
ISTRUCTION MANUAL

Magnetostrictive Level Transmitter MD and TLT Series

INDICE

- 1 DESCRIZIONE
- 2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA
- 3 FUNZIONI E DESIGN
- 4 INSTALLAZIONE
- 5 CONNESSIONI ELETTRICHE
- 6 ACCORGIMENTI
- 7 MANUTENZIONE
- 8 DATI TECNICI

1. DESCRIZIONE

Il sensore di livello ad alta precisione serie MD e TLT è progettato per fornire misurazioni continue dei livelli dei fluidi liquidi nei serbatoi. Il principio di misura utilizzato dal sensore sfrutta l'effetto fisico della magnetostrizione ed è in gran parte inalterato dalla temperatura. Questo metodo è particolarmente ideale dove le misurazioni di livello devono essere estremamente accurate, come nell'industria chimica.

In questa documentazione vengono descritte le serie MD e TLT con collegamento del cavo sul lato della testa della sonda. Questa connessione può essere un pressacavo M12 (anche con adattatore M16), una spina M12 o un M20 *resp*. Filettatura interna da ½ pollici NPT.

La serie TLT è un trasmettitore di livello a catena Reed e dispone di un proprio manuale di istruzioni (vedi IST/156 "Indicatore di livello serie TLT in questo manuale viene descritta la versione magnetostrittiva di questo strumento.

La serie MD è progettata per essere installata come accessorio su un misuratore di livello magnetico della serie 2000 (vedi IST/162 "Indicatore di livello magnetico serie 2000").

La serie MD e TLT fornisce un segnale di uscita 4 ... 20 mA che viene configurato utilizzando i pulsanti nella testa della sonda, o un segnale di uscita digitale come protocollo HART®. Sono possibili lunghezze della sonda da 100 mm a 6 m, come versione Flex fino a 10 m, nonché versioni per diversi intervalli di temperatura e pressione..

Le serie MD e TLT possono essere fornite anche in versione per area classificata: i sensori di livello con certificato (ATEX, IECEx) possono essere installati in aree classificate che richiedono protezioni Ga (zona Ex 0) o Gb, Ga/Gb (zona Ex 0/1) o Gb (zona Ex 1) per equipaggiamenti elettrici.

2. ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Lo scopo del sensore di livello MD/TLT è misurare i livelli dei liquidi nei serbatoi. Il sensore di livello deve essere utilizzato esclusivamente per questo scopo. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi forma di danno derivante da un uso improprio.

Il sensore di livello è stato sviluppato, prodotto e testato in conformità con le più recenti buone pratiche ingegneristiche e gli standard di sicurezza generalmente accettati. Tuttavia, dal suo utilizzo possono derivare dei rischi. Per questo motivo, devono essere osservate le seguenti istruzioni di sicurezza:

- Non cambiare o modificare il sensore di livello o aggiungere apparecchiature senza il previo consenso del produttore.
- L'installazione, il funzionamento e la manutenzione del sensore di livello devono essere eseguiti solo da personale esperto. Le conoscenze specialistiche devono essere acquisite mediante una regolare formazione.
- Gli operatori, gli installatori e i tecnici dell'assistenza devono osservare tutte le norme di sicurezza applicabili. Questo vale anche per qualsiasi normativa locale sulla sicurezza e la prevenzione degli incidenti che non è indicata in questo manuale.

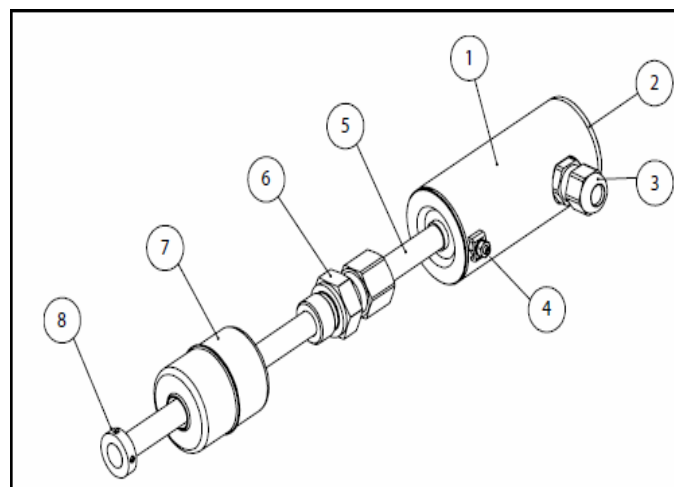
3. FUNZIONI E DESIGN

Il design del sensore di livello MD/TLT è illustrato nella versione con unità a vite (guardare la figura).

