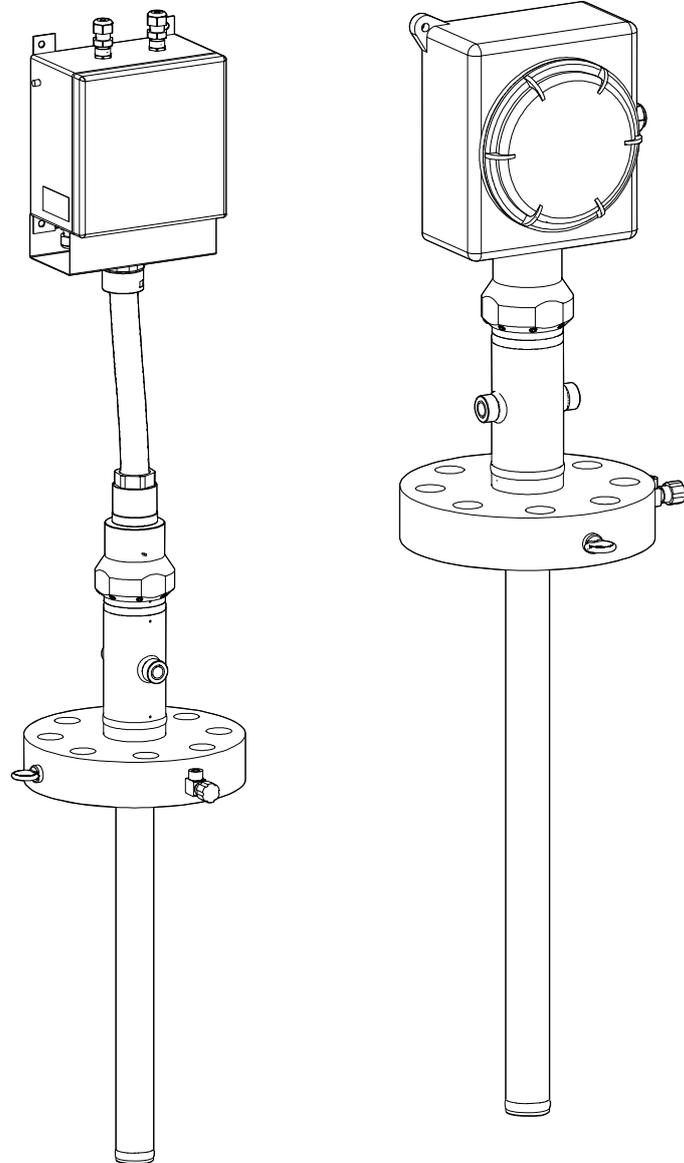


# Istruzioni di funzionamento

## **iTHERM TMS12**

### **MultiSens Linear**

Termometro multipunto modulare TC e RTD con pozzetto  
primario (con camera diagnostica)





## Indice

<b>1</b>	<b>Informazioni sulla presente documentazione</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Accessori</b>	<b>32</b>
1.1	Scopo della documentazione	4	10.1	Accessori specifici del dispositivo	32
1.2	Simboli	4	10.2	Accessori specifici per la comunicazione	33
<b>2</b>	<b>Istruzioni di sicurezza generali</b>	<b>6</b>	10.3	Accessori specifici per l'assistenza	34
2.1	Requisiti per il personale	6	<b>11</b>	<b>Dati tecnici</b>	<b>35</b>
2.2	Destinazione d'uso	6	11.1	Ingresso	35
2.3	Sicurezza sul posto di lavoro	7	11.2	Uscita	35
2.4	Sicurezza operativa	7	11.3	Caratteristiche operative	36
2.5	Sicurezza del prodotto	7	11.4	Ambiente	38
<b>3</b>	<b>Descrizione del prodotto</b>	<b>9</b>	11.5	Costruzione meccanica	39
3.1	Dati costruttivi	9	11.6	Certificati e approvazioni	50
<b>4</b>	<b>Accettazione alla consegna e identificazione del prodotto</b>	<b>13</b>	11.7	Documentazione	51
4.1	Controllo alla consegna	13			
4.2	Identificazione del prodotto	13			
4.3	Stoccaggio e trasporto	14			
<b>5</b>	<b>Montaggio</b>	<b>15</b>			
5.1	Requisiti di montaggio	15			
5.2	Montaggio dell'armatura	15			
5.3	Verifica finale del montaggio	17			
<b>6</b>	<b>Cablaggio</b>	<b>19</b>			
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			
<b>7</b>	<b>Messa in servizio</b>	<b>24</b>			
7.1	Preliminari	24			
7.2	Controllo funzione	24			
7.3	Accensione dello strumento	26			
<b>8</b>	<b>Diagnostica e ricerca guasti</b>	<b>26</b>			
8.1	Ricerca guasti generale	26			
<b>9</b>	<b>Manutenzione e riparazioni</b>	<b>27</b>			
9.1	Note generali	27			
9.2	Parti di ricambio	27			
9.3	Servizi Endress+Hauser	30			
9.4	Restituzione del dispositivo	30			
9.5	Smaltimento	30			

