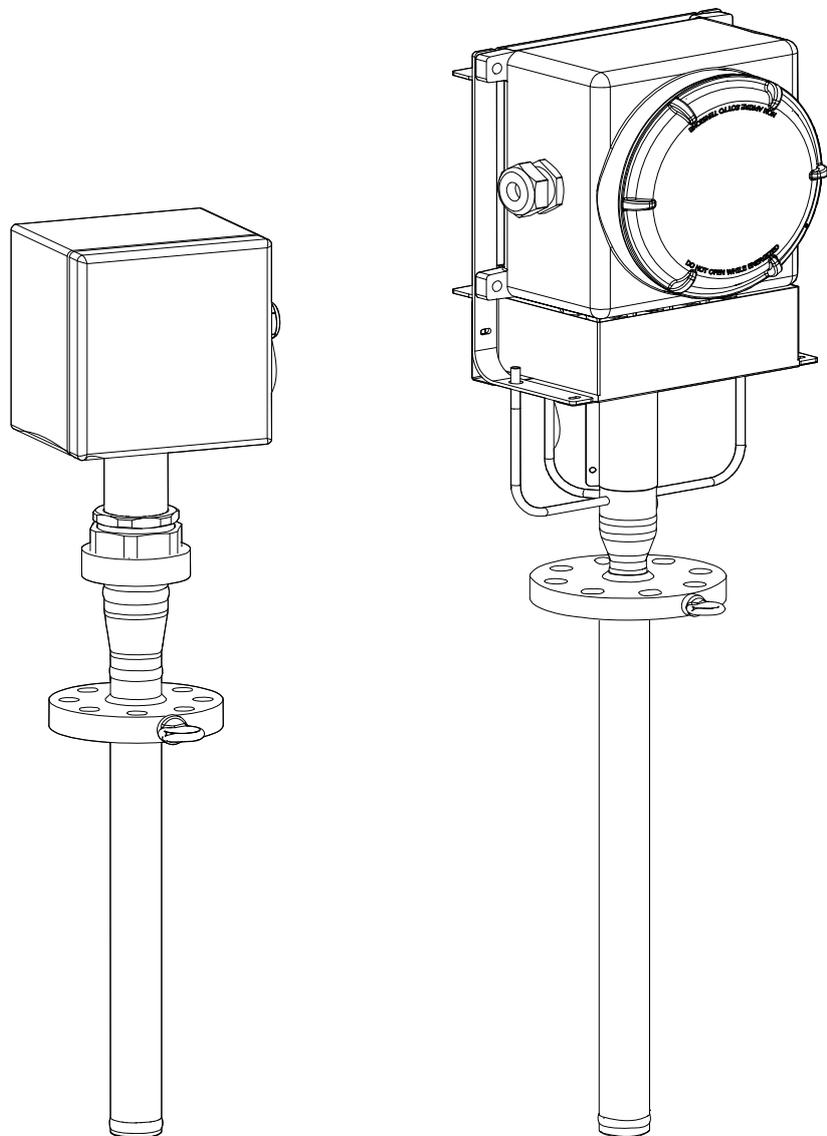


Istruzioni di funzionamento

iTHERM TMS11

MultiSens Linear

Termometro multipunto modulare TC e RTD con pozzetto
primario



Indice

1	Informazioni sulla presente documentazione	4	10	Accessori	33
1.1	Scopo della documentazione	4	10.1	Accessori specifici del dispositivo	33
1.2	Simboli	4	10.2	Accessori specifici per la comunicazione	33
2	Istruzioni di sicurezza generali	6	10.3	Accessori specifici per l'assistenza	34
2.1	Requisiti per il personale	6	11	Dati tecnici	36
2.2	Destinazione d'uso	6	11.1	Ingresso	36
2.3	Sicurezza sul posto di lavoro	7	11.2	Uscita	36
2.4	Sicurezza operativa	7	11.3	Caratteristiche operative	37
2.5	Sicurezza del prodotto	7	11.4	Ambiente	39
3	Descrizione del prodotto	9	11.5	Costruzione meccanica	40
3.1	Dati costruttivi	9	11.6	Certificati e approvazioni	50
4	Accettazione alla consegna e identificazione del prodotto	13	11.7	Documentazione	51
4.1	Controllo alla consegna	13			
4.2	Identificazione del prodotto	13			
4.3	Stoccaggio e trasporto	14			
5	Montaggio	15			
5.1	Requisiti di montaggio	15			
5.2	Montaggio del termometro	15			
5.3	Verifica finale del montaggio	17			
6	Cablaggio	19			
6.1	Guida rapida al cablaggio	19			
6.2	Connessione dei cavi del sensore	20			
6.3	Connessione del cavo di alimentazione e dei cavi del segnale	22			
6.4	Schermatura e messa a terra	22			
6.5	Grado di protezione	22			
6.6	Verifica finale delle connessioni	23			
7	Messa in servizio	24			
7.1	Preliminari	24			
7.2	Controllo funzione	24			
7.3	Accensione dello strumento	26			
8	Diagnostica e ricerca guasti	26			
8.1	Ricerca guasti generale	26			
9	Manutenzione e riparazioni	27			
9.1	Note generali	27			
9.2	Parti di ricambio	27			
9.3	Servizi Endress+Hauser	31			
9.4	Restituzione del dispositivo	32			
9.5	Smaltimento	32			

1 Informazioni sulla presente documentazione

1.1 Scopo della documentazione

Le presenti Istruzioni di funzionamento forniscono tutte le informazioni richieste durante le varie fasi della vita operativa del dispositivo: da identificazione del prodotto, accettazione alla consegna e stoccaggio fino a montaggio, connessione, configurazione e messa in servizio, inclusi ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

1.2 Simboli

1.2.1 Simboli di sicurezza

Simbolo	Significato
	PERICOLO! Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.
	AVVISO! Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che può causare lesioni gravi o mortali se non evitata.
	ATTENZIONE! Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che può causare lesioni minori o di media entità se non evitata.
	NOTA! Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri fatti che non provocano lesioni personali.

1.2.2 Simboli elettrici

Simbolo	Significato
	Corrente continua
	Corrente alternata
	Corrente continua e corrente alternata
	Messa a terra Morsetto collegato a terra che, per quanto riguarda l'operatore, è collegato a terra tramite sistema di messa a terra.
	Messa a terra protettiva (PE) Morsetto che deve essere collegato a terra prima di poter eseguire qualsiasi altro collegamento. I morsetti di terra sono posizionati all'interno e all'esterno del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Morsetto di terra interno: collega la messa a terra protettiva all'alimentazione di rete. ▪ Morsetto di terra esterno: collega il dispositivo al sistema di messa a terra dell'impianto.

1.2.3 Simboli per alcuni tipi di informazioni

Simbolo	Significato
	Consentito Procedure, processi o interventi consentiti.
	Preferito Procedure, processi o interventi preferenziali.

Simbolo	Significato
	Vietato Procedure, processi o interventi vietati.
	Suggerimento Indica informazioni aggiuntive.
	Riferimento che rimanda alla documentazione
	Riferimento alla pagina
	Riferimento alla figura
	Serie di passaggi
	Risultato di un passaggio
	Aiuto in caso di problema
	Ispezione visiva

1.2.4 Documentazione

Documento	Scopo e contenuti della documentazione
iTHERM TMS11 MultiSens Linear (TIxxxxT/09/xx)	Guida per la selezione dello strumento Questo documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo ed offre una panoramica degli accessori e degli altri prodotti disponibili per il dispositivo.

 I tipi di documentazione elencati sono disponibili:
Nell'area Download del sito Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads

1.2.5 Marchi registrati

- FOUNDATION™ Fieldbus
Marchio registrato da FOUNDATION Fieldbus, Austin, Texas, USA
- HART®
Marchio registrato da HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®
Marchio registrato da PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (organizzazione degli utenti Profibus), Karlsruhe - Germania

2 Istruzioni di sicurezza generali

Le istruzioni e le procedure riportate nelle istruzioni di funzionamento possono richiedere speciali accorgimenti per garantire la sicurezza del personale operativo. Le informazioni su potenziali rischi per la sicurezza sono segnalate con pittogrammi e simboli di sicurezza. Considerare con attenzione i messaggi riguardanti la sicurezza, prima di eseguire un intervento evidenziato da pittogrammi e simboli. Anche se le informazioni qui fornite sono accurate, considerare che NON sono una garanzia di risultati soddisfacenti. In particolare, queste informazioni non sono una garanzia, espressa o implicita, delle prestazioni. Il produttore si riserva il diritto di modificare e/o migliorare senza preavviso la costruzione del prodotto e le relative specifiche.

2.1 Requisiti per il personale

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

- ▶ Gli specialisti addestrati e qualificati devono possedere una qualifica pertinente per la funzione e il compito specifici
- ▶ Devono essere autorizzati dal proprietario/operatore dell'impianto
- ▶ Devono conoscere la normativa federale/nazionale
- ▶ Prima di iniziare a lavorare, lo staff specializzato deve aver letto e compreso le istruzioni riportate nelle Istruzioni di funzionamento, nella documentazione supplementare e nei certificati (in funzione dell'applicazione)
- ▶ Devono attenersi alle istruzioni e alle condizioni di base

Il personale operativo, nello svolgimento dei propri compiti, deve soddisfare i requisiti seguenti:

- ▶ Essere istruito e autorizzato in base ai requisiti del compito dal proprietario/operatore dell'impianto
- ▶ Deve attenersi alle istruzioni nelle presenti Istruzioni di funzionamento

2.2 Destinazione d'uso

Il prodotto è stato progettato per misurare il profilo di temperatura all'interno di un reattore, recipiente o tubo mediante tecnologie RTD o TC.

Il costruttore non sarà responsabile per i danni causati da un uso improprio o per scopi diversi da quelli previsti.

Il prodotto è stato sviluppato in base alle seguenti condizioni:

Condizione	Descrizione
Pressione interna	La struttura di raccordi, attacchi filettati ed elementi di tenuta è stata sviluppata in funzione della pressione massima, consentita all'interno del reattore.
Temperatura operativa	I materiali impiegati sono stati selezionati in base alle temperature operative e strutturali minime e massime. È stata considerata la dispersione termica per evitare stress intrinseci e garantire la corretta integrazione tra dispositivo e impianto. Si deve fare molta attenzione, quando il dispositivo è installato nella struttura interna dell'impianto.
Fluidi di processo	Dimensioni e scelta dei materiali sono limitate da: <ul style="list-style-type: none"> ▪ corrosione distribuita e localizzata, ▪ erosione e abrasione, ▪ fenomeni di corrosione, dovuti a reazioni chimiche incontrollate e impreviste. È necessaria un'attenta analisi dei fluidi di processo per selezionare il materiale corretto e garantire la massima durata della vita operativa del dispositivo.
Fatica	Non sono previsti dei carichi ciclici durante il funzionamento.

Condizione	Descrizione
Vibrazioni	Il pozzetto primario e gli elementi sensibili possono subire delle vibrazioni, a causa delle elevate lunghezze di immersione, a partire dal restringimento presente nelle connessioni al processo. Queste vibrazioni possono essere limitate selezionando l'adatta configurazione del sistema termometrico. Il collo di estensione è stato sviluppato per resistere alle vibrazioni, per proteggere la scatola di derivazione da carichi ciclici ed evitare che si svinino i componenti filettati.
Carico meccanico	Il carico massimo consentito sul misuratore, moltiplicato per un fattore di sicurezza, è garantito inferiore allo stress di snervamento del materiale, per ogni condizione di lavoro dell'impianto.
Ambiente esterno	La scatola di derivazione (con o senza trasmettitori da testa), fili, pressacavi e altri raccordi sono stati selezionati per il funzionamento all'interno delle soglie consentite del campo di temperatura esterna.

2.3 Sicurezza sul posto di lavoro

L'area di installazione esterna deve essere esente da interferenze per evitare qualsiasi infortunio durante l'installazione e danni al misuratore.

2.4 Sicurezza operativa

- ▶ Utilizzare il dispositivo in corrette condizioni tecniche e solo in condizioni di sicurezza.
- ▶ L'operatore è responsabile del funzionamento privo di interferenze dello strumento.

Aree pericolose

Se lo strumento è impiegato in aree pericolose (ad es. in aree che prevedono una protezione dal rischio di esplosione o attrezzature di sicurezza), per evitare di mettere in pericolo personale e impianto si raccomanda di:

- ▶ Controllare, in base ai dati tecnici sulla targhetta, se lo strumento ordinato è approvato per l'uso in aree pericolose. La targhetta è fissata lateralmente sulla scatola di derivazione.
- ▶ Rispettare le specifiche riportate nella documentazione supplementare separata, che è parte integrante di queste istruzioni.

Compatibilità elettromagnetica

Il sistema di misura rispetta i requisiti di sicurezza generali secondo EN 61010-1, di compatibilità elettromagnetica (EMC) secondo IEC/EN 61326 e le raccomandazioni NAMUR NE 21 e NE 89.

AVVISO

- ▶ Il trasmettitore deve essere alimentato da un circuito elettrico a energia limitata secondo IEC 61010-1, circuito "SELV" o "Class 2".

2.5 Sicurezza del prodotto

Questa unità è stata costruita con le apparecchiature produttive più innovative ed è conforme ai requisiti di sicurezza previsti dalle direttive locali. Il sistema per la misura di temperatura completo è stato collaudato in fabbrica in base alle specifiche indicate nell'ordine e/o è stato sottoposto ad altre prove addizionali, considerate importanti per la sicurezza. Tuttavia, se installato o utilizzato in modo non corretto, possono presentarsi rischi applicativi. Installazione, cablaggio e manutenzione del trasmettitore devono essere eseguiti esclusivamente da personale esperto, qualificato e autorizzato dal responsabile d'impianto. Il personale tecnico addetto deve leggere, approfondire e rispettare le presenti istruzioni. Il responsabile d'impianto deve verificare che il sistema di misura sia stato

installato serrando i componenti filettati (ad es. bulloni e dadi) con le coppie di serraggio e gli utensili predefiniti e cablato correttamente in base agli schemi elettrici.

