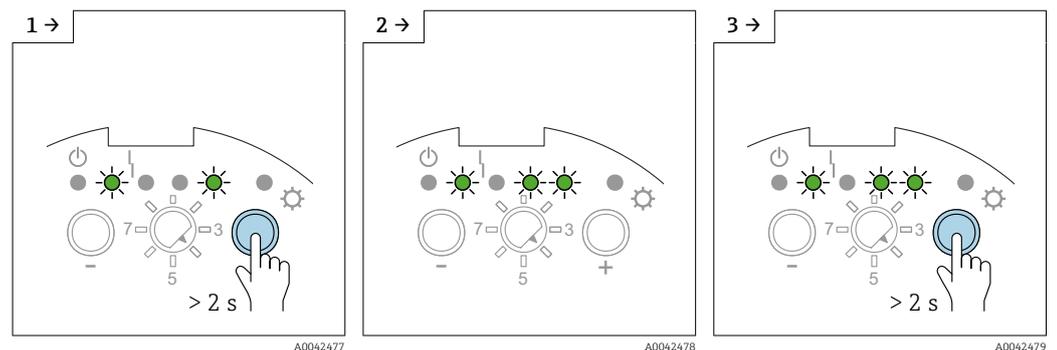


- Impostare l'interruttore di funzione in posizione 4.

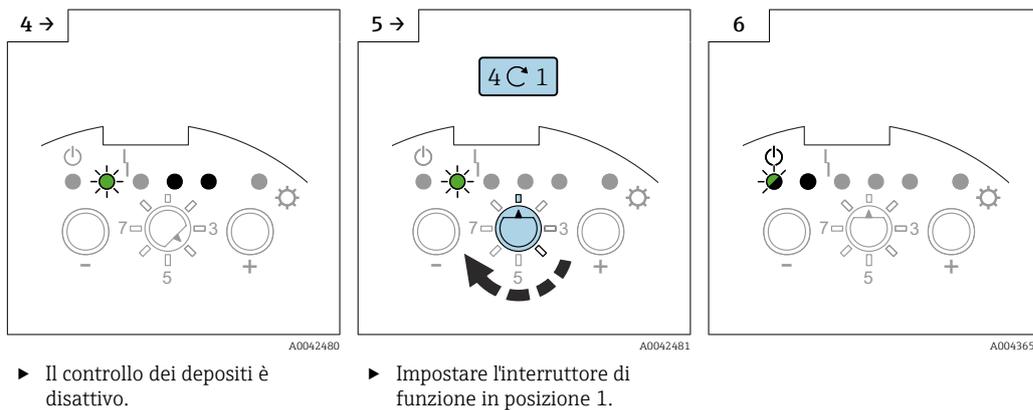


- Premere il tasto  $\oplus$  > 2 s.
- Il controllo a due punti dei depositi è attivo.

### Configurazione del controllo dei depositi



- Premere il tasto  $\oplus$  > 2 s.
- Il controllo dei depositi è attivo.
- Premere il tasto  $\oplus$  > 2 s.



### 7.2.8 T Impostazione del ritardo di commutazione

#### AVVISO

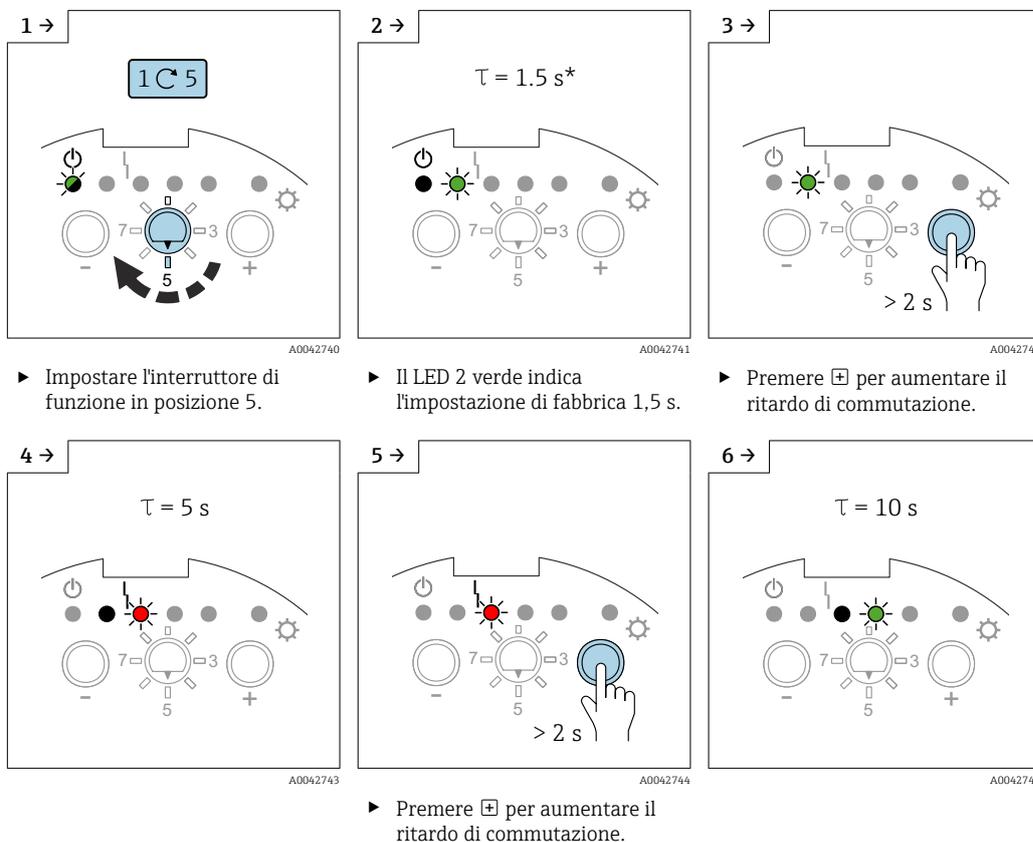
Il serbatoio può traboccare se il ritardo di commutazione impostato è troppo lungo.

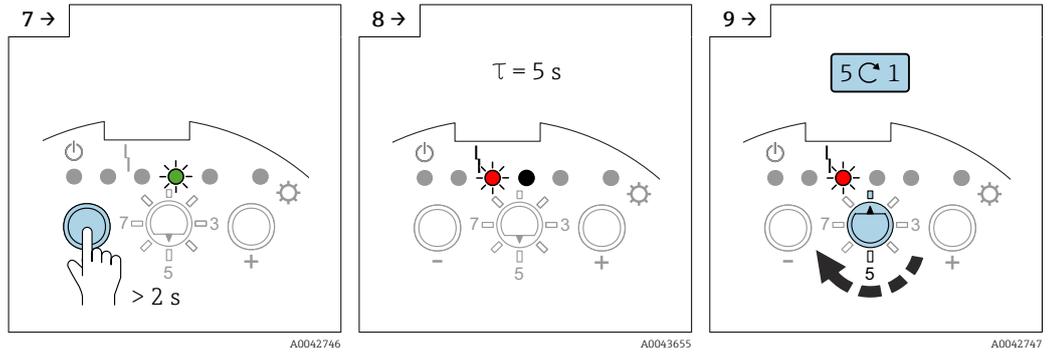


**i** Il ritardo di commutazione influisce sul dispositivo, che segnala il livello di commutazione con un ritardo. È molto utile nei serbatoi con superfici dei prodotti turbolente causate, ad esempio, dal processo di riempimento o da cumuli di prodotto che crollano. In questo modo, si garantisce che il riempimento del serbatoio non abbia termine, finché la sonda non è coperta continuamente dal prodotto.

**i** Un ritardo di commutazione troppo breve può, ad esempio, causare il riavvio del processo di riempimento non appena la superficie del prodotto si stabilizza.

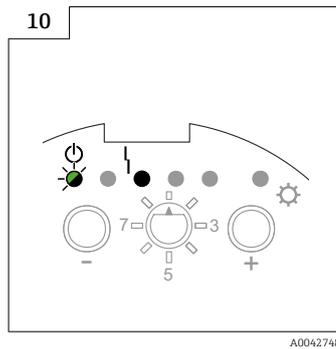
#### Impostazione del ritardo di commutazione





► Premere il tasto per diminuire il valore.

► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.



	GN	GN	RD	GN	GN	YE
$\tau$						
0.3 s						
1.5 s						
5 s						
10 s						

44 Sequenza dei LED per il ritardo di commutazione.

### 7.2.9 Attivazione dell'autodiagnostica

#### AWISO

#### Funzionamento accidentale del processo!

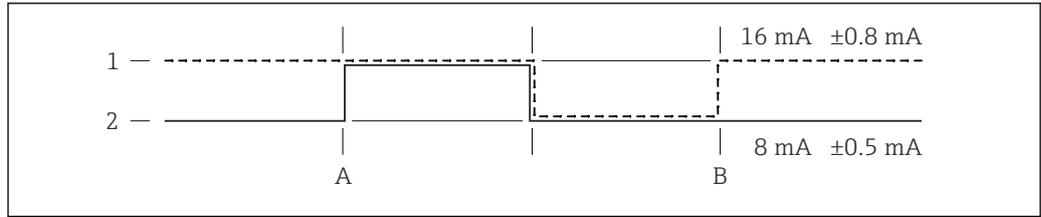
Potrebbe causare, ad esempio, il troppopieno del serbatoio.

► Verificare che non siano attivati per errore dei processi durante l'autodiagnostica!

L'autodiagnostica simula gli stati di commutazione:

- sonda scoperta
- sonda coperta

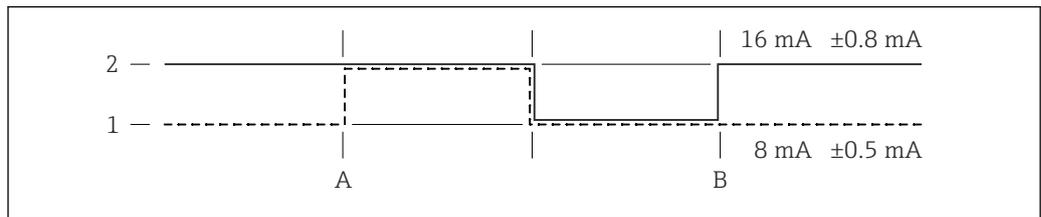
Consente di controllare se i dispositivi collegati sono attivati correttamente.



A0042397

45 Punto di avvio coperto

- 1 Sicurezza di MIN
- 2 Sicurezza di MAX
- A Punto di AVVIO dei test funzionali
- B Punto di FINE dei test funzionali

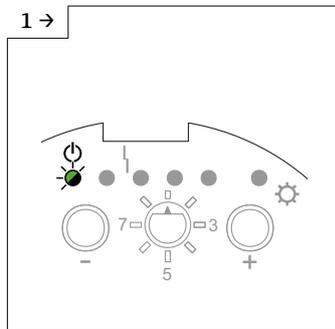


A0042398

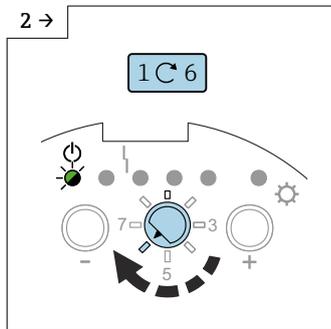
46 Punto di avvio scoperto

- 1 Sicurezza di MIN
- 2 Sicurezza di MAX
- A Punto di AVVIO dei test funzionali
- B Punto di FINE dei test funzionali

### Attivazione dell'autodiagnostica

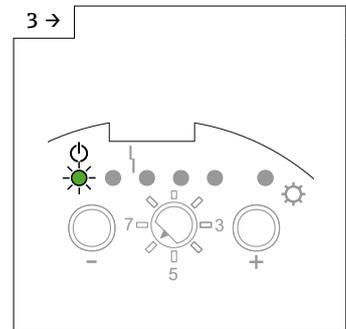


A0042483

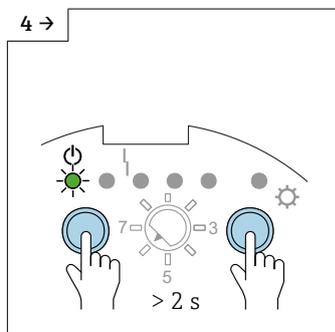


A0042488

- Impostare l'interruttore di funzione in posizione 6.