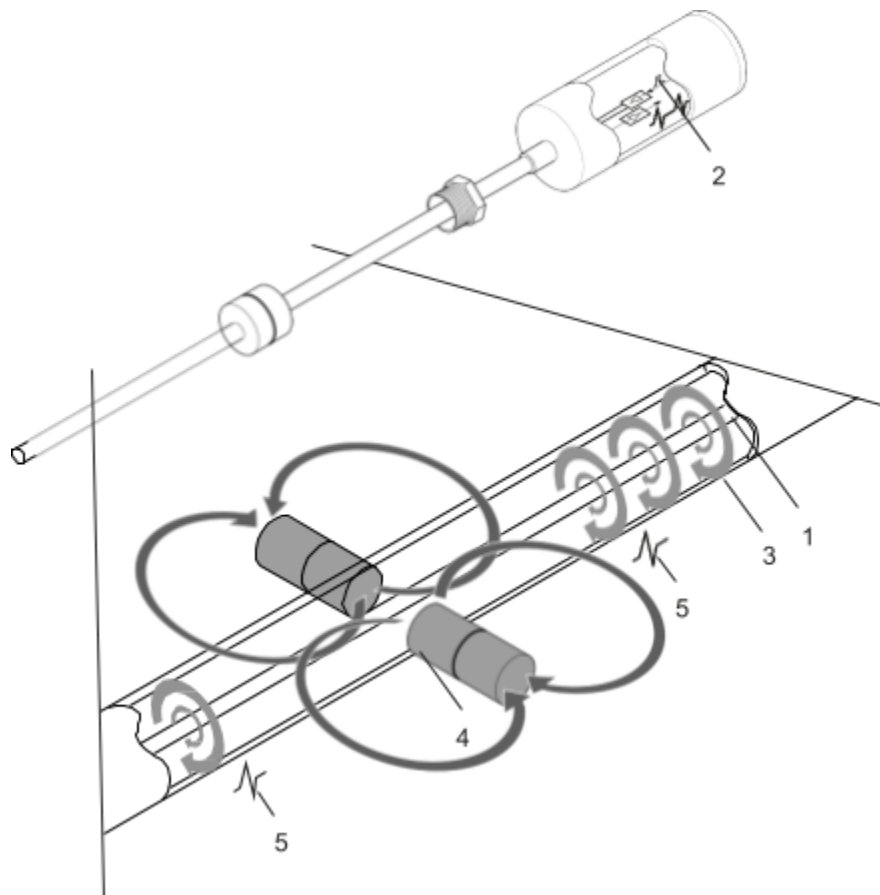
All'interno della testa della sonda (1) del sensore di livello, nascosti dal cappuccio (2), si trovano i morsetti protetti e i pulsanti di configurazione. Il collegamento elettrico avviene tramite un pressacavo a vite M16 x 1,5 (3) o un collegamento a innesto M12 nella parte superiore della testa della sonda e dal connettore di terra (4) nella parte inferiore della testa della sonda (vedi capitoli "Installazione" e "Configurazione utente").

Sul tubo della sonda (5) è presente un'unità a vite (6) (raccordo ad anello tagliente o raccordo a ghiera) per la regolazione dell'altezza o una flangia (non mostrata) per l'installazione fissa. Il galleggiante (7) è il componente chiave per la misurazione continua del livello di riempimento del prodotto o dell'interfaccia ed è trattenuto sul tubo della sonda da un anello di protezione (8).

La serie MD viene fornita senza attacco al processo e galleggiante.



Il principio di misura illustrato nella figura seguente sfrutta l'effetto fisico della magnetostrizione ed è in gran parte inalterato dalla temperatura. Il tubo della sonda contiene un filo teso (1) in materiale magnetostrittivo. L'elettronica del sensore trasmette impulsi di corrente (2) attraverso il filo, che generano un campo magnetico circolare (3). Un magnete (4) all'interno del galleggiante funge da sensore di livello di riempimento. Il suo campo magnetico applica un campo magnetico assiale al filo. La sovrapposizione dei due campi magnetici produce un'onda torsionale (5) in posizione galleggiante, che si propaga poi lungo il filo in entrambe le direzioni. Un'onda si propaga direttamente alla testa della



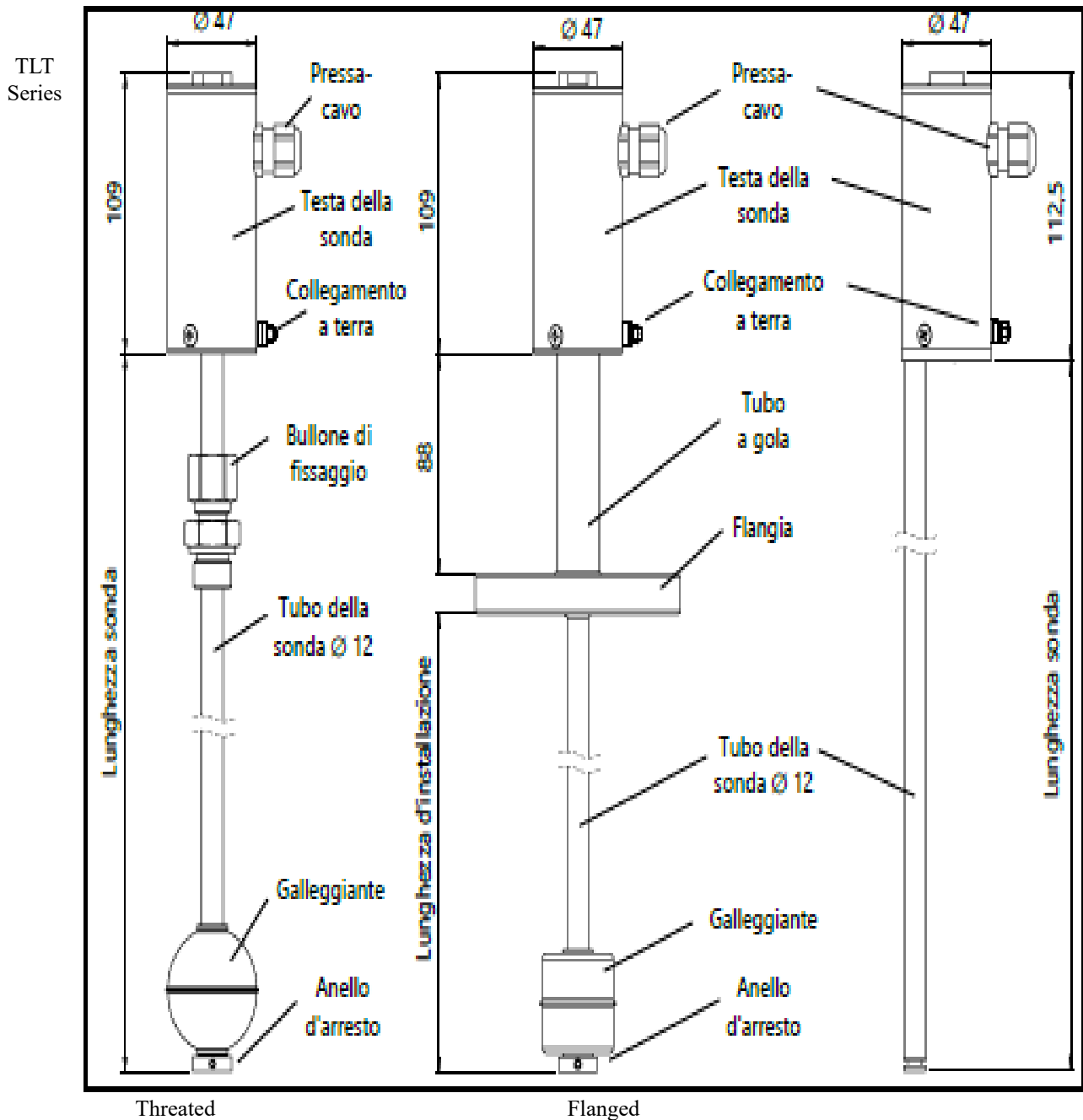
sonda, l'altra si propaga fino al fondo del tubo della sonda e viene riflessa. Viene misurato il tempo tra l'impulso di corrente trasmesso e l'onda che arriva alla testa della sonda. Da questi tempi di propagazione è possibile determinare la posizione attuale del galleggiante.