3 Descrizione del prodotto

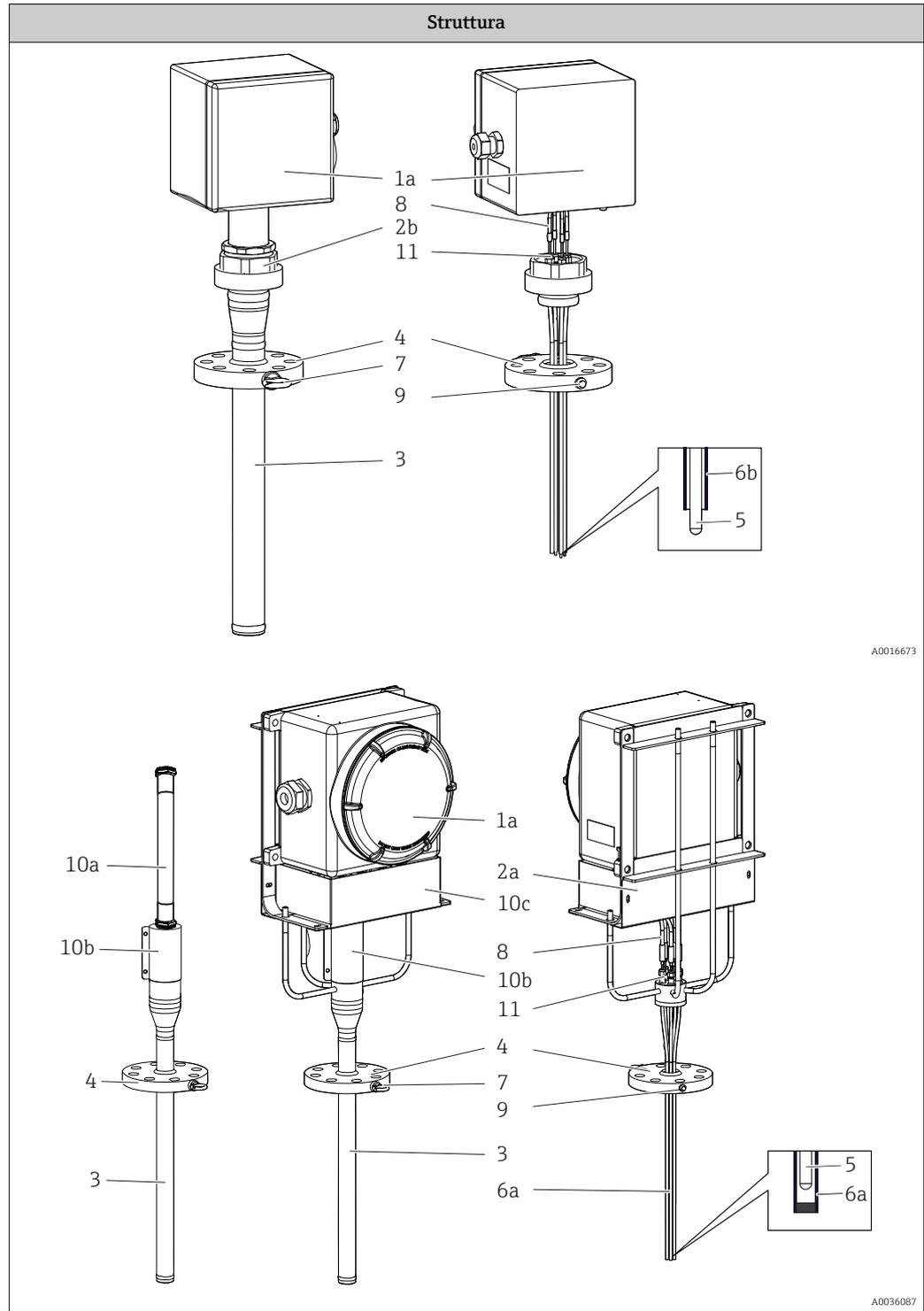
3.1 Dati costruttivi

Il termometro multipunto appartiene a una serie di prodotti, configurabili in modo modulare, per il rilevamento della temperatura multipunto. La costruzione consente la gestione separata di sottounità e componenti e semplifica la manutenzione e l'ordine di parti di ricambio.

Comprende le seguenti sottounità principali:

- **Inserito:** è formato da singoli elementi sensibili rivestiti in metallo (termocoppie o termoresistenze), protetti dal pozzetto primario saldato alla connessione al processo. Inoltre, tubi guida o pozzetti di protezione consentono la sostituzione degli inserti in condizioni operative. Quando possibile, ogni inserto può essere gestito come singola parte di ricambio e ordinato mediante codici d'ordine specifici per prodotti standard (ad es. TSC310, TST310) o codici speciali. Per il codice d'ordine corretto, contattare lo specialista Endress+Hauser locale.
- **Connessione al processo:** rappresentata da una flangia ASME o EN. Può essere fornita con porta di pressione e golfari per il sollevamento del dispositivo.
- **Testa:** comprende una scatola di derivazione con i relativi componenti, come pressacavi, valvole di scarico, viti di terra, morsetti, trasmettitori da testa, ecc.
- **Telaio di supporto per testa di connessione:** serve per sostenere la scatola di derivazione. Sono disponibili due diversi tipi:
 - telaio di supporto montato direttamente
 - giunto di raccordo in tre pezzi
- **Accessori aggiuntivi:** possono essere ordinati per qualsiasi configurazione e sono consigliati nel caso di sensori sostituibili (ad es. trasmettitori di pressione, manifold, valvole e raccordi).
- **Pozzetto primario:** è saldato direttamente alla connessione al processo ed è stato sviluppato per garantire elevata protezione meccanica e resistenza alla corrosione.

In generale, il sistema misura un profilo di temperatura lineare nell'ambiente del processo. Installando diversi Multisens Linear (in orizzontale, verticale o inclinati), si può ottenere anche un profilo di temperatura tridimensionale.



Descrizione, opzioni e materiali disponibili	
1: Testa 1a: Montata direttamente 1b: Separata	Scatola di derivazione con coperchio incernierato per i collegamenti elettrici. Comprende componenti come morsetti elettrici, trasmettitori e pressacavi. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Leghe di alluminio ▪ Altri materiali su richiesta
2: Sistema di supporto 2a: Con aste e coperchio di protezione	Telaio di supporto per requisiti antideflagranti. 316/316L
2b: Con giunto di raccordo in tre pezzi	Telaio di supporto per requisiti di sicurezza intrinseca. 316/316L
3: Pozzetto primario	Il pozzetto primario è formato da un tubo, il cui spessore è calcolato e selezionato in base a standard di riferimento internazionali. È stato sviluppato per proteggere i sensori da condizioni di processo difficili, come i carichi dinamici e statici e la corrosione. Comprende due zone principali, una all'interno del processo e l'altra all'esterno (testa del pozzetto). Il pozzetto principale passa attraverso la connessione al processo e sull'estremità superiore si trova un giunto a compressione, che consente la sostituzione dell'inserito (se possibile) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 304/304L ▪ 310L
4: Connessione al processo flangiata secondo standard ASME o EN	È una flangia secondo standard internazionali o costruita per soddisfare requisiti di processo specifici → 40. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316 + 316L ▪ 304/304L ▪ 310L ▪ 321 ▪ Altri materiali su richiesta
5: Inserito	Termocoppie o termoresistenze (Pt100 a filo avvolto) con isolamento minerale, collegate o non collegate a terra. Per dettagli, consultare la tabella Informazioni per l'ordine
6 Costruzione del puntale di: 6a: pozzetti di protezione	I sensori all'interno del pozzetto primario possono essere sostenuti nella posizione di misura corretta mediante pozzetti di protezione con estremità chiusa. Le estremità di questi pozzetti possono essere con: <ul style="list-style-type: none"> ▪ rondelle di contatto termiche saldate, per garantire un trasferimento di calore ottimale attraverso la parete del pozzetto primario e i sensori di temperatura. I sensori sono sostituibili. ▪ singoli blocchi termici, pressati contro la parete interna per garantire un trasferimento di calore ottimale tra il pozzetto primario e il sensore di temperatura sostituibile. ▪ puntale dritto. Per dettagli, consultare la tabella Informazioni per l'ordine
6b: Tubi guida	I sensori all'interno del pozzetto primario possono essere sostenuti nella posizione di misura corretta mediante tubi guida con estremità aperta. Le estremità di queste guide possono terminare con: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fascette bimetalliche, per spingere il sensore a contatto con la parete interna del pozzetto principale e consentire tempi di risposta rapidi. Sensori non sostituibili. ▪ puntale curvato.
7: Golfaro	Elemento di sollevamento per una facile movimentazione del dispositivo durante l'installazione. SS 316
8: Cavi di estensione	Cavi per i collegamenti elettrici tra inserti e scatola di derivazione. <ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC schermato ▪ Hyflon MFA schermato ▪ Conduttori volanti in PVC non schermati
9: Connessione opzionale (porta di pressione con foro filettato)	Connessioni e raccordi ausiliari per il rilevamento della pressione.

Descrizione, opzioni e materiali disponibili	
10: Protezioni 10a: Sistema conduit del cavo (nel caso di testa separata) 10b: Coperchio per conduit del cavo 10c: Coperchio per cavo di estensione	Sistema conduit del cavo: in poliammide flessibile, per collegare l'estremità superiore del pozzetto primario e la scatola di derivazione separata. Coperchio per conduit del cavo: formato da due mezzi scudi, installati tra l'estremità superiore del pozzetto primario e la scatola di derivazione. Coperchio per cavo di estensione: formato da una piastra sagomata in acciaio inox, fissata al telaio della scatola di derivazione, per proteggere le connessioni dei cavi.
11: Giunto a compressione	Raccordi ad alte prestazioni, per la tenuta tra la testa del pozzetto e l'ambiente esterno, sono adatti per un'ampia gamma di fluidi di processo e condizioni di temperatura e pressione severe.

4 Accettazione alla consegna e identificazione del prodotto

4.1 Controllo alla consegna

Prima di eseguire l'installazione, sono consigliate le seguenti procedure di accettazione:

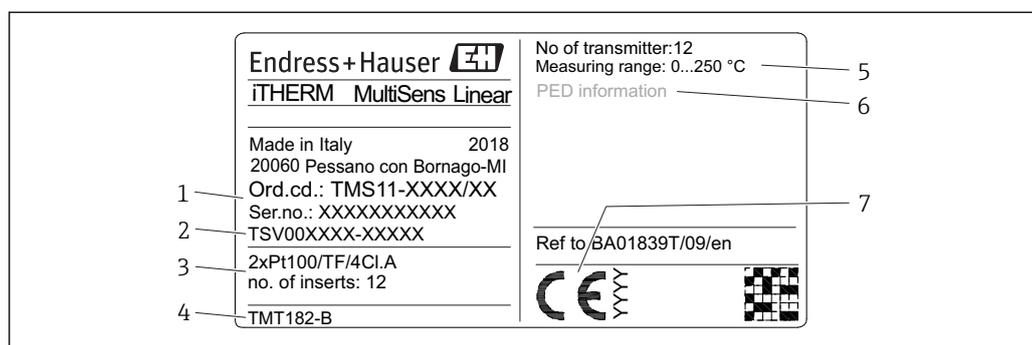
- Al ricevimento del dispositivo, si consiglia di verificare sempre l'integrità dell'imballaggio e se sono presenti eventuali danni. I casi di non conformità devono essere segnalati immediatamente al produttore. Il materiale danneggiato non deve essere installato: in queste condizioni, il produttore non può garantire i requisiti di sicurezza originali e non può essere considerato responsabile di eventuali conseguenze.
- Confrontare la fornitura con quanto indicato nell'ordine.
- Eliminare con attenzione tutti gli imballaggi/le protezioni utilizzati per il trasporto.

4.2 Identificazione del prodotto

Per identificare il dispositivo sono disponibili le seguenti opzioni:

- Dati riportati sulla targhetta
- Inserire il numero di serie riportato sulla targhetta in *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): verranno visualizzati tutti dati relativi allo strumento e una panoramica della documentazione tecnica fornita con lo strumento.

La targhetta riprodotta di seguito serve per identificare le informazioni specifiche del prodotto, come numero di serie, costruzione, dimensioni, configurazione e approvazioni:



1 Targhetta del termometro multipunto (esempio in formato orizzontale)

N. campo	Descrizione	Esempi
1	Codice d'ordine e numero di serie	TMS11-xxxxx
2	Codice del disegno TSV	TSV012345-XXXXX
3	Configurazione del sensore e del prodotto	ad es. numero di punti di misura
4	Trasmettitore montato	-
5	Campo di misura del sensore di temperatura	-
6	Informazioni PED (se applicabile)	ad es. volume, pressione, temperatura

N. campo	Descrizione	Esempi
7	Marchio CE (se applicabile)	-
-	Numero dell'approvazione, classificazione dell'area pericolosa e logo Ex (se applicabile) Codice delle Istruzioni di sicurezza (se applicabile) Temperatura ambiente (se con classificazione per area pericolosa)	ad es. -50 ... 60 °C (-58 ... 140 °F) per applicazione in area pericolosa

 Controllare i dati sulla targhetta del dispositivo e confrontarli con i requisiti dell'ambiente di misura.

4.3 Stoccaggio e trasporto

Eliminare con attenzione tutti gli imballaggi e le protezioni utilizzati per il trasporto.

AVVISO

Trasporto del dispositivo al punto di installazione.

- ▶ Sollevare il dispositivo sempre mediante il golfaro fornito.
- ▶ Maneggiare con cura. Durante le fasi di montaggio, evitare che parti saldate o filettate siano danneggiate da carichi dovuti all'azione del peso del dispositivo.
- ▶ Procedere con particolare attenzione quando si deve portare il dispositivo dalla posizione orizzontale a quella verticale o vice versa.
- ▶ Si devono evitare tassativamente gli urti contro ostacoli presenti nelle vicinanze della posizione di installazione del dispositivo.
- ▶ Evitare qualsiasi attrito tra dispositivo e altri corpi circostanti.

 Imballare il dispositivo in modo che sia protetto affidabilmente da qualsiasi urto durante l'immagazzinamento ed il trasporto. Gli imballaggi originali offrono una protezione ottimale.

Per la temperatura di immagazzinamento consentita →  39

5 Montaggio

5.1 Requisiti di montaggio

⚠️ AVVERTENZA

Il non rispetto di queste direttive di installazione può causare lesioni gravi o mortali

- ▶ Garantire che l'installazione sia eseguita solo da personale qualificato.

⚠️ AVVERTENZA

Eventuali esplosioni possono causare lesioni gravi o mortali

- ▶ Prima di collegare qualsiasi altro dispositivo elettrico o elettronico in atmosfera pericolosa, verificare che gli apparecchi del circuito siano installati secondo le pratiche per il cablaggio in campo a sicurezza intrinseca o non infiammabile.
- ▶ Controllare che l'atmosfera operativa dei trasmettitori corrisponda alle relative certificazioni per area pericolosa.
- ▶ Tutti i coperchi della custodia e i componenti filettati devono essere completamente serrati per rispettare i requisiti antideflagranti.

⚠️ AVVERTENZA

Eventuali perdite di processo possono causare lesioni gravi o mortali

- ▶ Non liberare parti avvitate durante il funzionamento. Installare e serrare i raccordi prima di applicare pressione.

AVVISO

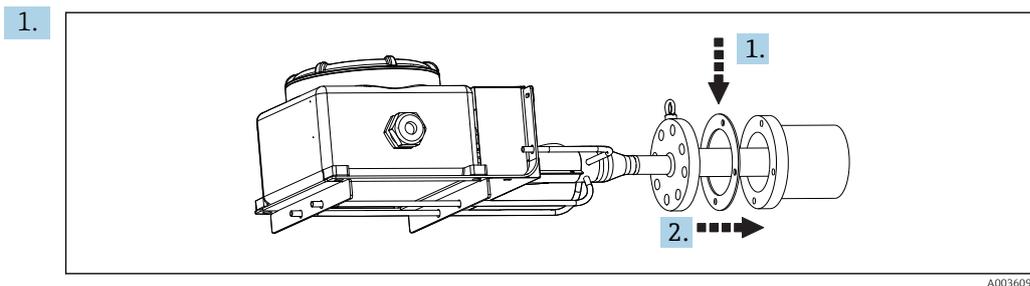
Carichi e vibrazioni addizionali dovuti ad altri componenti d'impianto possono influenzare il funzionamento degli elementi del sensore.

- ▶ Non sono consentiti carichi addizionali o tensionamenti esterni sul sistema, dovuti alla connessione con un altro sistema, non previsto nello schema di installazione.
- ▶ Il sistema non è adatto per l'installazione in posizioni sottoposte a vibrazioni. I carichi che ne derivano possono danneggiare le tenute delle giunzioni e il funzionamento degli elementi sensibili.
- ▶ L'utente finale deve verificare che siano installati i dispositivi adatti per evitare che siano violate le soglie consentite.
- ▶ Per le condizioni ambientali, consultare i dati tecnici →  39
- ▶ Durante l'installazione del sistema di misura evitare qualsiasi attrito e, soprattutto, lo sviluppo di scintille.
- ▶ Se l'installazione è eseguita utilizzando infrastrutture già presenti all'interno del recipiente, garantire che qualsiasi carico esterno applicato (ad es. sul puntale del pozzetto primario) non generi deformazioni e tensioni sul dispositivo, in particolare sulle saldature.