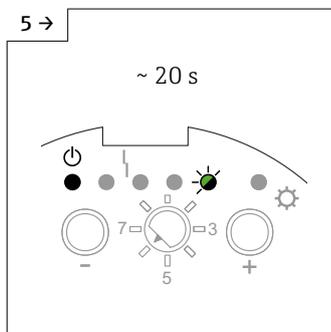


A0043656



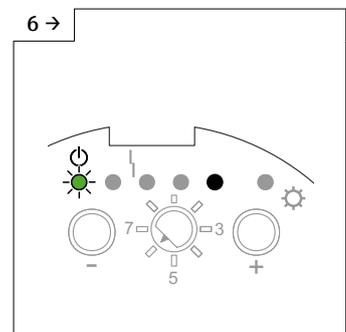
A0042489

- Premere i tasti □ e ⊕ > 2 s.



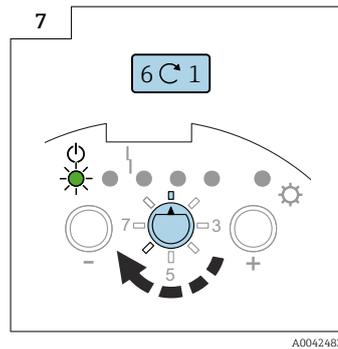
A0042490

- Il LED 5 verde lampeggia per 20 s



A0042491

- La prova è terminata quando il LED 1 verde si accende.



- Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.

### 7.2.10 Impostazione della modalità di sicurezza MIN, MAX e SIL

**i** La funzione della modalità SIL è disponibile solo in abbinamento con l'insero elettronico FEI55.

Selezionando correttamente la modalità di sicurezza, si garantisce che l'uscita funzioni sempre in sicurezza con corrente residua.

#### Modalità di sicurezza di minimo (MIN)

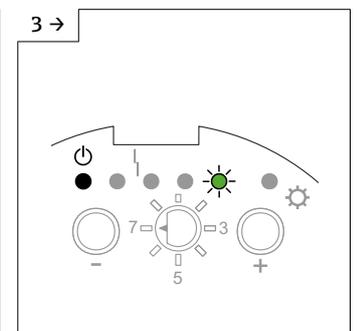
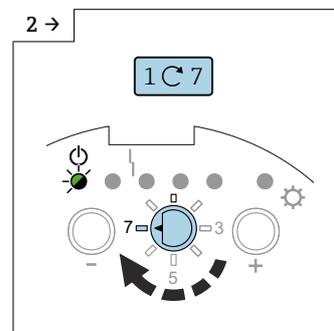
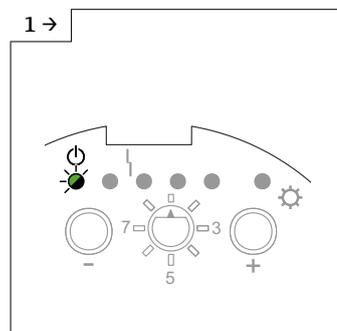
L'uscita commuta se il punto di commutazione non viene raggiunto (sonda scoperta), se si verifica un errore o un'interruzione della tensione di rete.

#### Modalità di sicurezza di massimo (MAX)

L'uscita commuta se il punto di commutazione viene superato (sonda coperta), se si verifica un errore o un'interruzione della tensione di rete.

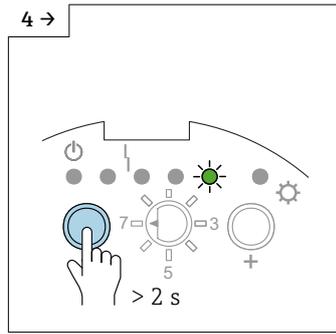
#### Impostazione della modalità di sicurezza MIN:

**i** L'impostazione di fabbrica è configurata sulla modalità di sicurezza MAX.

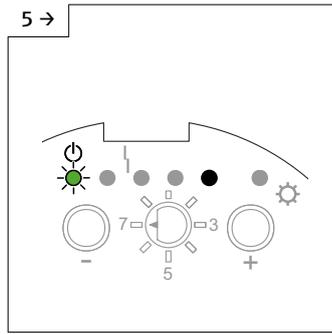


- Impostare l'interruttore di funzione in posizione 7.

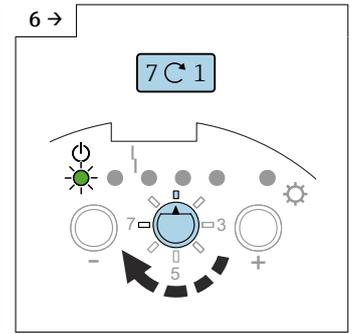
- Il LED 5 verde indica l'impostazione di fabbrica.



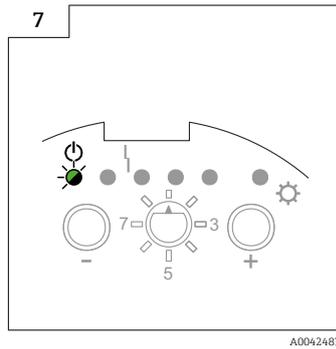
► Premere il tasto  > 2 s per impostare la modalità di sicurezza MIN.



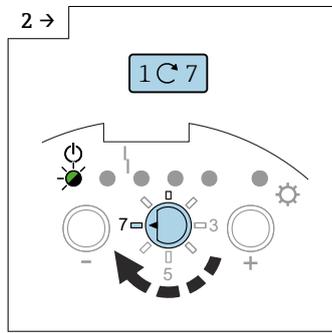
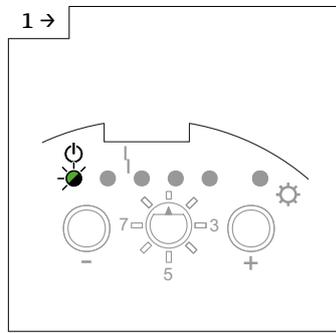
► È impostata la modalità di sicurezza MIN.



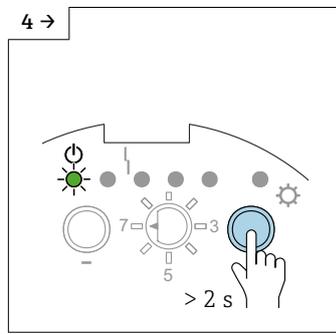
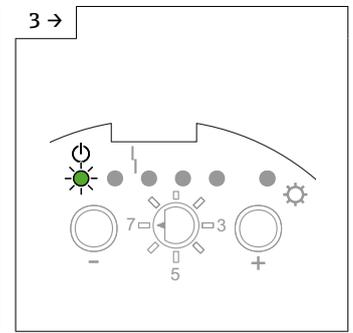
► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.



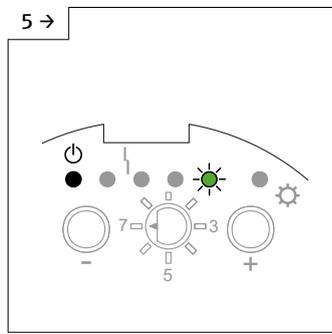
**Per impostare la modalità di sicurezza MAX:**



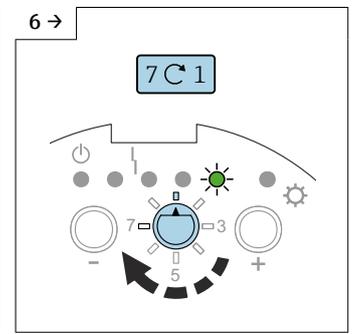
► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 7.



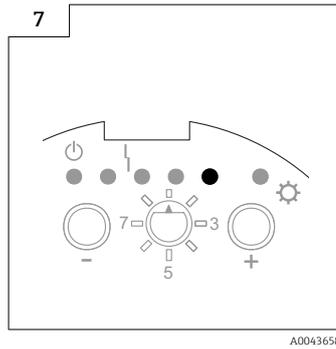
► Premere il tasto  > 2 s per impostare la modalità di sicurezza MAX.



► È impostata la modalità di sicurezza MAX.



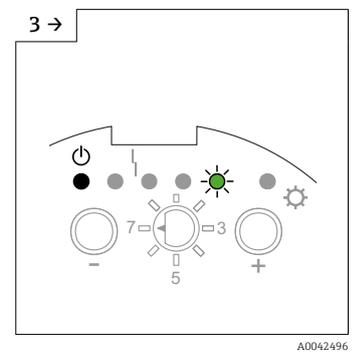
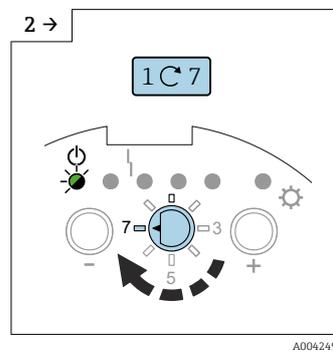
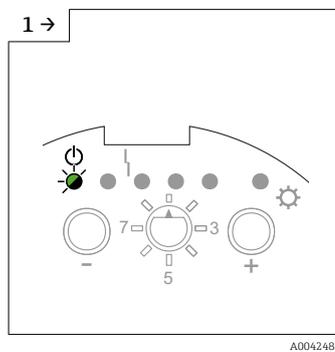
► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.



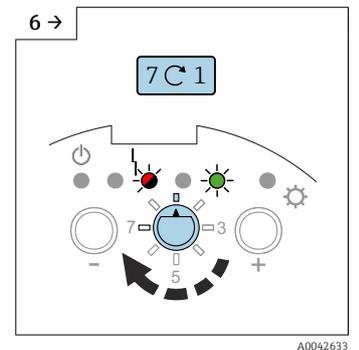
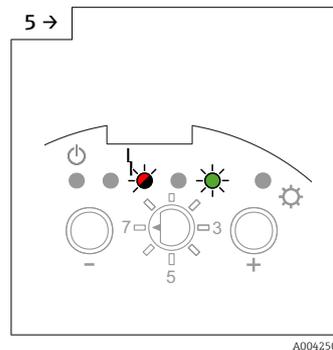
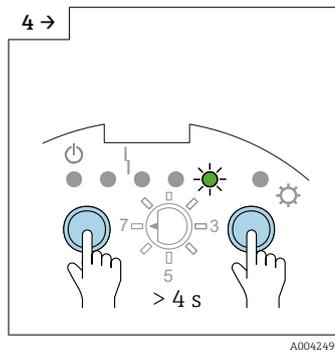
**i** Il blocco in "Modalità blocco SIL" attiva il messaggio di errore all'uscita in corrente ( $I < 3,6 \text{ mA}$ ) ed è segnalato dal LED 4 rosso.