4. INSTALLAZIONE

ATTENZIONE:

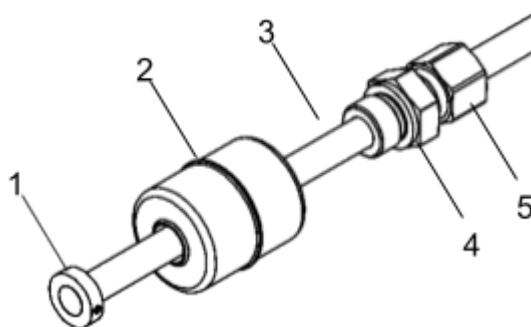
- Durante l'installazione e la manutenzione del sensore di livello in aree potenzialmente esplosive, devono essere osservate le norme nazionali (Norme sulla protezione dalle esplosioni, Norme sulla salute e sicurezza sul lavoro, Norme sulla sicurezza delle apparecchiature e le condizioni specifiche dei certificati di esame CE del tipo).
- Devono essere osservate le regole tecniche generalmente accettate e le presenti istruzioni per l'uso.
- Devono essere osservate anche tutte le normative locali in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni non incluse in questo manuale.

Questa sezione descrive come installare il sensore di livello a seconda del tipo (vedere la figura seguente).



ATTENZIONE:

- Durante l'installazione, prestare la massima attenzione a non piegare il tubo della sonda e proteggere il galleggiante da urti e urti.
- L'installazione di un sensore di livello in aree esposte a un potente campo magnetico esterno non è consentita perché potrebbe compromettere la misurazione.
- Il sensore di livello può essere inserito nel serbatoio anche dal basso. Se il contenitore è inoltre pressurizzato, la lunghezza massima del sensore di livello è di 2 m.
- Se il galleggiante viene rimosso durante l'installazione, deve essere successivamente reinserto sul tubo della sonda con la marcatura "TOP" orientata verso la testa della sonda per consentire misurazioni corrette.

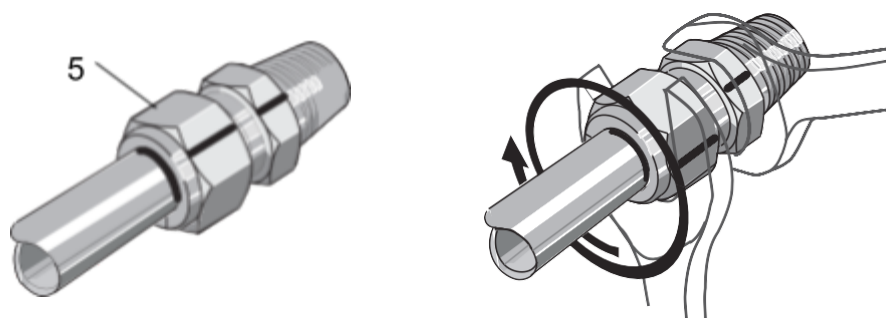


4.1 Installazione Serie TLT Filettata

La rimozione del galleggiante è necessaria solo se il galleggiante non passa attraverso l'apertura di installazione nel serbatoio. In caso contrario, procedere direttamente ai passaggi 3, 6 e, se applicabile, 7.

Insert the level sensor into the tank (see Figure 4):

1. Allentare entrambe le viti di fissaggio, rimuovere l'anello di protezione (1) e il galleggiante (2) dal tubo della sonda (3).
2. Se necessario, inserire l'unità a vite (4) sul tubo della sonda.
3. Inserire il sensore di livello nel serbatoio, dotare la filettatura (4) di un materiale di tenuta adeguato, avvitarlo e serrare.
4. Far scorrere nuovamente il galleggiante (2) sul tubo della sonda (3). Per una corretta misurazione, il galleggiante deve essere fatto scorrere sul tubo della sonda con la marcatura "TOP" orientata verso la testa della sonda.
5. Rimontare l'anello di protezione (1) sul tubo, allineare le viti di fermo con la scanalatura e serrare.
6. Regolare l'altezza della connessione al processo e serrare manualmente il dado a risvolto (5).
7. Fissare il dado a risvolto (5) con una chiave di 1¼ di giro in senso orario (vedi figura seguente).



4.2 Installazione serie TLT Flangiata

Il tubo della sonda è saldato in modo permanente alla flangia, il che significa che la lunghezza di installazione non può essere modificata.