5.2 Montaggio del termometro

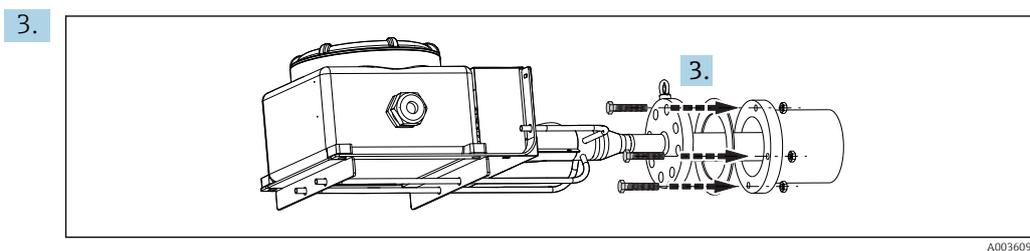
5.2.1 Sequenza di montaggio

Prima dell'installazione del dispositivo, si consiglia di eseguire un'ispezione interna del recipiente. Per valutare e semplificare l'inserzione, controllare se sono presenti degli ostacoli. Durante l'installazione del sistema di misura evitare qualsiasi attrito e, in particolare, lo sviluppo di scintille.

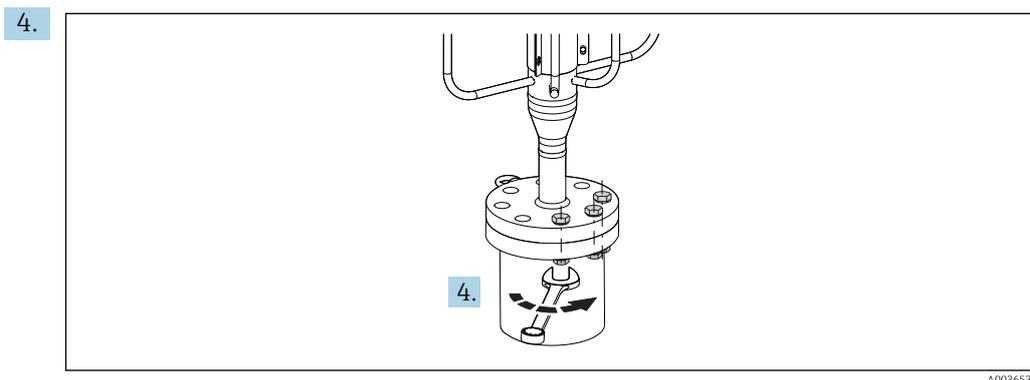


Posizionare la guarnizione tra il tronchetto flangiato e la flangia del dispositivo (non prima di aver controllato che le sedi delle guarnizioni sulle flange siano pulite).

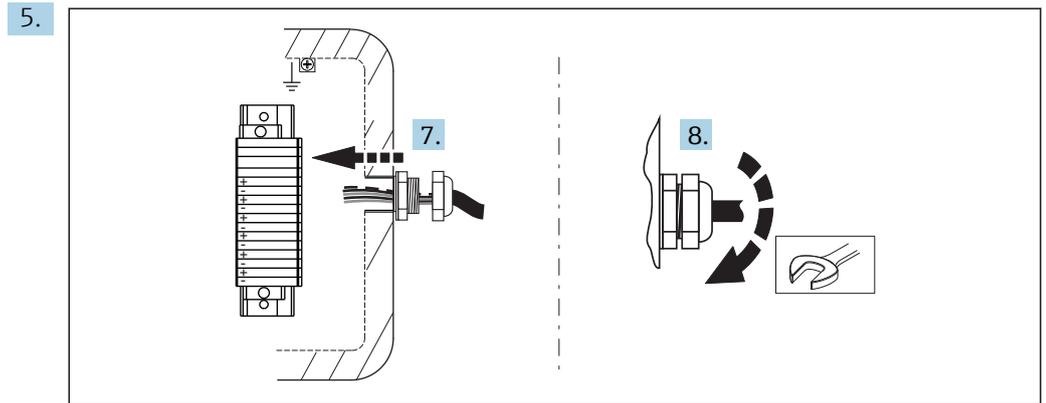
2. Avvicinare il dispositivo al tronchetto e inserire il pozzetto principale nel tronchetto evitando deformazioni.



Inserire i bulloni attraverso i fori delle flange e serrarli con i dadi e una chiave adatta, ma non completamente.



Completare l'inserimento dei bulloni attraverso i fori delle flange e serrarli in sequenza incrociata con un utensile adatto (ossia tensionamento controllato in base agli standard applicabili).



2 Vista sul lato operatore

Per cablare il sistema, aprire il coperchio della scatola di derivazione e inserire i cavi di estensione o compensazione attraverso i relativi pressacavi nella scatola di derivazione.

6. Serrare i pressacavi sulla scatola di derivazione.
7. Collegare i cavi ai morsetti o ai trasmettitori di temperatura nella scatola di derivazione seguendo le istruzioni di cablaggio fornite, verificando la corretta assegnazione tra i numeri tag del cavo e quelli dei morsetti.
8. Chiudere il coperchio, verificare che la guarnizione sia posizionata correttamente per evitare di compromettere il grado di protezione IP e impostare la valvola di scarico in posizione corretta (per regolare la condensazione dovuta all'umidità).

AVVISO

Terminato il montaggio, eseguire qualche semplice controllo sul sistema termometrico installato.

- ▶ Controllare la tenuta degli attacchi filettati. Se delle parti sono allentate, serrarle applicando la coppia corretta.
- ▶ Controllare che il cablaggio sia stato eseguito correttamente, verificare la continuità elettrica delle termocoppie (riscaldamento del giunto a caldo della termocoppia, se possibile) e l'assenza di corto circuiti.

5.3 Verifica finale del montaggio

Prima della messa in servizio del sistema di misura, assicurarsi che siano state eseguite tutte le verifiche finali:

Condizioni e specifiche del dispositivo	
Il dispositivo è integro (controllo visivo)?	<input type="checkbox"/>
Le condizioni ambiente corrispondono alle specifiche del dispositivo? A titolo di esempio: <ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura ambiente ■ Condizioni adeguate 	<input type="checkbox"/>
I componenti filettati presentano deformazioni?	<input type="checkbox"/>
Le guarnizioni risultano deformate in modo permanente?	<input type="checkbox"/>
Installazione	
Il dispositivo è allineato con l'asse del tronchetto?	<input type="checkbox"/>
Le sedi delle guarnizioni delle flange sono pulite?	<input type="checkbox"/>
Il raccordo tra flangia e controflangia è corretto?	<input type="checkbox"/>
Il pozzetto primario è deformato?	<input type="checkbox"/>

I bulloni sono inseriti completamente nella flangia? Verificare che la flangia sia fissata completamente al tronchetto.	<input type="checkbox"/>
Il pozzetto primario è fissato in modo adatto alle infrastrutture interne (se applicabile)?	<input type="checkbox"/>
I pressacavi sono serrati sui cavi di estensione?	<input type="checkbox"/>
Tutti i cavi di estensione sono collegati ai morsetti della scatola di derivazione?	<input type="checkbox"/>
Le protezioni (se ordinate) dei cavi di estensione sono montate e chiuse correttamente?	<input type="checkbox"/>

6 Cablaggio

ATTENZIONE

In caso contrario, alcune parti dell'elettronica potrebbero danneggiarsi irreparabilmente.

- ▶ Disattivare l'alimentazione prima di installare o collegare il dispositivo.
- ▶ Per le installazioni in area pericolosa, leggere e considerare con attenzione le istruzioni e gli schemi di connessione riportati nella relativa documentazione Ex, a supplemento di queste Istruzioni di funzionamento. Se necessario, è possibile rivolgersi all'ufficio commerciale Endress+Hauser locale per richiedere assistenza.

 Per il collegamento a un trasmettitore, rispettare anche le istruzioni di cablaggio comprese nelle relative Istruzioni di funzionamento brevi.

Per il cablaggio dello strumento procedere come segue:

1. Aprire il coperchio della custodia sulla scatola di derivazione.
2. Aprire i pressacavi sui lati della scatola di derivazione.
3. Far scorrere i cavi attraverso l'apertura dei pressacavi.
4. Collegare i cavi come indicato, v.
5. Terminato il cablaggio, serrare saldamente i morsetti. Serrare nuovamente i pressacavi. Chiudere il coperchio della custodia.
6. Per evitare errori di connessione, leggere attentamente i suggerimenti indicati per la verifica finale delle connessioni! →  23

6.1 Guida rapida al cablaggio

Assegnazione dei morsetti

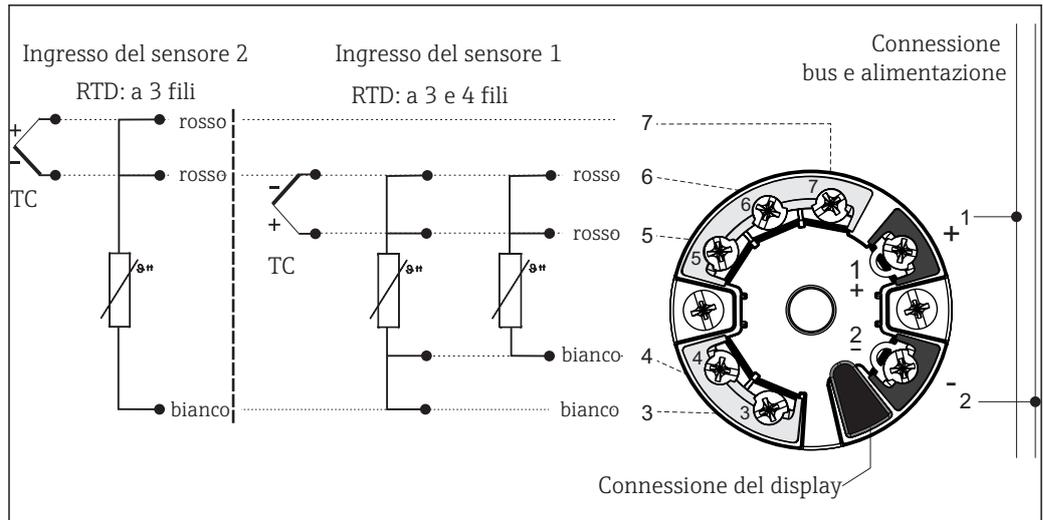
AVVISO

Completo danneggiamento o malfunzionamento di parti dell'elettronica causato dalle scariche elettrostatiche (ESD).

- ▶ Prevedere delle protezioni dalle scariche elettrostatiche per i morsetti.

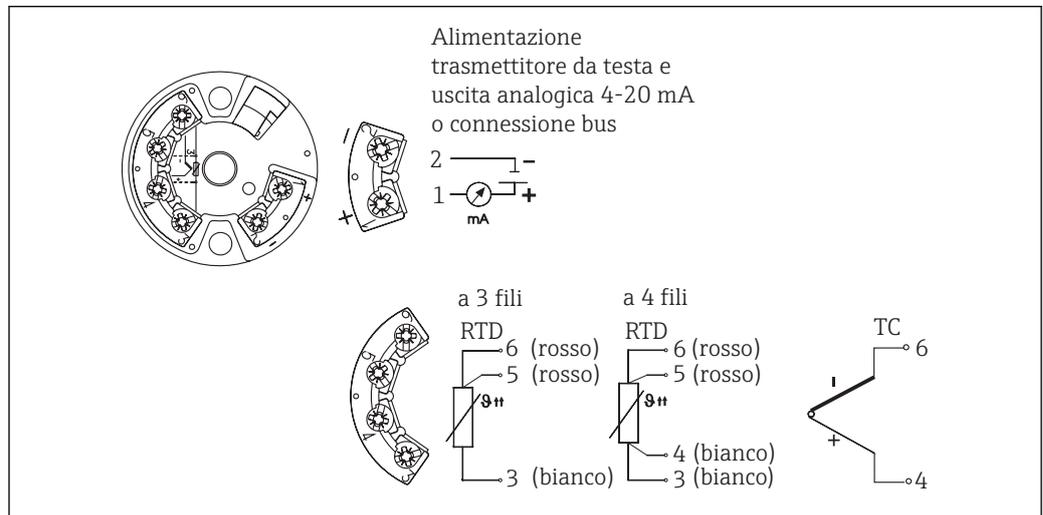
 Per evitare valori di misura non corretti, utilizzare un cavo di estensione o di compensazione, per collegare direttamente la termocoppia e i sensori RTD e trasmettere il segnale. Si deve rispettare la polarità indicata sulla relativa morsettiera e sullo schema elettrico.

La pianificazione e l'installazione dei cavi di connessione del bus dell'impianto non sono di competenza del produttore del dispositivo. Di conseguenza, il produttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni dovuti alla scelta di materiali non adatti per l'applicazione o a un'installazione non corretta.



A0016711-IT

3 Schema elettrico del trasmettitore da testa (TMT8x) con doppio ingresso per sensori



A0016712-IT

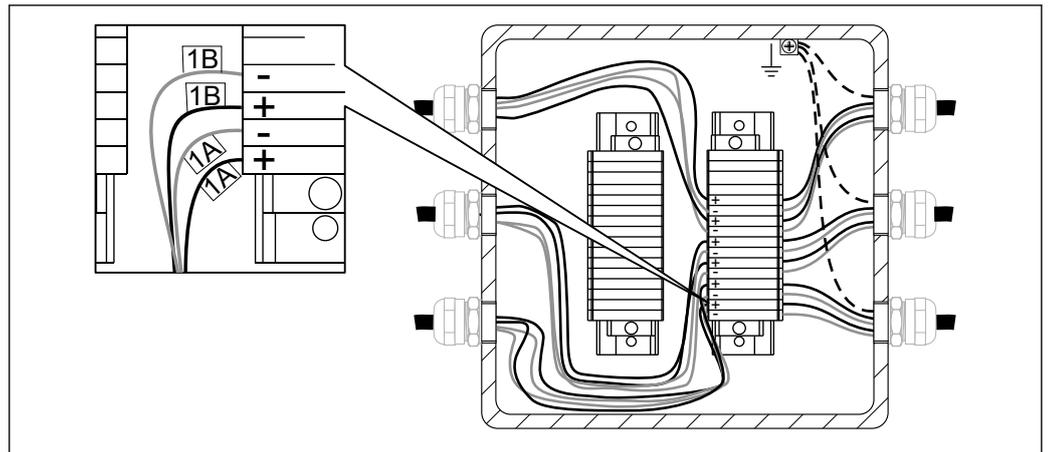
4 Schema elettrico del trasmettitore da testa (TMT18x) con un ingresso per sensore

Colori del cavo della termocoppia

Secondo IEC 60584	secondo ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: nero (+), bianco (-) ▪ Tipo K: verde (+), bianco (-) ▪ Tipo N: rosa (+), bianco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: bianco (+), rosso (-) ▪ Tipo K: giallo (+), rosso (-) ▪ Tipo N: arancione (+), rosso (-)

6.2 Connessione dei cavi del sensore

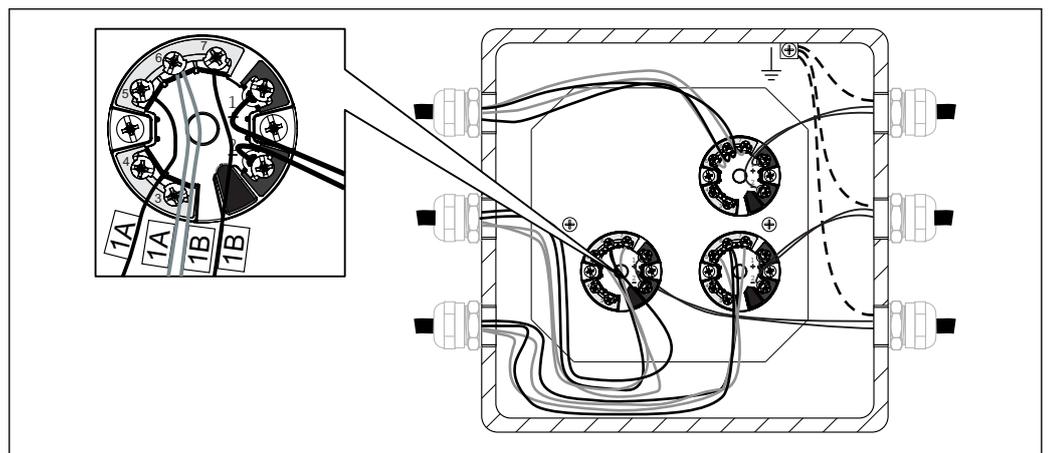
i Ogni sensore è contrassegnato con un numero TAG univoco. Nella configurazione predefinita, tutti i fili sono sempre collegati ai trasmettitori installati o ai morsetti.