**Impostazione della modalità di sicurezza MAX e blocco della modalità SIL:**

**i** l'impostazione di fabbrica è impostata sulla modalità MIN-SIL.



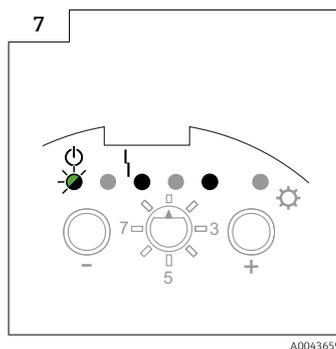
► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 7.



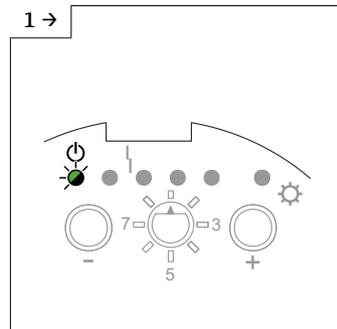
► Premere i tasti  $\square$  e  $\oplus$  > 4 s.

► È impostata la modalità MAX-SIL.

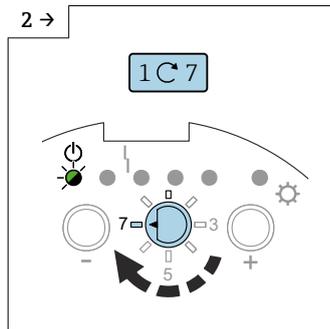
► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.



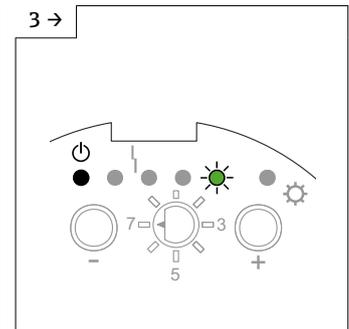
Per impostare la modalità di sicurezza MIN e bloccare la modalità SIL (solo con inserto elettronico FEI55):



A0042483

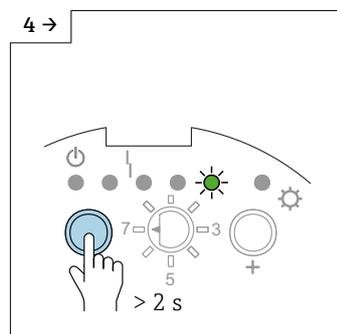


A0042492

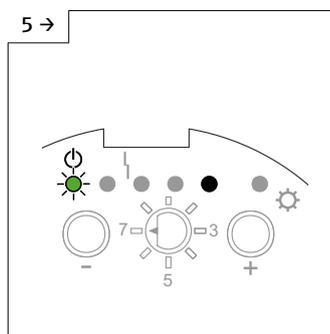


A0042496

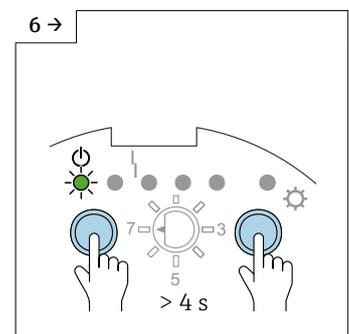
► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 7.



A0042493



A0043657

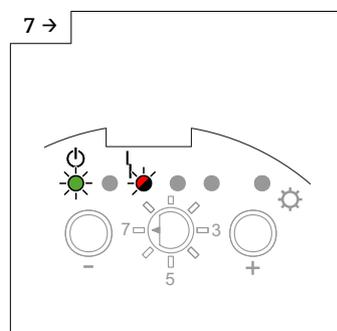


A0042497

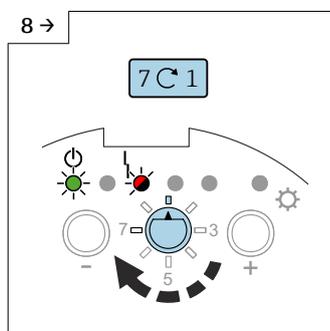
► Premere il tasto □ > 2 s per impostare la modalità di sicurezza MIN.

► È impostata la modalità di sicurezza MIN.

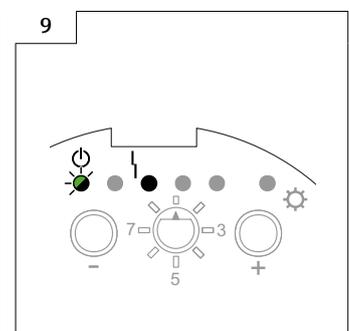
► Premere i tasti □ e ⊕ > 4 s.



A0042498



A0042632



A0043660

► È impostata la modalità MIN-SIL.

► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.

Per sbloccare la modalità SIL e impostare la modalità di sicurezza MAX (solo con inserto elettronico FEI55):

1 → A0042483

2 → A0042484

3 → A0042496

▶ Impostare l'interruttore di funzione in posizione 7.

4 → A0042499

5 → A0043657

6 → A0042649

▶ Premere i tasti e > 4 s.

▶ La modalità SIL è sbloccata.

▶ Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.

Per sbloccare la modalità SIL e impostare la modalità di sicurezza MIN:

1 → A0042483

2 → A0042484

3 → A0042485

4 → A0042494

5 → A0042649

▶ Impostare l'interruttore di funzione in posizione 7.

▶ Premere i tasti e > 4 s.

▶ La modalità SIL è sbloccata.

▶ Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.

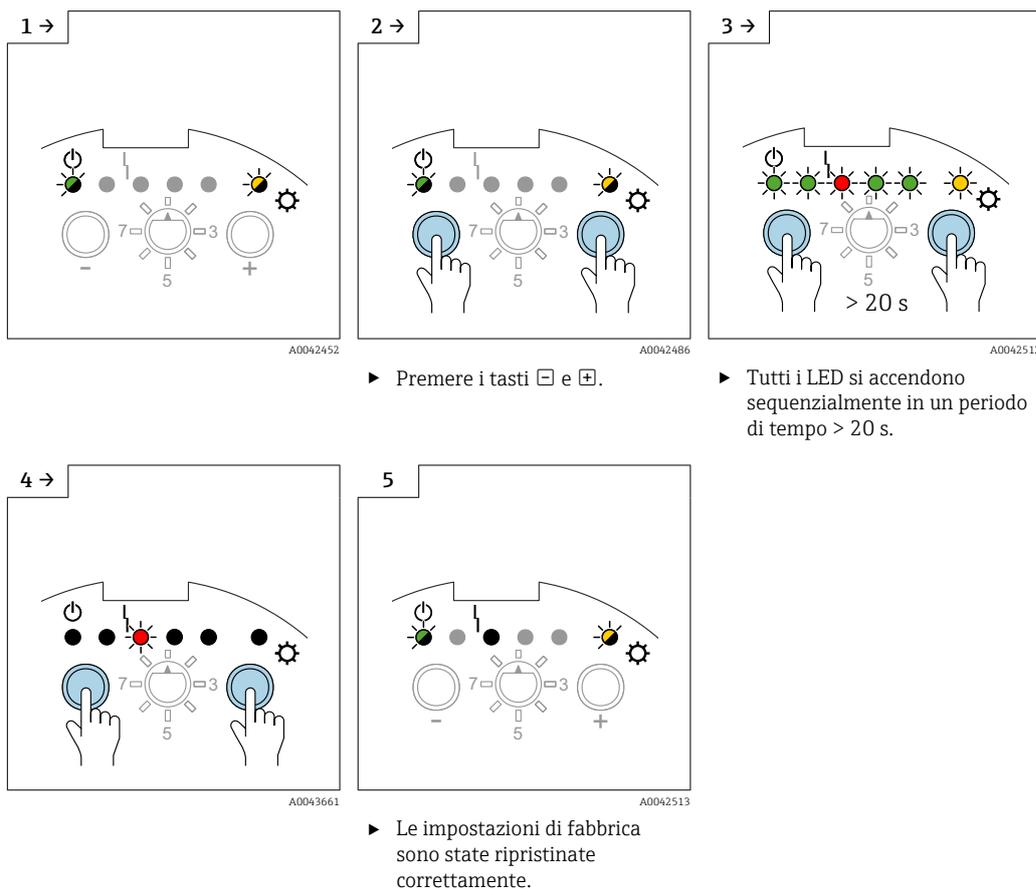
### 7.2.11 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

**i** Questa funzione consente di ripristinare le impostazioni di fabbrica. Serve soprattutto se il dispositivo è già stato tarato una volta e, ad esempio, il prodotto nel serbatoio è stato modificato sensibilmente.

**i** Al termine del ripristino alle impostazioni di fabbrica, si deve ripetere la taratura.

#### Ripristino delle impostazioni di fabbrica

**i** Il dispositivo è configurato con le impostazioni di fabbrica e si può continuare impostando il campo di misura e la taratura.



### 7.2.12 Upload e download DAT del sensore (EEPROM)

**i** Le impostazioni personalizzate dell'inserito elettronico (ad es. taratura di vuoto e pieno, regolazione del punto di commutazione) sono salvate in automatico nella memoria DAT del sensore (EEPROM) e nell'inserito elettronico.

**i** La memoria DAT del sensore (EEPROM) si aggiorna automaticamente ogni volta che si modifica un parametro nell'inserito elettronico.

**i** Se si sostituisce l'inserito elettronico, tutti i dati sono trasferiti nell'inserito elettronico mediante un upload manuale. Non sono richieste impostazioni addizionali.

**i** Terminata l'installazione dell'inserito elettronico, eseguire un download manuale per trasferire le impostazioni personalizzate dell'inserito elettronico.

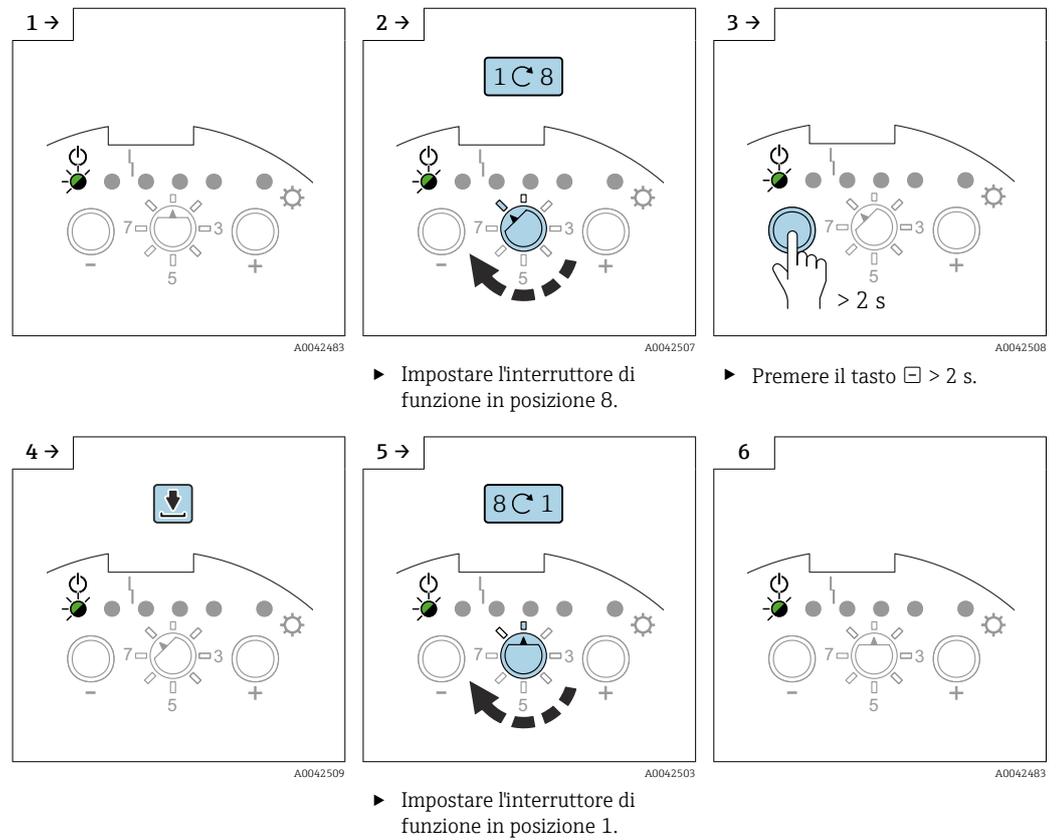
#### Upload

L'upload trasferisce i dati salvati nella memoria DAT del sensore (EEPROM) all'inserito elettronico. L'inserito elettronico non deve essere configurato ulteriormente e il dispositivo è quindi operativo.