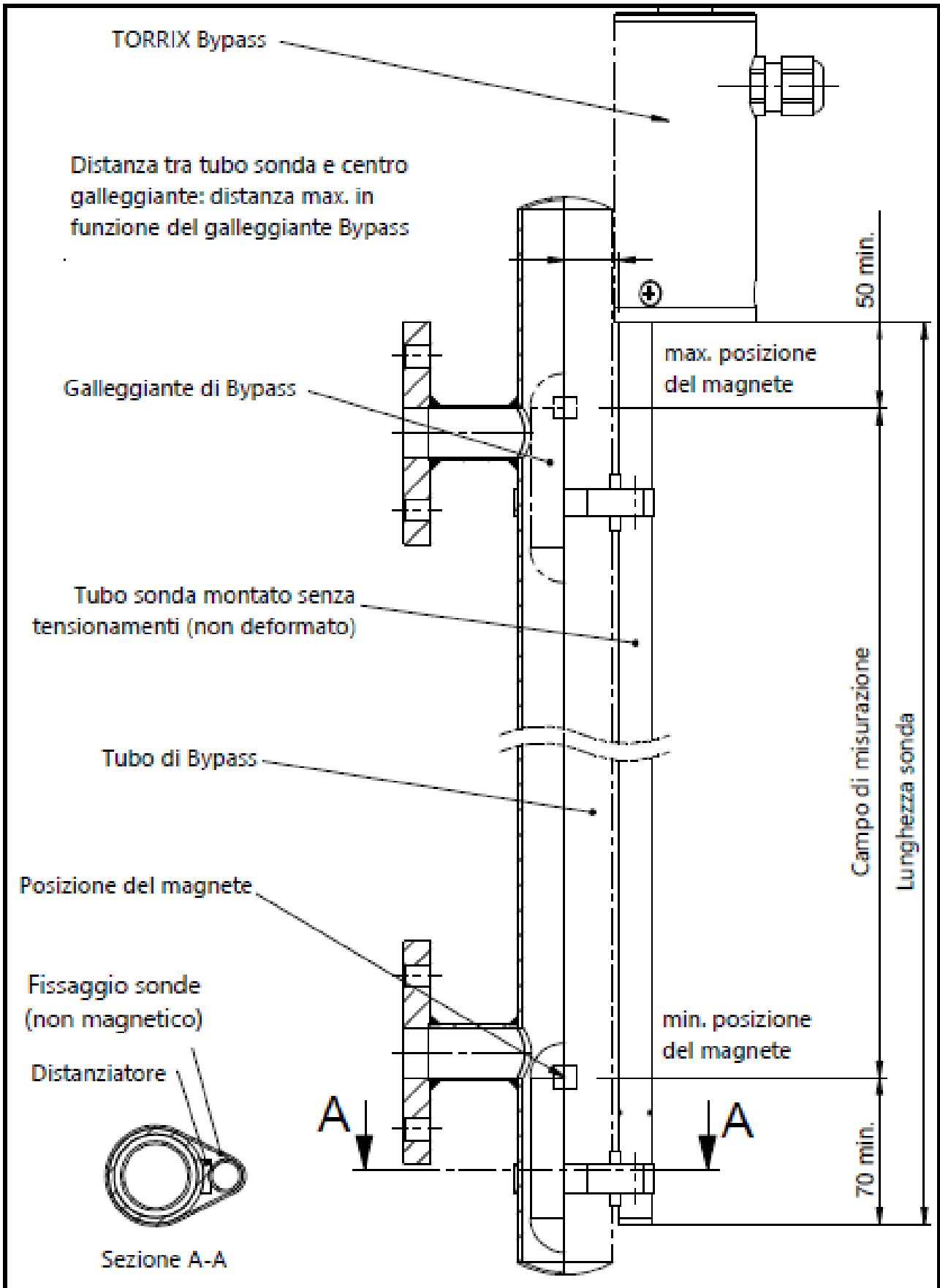
Fissare la flangia e sigillare con i bulloni e i dadi della flangia. Le viti o i dadi e le guarnizioni sono a carico dell'operatore e devono essere scelti in funzione del fluido. Gli elementi di fissaggio e le guarnizioni devono essere conformi ai requisiti delle norme EN 1092-1, EN 1514 e EN 1515.

Se il galleggiante non passa attraverso l'apertura di installazione, vedere le istruzioni di installazione capitolo 4.1.

4.3 Installazione Serie MD

Il sensore di livello è montato sul lato del tubo della serie 2000 utilizzando appositi elementi di fissaggio non magnetici.

- Per garantire una misurazione affidabile, il tubo della sonda deve essere dotato di nessuna deformazione all'esterno.
- La distanza tra la sonda e i tubi di bypass deve essere la più piccola possibile.
- Possono essere utilizzati solo indicatori di livello magnetici OFFICINE OROBICHE.



5. CONNESSIONI ELETTRICHE

5.1 Schema elettrico per la versione dell'area di sicurezza

Il sensore di livello senza approvazione Ex è installato secondo il seguente schema elettrico:

Alimentatore: $U_{max} = 30 \text{ V DC}$

Tensione di alimentazione minima: $U_{min} = 8 \text{ V}$

Resistenza totale ammissibile (compresa la resistenza e il carico del cavo): $\Sigma R = (U - U_{min}) / 0.0215 \text{ A}$