A0033288

5 Cablaggio diretto sulla morsettiera montata. Esempio di marcatura interna dei fili del sensore, con 2 sensori TC nell'inserto 1.

Il cablaggio è eseguito in sequenza, ossia il canale/i canali di ingresso del trasmettitore 1 sono collegati ai fili dell'inserto iniziando dall'inserto 1. Il trasmettitore 2 è utilizzato solo dopo che sono stati collegati completamente tutti i canali del trasmettitore 1. I fili di ogni inserto sono numerati consecutivamente a partire da 1. Se sono utilizzati sensori doppi, la marcatura interna ha un suffisso che distingue i due sensori, ad es. 1A e 1B per due sensori nel medesimo inserto o nel punto di misura 1.



A0033289

6 Trasmettitore da testa montato e collegato. Esempio di marcatura interna dei fili del sensore, con 2 sensori TC

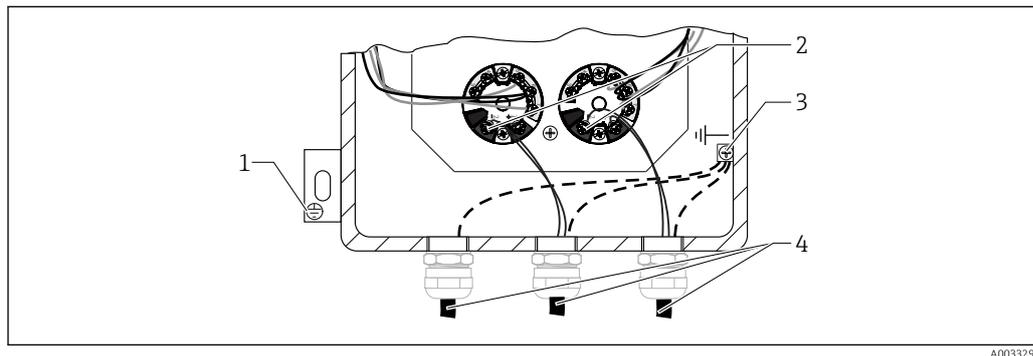
Tipo di sensore	Tipo di trasmettitore	Regola di cablaggio
1 RTD o 1 TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresso singolo (un canale) ▪ Ingresso doppio (due canali) ▪ Ingresso multicanale (8 canali) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 trasmettitore da testa per ogni inserto ▪ 1 trasmettitore da testa per 2 inserti ▪ 1 trasmettitore da testa multicanale per 8 inserti
2 RTD o 2 TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresso singolo (un canale) ▪ Ingresso doppio (due canali) ▪ Ingresso multicanale (8 canali) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non disponibile, collegamento escluso ▪ 1 trasmettitore da testa per ogni inserto ▪ 1 trasmettitore da testa multicanale per 4 inserti

6.3 Connessione del cavo di alimentazione e dei cavi del segnale

Specifiche del cavo

- Per la comunicazione del bus di campo è consigliato un cavo schermato. Considerare con attenzione il concetto di messa a terra dell'impianto.
- I morsetti per collegare il cavo dei segnali (1+ e 2-) sono protetti da inversione polarità.
- Sezione del conduttore:
 - Max. 2,5 mm² (14 AWG) per morsetti a vite
 - Max. 1,5 mm² (16 AWG) per morsetti a molla

Rispettare sempre la procedura generale, v. →  19.



 7 Collegamento del cavo dei segnali e dell'alimentazione al trasmettitore installato

- 1 Morsetto di terra esterno
- 2 Morsetti per cavo dei segnali e alimentazione
- 3 Morsetto di terra interno
- 4 Cavo dei segnali schermato, consigliato per la connessione al bus di campo

6.4 Schermatura e messa a terra

 Per il cablaggio del trasmettitore, tutte le indicazioni per la schermatura elettrica e la messa a terra sono reperibili nelle specifiche Istruzioni di funzionamento del trasmettitore installato.

Durante l'installazione, ove applicabile, è necessario attenersi alle norme e alle linee guida per l'installazione nazionali. Qualora vi siano notevoli differenze di potenziale tra i singoli punti di messa a terra, si prevede un solo punto di collegamento diretto tra la schermatura ed il potenziale di riferimento. Nei sistemi senza equalizzazione del potenziale, la schermatura del cavo dei sistemi con bus di campo deve, quindi, essere messa a terra solo su un lato, ad es. sull'alimentatore o sulle barriere di sicurezza.

AVVISO

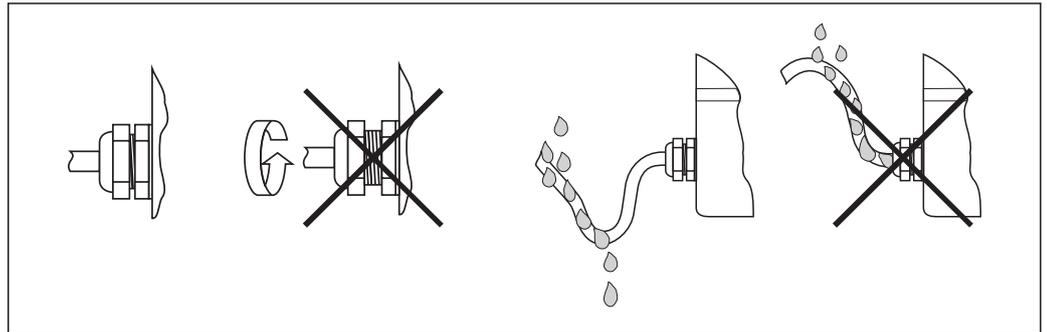
Se la schermatura del cavo è collegata in più punti alla messa a terra nei sistemi senza collegamento di equipotenzialità, si possono verificare correnti di equalizzazione della frequenza di alimentazione, che danneggiano il cavo dei segnali o influenzano la trasmissione del segnale.

- ▶ In questi casi, la schermatura del cavo dei segnali deve essere collegata alla messa a terra su un solo lato, ossia non deve essere collegata al morsetto di terra della custodia (testa terminale, custodia da campo). La schermatura non collegata deve essere isolata!

6.5 Grado di protezione

Il dispositivo possiede tutti i requisiti previsti fino al grado di protezione IP 66. Affinché il grado di protezione sia rispettato anche dopo l'installazione o dopo un intervento di assistenza, si devono considerare i seguenti punti: →  8,  23

- Le guarnizioni della custodia devono essere pulite e integre prima dell'inserimento nel relativo alloggiamento. Se sono troppo secche, sarà necessario pulirle o sostituirle.
- Tutti le viti e i coperchi delle custodie devono essere ben serrati.
- I cavi utilizzati per le connessioni devono avere il diametro esterno corretto, come da specifica (ad es. M20 x 1,5, diametro del cavo 0.315...0.47 in; 8...12 mm).
- Serrare il pressacavo.
- I cavi o i conduit devono formare una curva prima di raggiungere l'ingresso cavo ("Protezione cavo"). In questo modo l'eventuale umidità non potrà penetrare. Installare il dispositivo in modo che gli ingressi dei cavi o conduit non siano rivolti verso l'alto.
- Gli ingressi non utilizzati devono essere chiusi con le apposite piastre.
- Non rimuovere l'anello di tenuta di protezione dal raccordo NPT.



8 Istruzioni di connessione per mantenere la protezione IP

A0011260

6.6 Verifica finale delle connessioni

Il dispositivo è danneggiato (ispezione interna dell'apparecchiatura)?	<input type="checkbox"/>
Collegamento elettrico	
La tensione di alimentazione corrisponde alle specifiche sulla targhetta?	<input type="checkbox"/>
I cavi sono ancorati in maniera adeguata?	<input type="checkbox"/>
L'alimentazione e i cavi dei segnali sono collegati correttamente? → 19	<input type="checkbox"/>
I morsetti a vite sono tutti serrati correttamente e le connessioni dei morsetti a molla sono state controllate?	<input type="checkbox"/>
I pressacavi sono tutti installati, serrati correttamente e a tenuta stagna?	<input type="checkbox"/>
Tutti i coperchi delle custodie sono stati installati e serrati?	<input type="checkbox"/>
La marcatura dei morsetti corrisponde a quella dei cavi?	<input type="checkbox"/>
È stata verificata la continuità elettrica della termocoppia?	<input type="checkbox"/>

7 Messa in servizio

7.1 Preliminari

Linee guida per la messa in servizio Standard, Estesa e Avanzata dei dispositivi Endress+Hauser per garantire il funzionamento del dispositivo secondo:

- Istruzioni di funzionamento Endress+Hauser
- specifiche del cliente per la messa in servizio e/o
- condizioni applicative, se possibile alle condizioni di processo

Sia l'operatore, sia il responsabile del processo devono essere informati che sarà eseguita una messa in servizio e che dovranno essere intraprese le seguenti azioni:

- Se possibile, prima di scollegare tutti i sensori connessi al processo, determinare qual'è la sostanza chimica o il fluido misurato (rispettare la scheda con i dati sulla sicurezza).
- Considerare le condizioni di temperatura e pressione.
- Non aprire mai un raccordo del processo o i bulloni della flangia, prima di aver accertato che questo non crei pericoli.
- Accertarsi che scollegando ingressi/uscite o simulando segnali non venga disturbato il processo.
- Verificare che le nostre attrezzature, le apparecchiature e il processo del cliente siano protetti da contaminazioni incrociate. Valutare e pianificare le procedure necessarie per la pulizia.
- Se la messa in servizio richiede l'uso di sostanze chimiche (ad es. reagenti per il funzionamento standard o a scopo di pulizia), si devono applicare e rispettare sempre le norme di sicurezza.

7.1.1 Documenti di riferimento

- Endress+Hauser Standard Operating Procedure for Health and Safety (procedura operativa standard E+H per la salute e la sicurezza, v. documentazione, codice BP01039H)
- Istruzioni di funzionamento delle relative attrezzature ed apparecchiature per eseguire la messa in servizio.
- La specifica documentazione di service Endress+Hauser (manuale operativo, istruzioni di lavoro, informazioni e manuale di assistenza, ecc.).
- Certificati di taratura delle apparecchiature, importanti per la qualità, se disponibili.
- Eventualmente, la scheda con i dati sulla sicurezza.
- Documenti specifici del cliente (istruzioni di sicurezza, punti di installazione, ecc.).

7.1.2 Attrezzature e apparecchiature

Multimetro e tool di configurazione per il dispositivo, in base alle necessità dell'elenco di azioni suindicato.

7.2 Controllo funzione

Prima della messa in servizio del dispositivo, assicurarsi che siano state eseguite tutte le verifiche finali

- Checklist "Verifica finale del montaggio"
- Checklist "Verifica finale delle connessioni"

La messa in servizio deve essere eseguita in base ai tipi di messa in servizio di Endress+Hauser (Standard, Estesa e Avanzata).

7.2.1 Messa in servizio standard

Ispezione visiva del dispositivo

1. Controllare il dispositivo/i dispositivi per eventuali danni causati durante il trasporto e la spedizione o il montaggio e il cablaggio
2. Verificare che l'installazione sia stata eseguita in base alle Istruzioni di funzionamento
3. Controllare che il cablaggio sia stato eseguito in base alle Istruzioni di funzionamento e alle norme locali (ad es. messa a terra)
4. Controllare la tenuta all'acqua e alla polvere del dispositivo/dei dispositivi
5. Verificare i provvedimenti per la sicurezza (ad es. misure radiometriche)
6. Attivare il dispositivo/i dispositivi
7. Controllare l'eventuale elenco degli allarmi

Condizioni ambiente

1. Controllare che le condizioni ambiente siano adatte per il dispositivo/i dispositivi: temperatura ambiente, umidità (grado di protezione IPxx), vibrazioni, aree pericolose (Ex, Ex polveri), RFI/EMC, protezione dal sole, ecc.
2. Verificare l'accessibilità al dispositivo/ai dispositivi per consentire gli interventi di controllo e manutenzione

Configurazione dei parametri

- Configurare il dispositivo/i dispositivi in base alle Istruzioni di funzionamento con i parametri definiti del cliente o indicati nelle specifiche del prodotto

Controllo del valore del segnale di uscita

- Verificare e confermare che il display locale e i segnali di uscita del dispositivo/dei dispositivi corrispondano alla visualizzazione del cliente

7.2.2 Messa in servizio estesa

In aggiunta alle fasi della messa in servizio standard, si devono completare i seguenti controlli:

Conformità del dispositivo

1. Confrontare il dispositivo/i dispositivi ricevuti con l'ordine o con le specifiche del prodotto, compresi accessori, documentazione e certificati
2. Controllare la versione del software, se presente (ad es. il software operativo "Batching")
3. Verificare che la versione e l'edizione della documentazione siano corrette

Prova funzionale

1. Controllo delle uscite del dispositivo, compresi punti di commutazione, uscite/ingressi ausiliari con simulatore interno o esterno (ad es. FieldCheck)
2. Confrontare i dati/risultati di misura con un riferimento previsto dal cliente. (ad es. risultati di laboratorio nel caso di un analizzatore, scala dei pesi nel caso di un'applicazione di dosaggio, ecc.)
3. Se necessario, regolare il dispositivo/i dispositivi come descritto nelle Istruzioni di funzionamento

7.2.3 Messa in servizio avanzata

La messa in servizio avanzata comprende anche una prova del circuito di misura, oltre alle fasi previste dalla messa in servizio standard ed estesa.

Loop test

1. Simulare almeno 3 segnali di uscita, che sono trasmessi dal dispositivo/dai dispositivi alla sala controllo
2. Leggere/annotare i valori simulati e quelli indicati; verificare la linearità

7.3 Accensione dello strumento

Terminate tutte le verifiche finali, applicare la tensione di alimentazione. Il termometro multipunto è quindi operativo. Se sono utilizzati dei trasmettitori di temperatura Endress+Hauser, per la loro messa in servizio consultare le relative Istruzioni di funzionamento brevi comprese nella fornitura.

8 Diagnostica e ricerca guasti

8.1 Ricerca guasti generale

Per l'elettronica, iniziare sempre la ricerca guasti in base alle checklist, che sono reperibili nelle relative Istruzioni di funzionamento. In questo modo si possono individuare rapidamente (mediante varie domande) la causa del problema e i relativi rimedi.

Per il misuratore di temperatura completo, rispettare le seguenti istruzioni.

AVVISO

Riparazione di parti del dispositivo

- Nel caso di un guasto serio, il misuratore deve essere sostituito. Per la sostituzione, v. paragrafo "Restituzione" → 32.

Prima della messa in servizio del sistema di misura, assicurarsi che siano state eseguite tutte le verifiche finali:

- Seguire la checklist nel paragrafo "Verifica finale del montaggio" → 17
- Seguire la checklist nel paragrafo "Verifica finale delle connessioni"

Se sono impiegati dei trasmettitori, per le procedure diagnostiche e di ricerca guasti consultare la documentazione del trasmettitore installato → 51.

9 Manutenzione e riparazioni

9.1 Note generali

Si deve garantire l'accessibilità al dispositivo per gli interventi di manutenzione. Ogni componente del dispositivo deve essere sostituito, se necessario, con una parte di ricambio originale Endress+Hauser per garantire le medesime caratteristiche e prestazioni. Per garantire la continuità della sicurezza operativa e dell'affidabilità, le riparazioni del dispositivo devono essere eseguite solo se approvate espressamente da Endress+Hauser e nel rispetto delle norme locali e nazionali, che riguardano la riparazione dei dispositivi elettrici.

9.2 Parti di ricambio

Le parti di ricambio attualmente disponibili per il prodotto sono reperibili online, all'indirizzo: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

Per gli ordini delle parti di ricambio, specificare il numero di serie dell'unità!