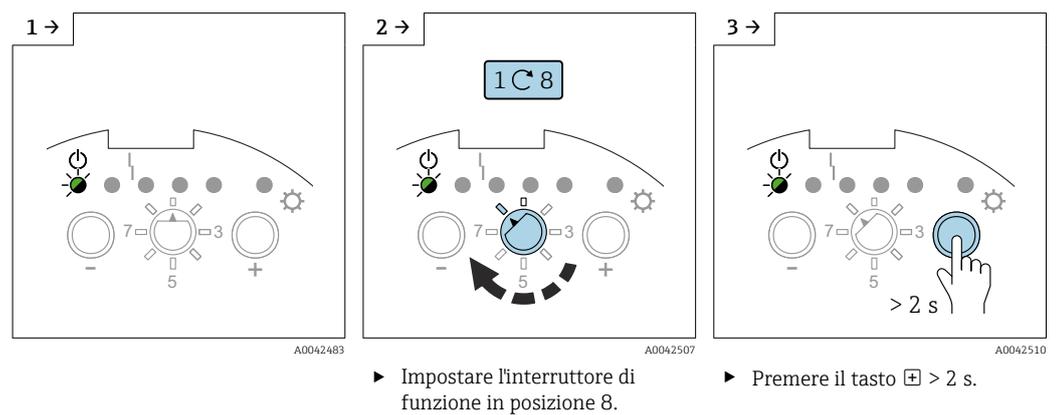
#### Download

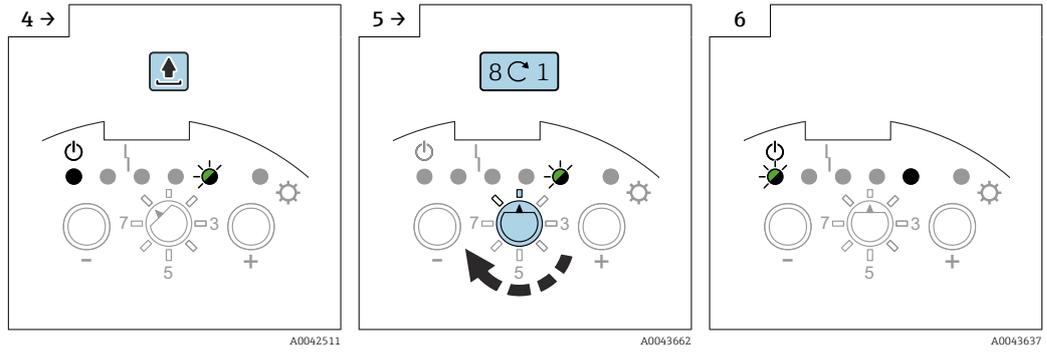
Il download trasferisce i dati salvati dall'inserito elettronico alla memoria DAT del sensore (EEPROM).

### Download dei dati



### Upload dei dati





► Impostare l'interruttore di funzione in posizione 1.

### 7.2.13 Segnali di uscita

#### Segnale di uscita FEI51

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} \boxed{3}$
MIN								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_L / <3.8 \text{ mA}} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} \boxed{3}$

A0042586

Segnale di uscita FEI52

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_R} \boxed{3}$
MIN								$L+ \boxed{1} \xrightarrow{I_L} \boxed{3} +$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_R} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_L / I_R} \boxed{3}$
								$\boxed{1} \xrightarrow{I_R} \boxed{3}$

A0042587

Segnale di uscita FEI54

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$
								$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$
MIN								$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$
								$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$
								
								$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{matrix}$

A0042528

## Segnale di uscita FEI55

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
MIN								+ [2] $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{\sim 8/16 \text{ mA}}$ [1]
								+ [2] $\xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}}$ [1]

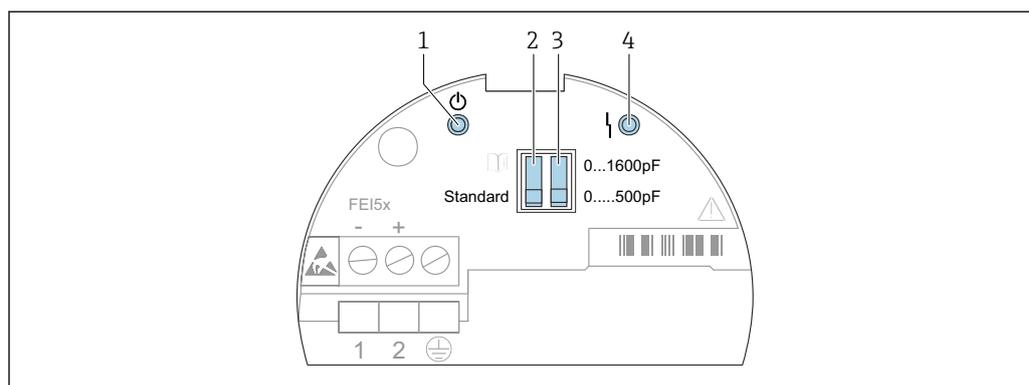
A0042529

### 7.3 Messa in servizio con l'inserto elettronico FEI53 o FEI57S

Questo capitolo descrive la procedura per la messa in servizio del dispositivo con inserto elettronico in versione FEI53 e FEI57S.

Il sistema di misura non è operativo finché non si esegue una taratura sull'unità di commutazione.

Per informazioni su come eseguire la taratura, consultare la documentazione per il dispositivo di commutazione Nivotester: FTC325 3-Wire, FTC325 PFM.



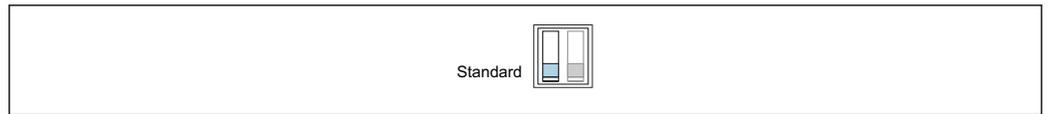
A0042395

47 *Interfaccia utente di FEI53 e FEI57S*

- 1 LED verde - stato operativo
- 2 Interruttore DIP standard o di allarme
- 3 Interruttore DIP del campo di misura
- 4 LED rosso - guasto

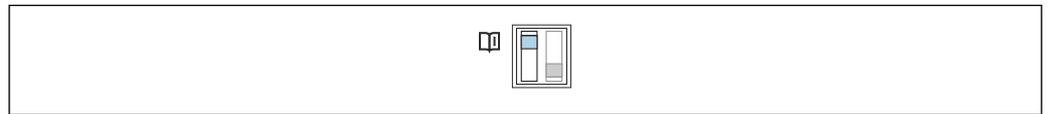
#### 7.3.1 Impostazione della risposta di allarme al superamento del campo di misura

Funzioni degli interruttori DIP:



A0042400

48 *Standard: non è generato un allarme se viene superato il campo di misura*



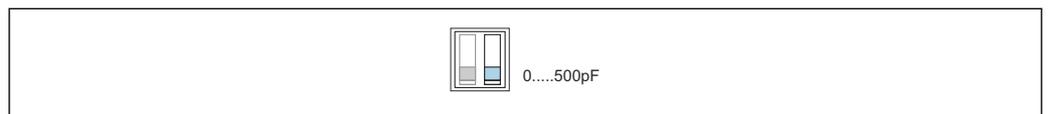
A0042401

49 *Allarme: è generato un allarme se viene superato il campo di misura*

- i** Questa impostazione consente di determinare la risposta di allarme del sistema di misura al superamento del campo di misura. Se il campo di misura viene superato, si può attivare o disattivare l'allarme.
- i** Tutte le altre impostazioni per la risposta di allarme devono essere configurate sul relativo dispositivo di commutazione Nivotester.

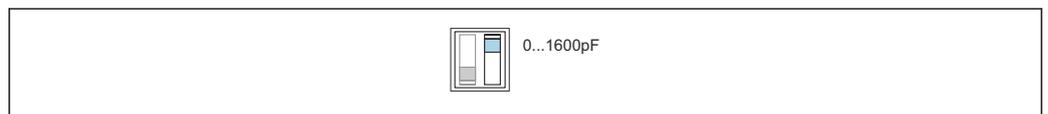
### 7.3.2 Impostazione del campo di misura

#### Funzioni degli interruttori DIP:



A0042402

50 *Campo di misura: il campo di misura è compreso tra 0 ... 500 pF. Span: lo span è compreso tra 0 ... 500 pF*



A0042403

51 *Campo di misura: il campo di misura è compreso tra 5 ... 1 600 pF. Span: lo span è compreso tra 5 ... 1 600 pF*

- i** La selezione del campo di misura (0 ... 500 pF e 0 ... 1 600 pF) dipende dalla funzione della sonda. Se la sonda è utilizzata come interruttore di livello, si può conservare l'impostazione di fabbrica 0 ... 500 pF.
- i** Se la sonda è utilizzata per il controllo a due punti, si consigliano le seguenti impostazioni per l'installazione verticale:
  - campo di misura 0 ... 500 pF per lunghezze della sonda fino a 1 m (3,3 ft)
  - campo di misura 0 ... 1 600 pF per lunghezze della sonda fino a 4 m (13 ft)

Tutte le altre impostazioni devono essere eseguite sul relativo dispositivo di commutazione Nivotester.

### 7.3.3 Segnali di uscita

#### Segnale di uscita FEI53

	GN	RD	
			$\boxed{3}$ 3 ... 12 V
			$\boxed{3}$ 3 ... 12 V
			$\boxed{3}$ <2.7 V

A0042588

#### Segnale di uscita FEI57S

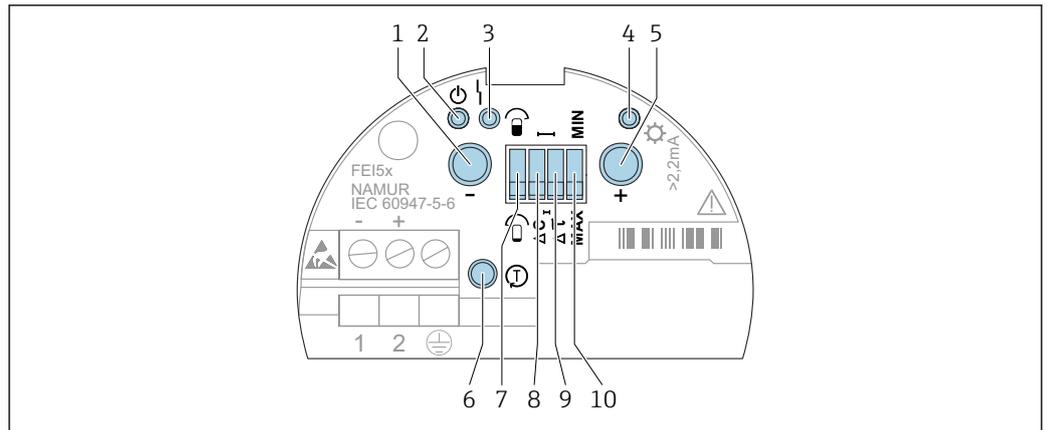
	GN	RD	
			+ $\boxed{1}$ $\xrightarrow{60 \dots 185 \text{ Hz}}$ $\boxed{2}$
			+ $\boxed{1}$ $\xrightarrow{60 \dots 185 \text{ Hz}}$ $\boxed{2}$
			+ $\boxed{1}$ $\xrightarrow{<20 \text{ Hz}}$ $\boxed{2}$

A0042589

## 7.4 Messa in servizio con l'inserto elettronico FEI58

Questo capitolo descrive la procedura per la messa in servizio del dispositivo con l'inserto elettronico FEI58.