Per il collegamento del cavo, vedere il capitolo 5.4

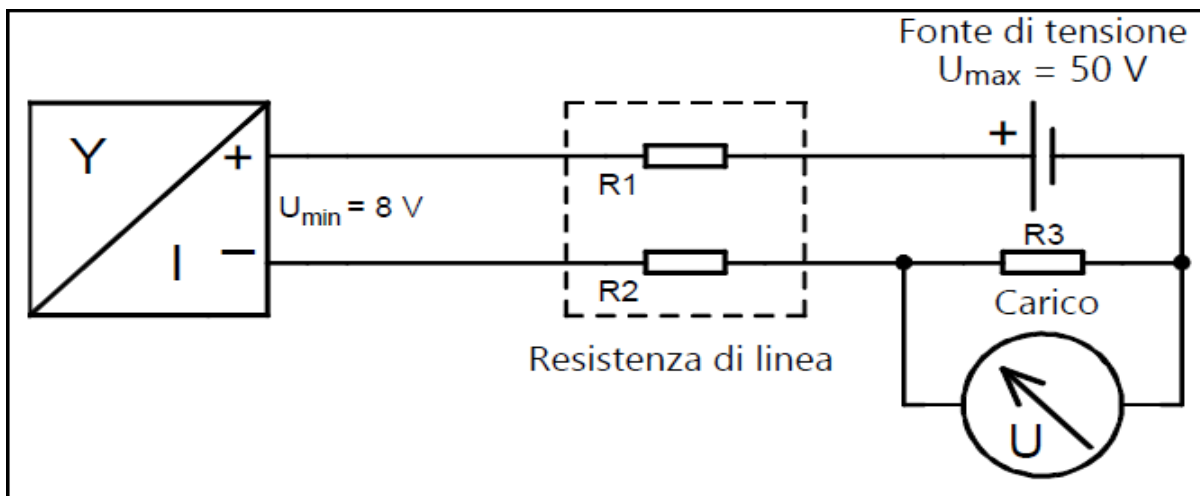
5.2 Schema elettrico per Versione Ex

Il sensore di livello con approvazione Ex viene installato secondo il seguente schema elettrico:

Alimentatore: $U_{max} = 30 \text{ V DC}$

Tensione di alimentazione minima: $U_{min} = 8 \text{ V}$

Resistenza totale ammissibile (compresa la resistenza e il carico del cavo): $\Sigma R = (U - U_{min}) / 0.0215 \text{ A}$

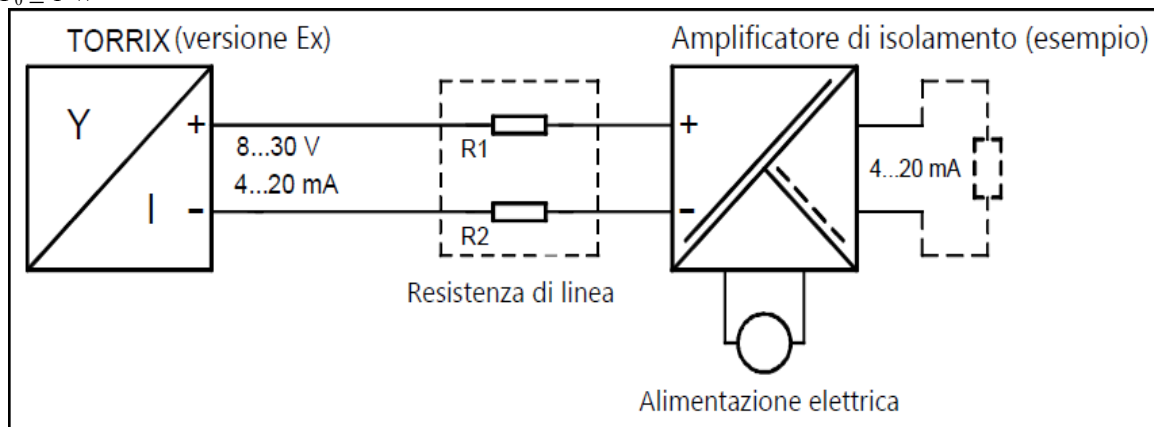


La versione a sicurezza intrinseca del sensore, se installata in atmosfera potenzialmente esplosiva, può essere collegata solo ad amplificatori isolati certificati da un'autorità di controllo riconosciuta e che offrono uscite elettriche che soddisfano le seguenti condizioni.:

$$U_0 \leq 30 \text{ V}$$

$$I_0 \leq 200 \text{ mA}$$

$$P_0 \leq 1 \text{ W}$$



Ulteriori dati sono disponibili nel certificato di esame UE del tipo (vedere allegato).

Se il sensore di livello deve essere utilizzato in un'atmosfera potenzialmente esplosiva, assicurarsi sempre che la capacità esterna ammissibile (C_0) e l'induttanza (L_0) dell'amplificatore di isolamento non siano superate (fare riferimento ai dati elettrici nel Certificato di esame UE del tipo).

Utilizzato in un'applicazione antideflagrante, il collegamento all'amplificatore isolante deve essere contrassegnato, preferibilmente come cavo blu per circuiti elettrici a sicurezza intrinseca.

Per il collegamento del cavo, vedere capitolo 5.4.

5.3 Lunghezza del cavo

La lunghezza massima del cavo dipende dalla resistenza totale (vedi cap. 5.1 / 5.2), composta dalle resistenze di linea e dal carico dei dispositivi collegati.

- Il cavo (lunghezza e sezione trasversale) deve essere scelto in modo che la tensione di alimentazione non scenda al di sotto della tensione minima specifica del sensore (8 V) in caso di consumo di corrente massimo (21.5 mA).
- Se il sensore di livello deve essere utilizzato in un'atmosfera potenzialmente esplosiva, assicurarsi sempre che la capacità esterna ammissibile (C_0) e l'induttanza (L_0) dell'apparecchiatura associata non siano superate (refer to the electrical data in the EC-Type Examination Certificate).
- A causa della caduta di tensione di 12 V, l'alloggiamento di collegamento HPH Ex d e la barriera di sicurezza SB1 possono essere utilizzati solo a una tensione di alimentazione superiore a 20 volt.

La tabella seguente mostra le resistenze totali massime a diverse tensioni di alimentazione e le resistenze dei cavi a varie sezioni trasversali:

Tensione di alimentazione	Max. resistenza complessiva [Ω]	Sezione cavo [mm^2]	Resistenza cavo per di cavo di rame [Ω/m]	Per la scatola dei collegamenti HPH Ex d idonea (si/no)
12 (-5%)	158	0.5	0.0356	no
		1.0	0.0178	no
		1.5	0.0119	no
24 (-5%)	688	0.5	0.0356	yes
		1.0	0.0178	yes
		1.5	0.0119	yes

La lunghezza massima del cavo viene calcolata come segue:

$$L = (((U - U_{\min}) / I_{\max}) - R_B) / R_Q$$

L = Lunghezza del cavo [m]

U = Tensione di alimentazione [V] (con valore di tolleranza negativo -5%)