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

### 1.2.2 Simboli elettrici

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Corrente continua		Corrente alternata
	Corrente continua e corrente alternata		<b>Messa a terra</b> Morsetto collegato a terra che, per quanto riguarda l'operatore, è collegato a terra tramite sistema di messa a terra.
	<b>Messa a terra protettiva</b> Morsetto che deve essere collegato a terra prima di poter eseguire qualsiasi altro collegamento.		<b>Collegamento equipotenziale</b> Collegamento che dev'essere collegato al sistema di messa a terra dell'impianto. Può essere una linea di equalizzazione del potenziale o un sistema di messa a terra a stella, a seconda dei codici di pratica nazionali o aziendali.

### 1.2.3 Simboli per alcuni tipi di informazione

Simbolo	Significato
	<b>Consentito</b> Procedure, processi o interventi consentiti.
	<b>Preferito</b> Procedure, processi o interventi preferenziali.

Simbolo	Significato
	<b>Vietato</b> Procedure, processi o interventi vietati.
	<b>Suggerimento</b> Indica informazioni aggiuntive.
	Riferimento alla documentazione
	Riferimento a pagina
	Riferimento al grafico
	Serie di passaggi
	Risultato di una sequenza di azioni
	Aiuto in caso di problema
	Ispezione visiva

#### 1.2.4 Documentazione

Documento	Scopo e contenuti della documentazione
iTHERM TMS12 MultiSens Linear (TIxxxxT/09/xx)	<b>Guida per la selezione dello strumento</b> 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](http://www.endress.com) → Downloads

#### 1.2.5 Marchi registrati

- FOUNDATION™ Fieldbus  
Marchio registrato di FOUNDATION Fieldbus, Austin, Texas, USA
- HART®  
Marchio registrato da HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®  
Marchio registrato di PROFIBUS User Organization (Profibus User Organization), 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"> <li>▪ corrosione distribuita e localizzata,</li> <li>▪ erosione e abrasione,</li> <li>▪ fenomeni di corrosione, dovuti a reazioni chimiche incontrollate e impreviste.</li> </ul> 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