-  Il sistema di misura non è operativo finché non si esegue una taratura.
-  Funzioni aggiuntive associate all'unità di commutazione sono descritte nella documentazione dell'unità di commutazione, ad es. Nivotester FTC325N.



A0042396

52 *Interfaccia utente FEI58*

- 1 Tasto A (funzione)
- 2 LED verde - stato operativo
- 3 LED rosso - errore
- 4 LED giallo - stato di commutazione
- 5 Tasto B (funzione)
- 6 Tasto C (prova)
- 7 Interruttore DIP della taratura
- 8 Interruttore DIP del punto di commutazione
- 9 Interruttore DIP del ritardo
- 10 Interruttore DIP della modalità di sicurezza

### 7.4.1 Tasti funzione A, B, C

**i** Per evitare funzionamenti indesiderati del dispositivo, dopo aver premuto i tasti attendere 2 s, prima che il sistema sia in grado di elaborare ed eseguire una funzione premendo un tasto (tasti A e B). Il tasto di prova C scollega immediatamente l'alimentazione.

**i** Ambedue i tasti (A e B) devono essere premuti simultaneamente per attivare la regolazione del punto di commutazione.

#### Tasto funzione

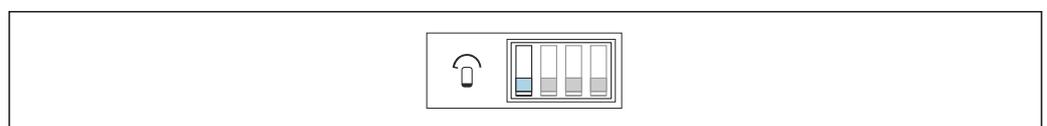
- Tasto A: visualizza il codice diagnostico
- Tasto B: visualizza la situazione della taratura
- Tasto di prova C: scollega il trasmettitore dall'unità di commutazione
- Tasti A e B premuti durante:
  - il funzionamento - esecuzione della taratura
  - l'avvio - eliminazione dei punti di taratura

### 7.4.2 Esecuzione della taratura

**i** La taratura di vuoto e di pieno fornisce la massima sicurezza operativa. È vivamente consigliata per le applicazioni critiche.

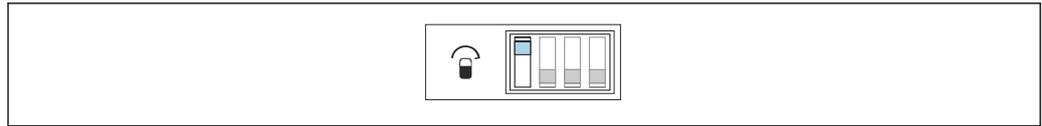
**i** La taratura di vuoto e di pieno misura i valori di capacitanza delle sonde quando il serbatoio è pieno e quando è vuoto. A titolo di esempio: se il valore di capacitanza misurato con la taratura di vuoto è 50 pF e quello con la taratura di pieno è 100 pF, il valore di capacitanza medio 75 pF è salvato come punto di commutazione.

Interruttore DIP della taratura:



A0042405

53 *La sonda è scoperta durante la taratura*

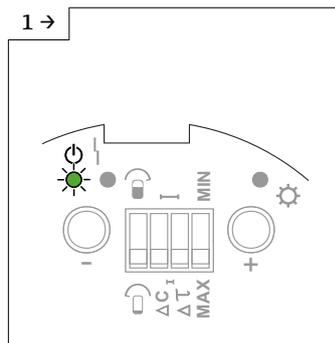


A0042404

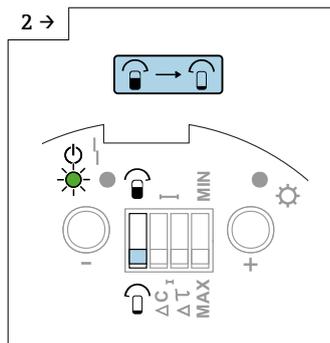
54 La sonda è coperta durante la taratura

**i** Verificare che la sonda non sia coperta dal prodotto.

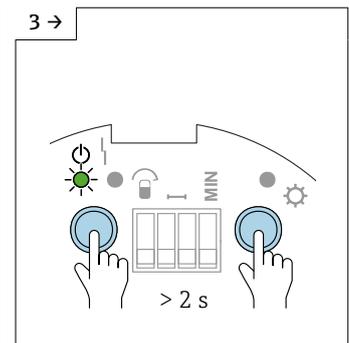
### Esecuzione della taratura di vuoto



A0042514



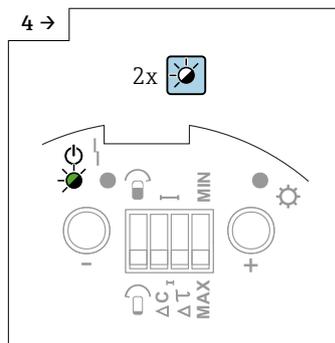
A0042515



A0042516

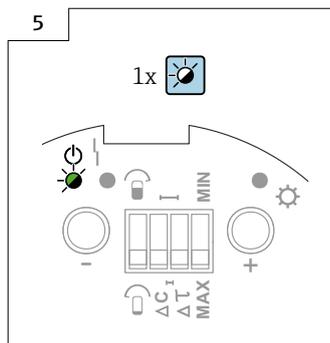
► Controllare che l'interruttore DIP della taratura sia in posizione "Scoperta".

► Premere i tasti A e B > 2 s.



A0042517

► Il LED 1 verde lampeggia rapidamente per indicare che il valore è stato salvato correttamente.



A0042518

► Il processo di salvataggio del valore della taratura di vuoto è terminato quando il LED 1 verde lampeggia lentamente.

**i** Verificare che la sonda sia coperta dal prodotto fino al punto di commutazione richiesto.

### Esecuzione della taratura di pieno

**1 →** A0042514

**2 →** A0042519

**3 →** A0042520

**4 →** A0042521

**5** A0042522

- Controllare che l'interruttore DIP della taratura sia in posizione "Coperta".
- Premere i tasti A e B > 2 s.
- Il LED 1 verde lampeggia rapidamente per indicare che il valore è stato salvato correttamente.
- Il processo di salvataggio del valore della taratura di pieno è terminato quando il LED 1 verde lampeggia lentamente.

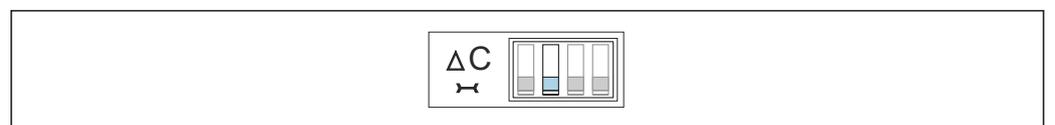
### 7.4.3 Impostazione della regolazione del punto di commutazione

- i** Se è stata eseguita una sola taratura (di vuoto o pieno) e si formano depositi sulla sonda ad asta mentre è in funzione, il dispositivo non può più reagire alle variazioni di livello. La regolazione del punto di commutazione compensa questa condizione e garantisce di nuovo un punto di commutazione costante.
- i** Per i prodotti che non hanno tendenza a formare depositi, si consiglia di impostare 2 pF, in modo che la sonda sia più sensibile alle variazioni di livello.
- i** Per i prodotti con forte tendenza a formare depositi, si consiglia di utilizzare le sonde con compensazione attiva dei depositi impostata a 10 pF.

Regolazione del punto di commutazione:



**55** 10 pF



**56** 2 pF

### 7.4.4 Impostazione del ritardo di commutazione

#### AVVISO

Il serbatoio può traboccare se il ritardo di commutazione impostato è troppo lungo.



**i** Il ritardo di commutazione influisce sul dispositivo, che segnala il livello di commutazione con un ritardo. Questo serve nei serbatoi con superfici di prodotto turbolente, causate dal processo di riempimento o dal crollo di cumuli. Garantire che il riempimento del serbatoio non termini finché la sonda non è coperta continuamente dal prodotto.

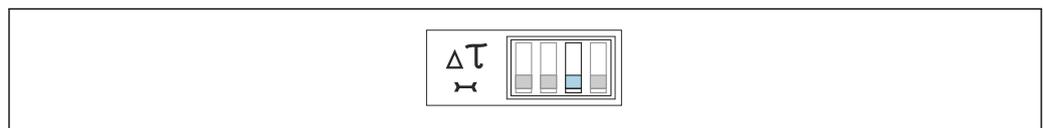
**i** Un ritardo di commutazione troppo breve può causare il riavvio del processo di riempimento non appena la superficie del prodotto si stabilizza.

Ritardo di commutazione:



A0042408

57 5 s



A0042409

58 1 s

### 7.4.5 Modalità di sicurezza MIN e MAX

**i** Selezionando correttamente la modalità di sicurezza, si garantisce che l'uscita funzioni sempre in sicurezza con corrente residua.

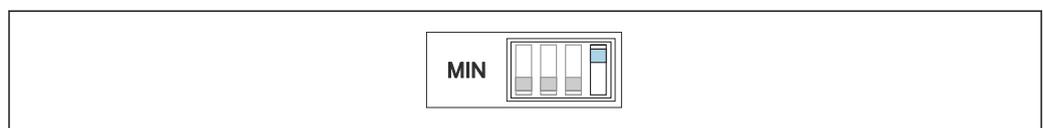
#### Modalità di sicurezza minima (MIN)

L'uscita commuta se il punto di commutazione non viene raggiunto (sonda scoperta), se si verifica un errore o un'interruzione della tensione di rete.

#### Modalità di sicurezza massima (MAX)

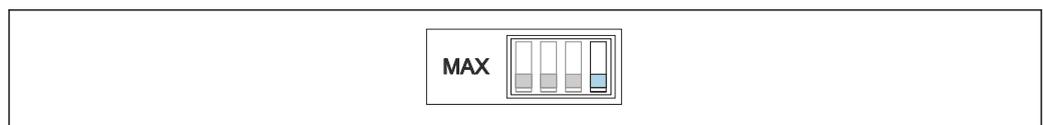
L'uscita commuta se il punto di commutazione viene superato (sonda coperta), se si verifica un errore o un'interruzione della tensione di rete.