U_{\min} = Tensione di alimentazione minima [V] = 8 V

I_{\max} = Consumo energetico massimo [A] = 0,0215 A

R_B = Carico

R_Q = Resistenza del cavo per m cavo di ramee [Ω/m] a sezione trasversale del cavo Q [mm^2]

ESEMPIO:

Tensione di alimentazione 12 V ($\pm 5\%$)

Tensione di alimentazione U = 11.4 V (12 V - 5%)

Tensione di alimentazione minima U_{\min} = 8 V

Consumo energetico massimo I_{\max} = 0.0215 A

Carico R_B = 86,8 Ω

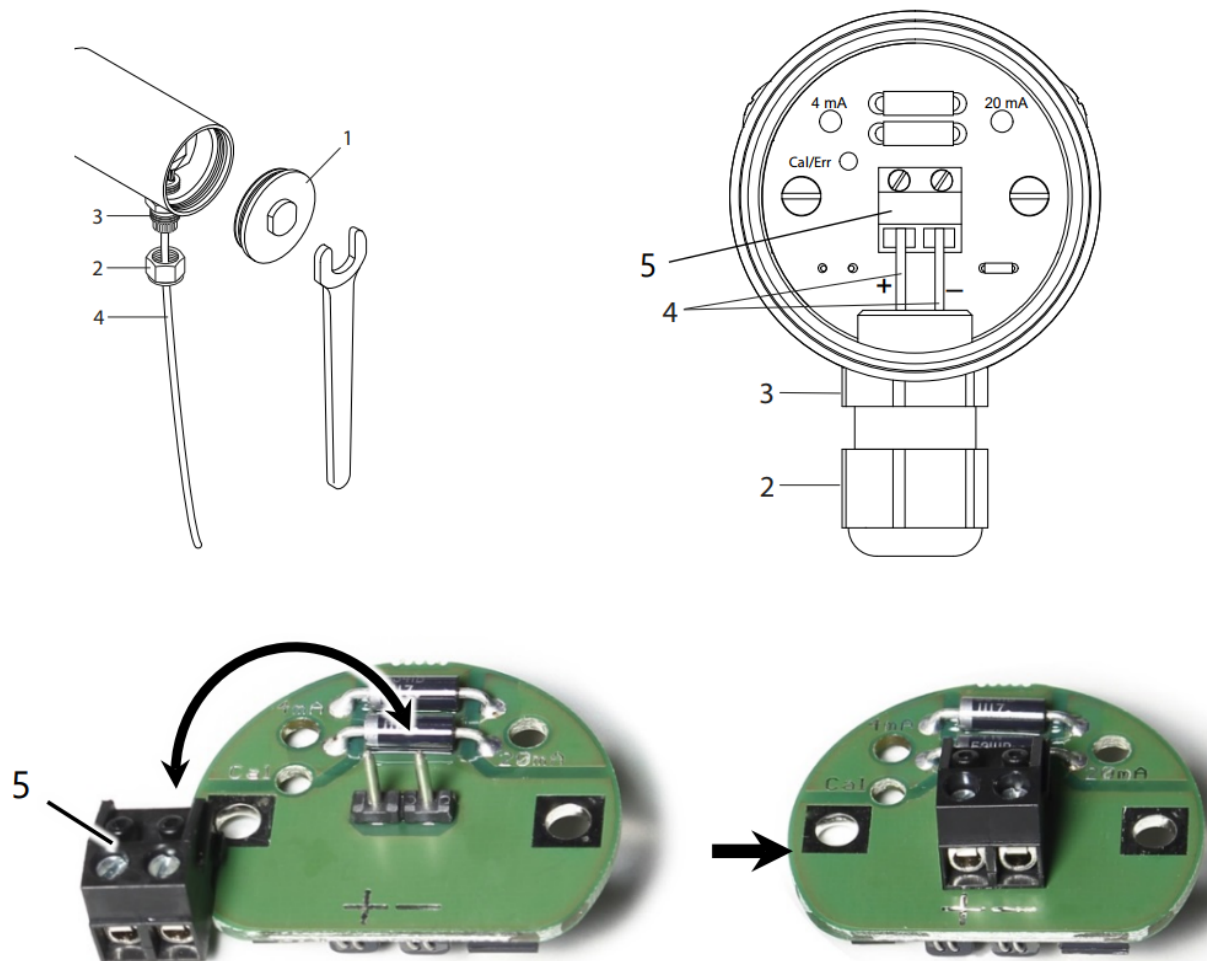
Resistenza del cavo per m cavo di rame R_Q = 0.0356 Ω/m con sezione trasversale del cavo Q = 0.5 mm^2

$$L = (((11,4 - 8) / 0,0215) - 86,8) / 0,0356 = 2000 \text{ m}$$

Quindi un cavo con linea di andata e ritorno (2-wire) può essere lungo fino a 1000 m.

5.4 Cablaggio

5.4.1 con pressacavo



Il cablaggio deve essere effettuato solo con l'alimentazione scollegata.

Per il cablaggio del sensore di livello, procedere come segue:

1. Coperchio della testa della sonda svitare (1) utilizzando una chiave aperta.
2. Dado di unione allentato (2) del pressacavo avvitato (3).
3. Alimentare il cavo a due anime (4) nel dado di unione (2) stringere il dado. Il diametro esterno deve essere compreso tra 5 e 10 mm.
4. Rimuovere il terminale a vite (5).
5. Collegare il cavo a due nuclei (4) ai poli contrassegnati (+) e (-) del terminale a vite (5).
6. Ricollegare il terminale a vite (5). Il cavo non deve avere trazione!
7. Se necessario, fissare i punti di riferimento (cfr. capitolo 6.1).
8. Avvitare la testa della sonda con il coperchio.

Il connettore di terra sul lato inferiore della testa della sonda può essere utilizzato per la messa a terra o equi potenziale di incollaggio.

Proteggere la testa della sonda dall'ingresso di acqua. Un diametro esterno del cavo da 5 a 10 mm garantisce una tenuta affidabile dell'ingresso del cavo. Assicurarsi che il pressacavo sia avvitato saldamente e chiudere saldamente il cappuccio della testa della sonda.