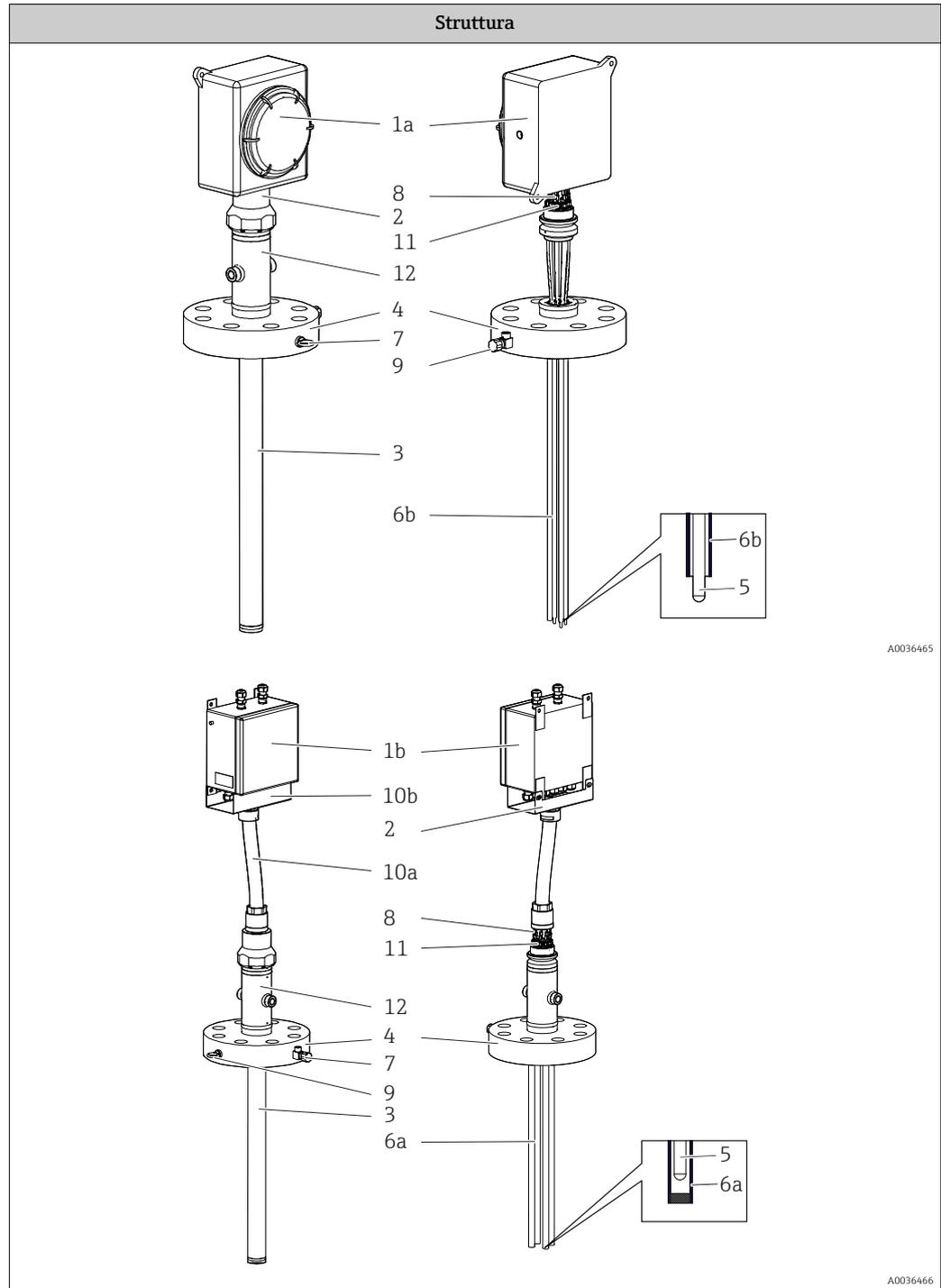
### 3.1 Dati costruttivi

Il termometro multipunto appartiene a una gamma di dispositivi modulari di rilevamento della temperatura multipunto caratterizzati da una struttura che consente di gestire singolarmente i vari sottogruppi e componenti per semplificare la manutenzione e le ordinazioni di parti di ricambio.

Comprende i seguenti sottogruppi principali:

- **Inserito:** composto da elementi sensibili (termocoppie o termoresistenza) con guaina metallica individuale, protetti dal pozzetto principale saldato alla connessione al processo. I pozzetti di protezione o tubi guida individuali permettono inoltre di eseguire la sostituzione degli inserti in condizioni operative. Ove applicabile, ciascun inserto può essere gestito come una singola parte di ricambio e ordinato facendo riferimento ai codici di ordinazione standard (ad es. TSC310, TST310) o a codici specifici. Per informazioni sui codici di ordinazione specifici, contattare l'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser.
- **Connessione al processo:** costituita da una flangia ASME o EN. È provvista di un collegamento di pressione e potrebbe essere dotata di bulloni a occhio per il sollevamento del dispositivo.
- **Testa:** è costituita da una scatola di derivazione provvista dei relativi componenti, come pressacavi, valvole di scarico, viti di terra, morsetti, trasmettitori da testa, ecc.
- **Sistema di supporto per la testa:** è progettato per sostenere la scatola di derivazione mediante uno snodo orientabile.
- **Ulteriori accessori:** possono essere ordinati per qualsiasi configurazione; è consigliabile averne in stock qualora si scelga una configurazione con sensori sostituibili (ad es. trasduttori di pressione, manifold, valvole e raccordi).
- **Pozzetto principale:** è saldato direttamente alla connessione al processo ed è progettato per garantire un livello elevato di protezione meccanica e resistenza alla corrosione.
- **Camera diagnostica:** questo sottogruppo è costituito da un compartimento chiuso a prova di perdite, che assicura il monitoraggio continuo delle condizioni del dispositivo durante tutta la sua vita utile. La camera è dotata di connessioni integrate per gli accessori (ad es. valvole, manifold). La gamma di accessori è molto vasta, per assicurare massimi livelli di informazione sui sistemi (pressione, temperatura, composizione dei fluidi, intervento di manutenzione successivo).