Modalità di sicurezza:



A0042410

59 *L'uscita commuta orientata alla sicurezza quando la sonda è scoperta. Serve nei casi come la protezione contro il funzionamento a secco e la protezione delle pompe.*



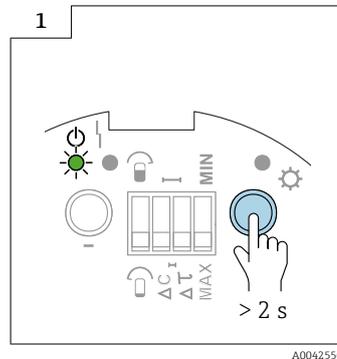
A0042411

60 *L'uscita commuta orientata alla sicurezza quando la sonda è coperta. Può servire nei casi come la protezione di troppo pieno.*

### 7.4.6 Visualizzazione della situazione della taratura

Questa funzione serve per visualizzare le tarature eseguite sul dispositivo. La situazione della taratura è indicata dai tre LED.

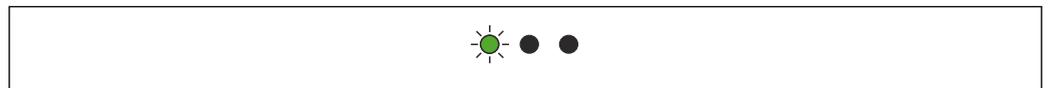
#### Visualizzare la situazione della taratura



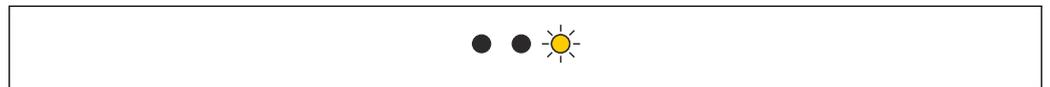
- Premere il tasto > 2 s



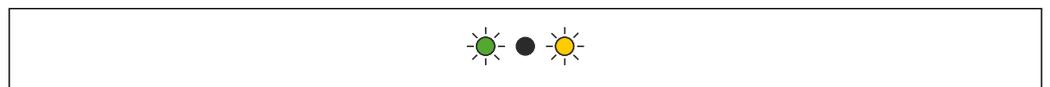
- 61 Nessuna taratura



- 62 Taratura di vuoto eseguita



- 63 Taratura di pieno eseguita



- 64 Taratura di vuoto e di pieno eseguite

### 7.4.7 Visualizzazione del codice diagnostico

Questa funzione consente di interpretare gli errori utilizzando i tre LED. Se il sistema rileva diversi errori, il display indica l'errore con la massima priorità.

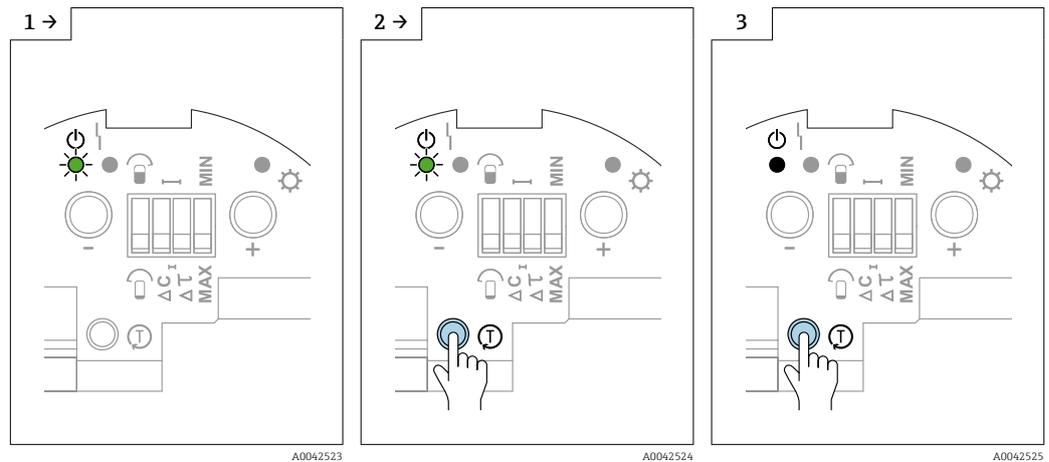
Maggiori informazioni sono riportate nel paragrafo "Diagnostica dei guasti" → 77.

### 7.4.8 Tasto di prova C

Questa prova può essere usata per misure specifiche per la sicurezza in campo come gli allarmi!

Premendo il tasto di prova C si scollega la tensione di alimentazione. Se l'alimentazione è scollegata, un alimentatore come Nivotester FTC325N reagisce, il relè di allarme genera un errore e le risposte adatte sono attivate in qualsiasi dispositivo slave collegato.

Per eseguire il test funzionale:



► Premere il tasto C per tutta la durata della prova.

- Le funzioni di sicurezza configurate per l'alimentatore sono attivate.
- Rilasciare il tasto C per terminare la verifica funzionale.

## 7.4.9 Segnali di uscita

### Segnale di uscita FEI58

		GN	RD	YE	⊕
MAX ↑					+ 2 → 2.2 ... 3.5 mA → 1
					+ 2 → 0.6 ... 1.0 mA → 1
MIN ↓					+ 2 → 2.2 ... 3.5 mA → 1
					+ 2 → → 1
					+ 2 → 0.6 ... 1.0 mA → 1 2.2 ... 3.5 mA
					+ 2 → 0.6 ... 1.0 mA → 1

A0042590

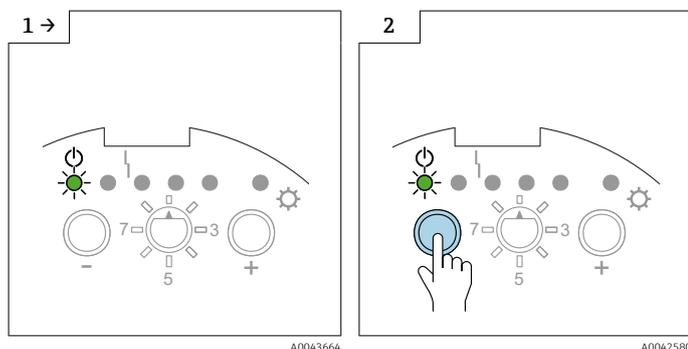
## 8 Diagnostica e ricerca guasti

- i** In presenza di errori durante la messa in servizio o il funzionamento del dispositivo, si può eseguire la diagnostica dell'errore sull'inserito elettronico. Questa funzione è supportata dagli inserti elettronici FEI51, FEI52, FEI54, FEI55.
- i** Gli inserti elettronici FEI53, FEI57S e FEI58 segnalano due tipi di errori:
  - il LED rosso lampeggia - errori che possono essere rettificati
  - Il LED rosso è sempre acceso - errori che non possono essere rettificati

### 8.1 Attivazione della diagnostica di errore per FEI51, FEI52, FEI54 e FEI55

- i** La diagnostica fornisce informazioni sullo stato operativo del dispositivo. I risultati della diagnostica sono indicati dai LED. Se la diagnostica rileva diversi errori, questi sono visualizzati in base alla loro priorità. Un errore grave (ad es. priorità 3) è sempre visualizzato prima di un errore meno grave (ad es. priorità 5).

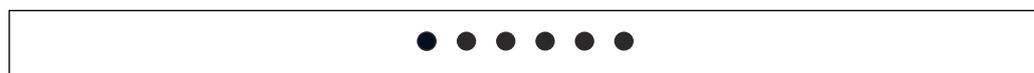
#### Attivazione della diagnostica di errore



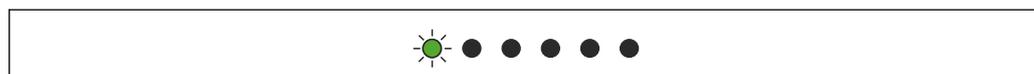
- Verificare che l'interruttore di funzione sia impostato in posizione 1.

- Premere il tasto □.

#### Nessun errore



#### Errore interno - priorità 1



Sostituire l'inserito elettronico

#### Il punto o i punti di taratura non rispettano il campo di misura - priorità 2



Eeguire una nuova taratura

#### I punti di taratura sono stati scambiati accidentalmente - priorità 3



A0042558

Eeguire una nuova taratura

**Il punto di taratura è troppo vicino alla soglia del campo di misura - priorità 4**



A0042559

Ridurre il punto di commutazione o selezionare un nuovo punto di installazione

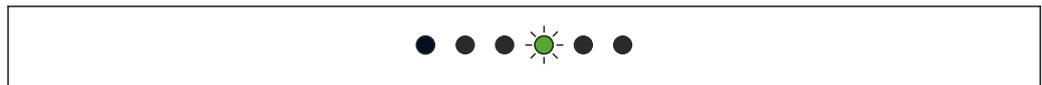
**Non è ancora stata eseguita una taratura - priorità 5**



A0042560

Eeguire la taratura di vuoto e quella di pieno

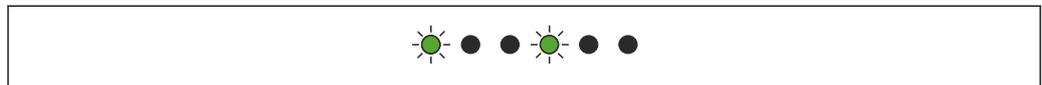
L'uscita PNP c.c. è sovraccaricata (**FEI52**) - priorità 6



A0042561

Ridurre il carico collegato

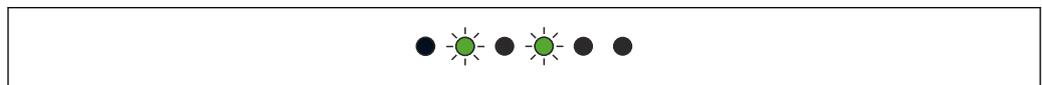
**La variazione di capacitanza da "Sonda scoperta" a "Sonda coperta" è troppo piccola - priorità 7**



A0042565

Contattare l'assistenza Endress+Hauser

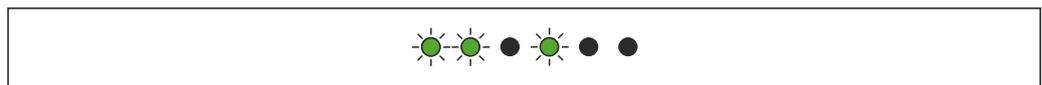
**I dati nella memoria DAT del sensore (EEPROM) non sono validi - priorità 8**



A0042566

Eeguire il download dall'inserito elettronico

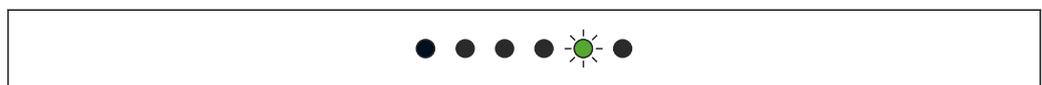
**La sonda non è stata rilevata, non è stato possibile stabilire la connessione alla memoria DAT del sensore (EEPROM) - priorità 9**



A0042567

Il tipo di sonda non è compatibile

**La temperatura misurata non rispetta il campo di temperatura consentito - priorità 10**



A0042568

Utilizzare il dispositivo solo nel campo di temperatura specificato

## 8.2 Diagnostica di errore per FEI53 e FEI57S

### Il dispositivo non commuta

Controllare la connessione e la tensione di alimentazione

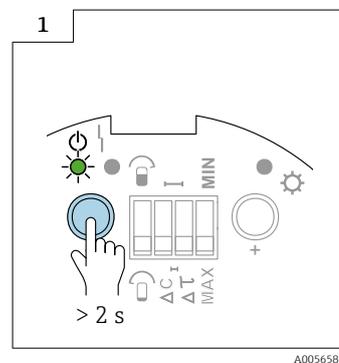
### LED di allarme lampeggia

La temperatura ambiente dell'elettronica non rispetta il campo consentito o la connessione alla sonda è interrotta

## 8.3 Attivazione della diagnostica di errore per FEI58

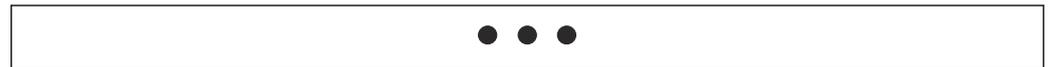
Questa funzione consente di interpretare gli errori utilizzando i tre LED. Se il sistema ha rilevato diversi errori, il display indica l'errore con la massima priorità.