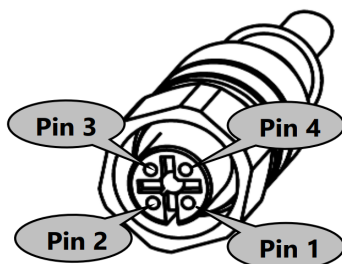
5.4.2 con attacco M12

Il lavoro di cablaggio può essere eseguito solo con l'alimentazione scollegata.

- Se non è già collegato, collegare l'accoppiamento del cavo di collegamento Officine Orobiche al connettore M12 della testa della sonda. Stringere prima a mano il dado di unione del connettore M12 e quindi utilizzare una chiave aperta per serrare il dado a 180°. La coppia di serraggio dovrebbe essere compresa tra 100 ... 150 Ncm.

- Collegare il cavo proveniente dall'unità di valutazione con il cavo di collegamento Officine Orobiche, ad esempio utilizzando un manicotto di installazione, nel seguente incarico:

Segnale		Codifica a colori dei cavi	Assegnazione della presa M12
Tensione	+	Marrone	Pin 1
Usato internamente		bianco	Pin 2
Tensione	-	Blu	Pin 3
Usato internamente		nero	Pin 4



Il cavo di collegamento tra la serie MD/TLT e l'apparecchiatura associata deve avere le seguenti proprietà:

- Cavo non schermato a 2 fili
- Per applicazioni Ex colore blu o blu marcato (cavo per circuiti di alimentazione a sicurezza intrinseca)

La messa a terra o l'incollaggio equipotenziale devono essere effettuati dall'installatore in conformità con le normative nazionali di installazione applicabili in ciascun caso. Il connettore di terra della testa della sonda può essere utilizzato per i requisiti di messa a terra o di incollaggio equipotenziale.

Si notino anche le norme generali di installazione.

6. ADJUSTMENT

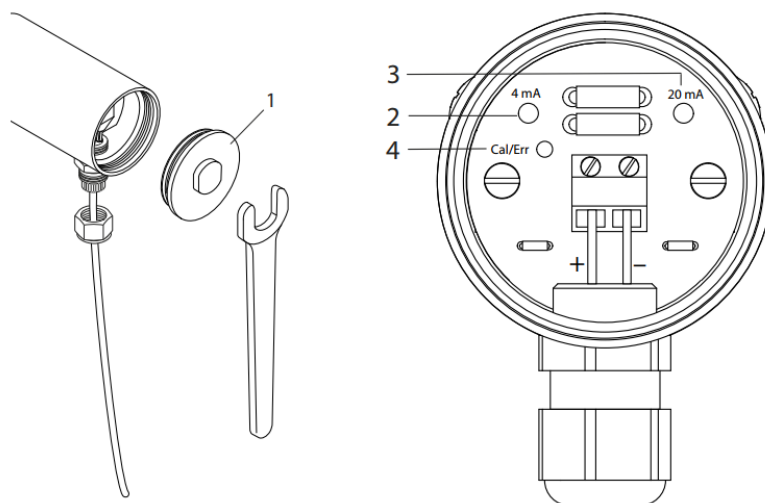
Le versioni che supportano il protocollo HART® consentono di eseguire la regolazione descritta di seguito da remoto senza dover aprire la testa della sonda.

6.1 Misurare la campata al sensore di livello

Per consentire la configurazione dei punti da 4 mA e 20 mA sul sensore di livello MD/TLT, due pulsanti e un LED (diodo emettitore di luce) sono forniti vicino ai terminali all'interno della testa della sonda.

Per impostazione predefinita, il sensore di livello è impostato sulla portata massima di misurazione con 4 mA alla base del sensore e 20 mA alla testa della sonda. La campata di misura è configurabile per l'adattamento al serbatoio interessato. Tuttavia, deve essere osservata una distanza minima di 10 mm.

Se questo gioco minimo non viene rispettato, la direzione del display del sensore di livello verrà invertita automaticamente (misura nulla).



Attraverso la configurazione, è anche possibile avere invertito l'uscita del valore misurato: ad esempio, il sensore di livello può essere impostato sulla portata massima di misurazione con 4 mA alla testa della sonda e 20 mA alla base del sensore.

1. Svitare il cappuccio della testa della sonda (1) utilizzando una chiave aperta.
2. Tenere premuto il pulsante da 4 mA (2) o il pulsante da 20 mA (3) per almeno 3 secondi. Il LED verde inizia a lampeggiare.
3. Il sensore di livello è ora in modalità di configurazione. Il consumo di corrente del sensore di livello è di 12 mA. Se non si preme nuovamente alcun pulsante, il sensore di livello rimane in modalità di configurazione per 20 secondi prima di tornare alla modalità di misurazione e annullare eventuali modifiche. In modalità di configurazione, il punto di riferimento da 4 mA o 20 mA, o entrambi, possono essere modificati in qualsiasi ordine.
4. Per definire un punto di riferimento muovere il galleggiante al punto di riferimento desiderato e
 - premere brevemente (da 0,1 a 2 secondi) il pulsante "4 mA" (2) per definire un consumo di 4 mA a questo posizione
 - premere brevemente (da 0,1 a 2 secondi) il pulsante "20 mA" (3) per definire un consumo di corrente di 20 mA in questa posizione.

Quando si preme il pulsante "4 mA", il LED si spegne per 5 secondi. Quando si preme il pulsante "20 mA", il LED si accende in modo permanente per 5 secondi.

Il sensore rimane quindi in modalità di configurazione per altri 15 secondi prima di memorizzare la modifica e tornare alla modalità di misurazione.

La nuova configurazione del campo di misura non viene memorizzata fino a quando il sensore di livello non passa automaticamente dalla modalità di regolazione alla modalità di configurazione e il LED si spegne. La nuova configurazione viene mantenuta anche se il sensore di livello viene successivamente scollegato dall'alimentazione.