Le parti di ricambio del termometro multipunto sono:

- Scatola di derivazione completa
- Inserti di temperatura (se applicabile)
- Trasmettitore di temperatura
- Morsetto elettrico
- Guida DIN
- Piastra per i morsetti elettrici
- Pressacavo
- Manicotto di tenuta per pressacavo
- Adattatori per pressacavo
- Sistema di supporto per scatola di derivazione

I seguenti accessori addizionali possono essere selezionati per qualsiasi configurazione del prodotto:

- Trasmettitore di pressione
- Manometro
- Raccordo
- Manifold
- Valvole

Nel caso di costruzione con inserti sostituibili, eseguire quanto segue.

AVVISO

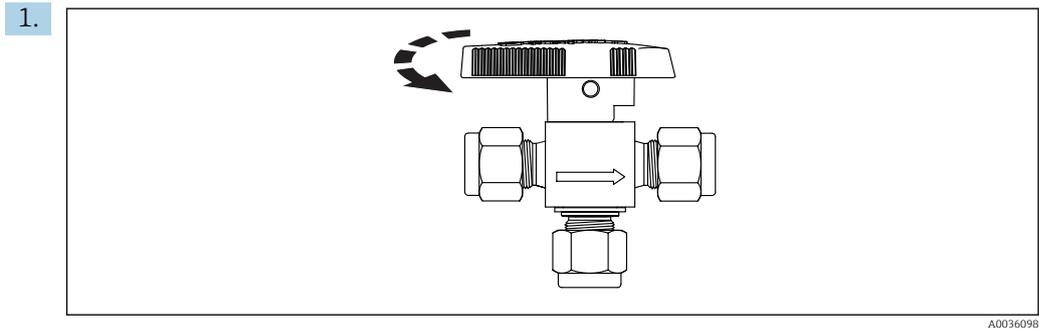
- ▶ Prima di sostituire il sensore, si deve verificare tassativamente che non vi sia pressione nel pozzetto primario, controllando il valore di pressione indicato dagli accessori di pressione (manometro o trasmettitore di pressione) collegati alla porta di pressione.

Nel caso di condizioni pressurizzate, se è installato solo un misuratore/trasmettitore di pressione, la sostituzione dei sensori non è consentita.

AVVISO

- ▶ Considerare che in assenza di una porta di pressione, non sono consentiti interventi di manutenzione sui sensori, ma solo attività limitate ai componenti della scatola di derivazione (pressacavi, trasmettitori, morsettiere, ecc.).

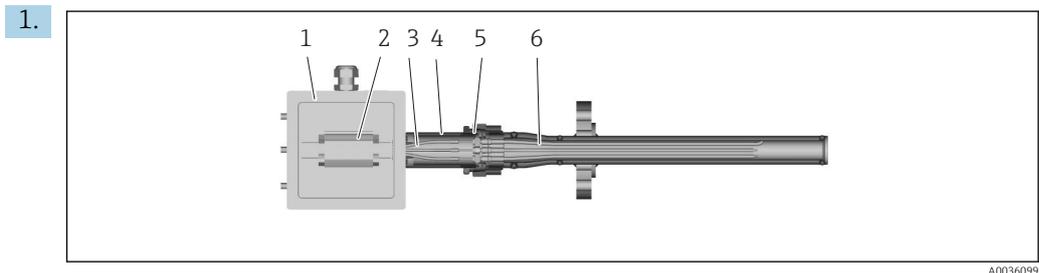
Quando un misuratore/trasmettitore di pressione è montato insieme a manifold o valvole a più vie, i sensori possono essere sostituiti anche in condizioni operative, dopo aver eseguito gli interventi di sicurezza descritti di seguito:



Portare la valvola a più vie in posizione di scarico (se possibile, lasciando l'indicatore di pressione attivo).

2. Eliminare i fluidi in modo sicuro, in una linea di scarico o procedere in base alle direttive di sicurezza locali.
3. Verificare che la sovrappressione sia stata scaricata completamente.
4. Riportare la valvola a più vie nella posizione originale, in modalità di rilevamento della pressione.
5. Monitorare l'indicatore di pressione per un tempo sufficientemente lungo (in base alle condizioni specifiche del processo). Solo se la pressione non aumenta di nuovo e in modo significativo (in 20-30 minuti), intraprendere la seguente procedura:

Caso 1: costruzione con giunto di raccordo in tre pezzi (costruzione a sicurezza intrinseca)

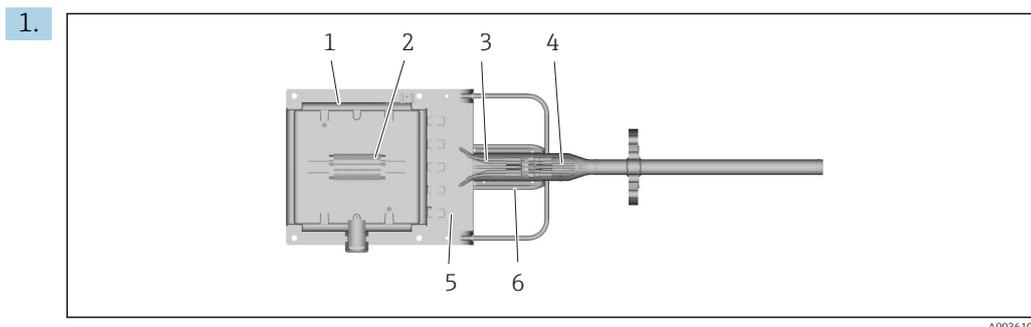


Aprire il coperchio della scatola di derivazione (1).

2. Scollegare i fili del sensore (3) di tutti gli inserti di misura (6) dalla morsettiera (2) o dal trasmettitore, all'interno della scatola di derivazione (lato del processo).
3. Svitare completamente il dado esagonale del giunto di raccordo in tre pezzi (5).
4. Togliere la scatola di derivazione con il relativo adattatore (4) in modo che siano accessibili tutti i fili del sensore e i giunti a compressione.
5. Svitare i dadi dei giunti a compressione.
6. Estrarre lentamente e completamente i sensori, facendo attenzione a non danneggiare le filettature dei giunti a compressione e le sedi delle guarnizioni.
7. Considerare che la ferrula di tenuta in metallo del giunto a compressione svitato deve essere sostituita tutte le volte che si esegue questa procedura. È richiesto un nuovo set di ferrule in metallo per ottenere le medesime specifiche della parte sostituita.
8. Inserire un nuovo inserto di misura nel giunto a compressione partendo dal puntale. La lunghezza e le specifiche dell'inserto di misura da sostituire (da Endress+Hauser) devono rispettare le specifiche della parte sostituita.
9. Serrare il dado del giunto a compressione seguendo le istruzioni del produttore.
10. Se necessario, pulire i componenti del raccordo in tre pezzi facendo attenzione a non danneggiarne la superficie.

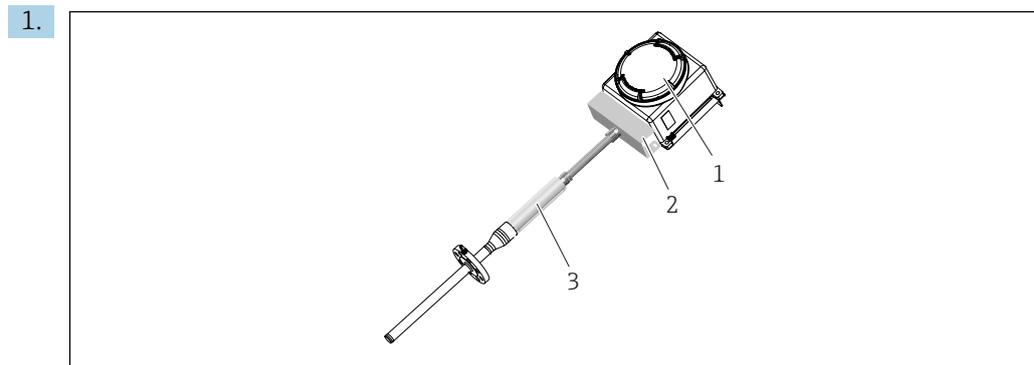
11. Riportare la scatola di derivazione nella posizione e con l'orientamento originale, facendo attenzione che il fascio dei cavi di estensione sia inserito completamente nella scatola di derivazione.
12. Avvitare e serrare il dado esagonale del giunto di raccordo in tre pezzi.
13. Collegare correttamente tutti i cavi dell'inserito di misura alla relativa morsettiera o al relativo trasmettitore all'interno della scatola di derivazione, in base allo schema di cablaggio.
14. Chiudere il coperchio della custodia.

Caso 2: costruzione con telaio di supporto montato direttamente (costruzione antideflagrante)



1. Aprire il coperchio della scatola di derivazione (1).
2. Scollegare i fili del sensore (3) dell'inserito di misura da sostituire (4) (o tutto il set nel caso di manutenzione completa) dalla morsettiera (2) o dal trasmettitore all'intero della scatola di derivazione (lato del processo).
3. Togliere la piastra di protezione del pressacavo (5).
4. Togliere il coperchio dei cavi di estensione (6).
5. Liberare il dado di tenuta del pressacavo dell'inserito richiesto (o di tutti) ed estrarre i cavi di estensione dalla scatola di derivazione.
6. Svitare i dadi dei giunti a compressione.
7. Estrarre lentamente e completamente il sensore (o più sensori), facendo attenzione a non danneggiare le filettature dei giunti a compressione e le sedi delle guarnizioni.
8. Considerare che la ferrula di tenuta in metallo del giunto a compressione svitato deve essere sostituita tutte le volte che si esegue questa procedura. È richiesto un nuovo set di ferrule in metallo per ottenere le medesime specifiche della parte sostituita.
9. Inserire un nuovo inserto di misura nel giunto a compressione partendo dal puntale. La lunghezza e le specifiche dell'inserito di misura da sostituire (da Endress+Hauser) devono rispettare le specifiche della parte sostituita.
10. Inserire i cavi di estensione del nuovo sensore nel relativo pressacavo.
11. Serrare il dado del giunto a compressione seguendo le istruzioni del produttore.
12. Serrare il dado di tenuta del pressacavo.
13. Collegare correttamente tutti i cavi dell'inserito di misura alla relativa morsettiera o al relativo trasmettitore all'interno della scatola di derivazione, in base allo schema di cablaggio.
14. Rimontare la piastra di protezione del pressacavo e il coperchio dei cavi di estensione.
15. Chiudere il coperchio della custodia.

Caso 3: costruzione con scatola di derivazione separata e conduit di protezione (costruzione antideflagrante)

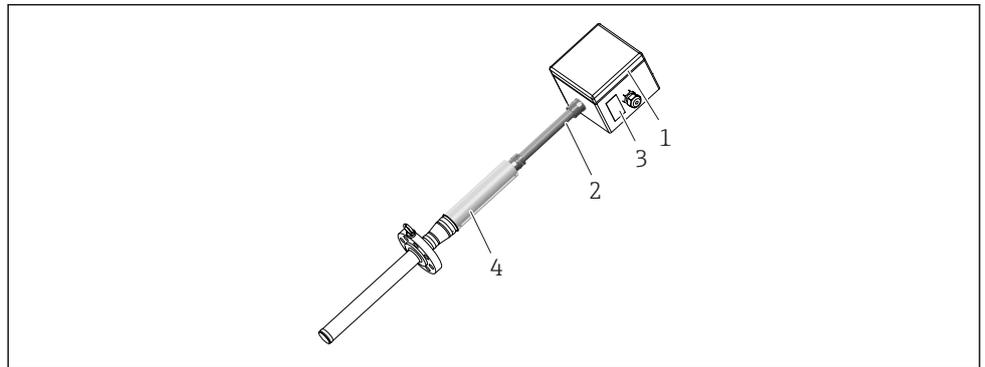


Aprire il coperchio della scatola di derivazione (1).

2. Scollegare i fili dei sensori di tutti gli inserti di misura da sostituire dalle morsettiere o dai trasmettitori all'interno della scatola di derivazione (lato del processo).
3. Separare il coperchio dei cavi di estensione (2) dalla scatola di derivazione.
4. Aprire il coperchio del conduit del cavo (3).
5. Liberare i dadi di tenuta dei pressacavi di tutti gli inserti ed estrarre i cavi di estensione dalla scatola di derivazione.
6. Estrarre l'intero fascio di cavi di estensione.
7. Togliere completamente i coperchi dei conduit dei cavi.
8. Svitare i dadi dei giunti a compressione.
9. Estrarre lentamente e completamente il sensore (o più sensori), facendo attenzione a non danneggiare le filettature dei giunti a compressione e le sedi delle guarnizioni.
10. Considerare che la ferrula di tenuta in metallo del giunto a compressione svitato deve essere sostituita tutte le volte che si esegue questa procedura. È richiesto un nuovo set di ferrule in metallo per ottenere le medesime specifiche della parte sostituita.
11. Inserire il nuovo fascio di cavi di estensione nel conduit.
12. Inserire tutti gli inserti di misura nuovi attraverso i giunti a compressione partendo dai puntali. La lunghezza e le specifiche di ogni inserto di misura da sostituire (da Endress+Hauser) devono rispettare le specifiche della parte sostituita.
13. Inserire i vari cavi di estensione dei nuovi sensori nei relativi pressacavi.
14. Serrare il dado del giunto a compressione seguendo le istruzioni del produttore.
15. Serrare il dado di tenuta del pressacavo.
16. Collegare correttamente tutti i cavi dell'inserto di misura alla relativa morsettiera o al relativo trasmettitore all'interno della scatola di derivazione, in base allo schema di cablaggio.
17. Rimontare il coperchio del cavo di estensione e i coperchi dei conduit dei cavi.
18. Chiudere il coperchio della custodia.

Caso 4: costruzione con scatola di derivazione separata e conduit di protezione (costruzione a sicurezza intrinseca)

1.



A0036102

Aprire il coperchio della scatola di derivazione (1).

2. Scollegare i fili dei sensori di tutti gli inserti di misura da sostituire dalle morsettiera o dai trasmettitori all'interno della scatola di derivazione (lato del processo).
3. Liberare il conduit del cavo (2) dalla scatola di derivazione (3).
4. Aprire il coperchio dei cavi di estensione (4).
5. Estrarre l'intero fascio di cavi di estensione.
6. Togliere completamente i coperchi dei cavi di estensione (4).
7. Svitare i dadi dei giunti a compressione.
8. Estrarre lentamente e completamente il sensore (o più sensori), facendo attenzione a non danneggiare le filettature dei giunti a compressione e le sedi delle guarnizioni.
9. Considerare che la ferrula di tenuta in metallo del giunto a compressione svitato deve essere sostituita tutte le volte che si esegue questa procedura. È richiesto un nuovo set di ferrule in metallo per ottenere le medesime specifiche della parte sostituita.
10. Inserire il nuovo fascio di cavi di estensione nel conduit.
11. Inserire tutti gli inserti di misura nuovi attraverso i giunti a compressione partendo dai puntali. La lunghezza e le specifiche di ogni inserto di misura da sostituire (da Endress+Hauser) devono rispettare le specifiche della parte sostituita.
12. Serrare il dado del giunto a compressione seguendo le istruzioni del produttore.
13. Fissare il conduit del cavo (2) alla scatola di derivazione.
14. Collegare correttamente tutti i cavi dell'inserto di misura alla relativa morsettiera o al relativo trasmettitore all'interno della scatola di derivazione, in base allo schema di cablaggio.
15. Rimontare i coperchi dei cavi di estensione (4).
16. Chiudere il coperchio della custodia.

9.3 Servizi Endress+Hauser

Servizio	Descrizione
Certificazioni	Endress+Hauser può soddisfare i requisiti relativi a costruzione, produzione del prodotto, prove e messa in servizio secondo specifiche approvazioni, progettando o fornendo singoli componenti certificati e verificando l'integrazione nell'intero sistema.
Manutenzione	Tutti i sistemi Endress+Hauser sono sviluppati per semplificare la manutenzione e consentono la sostituzione delle parti obsolete e usurate grazie alla progettazione modulare. I componenti standardizzati garantiscono la rapidità degli interventi di manutenzione.