Per visualizzare il codice diagnostico:



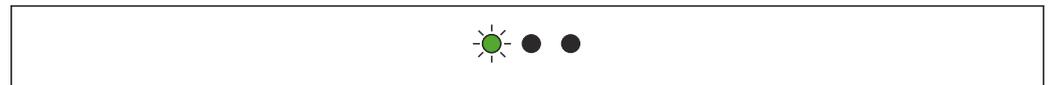
► Premere il tasto  > 2 s

### Nessun errore



A0042551

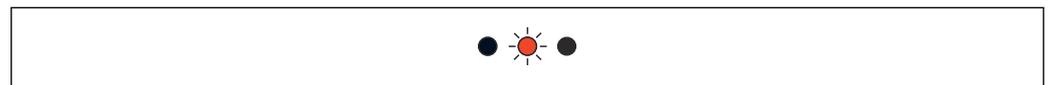
### Errore interno - priorità 1



A0042552

Il dispositivo è difettoso

### Il punto di taratura è troppo vicino alla soglia del campo di misura - priorità 2

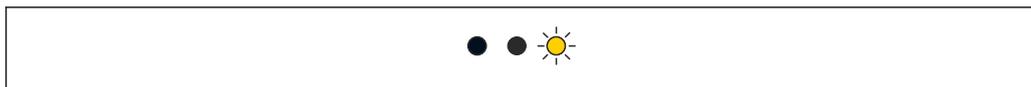


A0042571

 65

Ridurre il punto di commutazione o selezionare un nuovo punto di installazione

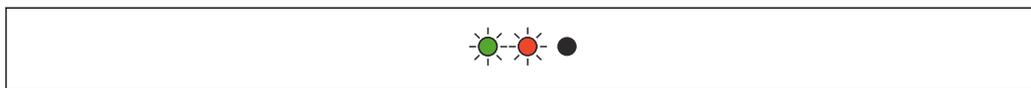
### I punti di taratura sono stati modificati accidentalmente - priorità 3



A0042572

Eseguire una taratura scoperta con la sonda scoperta e una taratura coperta con la sonda coperta

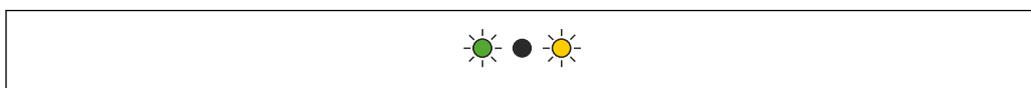
**Non è ancora stata eseguita una taratura** - priorità 4



A0042573

Eseguire la taratura di vuoto e quella di pieno

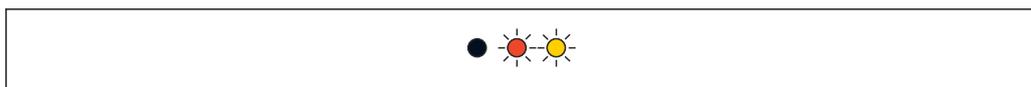
**La variazione capacitiva da sonda scoperta a quella coperta è troppo piccola** - priorità 5



A0042554

La variazione capacitiva tra sonda scoperta e quella coperta deve essere maggiore di 2 pF

**Sonda non rilevata** - priorità 6

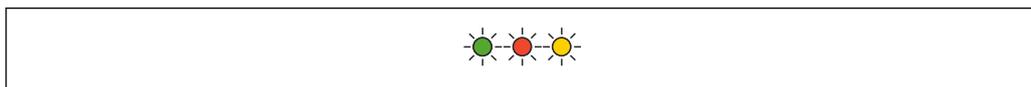


A0042575

66 *Sonda non rilevata*

Collegare la sonda

**La temperatura misurata non rispetta il campo consentito** - priorità 7



A0042576

67 *La temperatura misurata non rispetta il campo consentito*

Il dispositivo può essere utilizzato solo nel campo di temperatura specificato

## 8.4 Versioni firmware

### FEI51

- Data di rilascio: 10/2007
- Versione software: V 01.00.zz
- Modifica al software: software originale

### FEI52

- Data di rilascio: 07/2006
- Versione software: V 01.00.zz
- Modifica al software: software originale

### FEI53

- Data di rilascio: 07/2006
- Versione software: V 01.00.zz
- Modifica al software: software originale

**FEI54**

- Data di rilascio: 07/2006
- Versione software: V 01.00.zz
- Modifica al software: software originale

**FEI55**

- Data di rilascio: 11/2008
- Versione software: V 02.00.zz
- Modifica del software: esteso per includere la funzionalità SIL

**FEI57S**

- Data di rilascio: 07/2006
- Versione software: V 01.00.zz
- Modifica al software: software originale

**FEI58**

- Data di rilascio: 01/2010
- Versione software: V 01.00.zz
- Modifica al software: software originale

## 9 Manutenzione

Non sono richiesti interventi di manutenzione speciali.

### 9.1 Pulizia esterna

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

### 9.2 Pulizia della sonda

Depositi in quantità elevata possono compromettere la misura. Se il fluido tende a creare un eccessivo livello di depositi, è consigliabile una pulizia regolare. Durante la pulizia, è importante verificare che l'isolamento della sonda ad asta non sia danneggiato.

### 9.3 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 Riparazione

### 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 dalla Organizzazione di assistenza Endress+Hauser o dal cliente adeguatamente istruito
- I dispositivi certificati possono essere convertiti in altri dispositivi certificati solo dalla 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](http://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 Sostituzione

Terminata la sostituzione di una sonda o dell'inserito elettronico, i valori di taratura devono essere trasferiti al dispositivo sostitutivo.

### Opzioni:

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

Il dispositivo può essere riavviato senza eseguire una nuova taratura.

## 10.5 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.

## 10.6 Smaltimento

### 10.6.1 Smontaggio del misuratore

1. Spegnere 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.

### 10.6.2 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 locali o nazionali valide.
- ▶ Garantire una separazione e un riutilizzo corretti dei componenti del dispositivo.

## 11 Accessori

### 11.1 Tettuccio di protezione dalle intemperie

Per custodia F13, F17

Numero d'ordine: 71040497

### 11.2 Set di guarnizioni per custodia in acciaio inox

Set di guarnizioni per custodia in acciaio inox F15 con 5 anelli di tenuta

Codice prodotto: 52028179

### 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 Flangia di adattamento

Per i solidi sfusi a grana fine sono disponibili versioni in acciaio della sonda:

- R 1½
- NPT 1½

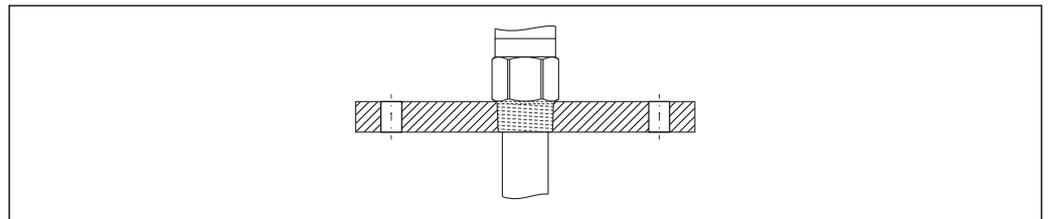
In opzione, sono disponibili flange di adattamento ordinabili mediante le seguenti codifiche del prodotto FAU70E e FAU70A.

#### FAU70E

- 1233 -> DN50 PN16 A, flangia EN1092-1 (DIN2527 B)
- 1433 -> DN80 PN16 A, flangia EN1092-1 (DIN2527 B)
- 1533 -> DN100 PN16 A, flangia EN1092-1 (DIN2527 B)

#### FAU70A

- 2253 -> 2" 150 lb FF, flangia ANSI B16.5
- 2453 -> 3" 150 lb FF, flangia ANSI B16.5
- 2553 -> 4" 150 lb FF, flangia ANSI B16.5



A0044144

## 12 Dati tecnici

### 12.1 Ingresso

#### 12.1.1 Campo di misura

##### Frequenza di misura

500 kHz

##### Campo

- $\Delta C = 5 \dots 1\,600$  pF
- FEI58  
 $\Delta C = 5 \dots 500$  pF

##### Capacitanza finale

$C_E =$  massimo 1 600 pF

##### Capacitanza iniziale regolabile

- campo 1 - impostazione di fabbrica  
 $C_A = 5 \dots 500$  pF
- campo 2 - non disponibile con FEI58  
 $C_A = 5 \dots 1\,600$  pF

### 12.2 Uscita

#### 12.2.1 Modalità di commutazione

Funzionamento binario o  $\Delta s$ .



Il controllo pompa non è possibile con FEI58.

#### 12.2.2 Comportamento di attivazione

Quando l'alimentazione è attiva, lo stato di commutazione delle uscite corrisponde al segnale di allarme.

La condizione di commutazione corretta è raggiunta dopo massimo 3 s.

#### 12.2.3 Modalità di sicurezza

La corrente residua per la sicurezza di minimo e massimo può essere commutata sull'inserito elettronico <sup>2)</sup>.

##### MIN

Sicurezza di minimo: l'uscita commuta orientata alla sicurezza quando la sonda è scoperta <sup>3)</sup> (segnale di allarme).

##### MAX

Sicurezza di massimo: l'uscita commuta orientata alla sicurezza quando la sonda è coperta <sup>4)</sup> (segnale di allarme).

2) Per FEI53 e FEI57S, solo sull'associato Nivotester: FTC325.

3) Ad esempio, per la protezione da funzionamento a secco e la protezione delle pompe.

4) Ad esempio, per l'uso con la protezione di troppopieno.

### 12.2.4 Isolamento galvanico

#### FEI51 e FEI52

tra sonda e alimentazione

#### FEI54

tra sonda, alimentazione e carico

#### FEI53, FEI55, FEI57S e FEI58

v. dispositivo di commutazione collegato <sup>5)</sup>

## 12.3 Caratteristiche operative

Temperatura ambiente: 20 °C (68 °F), ±5 °C (±8 °F)

### Campo

- Campo di misura standard: 5 ... 500 pF
- Campo di misura esteso: 5 ... 1 600 pF
- Campo per di riferimento: 5 ... 250 pF

### Conformità a DIN 61298-2

- Incertezza: ±0,3 % max.
- Non-ripetibilità: ±0,1 % max.

### 12.3.1 Effetto della temperatura ambiente

#### Inserto elettronico

< 0,06 % per 10 K riferito al valore di fondo scala

#### Custodia separata

Variazione di capacitanza del cavo di collegamento per metro 0,15 pF per 10 K

### 12.3.2 Segnale di ingresso

Sonda coperta => alta capacitanza

Sonda non coperta => bassa capacitanza

## 12.4 Condizioni operative: ambiente

### 12.4.1 Campo di temperatura ambiente

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

### 12.4.2 Classe climatica

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

### 12.4.3 Temperatura di immagazzinamento

-50 ... +85 °C

### 12.4.4 Resistenza alle vibrazioni

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 0,01 g<sup>2</sup>/Hz

5) Isolamento galvanico funzionale nell'inserto elettronico.