Affinché le impostazioni "a secco" siano possibili nel caso di sensori di bypass, sarà necessario ottenere un sistema magnetico con staffa distanziatrice dal produttore del bypass. La configurazione può quindi essere eseguita anche con il sensore rimosso.

6.2 Consumo di corrente in modalità di guasto

Se un malfunzionamento impedisce al sensore di livello di registrare una posizione di galleggiamento plausibile, ovvero il livello misurato non è corretto, il sensore entrerà in modalità di guasto dopo un breve periodo di tempo. La segnalazione in modalità di guasto è conforme alla raccomandazione NAMUR NE43. La corrente di guasto è impostata per impostazione predefinita su 21,5 mA, ma questa valuta può anche essere impostata su 3,6 mA.

Per configurare il consumo di corrente in modalità di guasto (vedere Figure 11).

1. Svitare cappuccio della testa della sonda (1) con chiave aperta.
2. Press e tenere premuti contemporaneamente i "4 mA" (2) e i "20 mA" (3) per almeno 3 secondi. Il LED verde (4) "Cal/Err" lampeggia rapidamente. Il consumo di corrente del sensore di livello è di 16 mA. Dopo 5 secondi, il LED interrompe il flashing e indica il consumo di corrente di guasto selezionato per 2,5 secondi. Se il LED è acceso in modo permanente, I_{guasto} è 21,5 mA, se il LED si spegne, I_{guasto} è 3,6 mA.

Se non viene premuto nuovamente alcun pulsante, il sensore di livello rimane in modalità di guasto per altri 2,5 secondi prima di tornare alla modalità di misurazione ed eliminare eventuali modifiche.

3. Per impostare un consumo di corrente
 - di 3,6 mA durante il tempo di permanenza (10 sec) in modalità di guasto, brevemente press il pulsante "4 mA" (2) (0,1 ... 2 sec).
 - di 21,5 mA durante il tempo di permanenza (10 sec) in modalità di guasto, premere brevemente il pulsante "20 mA" (3) (0,1 ... 2 sec).

La nuova configurazione del campo di misura non viene memorizzata fino a quando il sensore di livello non ritorna automaticamente dalla modalità di regolazione alla modalità di configurazione e il LED non si spegne. La nuova configurazione viene mantenuta anche se il sensore di livello viene successivamente scollegato dall'alimentazione.

4. Cappuccio della testa della sonda a vite (1) riattando.

Se, durante il funzionamento, il sensore di livello rileva che il livello non può essere emesso correttamente a causa di una tensione di alimentazione insufficiente, entra in modalità di guasto e imposta il consumo di corrente a 3,6 mA (indipendentemente da eventuali impostazioni di corrente di guasto).

7. MANUTENZIONE

Prima di restituire qualsiasi attrezzatura si prega di contattare Officine Orobiche.

La restituzione dell'attrezzatura è possibile solo con autorizzazione da parte di Officine Orobiche.

8. DATI TECNICI

8.1 Sensor

Connessioni elettriche	Collegamento a 2 fili 4 to 20 mA (3.8 ... 20.5 mA) consumo di corrente per indicatore di livelli 21.5 mA (3.6 mA consumo di corrente in caso di errore)
Tensione di alimentazione: Versione Ex	8 ... 30 V DC 8 ... 30 V DC
Connessione al processo	Bullone di fissaggio per la regolazione continua dell'altezza Standard G ½ (raccordo con anello di fissaggio) Flangia su richiesta Per il materiale, vedere tubo sonda Assemblaggio serie 2000
Testa sonda	Altezza 112 mm, MD Series 116 mm Grado di protezione IP68 (conforme al rapporto di prova TÜV NORD 13 993 120483 of 02.09.2013) Materiale acciaio inossidabile Diametro del cavo 5 ... 10 mm Temperatura -40 ... +85 °C
Tubo sonda	Lunghezza 200 to 6,000 mm (su ordinazione) Diametro 12 mm (altri diametri su richiesta) Materiale: 1.4571 standard (Hastelloy, o altri materiali su richiesta) Campo di misura regolabile a piacimento (> 10 mm) Temperatura massima (HHT) -40 °C ... +450 °C Alta temperatura (HT) -40 °C ... +250 °C Temperatura normale (NT) -40 °C ... +125 °C Bassa temperatura (LT) -65 °C ... +125 °C
Comunicazione	protocollo HART® (disponibile)
Accuratezza Componente digitale NT/LT	Linearità migliore ±0.2 mm o ±0.01 %, migliore a ±0.001 % per K Precisione di ripetizione migliore a 0.05 mm Risoluzione migliore a 10 µm
Accuratezza Componente digitale HT/HHT	Linearità migliore ±0.5 mm o ±0.025 %, migliore a ±0.001 % per K Precisione di ripetizione migliore a 0.1 mm Risoluzione migliore a 50 µm
Accuratezza Bypassare il componente digitale	Linearità migliore ±0.5 mm o ±0.025 %, migliore a ±0.001 % per K Precisione di ripetizione migliore a 0.05 mm Risoluzione migliore a 10 µm
Accuratezza Componente digitale HT/HHT Bypass	

Linearità migliore ±2 mm o ±0.1 %, migliore a ±0.01 % per K
Precisione di ripetizione migliore a 50 mm

Risoluzione migliore a 10 μm	
Accuratezza Componente analogico	Linearità migliore a $\pm 0.01\%$ Temperature drift better than $\pm 0.01\%$ per K Resolution better than 0.5 μA (16 bit)

8.2 Galleggiante

Il galleggiante è un componente chiave del sensore di livello che deve essere abbinato al fluido in termini di densità, resistenza alla pressione e durata del materiale.

La resistenza alla pressione è garantita solo per galleggianti non danneggiati. Anche le ammaccature più lievi e invisibili, che possono verificarsi se, ad esempio, il galleggiante viene fatto cadere da un banco su un pavimento in pietra, sono sufficienti a provocare un significativo deterioramento della resistenza alla pressione.