Servizio	Descrizione
Taratura	I servizi di taratura Endress+Hauser comprendono prove e verifiche in loco, tarature di laboratorio accreditate, certificati e tracciabilità per garantire la completa conformità.
Installazione	Endress+Hauser assiste il cliente nella messa in servizio degli impianti e consente di ridurre i costi. Un'installazione senza errori è decisiva per la qualità e la durata del sistema di misura e per il funzionamento dell'impianto. Endress+Hauser mette a disposizione i suoi specialisti con la tempistica richiesta per garantire i risultati del progetto.
Prove	Per garantire la qualità e l'efficienza del prodotto durante la sua vita operativa, possono essere eseguite le seguenti prove: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova di penetrazione con coloranti secondo ASME V art. 6, UNI EN 571-1 e ASME VIII Div. 1 Ap. 8 standard ▪ Prova PMI secondo ASTM E 572 ▪ Prova HE secondo EN 13185 / EN 1779 ▪ Esame ai raggi X secondo ASME V art. 2, art. 22 e ISO 17363-1 (requisiti e metodi) e ASME VIII div. 1 e secondo ISO 5817 (criteri di accettazione). Spessore fino a 30 mm ▪ Prova idrostatica secondo la direttiva PED, EN 13445-5 e armonizzata ▪ Prova agli ultrasuoni disponibile mediante collaboratori qualificati esterni, secondo ASME V art. 4.

9.4 Restituzione del dispositivo

Il misuratore deve essere reso qualora debba essere riparato o tarato in fabbrica, o se è stato consegnato o ordinato il misuratore sbagliato. Endress+Hauser, quale azienda certificata ISO, è tenuta a seguire determinate procedure di legge per la gestione dei prodotti utilizzati a contatto con i liquidi.

Per assicurare una gestione sicura, veloce e professionale della strumentazione resa, attenersi alla procedura e alle condizioni di restituzione specificate sul sito Web di Endress+Hauser all'indirizzo <http://www.endress.com/support/return-material>

9.5 Smaltimento

9.5.1 Smontaggio del misuratore

1. Spegnere lo strumento.

⚠️ AVVERTENZA

Condizioni di processo pericolose.

- ▶ 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.

9.5.2 Smaltimento del misuratore

⚠️ AVVERTENZA

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

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

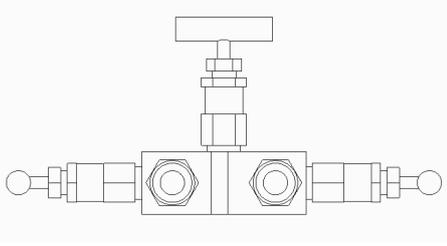
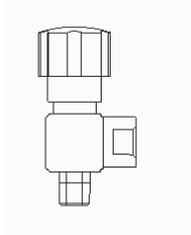
Durante il trasporto rispettare le seguenti note:

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

10 Accessori

Sono disponibili diversi accessori Endress+Hauser, che possono essere ordinati con il dispositivo o in un secondo tempo. Per informazioni più dettagliate sul codice d'ordine, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.

10.1 Accessori specifici del dispositivo

Accessori	Descrizione
Tag	Una targhetta può essere applicata per identificare ogni punto di misura e l'intero termometro. I tag possono essere posizionati sui cavi di estensione nell'area di estensione e/o nella scatola di derivazione, su singoli fili o un altro dispositivo.
Trasduttore di pressione	Trasmettitore di pressione digitale o analogico con sensore in metallo saldato per la misura in gas, vapore o liquidi. Vedere la famiglia di sensori PMP di Endress+Hauser PMP
  <small>A0034865</small>	Raccordo, manifold e valvole sono disponibili per l'installazione del trasmettitore di pressione sulla relativa porta di connessione e consentono il monitoraggio continuo del dispositivo in condizioni operative.
 <small>A0036534</small>	È composto da un conduit del cavo in poliammide e serve per collegare l'estremità superiore del pozzetto e la scatola di derivazione separata, che è già dotata di un coperchio in acciaio inox sagomato. Questo coperchio serve per proteggere le connessioni dei cavi ed è fissato al telaio della scatola di derivazione.
Sistema di conduit separato per il cavo	

10.2 Accessori specifici per la comunicazione

Kit di configurazione TXU10	Kit di configurazione per trasmettitore programmabile tramite PC con software di setup e cavo di interfaccia per PC provvisto di porta USB Codice d'ordine: TXU10-xx
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Commubox FXA195 HART	Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00404F
Commubox FXA291	Collega i dispositivi da campo Endress+Hauser con un'interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface) e la porta USB di un computer o laptop.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00405C
Convertitore di loop HART HMX50	Serve per valutare e convertire le variabili di processo dinamiche HART in segnali in corrente analogici o valori di soglia.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00429F e Istruzioni di funzionamento BA00371F
Adattatore SWA70 wireless HART	Utilizzato per le connessioni wireless dei dispositivi da campo. L'adattatore WirelessHART può essere facilmente integrato nei dispositivi da campo e nelle infrastrutture esistenti; garantisce la sicurezza dei dati e delle trasmissioni e può essere utilizzato in parallelo ad altre reti wireless con una complessità di cablaggio minima.  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway per il monitoraggio remoto dei misuratori 4-20 mA collegati mediante web browser.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway per configurazione e diagnostica a distanza dei misuratori HART collegati mediante web browser.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00051S
Field Xpert SFX100	Terminale portatile di tipo industriale, compatto, flessibile e resistente per la configurazione e l'interrogazione dei valori misurati a distanza mediante l'uscita in corrente HART (4-20 mA).  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00060S

10.3 Accessori specifici per l'assistenza

Accessori	Descrizione
Applicator	Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo. Illustrazione grafica dei risultati del calcolo Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto. Applicator è disponibile: <ul style="list-style-type: none"> Mediante Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator Su CD-ROM per installazione su PC.
W@M	Life Cycle Management per gli impianti W@M comprende varie applicazioni software, utili durante l'intero processo: dalla pianificazione all'acquisizione delle materie prime, all'installazione, alla messa in servizio e all'uso dei misuratori. Sono disponibili tutte le informazioni relative a ogni singolo dispositivo per tutto il suo ciclo di vita, come stato del dispositivo, parti di ricambio e documentazione specifica. L'applicazione contiene già i dati relativi al dispositivo Endress+Hauser acquistato. Endress+Hauser si impegna inoltre a gestire e ad aggiornare i record di dati. W@M è disponibile: <ul style="list-style-type: none"> Via Internet: www.it.endress.com/lifecyclemanagement Su CD-ROM per installazione su PC.

FieldCare	<p>Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT. Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Inoltre, utilizzando informazioni di stato, offre anche un metodo semplice ma efficace per verificare lo stato e le condizioni dei dispositivi.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00059S</p>
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11 Dati tecnici

11.1 Ingresso

Variabile misurata Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)

Campo di misura

RTD:

Ingresso	Designazione	Soglie del campo di misura
RTD secondo IEC 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

Termocoppia:

Ingresso	Designazione	Soglie del campo di misura
Termocoppie (TC) secondo IEC 60584, parte 1 - utilizzando un trasmettitore di temperatura da testa iTEMP di Endress+Hauser	Tipo J (Fe-CuNi)	-210 ... +720 °C (-346 ... +1328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F)
Giunto freddo interno (Pt100)		
Precisione del giunto freddo: ± 1 K		
Resistenza max. del sensore: 10 kΩ		

11.2 Uscita

Segnale di uscita

In genere, il valore misurato può essere trasmesso in due modi:

- Sensori a collegamento diretto - i valori misurati dal sensore vengono inoltrati senza un trasmettitore.
- Attraverso tutti i protocolli di uso comune, selezionando un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP appropriato. Tutti i trasmettitori sotto elencati sono montati direttamente nella scatola di derivazione e collegati al meccanismo sensibile.

Serie di trasmettitori di temperatura

I termometri dotati di trasmettitore iTEMP sono soluzioni complete e pronte per l'installazione, che migliorano la misura di temperatura rispetto ai sensori connessi direttamente, incrementando accuratezza e affidabilità e riducendo i costi di cablaggio e manutenzione.

Trasmettitori da testa programmabili tramite PC

Offrono un'elevata flessibilità, consentendo così un utilizzo universale con minori quantità di scorte in magazzino. I trasmettitori iTEMP possono essere configurati in modo semplice e rapido tramite un PC. Endress+Hauser offre un software di configurazione gratuito che può essere scaricato dal sito web di Endress+Hauser. Maggiori informazioni sono riportate nelle relative Informazioni tecniche.

Trasmettitore da testa programmabile con protocollo HART®

Il trasmettitore è un dispositivo a 2 fili con uno o due ingressi di misura e un'uscita analogica. Trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da termoresistenza e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione HART®. Può essere installato come apparecchio a sicurezza intrinseca in aree pericolose classificate come zona 1 ed è utilizzato a scopo di strumentazione nella testa terminale FF secondo la norma DIN EN 50446. Operatività, visualizzazione e manutenzione rapide e semplificate mediante PC, ad es. con software operativo Simatic PDM o AMS. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Trasmettitori da testa PROFIBUS® PA

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS® PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. Operatività, visualizzazione e manutenzione rapide e semplificate direttamente da pannello di controllo mediante PC, ad es. con software operativo Simatic PDM o AMS. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus™. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. Operatività, visualizzazione e manutenzione veloci e semplificate direttamente dal pannello di controllo tramite PC, ad es. utilizzando un software operativo come ControlCare di Endress+Hauser o NI Configurator di National Instruments. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

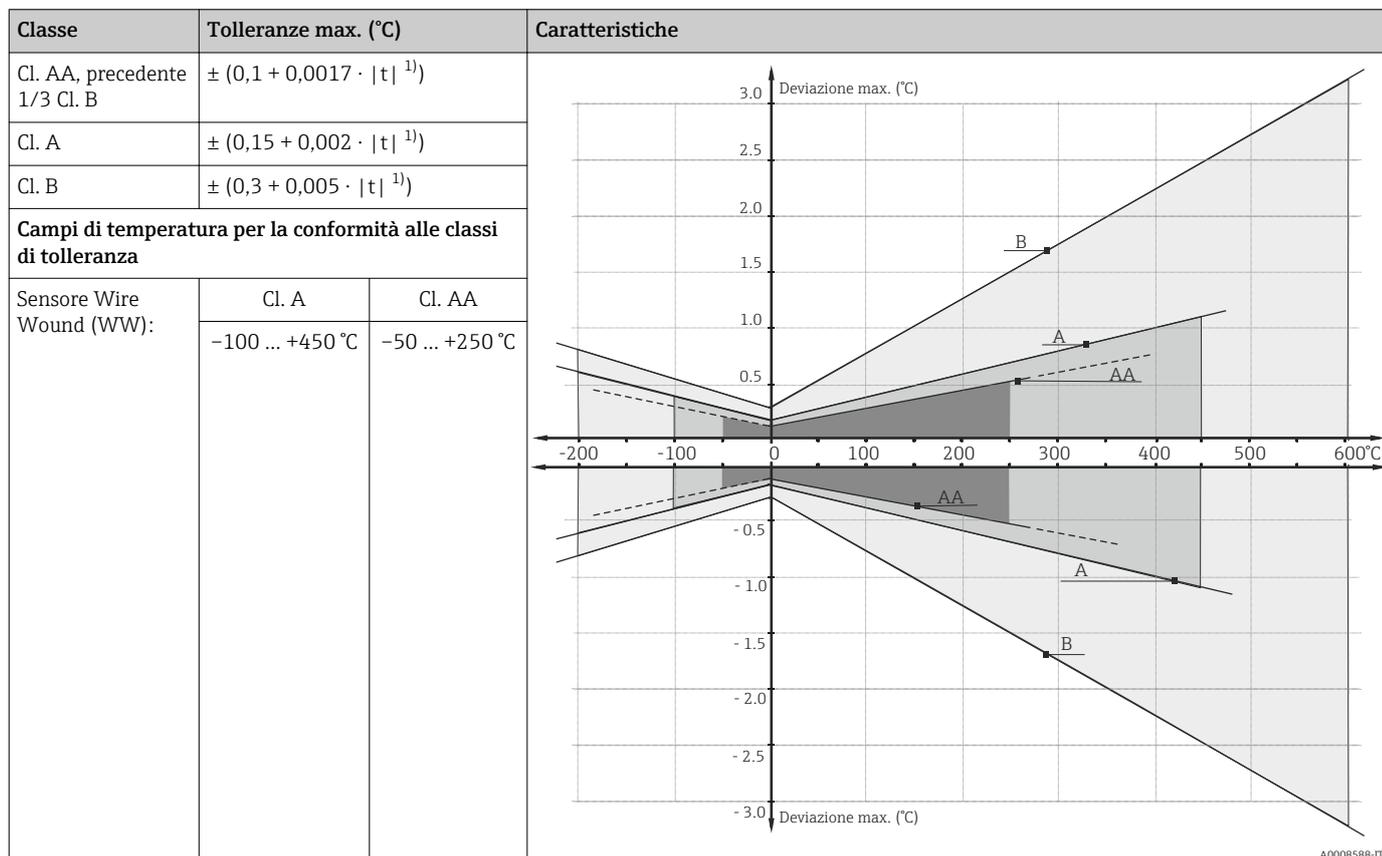
Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Livelli insuperabili di affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine nei processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro, sensori di backup, funzioni diagnostiche dei sensori
- Accoppiamento sensore-trasmettitore per trasmettitore con ingresso per due sensori, basato su coefficienti Callendar/Van Dusen

11.3 Caratteristiche operative

Accuratezza

Termoresistenza RTD secondo IEC 60751



Classe	Tolleranze max. (°C)		Caratteristiche
	Cl. A	Cl. AA	
Versione Thin Film (TF): Standard	-30 ... +300 °C	0 ... +150 °C	

1) |t| = valore assoluto °C

i Per ottenere le tolleranze massime in °F, moltiplicare per 1,8 i risultati espressi in °C.

Deviazioni limite consentite delle tensioni termoelettriche rispetto alla caratteristica standard per termocoppie secondo IEC 60584 o ASTM E230/ANSI MC96.1:

Standard	Tipo	Tolleranza standard		Tolleranza speciale	
		Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
IEC 60584					
	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 ... 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	±2,5 °C (-40 ... 333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... 375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 ... 1000 °C)

1) |t| = valore assoluto °C

Standard	Tipo	Tolleranza standard	Tolleranza speciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Deviazione, vale il valore più elevato	
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K o ±0,0075 t ¹⁾ (0 ... 760 °C)	±1,1 K o ±0,004 t ¹⁾ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	±2,2 K o ±0,02 t ¹⁾ (-200 ... 0 °C) ±2,2 K o ±0,0075 t ¹⁾ (0 ... 1260 °C)	±1,1 K o ±0,004 t ¹⁾ (0 ... 1260 °C)

1) |t| = valore assoluto °C

Tempo di risposta

i Tempo di risposta per il termometro senza trasmettitore. Se per il termometro completo (compreso il pozzetto primario) è richiesto un tempo di risposta predefinito, è eseguito un calcolo specifico in base alla costruzione del sensore.

RTD

Calcolato alla temperatura ambiente di 23 °C ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata 0,4 m/s, sovratemperatura 10 K):

Diametro dell'inserto	Tempo di risposta	
Ad esempio: con spessore del pozzetto 3,6 mm (0,14 in), tubi guida curvati	t ₉₀	108 s

Termocoppia (TC)

Calcolato alla temperatura ambiente di 23 °C ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata 0,4 m/s, sovratemperatura 10 K):

Diametro dell'inserto	Tempo di risposta	
Ad esempio: con spessore del pozzetto 3,6 mm (0,14 in), tubi guida curvati	t ₉₀	52 s

Resistenza agli urti e alle vibrazioni

- RTD: 3G / 10 ... 500 Hz secondo IEC 60751
- TC: 4G / 2 ... 150 Hz secondo IEC 60068-2-6

Taratura

La taratura è un intervento di service che può essere eseguito per qualsiasi singolo inserto, sia nella fase d'ordine, sia dopo l'installazione del termometro multipunto (solo nel caso di sensori sostituibili).

i Quando la taratura deve essere eseguita dopo l'installazione del termometro multipunto, contattare l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser per ricevere un supporto completo. Con l'assistenza di Endress+Hauser si possono organizzare tutte le ulteriori attività per eseguire la taratura del sensore previsto. In ogni caso, i componenti filettati sulla connessione al processo non possono essere svitati in condizioni operative (processo in corso), se non è nota la pressione presente all'interno del pozzetto primario.