### 12.4.5 Resistenza agli urti

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

### 12.4.6 Pulizia

#### Custodia:

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

#### Sonda:

Sull'asta della sonda possono depositarsi contaminazioni e sporco in funzione dell'applicazione. Depositi in quantità elevata possono compromettere la misura.

Si consiglia di pulire periodicamente la sonda, se il fluido tende a creare un livello di depositi elevato.

Verificare che l'isolamento della sonda non possa danneggiarsi durante il lavaggio con acqua o la pulizia meccanica.

### 12.4.7 Grado di protezione



Tutti i gradi di protezione con riferimento allo standard EN60529.

Grado di protezione Type4X con riferimento a NEMA250.

#### Custodia in poliestere F16

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- Type4X

#### Custodia in acciaio inox F15

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- Type4X

#### Custodia in alluminio F17

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- Type4X

#### Custodia in alluminio F13 con guarnizione di processo a tenuta gas

Grado di protezione:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

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

Grado di protezione:

- IP66
- IP67
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

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

Grado di protezione:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

6) Solo con ingresso cavo M20 o filettatura G½.

**Custodia separata**

Grado di protezione:

- IP66
- IP68 <sup>6)</sup>
- Type4X

**12.4.8 Compatibilità elettromagnetica (EMC)**

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

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

**12.5 Condizioni operative: processo****12.5.1 Campo di temperatura di processo**

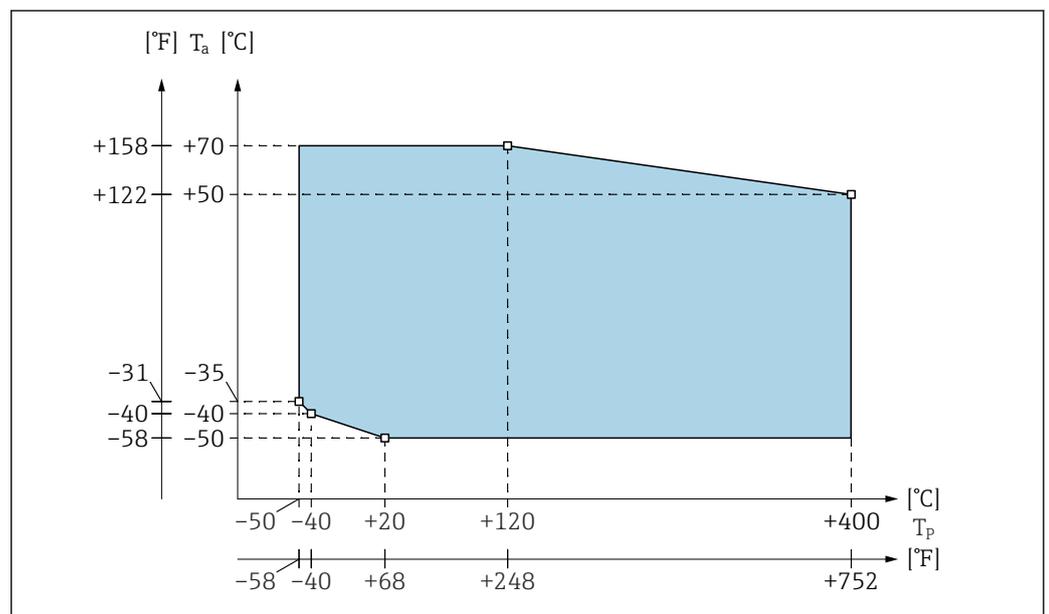
I seguenti campi di temperatura di processo valgono solo per applicazioni standard al di fuori di aree pericolose.

 I regolamenti per l'uso in aree pericolose sono riportati nella documentazione supplementare disponibile per il prodotto e possono essere selezionati tramite il configuratore prodotto su [www.endress.com](http://www.endress.com).

Temperatura ambiente ammissibile  $T_a$  nella custodia in funzione della temperatura di processo  $T_p$  nel serbatoio.

**Versione compatta**

Versione a lama e fune



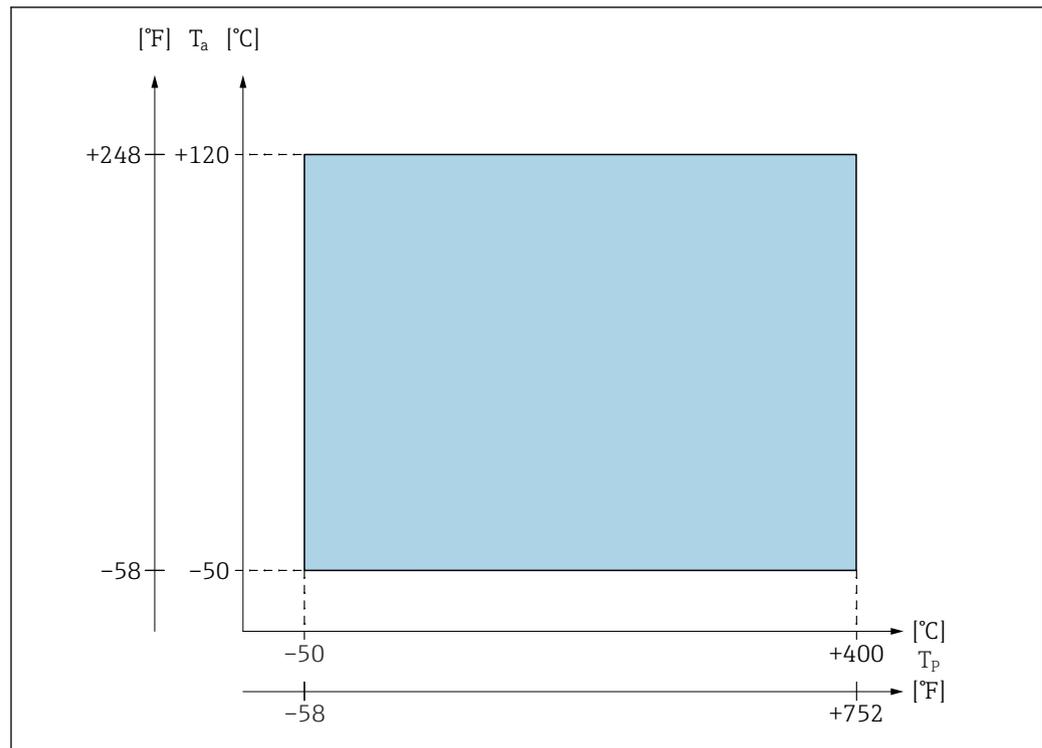
 68 Diagramma del campo di temperatura di processo: sonda a lama e fune

$T_a$  Temperatura ambiente

$T_p$  Temperatura di processo

**Versione con custodia separata**

Temperatura sulla custodia separata:  $-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +70\text{ °C } (+158\text{ °F})$



A0044146

69 Diagramma delle temperature di processo: custodia separata

$T_a$  Temperatura ambiente

$T_p$  Temperatura di processo

## 12.5.2 Campo di pressione di processo

Il campo di pressione di processo è  $-1 \dots 10$  bar ( $-14,5 \dots 145$  psi).

I valori di pressione ammessi dipendono dalla flangia selezionata. In caso di temperature superiori, i valori di pressione ammessi possono essere ricavati dalle seguenti norme:

- pR EN 1092-1: tabella 2005, Appendice G2
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

## Indice analitico

### A

Accessori . . . . .	83
Accorciamento del cavo di collegamento . . . . .	26
Allineamento della custodia . . . . .	22
Altezze di estensione: custodia separata . . . . .	23
Ambiente . . . . .	85
Area Ex	
Area pericolosa . . . . .	8

### C

Cablaggio e collegamento . . . . .	31
Campo di misura . . . . .	84
Campo di temperatura ambiente . . . . .	85
Caratteristiche operative . . . . .	85
Classe climatica . . . . .	85
Collegamento elettrico . . . . .	30
Compatibilità elettromagnetica . . . . .	87
Comportamento di attivazione . . . . .	84
Condizioni operative . . . . .	85
Condizioni operative: processo . . . . .	87
Connettore . . . . .	31
Connettore M12 . . . . .	31
Controllo a due punti	
Modalità depositi . . . . .	52
Controllo alla consegna . . . . .	9

### D

Dati tecnici . . . . .	84
Diagnostica e ricerca guasti	
e ricerca guasti . . . . .	75
Dichiarazione di conformità . . . . .	8
Documentazione del dispositivo	
Documentazione supplementare . . . . .	7
Documento	
Funzione . . . . .	5

### E

Effetto della temperatura ambiente . . . . .	85
Equalizzazione di potenziale . . . . .	30
Esecuzione della taratura di vuoto . . . . .	46

### F

Funzione del documento . . . . .	5
----------------------------------	---

### G

Grado di protezione . . . . .	86
-------------------------------	----

### I

Identificazione del prodotto . . . . .	9
Immagazzinamento . . . . .	9
Impostazione del campo di misura . . . . .	45
Informazioni su questo documento . . . . .	5
Ingresso . . . . .	84
Ingresso cavo . . . . .	31
Installazione e verifica funzionale . . . . .	45
Isolamento galvanico . . . . .	85
Istruzioni di installazione . . . . .	21

Istruzioni di sicurezza principali . . . . .	8
--	---

### L

Lunghezza minima della sonda per liquidi non conduttivi . . . . .	21
---	----

### M

Manutenzione . . . . .	80
Marchio CE . . . . .	8
Messa in servizio . . . . .	45
Misuratore	
Conversione . . . . .	81
Rimozione . . . . .	82
Riparazioni . . . . .	81
Smaltimento . . . . .	82
Modalità di commutazione . . . . .	84
Modalità di sicurezza . . . . .	84
Montaggio . . . . .	10
Montaggio a parete . . . . .	25
Montaggio su palina . . . . .	25

### O

Opzioni operative . . . . .	41
-----------------------------	----

### P

Parti di ricambio . . . . .	81
Protezione da sovratensione . . . . .	83
Pulizia della sonda . . . . .	86
Pulizia esterna . . . . .	80

### R

Requisiti di collegamento . . . . .	30
Requisiti per il personale . . . . .	8
Resistenza agli urti . . . . .	86
Resistenza alle vibrazioni . . . . .	85
Restituzione . . . . .	82
Riparazione . . . . .	81
Riparazione di dispositivi con certificazione Ex . . . . .	81

### S

Servizi Endress+Hauser	
Riparazione . . . . .	80
Sicurezza del prodotto . . . . .	8
Sicurezza operativa . . . . .	8
Sicurezza sul posto di lavoro . . . . .	8
Simboli . . . . .	5
Simboli per alcuni tipi di informazioni e grafici . . . . .	6
Smaltimento . . . . .	82
Sonda con custodia separata . . . . .	23
Sostituzione . . . . .	82
Componenti del dispositivo . . . . .	81
Specifiche del cavo . . . . .	30
Staffa da parete . . . . .	24

### T

Targhetta . . . . .	9
Tenuta della custodia della sonda . . . . .	22

Trasporto . . . . . 9

## **U**

Uscita . . . . . 84

## **V**

Vano connessioni . . . . . 31

Verifica finale dell'installazione . . . . . 28

Verifica finale delle connessioni . . . . . 40

Versioni firmware . . . . . 78





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

---