In generale, lo strumento misura il profilo di temperatura all'interno dell'ambiente di processo. È anche possibile ottenere un profilo di temperatura tridimensionale installando più unità Multisens Linear (in orizzontale, in verticale o in obliquo).



Descrizione, opzioni disponibili e materiali	
1: Testa 1a: montato direttamente 1b: installato a distanza	Scatola di derivazione con coperchio incernierato o a vite per collegamenti elettrici. Comprende componenti come morsetti elettrici, trasmettitori e pressacavi. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ Leghe di alluminio</li> <li>▪ Altri materiali disponibili su richiesta</li> </ul>
2: sistema di supporto	Snodo di supporto per l'orientamento della scatola di derivazione. 316/316L
3: pozzetto principale	Il pozzetto principale è costituito da un tubo di spessore calcolato e selezionato in base a standard di riferimento internazionali. È progettato per proteggere i sensori da condizioni di processo gravose come carichi statici e dinamici e corrosione. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 304/304L</li> <li>▪ 310L</li> </ul>
4: connessione al processo flangiata conforme agli standard ASME o EN	Costituita da una flangia conforme alle norme internazionali o progettata in base ai requisiti specifici del processo → 39. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316 + 316L</li> <li>▪ 304</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ Altri materiali disponibili su richiesta</li> </ul>
5: inserto	Termocoppia con e senza messa a terra con isolamento minerale o RTD (Pt100 Wire-Wound). Per informazioni dettagliate vedere la tabella delle informazioni per l'ordine.
6 progettazione delle estremità dei contatti termici del sensore 6a: per pozzetti di protezione	I sensori posti all'interno del pozzetto principale possono essere mantenuti nella posizione di misura corretta per mezzo di pozzetti di protezione con estremità chiusa, che terminano con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terminali di continuità termica saldati, progettati per assicurare un trasferimento di calore ottimale tra la parete del pozzetto principale e i sensori di temperatura. I sensori possono essere sostituiti.</li> <li>▪ Terminali di continuità termica pressati contro la parete interna per assicurare un trasferimento di calore ottimale tra la parete del pozzetto principale e il sensore di temperatura sostituibile.</li> <li>▪ Punta diritta.</li> </ul> Per informazioni dettagliate vedere la tabella delle Informazioni per l'ordine
6b: per tubi guida	I sensori posti all'interno del pozzetto principale possono essere mantenuti nella posizione di misura corretta per mezzo di tubi guida con estremità aperta, che terminano con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strisce metalliche che spingono il sensore contro la parete interna del pozzetto principale assicurando tempi di risposta rapidi. I sensori non sono sostituibili.</li> <li>▪ Punta piegata.</li> </ul>
7: bullone ad occhiello	Dispositivo di sollevamento per agevolare la movimentazione durante l'installazione. SS 316
8: cavi di estensione	Cavi per collegamenti elettrici tra inserti e scatola di derivazione. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PVC schermati</li> <li>▪ Hyflon MFA schermati</li> <li>▪ Conduttori volanti in PVC non schermati</li> </ul>
9: Collegamento di pressione (foro filettato)	Collegamenti e accessori ausiliari per il rilevamento della pressione.

<b>Descrizione, opzioni disponibili e materiali</b>	
10: protezioni 10a: sistema di conduit per cavi (se si utilizza una testa remota) 10b: copertura per cavi di estensione	Conduit per cavi: in poliammide flessibile per collegare la parte superiore della camera diagnostica e la scatola di derivazione remota. Copertura per cavi di estensione: realizzata con una piastra di acciaio inox sagomata fissata al telaio della scatola di derivazione per proteggere le connessioni tramite cavo.
11: giunti a compressione	Accessori di tenuta ad alte prestazioni, installati per assicurare la tenuta tra la testa della camera diagnostica e l'ambiente esterno, e adatti a svariati fluidi di processo e a combinazioni difficili di temperatura e pressione.
12: camera diagnostica 12a: camera base 12b: camera avanzata	Camera diagnostica per rilevamento delle perdite e contenimento di sicurezza. Monitoraggio del comportamento del sistema grazie alla funzione di rilevamento continuo della pressione dei fluidi contenuti. Configurazione base: inserti non sostituibili. Cavi di estensione sostituibili in caso di danno accidentale (mediante sostituzione dell'estremità esterna dell'inserto). Configurazione avanzata: inserti completamente sostituibili.