La taratura si esegue confrontando i valori misurati dagli elementi sensibili degli inserti multipunto (DUT = device under test, dispositivo sotto esame) con quelli di uno standard di taratura preciso e utilizzando un metodo di misura definito e riproducibile. L'obiettivo è determinare la deviazione dei valori misurati dal DUT rispetto al valore reale della variabile misurata.

Per gli inserti si utilizzano due metodi diversi:

- Taratura con temperature a punto fisso, ad es., al punto di congelamento dell'acqua di 0 °C (32 °F).
- Taratura di confronto con un termometro di riferimento preciso.

i Valutazione degli inserti

Se non si può eseguire una taratura con un grado di incertezza della misura accettabile e risultati di misura trasferibili, Endress+Hauser offre un servizio di misura per valutare gli inserti, se tecnicamente applicabile.

11.4 Ambiente

Campo di temperatura ambiente

Scatola di derivazione	Area sicura	Aree pericolose
Senza trasmettitore montato	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
Con trasmettitore da testa montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Dipende dalla relativa approvazione per area pericolosa. Per maggiori informazioni, v. documentazione Ex.
Con trasmettitore a più canali montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

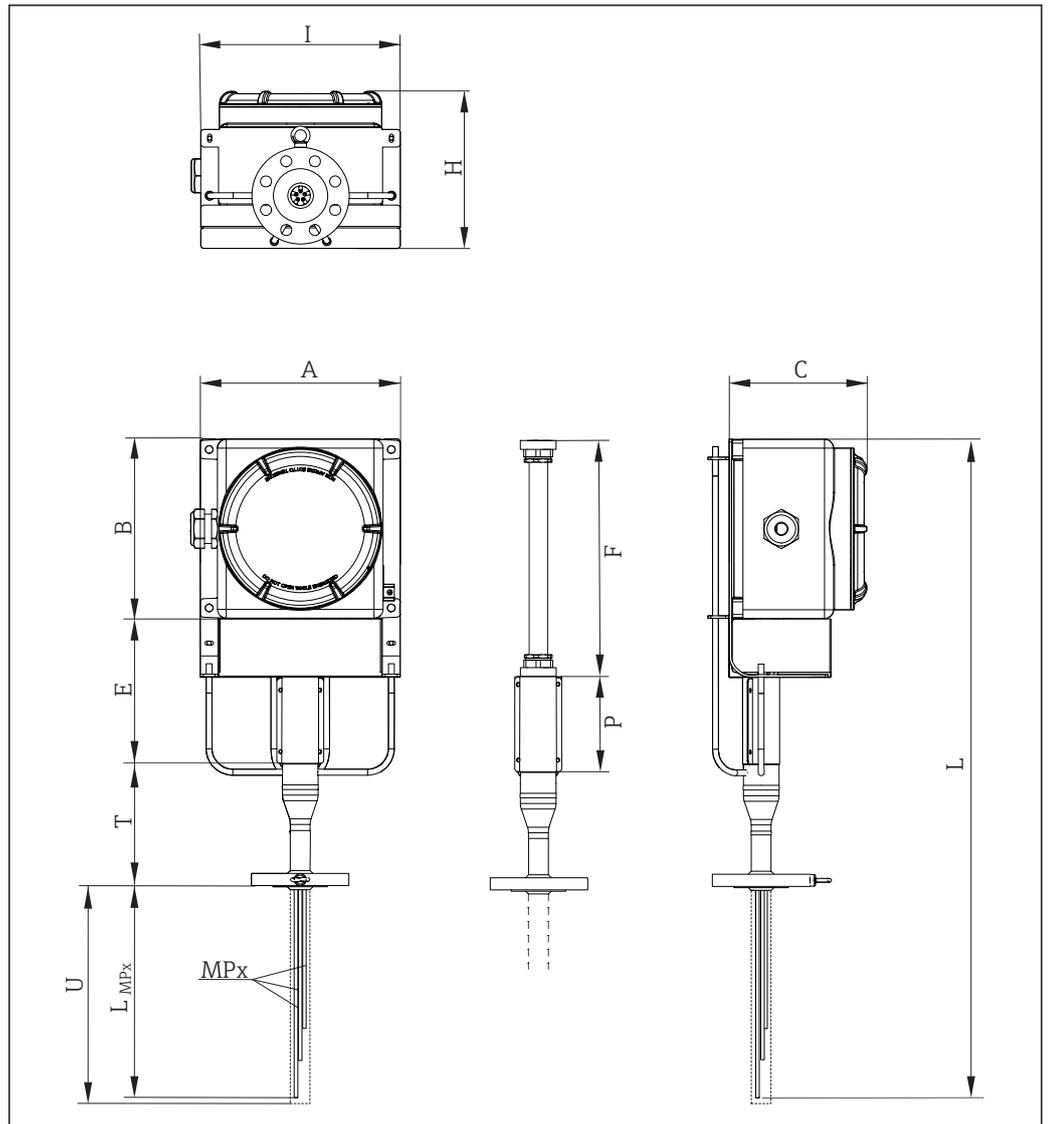
Temperatura di immagazzinamento

Scatola di derivazione	
Con trasmettitore da testa	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
Con trasmettitore a più canali	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Con trasmettitore per guida DIN	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

Umidità	Condensa secondo IEC 60068-2-33: <ul style="list-style-type: none">▪ Trasmittitore da testa: tollerata▪ Trasmittitore per guida DIN: non tollerata Umidità relativa max.: 95% secondo IEC 60068-2-30
Classe climatica	È determinata quando i seguenti componenti sono installati nella scatola di derivazione: <ul style="list-style-type: none">▪ Trasmittitore da testa: classe C1 secondo EN 60654-1▪ Trasmittitore a più canali: collaudato secondo IEC 60068-2-30; rispetta i requisiti della classe C1-C3 secondo IEC 60721-4-3▪ Morsettiere: Classe B2 secondo EN 60654-1
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	Dipende dal trasmettitore da testa utilizzato. Per maggiori informazioni, consultare le relative Informazioni tecniche, elencate alla fine di questa documentazione. →  51

11.5 Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni	Il termometro multipunto è formato da diversi sottounità. Sono disponibili inserti diversi per specifiche condizioni di processo allo scopo di ottenere la massima precisione e durata della vita operativa. Il pozzetto primario deve essere selezionato in modo da aumentare le prestazioni meccaniche e la resistenza alla corrosione. I cavi di estensione schermati associati sono disponibili in materiali di rivestimento particolarmente resistenti, che consentono di sopportare le diverse condizioni ambiente e garantire segnali stabili e in assenza di rumore. La transizione tra gli inserti e il cavo di estensione è realizzata con speciali boccole a tenuta stagna, che garantiscono il grado di protezione IP dichiarato.
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



A0036092

9 Costruzione del termometro multipunto, con collo di supporto. Tutte le dimensioni in mm (in)

A, B, Dimensioni della scatola di derivazione, v. figura seguente

C

MPx Numero e distribuzione dei punti di misura: MP1, MP2, MP3, ecc.

L_{MPx} Lunghezza di immersione degli elementi sensibili o dei pozzetti di protezione

I, H Ingombri della scatola di derivazione e del sistema di supporto

E Lunghezza di estensione

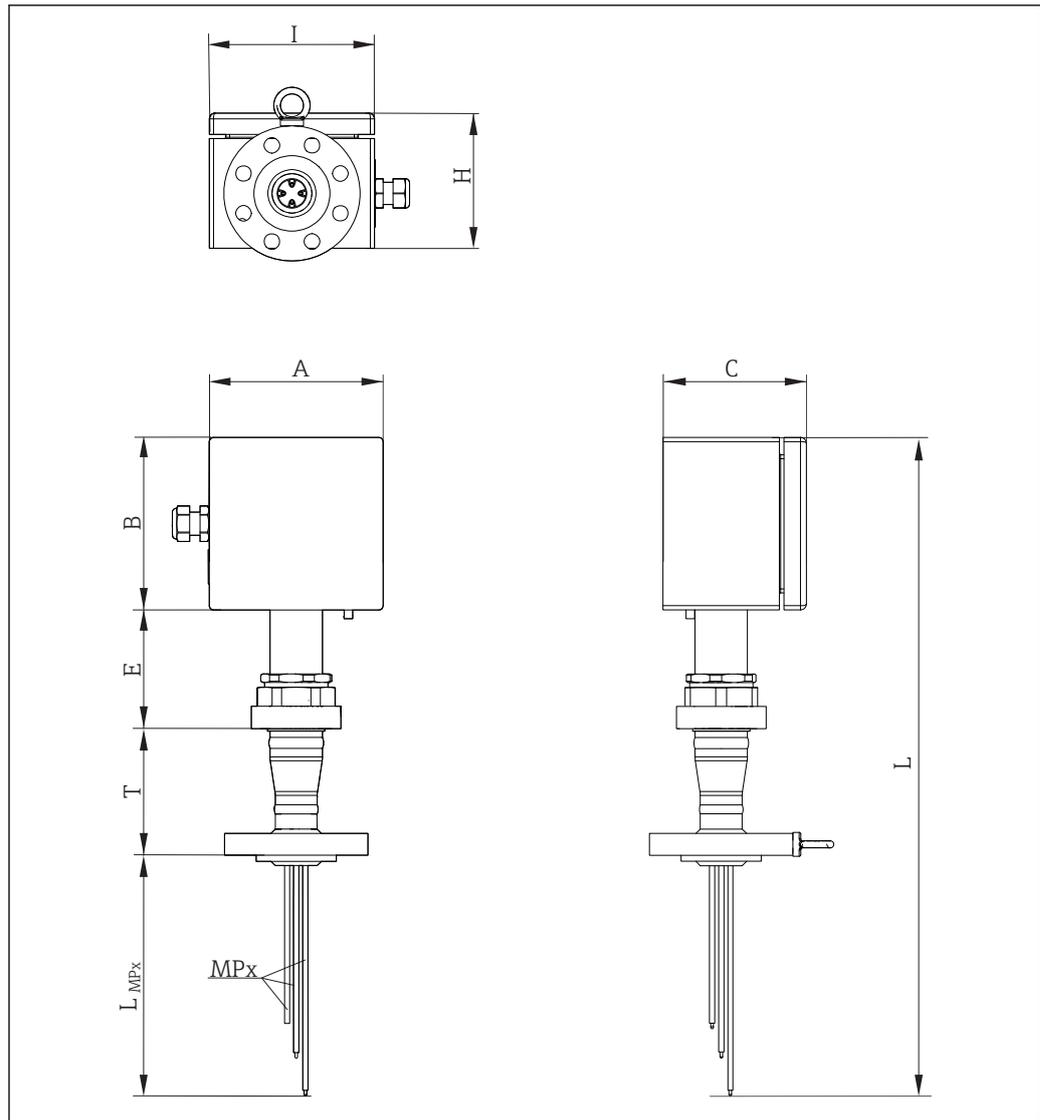
L Lunghezza del dispositivo

T Lunghezza della coibentazione

U Lunghezza di immersione

P Protezione: 250 mm

F Lunghezza del tubo flessibile



A0036093

10 Costruzione del termometro multipunto, struttura con collo. Tutte le dimensioni in mm (in)

A, B, Dimensioni della scatola di derivazione, v. figura seguente

C

MPx Numero e distribuzione dei punti di misura: *MP1*, *MP2*, *MP3*, ecc.

L_{MPx} Lunghezza di immersione degli elementi sensibili o dei pozzetti di protezione

I, H Ingombri della scatola di derivazione e del sistema di supporto

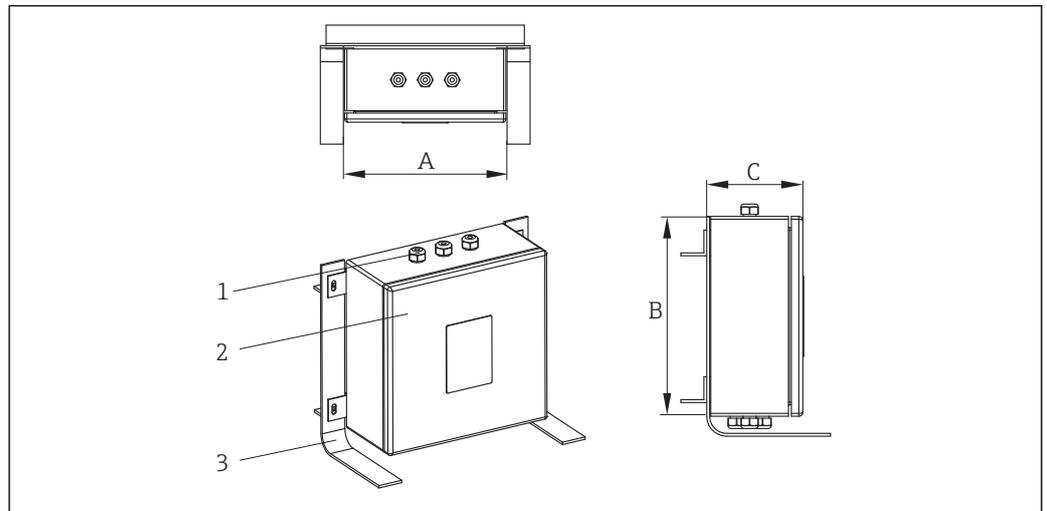
E Lunghezza di estensione

L Lunghezza del dispositivo

T Lunghezza della coibentazione

U Lunghezza di immersione

Scatola di derivazione



A0028118

- 1 Pressacavi
2 Scatola di derivazione
3 Telaio

La scatola di derivazione è adatta per ambienti dove sono impiegate sostanze chimiche. Garantisce resistenza alla corrosione dovuta all'acqua di mare e stabilità alle forti variazioni termiche. Si possono installare morsetti Ex-e, Ex-i.

Eventuali dimensioni della scatola di derivazione (A x B x C) in mm (in):

A	B	C
150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,93)
200 (7,87)	200 (7,87)	160 (6,29)
270 (10,6)	270 (10,6)	160 (6,29)
270 (10,6)	350 (13,78)	160 (6,29)
350 (13,78)	350 (13,78)	160 (6,3)
350 (13,78)	500 (19,68)	160 (6,3)
500 (19,68)	500 (19,68)	160 (6,3)
280 (11,02)	305 (12)	228 (8,98)
420 (16,53)	420 (16,53)	285 (11,22)
332 (13,07)	332 (13,07)	178 (7)
330 (12,99)	495 (19,49)	171 (6,73)

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Materiale	AISI 316 / alluminio	Ottone nichelato NiCr AISI 316 / 316L
Grado di protezione (IP)	IP66/67	IP66
Campo di temperatura ambiente	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Approvazioni	Approvazione ATEX per uso in area pericolosa	Approvazione ATEX per uso in area pericolosa

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Marchatura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ▪ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ▪ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ▪ UL913 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4 ▪ FM3610 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4 ▪ CSA C22.2 n. 157 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4 	→ 45
Coperchio	Incernierato e filettato	-
Diametro max.della guarnizione di tenuta	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Sistema di supporto

Nel caso di scatola di derivazione montata direttamente, è previsto un sistema modulare o un giunto di raccordo.

Garantisce la connessione tra la testa del pozzetto primario e la scatola di derivazione. La struttura del sistema consente un facile accesso per il controllo e la manutenzione degli inserti e dei cavi di estensione. Aste e coperchio di protezione assicurano una connessione molto salda e rigida per la scatola di derivazione e sono a prova di vibrazioni. Il telaio protegge i cavi senza creare volumi chiusi. Evita l'accumulo di residui e fluidi potenzialmente pericolosi dovuti all'ambiente, che possono danneggiare la strumentazione e consente una continua ventilazione.

Nel caso di giunto di raccordo in tre pezzi, la scatola di derivazione può essere orientata e i cavi di estensione sono accessibili grazie alla possibilità di smontaggio del raccordo.

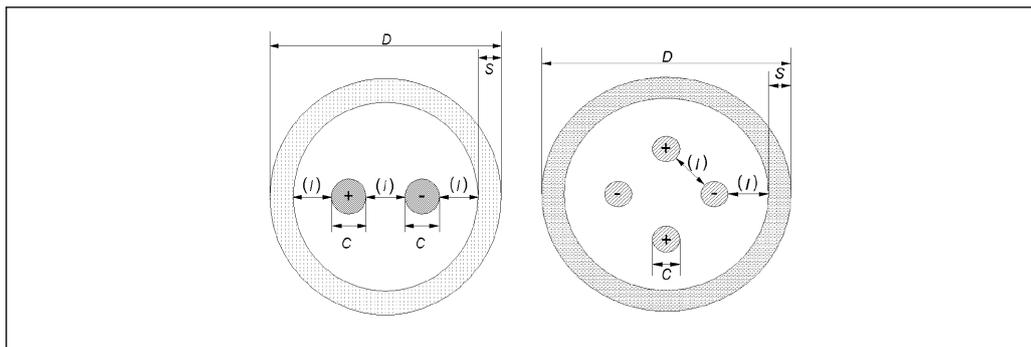
Inserti, tubi guida e pozzetti di protezione

Termocoppia

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Tipo di giunto a caldo	Materiale della guaina
3 (0,12)	1x tipo K 2x tipo K 1x tipo J 2x tipo J 1x tipo N 2x tipo N	IEC 60584 /ASTM E230	Collegato/non collegato a terra	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil

Spessore del conduttore

Tipo di sensore	Diametro in mm (in)	Parete	Spessore min. della guaina (S)	Diametro min. del conduttore (C)
Termocoppia singola	3 mm (0,11 in)	Standard	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Termocoppia doppia	3 mm (0,11 in)	Standard	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

RTD

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Materiale della guaina
3 (0,12)	1x Pt100 WW/TF	IEC 60751	AISI 316L

Pozzetti di protezione o tubi guida

Diametro esterno in mm (in)	Materiale della guaina	Tipo	Spessore in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316L	Chiuso o aperto	0,5 (0,02) o 1 (0,04)
8 (0,32)	AISI 316L	Chiuso o aperto	1 (0,04)

Elementi di tenuta

Gli elementi di tenuta (giunti a compressione) sono saldati alla testa del pozzetto per garantire una tenuta adeguata in tutte le condizioni operative previste e per consentire la manutenzione/sostituzione dei sensori (dove applicabile).

Materiale: AISI 316/AISI 316H

Pressacavi

I pressacavi montati forniscono il livello di affidabilità richiesto alle condizioni ambiente e alle condizioni operative indicate.

Materiale	Marcatura	Grado IP	Campo di T ambiente	Diametro max. della tenuta
Ottone nichelato NiCr	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)
AISI 316/AISI 316L	Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

Funzione diagnostica

I reattori nei quali è applicato il termometro multipunto sono in genere caratterizzati da condizioni severe in termini di pressione, temperatura, corrosione e dinamica dei fluidi di processo. Mediante la porta di pressione si possono rilevare e monitorare eventuali perdite (o la permeazione di gas), che si verificano nel pozzetto primario e pianificare la manutenzione.

Peso

Il peso può variare in base alla configurazione e dipende dalla scatola di derivazione e dalla struttura del telaio. Il peso approssimativo di un termometro multipunto (numero di inserti = 12, corpo principale = 3", scatola di derivazione di media grandezza) è tipicamente = 30 kg (66,1 lb).

Il golfaro, che fa parte della connessione al processo, è l'unico elemento di sollevamento che deve essere utilizzato per movimentare il dispositivo completo.

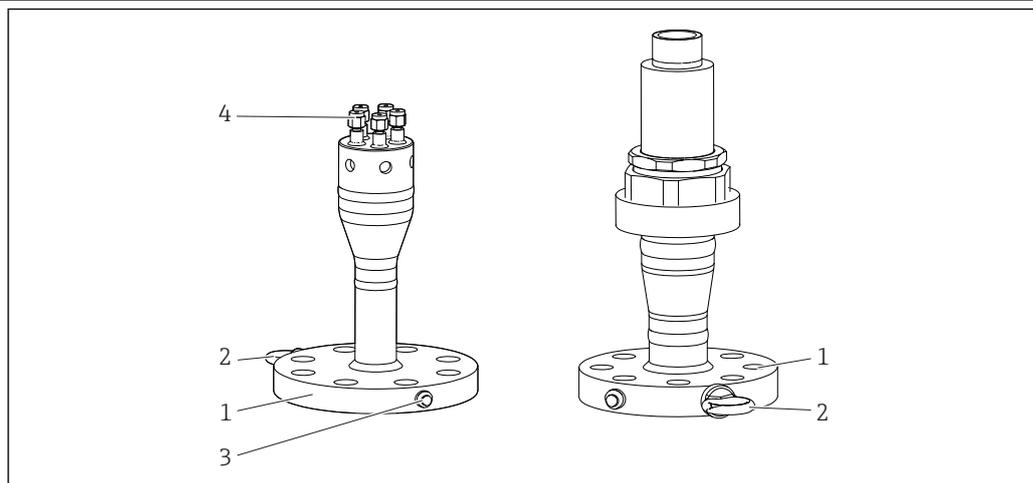
Materiali

Per la selezione delle parti bagnate si devono considerare le proprietà dei materiali elencati:

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni) ▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme ▪ Rispetto al 1.4404, il 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di ferrite delta inferiore
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lega nichel/cromo molto resistente agli ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature. ▪ Resistente alla corrosione provocata dai gas di cloro e dagli agenti clorurati, nonché a molti minerali e acidi organici ossidanti, acqua marina, ecc. ▪ Corrosione causata dall'acqua ultrapura. ▪ Non utilizzare in atmosfere con presenza di zolfo.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Materiale adatto per acqua e acque reflue poco inquinate ▪ Resistente ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni alcaline, ecc. solo a temperature relativamente basse.
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proprietà simili all'AISI316L. ▪ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone ▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Buone caratteristiche di saldatura, adatto a tutti i metodi di saldatura standard ▪ È impiegato in molti rami dell'industria chimica e petrolchimica, e in sili in pressione
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox austenitico ▪ Buona resistenza a una grande varietà di ambienti nell'industria chimica e tessile, in raffinerie, caseifici e industrie alimentari ▪ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio insensibile alla corrosione intergranulare ▪ Buona saldabilità ▪ Le principali applicazioni sono le pareti refrattarie dei forni, i contenitori in pressione, le strutture saldate, le pale delle turbine

Connessione al processo



11 Flangia per la connessione al processo

- 1 Flangia
- 2 Golfaro
- 3 Porta di pressione
- 4 Giunti a compressione

Le flange delle connessioni al processo standard corrispondono alle seguenti norme:

Norma ¹⁾	Dimensioni	Classificazione	Materiale
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310L, 321
IT	DN40, DN50, DN80	PN10, PN16, PN25, PN 40, PN 63, PN100, PN150	316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

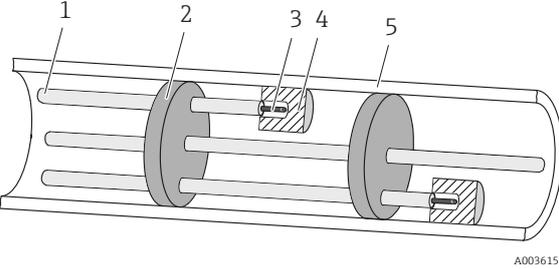
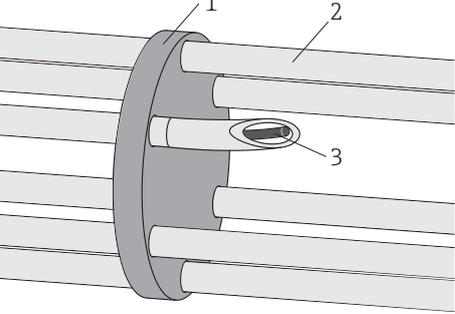
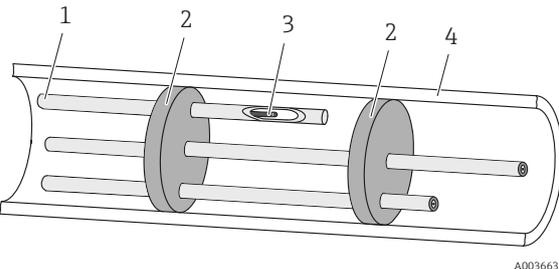
1) Flange secondo GOST sono disponibili su richiesta.

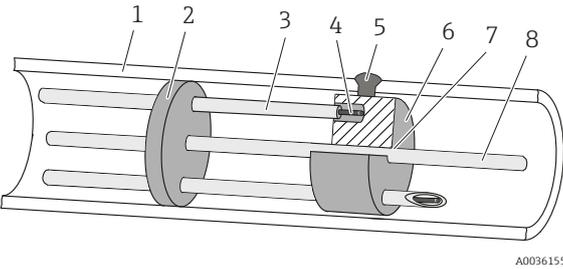
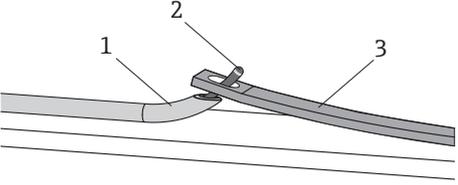
Giunti a compressione

I giunti a compressione sono saldati alla testa del pozzetto per consentire la sostituzione dei sensori (se possibile). Le dimensioni corrispondono a quelle dell'inserto. I giunti a compressione rispettano i massimi standard di affidabilità in termini di materiali e prestazioni richieste

Materiale	AISI 316/316H
------------------	---------------

Componenti per il contatto termico

<p>A: blocco di contatto termico</p>  <p>1 Tubo guida 2 Distanziatore 3 Inserto 4 Blocco termico 5 Parete del pozzetto primario</p>	<p>I blocchi termici sono pressati contro la parete interna per garantire un trasferimento di calore ottimale tra il pozzetto primario e il sensore di temperatura sostituibile</p>
<p>B: tubi guida curvati e distanziali</p>  <p>1 Distanziatore 2 Tubo guida 3 Inserto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consente la sostituzione del sensore ■ Garantisce il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto esistente
<p>C: distanziali e pozzetti di protezione</p>  <p>1 Pozzetto di protezione 2 Distanziatore 3 Inserto 4 Parete del pozzetto primario</p>	<p>Ogni sensore è protetto dal relativo pozzetto con puntale diritto</p>

<p>D: disco del blocco termico (saldato al pozzetto primario)</p>  <p style="text-align: right;">A0036155</p> <p>1 Parete del pozzetto primario 2 Distanziatore 3 Tubo guida 4 Inserto 5 Contatto saldato 6 Disco del blocco termico 7 Giunto di saldatura 8 Asta di supporto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Garantire un trasferimento di calore ottimale attraverso la parete del pozzetto primario e i sensori di temperatura. I sensori sono sostituibili ■ I sensori possono essere sostituiti
<p>E: fascette bimetalliche</p>  <p style="text-align: right;">A0028435</p> <p>12 Fascette bimetalliche con o senza tubi guida</p> <p>1 Tubo guida 2 Inserto 3 Fascetta bimetallica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Non consente la sostituzione del sensore ■ Il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto è garantito mediante fascette bimetalliche, che sono attivate dalla differenza di temperatura ■ Nessun attrito durante l'installazione, anche con sensori già installati

11.6 Certificati e approvazioni

Marchio CE	Il termometro completo è fornito con i singoli componenti con marchio CE, per garantire l'uso sicuro in aree pericolose e ambienti pressurizzati.
Approvazioni per aree pericolose	L'approvazione Ex vale per i singoli componenti, ad es. scatola di derivazione, pressacavi, morsetti. Per maggiori informazioni sulle versioni Ex disponibili (ATEX, UL, FM, CSA, IEC-EX, NEPSI, EAC-EX), contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale. Tutti i principali dati per le aree pericolose sono riportati in una documentazione Ex separata. Gli inserti ATEX Ex ia sono disponibili solo per i diametri $\geq 1,5$ mm (0,6 in). Per maggiori informazioni, contattare uno specialista Endress+Hauser.
Approvazione PED	Se richiesto, il termometro può essere fornito con approvazione PED secondo la Direttiva europea 2014/68/UE. Risultati dei calcoli, procedure di prova e certificati sono forniti secondo la procedura di calcolo richiesta e come previsto nel fascicolo tecnico del prodotto.
Certificazione HART	Il trasmettitore di temperatura HART® è registrato da FieldComm Group. Il dispositivo è conforme alle specifiche del protocollo di comunicazione HART®.
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	Il trasmettitore di temperatura FOUNDATION Fieldbus™ ha superato tutte le prove ed è stato certificato e registrato da FOUNDATION Fieldbus. Il dispositivo rispetta quindi tutti i requisiti delle seguenti specifiche: <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus™ ■ H1 FOUNDATION Fieldbus™ ■ Kit per il controllo di interoperabilità (Interoperability Test Kit - ITK), stato di revisione aggiornato (n. di certificazione del dispositivo disponibile su richiesta): il dispositivo può essere utilizzato anche con dispositivi certificati di altri produttori ■ Test di Conformità del livello fisico secondo FOUNDATION Fieldbus™
Certificazione PROFIBUS® PA	Il trasmettitore di temperatura PROFIBUS® PA è certificato e registrato da PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), l'organizzazione degli utenti PROFIBUS. Il dispositivo soddisfa tutti i requisiti delle seguenti specifiche: <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus™ ■ Certificato secondo il profilo PROFIBUS® PA (la versione del profilo attuale è disponibile su richiesta) ■ Il dispositivo può comunicare anche con strumenti certificati di altri produttori (interoperabilità)
Altre norme e direttive	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEC 61326-1:2007: compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC) ■ IEC 60529: grado di protezione della custodia (codice IP) ■ IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termocoppie ■ ASME B16.5, B16.36, EN 1092-1, GOST 12820-20: flangia
Certificazione dei materiali	Il certificato relativo al materiale 3.1 (secondo lo standard EN 10204) può essere richiesto separatamente. Il certificato comprende una dichiarazione sui materiali utilizzati per la costruzione del singolo sensore e garantisce la tracciabilità dei materiali mediante il numero di identificazione del termometro multipunto. Se necessario, i dati relativi all'origine dei materiali potranno essere richiesti successivamente.
Report di collaudo e taratura	La "taratura in fabbrica" viene eseguita in base a una procedura interna in un laboratorio Endress+Hauser accreditato dalla European Accreditation Organization (EA) secondo lo

standard ISO/IEC 17025. A parte, è possibile richiedere una taratura conforme alle linee guida EA (SIT/Accredia) o (DKD/DAkkS). La taratura è eseguita sugli inserti del termometro multipunto.

11.7 Documentazione

Queste istruzioni si riferiscono al termometro completo. Per una panoramica completa delle istruzioni tecniche e operative delle parti, consultare le documentazioni dei singoli componenti prodotti da Endress+Hauser:

- Informazioni tecniche dei trasmettitori di temperatura iTEMP:
 - TMT82 HART®, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI01010TEN_1715)
 - TMT182 HART®, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI078ren_1310)
 - TMT181, programmabile da PC, a un canale, RTD, TC, Ω, mV (ti070ren)
 - TMT84 PROFIBUS® PA, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00138ren_0412)
 - TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00134REN_0313)
 - TMT125 FOUNDATION Fieldbus™, a 8 canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00131ren_0111)
- Informazioni tecniche degli inserti:
Termometro a termocoppia iTHERM TSC310 (TI00255ten_0111)
- Informazioni tecniche del trasmettitore di pressione:
CERABAR S PMP71 (TI00451PEN_0111)

www.addresses.endress.com