## 4 Accettazione alla consegna e identificazione del prodotto

### 4.1 Controllo alla consegna

Prima di procedere all'installazione, è consigliabile seguire le seguenti procedure di accettazione alla consegna:

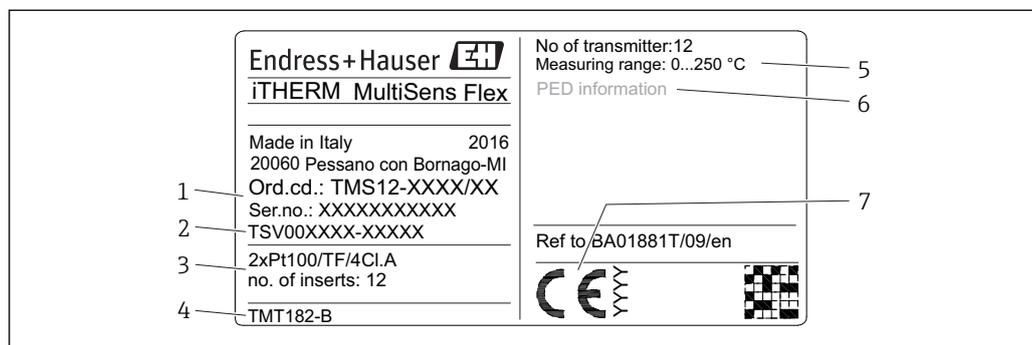
- Una volta ricevuto il dispositivo, è opportuno verificare sempre l'integrità dell'imballaggio e la presenza di eventuali danni. Le non conformità dovrebbero essere immediatamente segnalate al produttore. Il materiale danneggiato non deve essere installato: in queste condizioni, infatti, il produttore non può garantire i requisiti di sicurezza originali e non può essere ritenuto responsabile di alcun effetto conseguente.
- Confrontare la fornitura con le specifiche d'ordine.
- Rimuovere con attenzione gli imballaggi e le protezioni di 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@MDevice Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): verranno visualizzati tutti dati relativi allo strumento e una panoramica della documentazione tecnica fornita con lo strumento.

La targhetta, nel seguente formato, contiene le informazioni specifiche sul prodotto ovvero numero di serie, condizioni di progetto, dimensioni, configurazione e approvazioni:



1 Targhetta del termometro multipunto (formato orizzontale)

Numero	Descrizione	Esempi
1	Codice d'ordine e numero di serie	TMS12-xxxxx
2	Numero 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 della temperatura del sensore	-
6	Informazioni PED (se applicabili)	ad es. volume, pressione, temperatura

Numero	Descrizione	Esempi
7	Marchio CE	-
-	Numero di approvazione, classificazione per aree pericolose e logo Ex (se applicabile) Numero istruzioni di sicurezza (se applicabile) Temperatura ambiente (se applicabile la classificazione per aree pericolose)	ad es. -50 ... 60 °C (-58 ... 140 °F) per applicazioni in aree pericolose

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

### 4.3 Stoccaggio e trasporto

Rimuovere con attenzione i materiali di imballaggio e protezione destinati al trasporto.

#### AVVISO

##### Trasporto del dispositivo nell'area di installazione.

- ▶ Muovere il dispositivo utilizzando sempre l'occhiello fornito come parte principale di sollevamento.
- ▶ Maneggiare con cura. Durante le fasi di montaggio, evitare qualsiasi carico dovuto all'azione del peso del dispositivo sulle parti saldate o filettate.
- ▶ Quando il dispositivo deve passare dalla posizione orizzontale a quella verticale o viceversa, è necessario prestare particolare attenzione.
- ▶ È indispensabile evitare urti contro ostacoli nelle vicinanze del luogo in cui il dispositivo deve essere installato.
- ▶ Evitare qualsiasi attrito tra il dispositivo e gli elementi circostanti.

 Per l'immagazzinamento e il trasporto, imballare il misuratore in modo tale da proteggerlo dagli urti. Gli imballaggi originali offrono una protezione ottimale.

Per la temperatura di immagazzinamento consentita →  38

## 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**

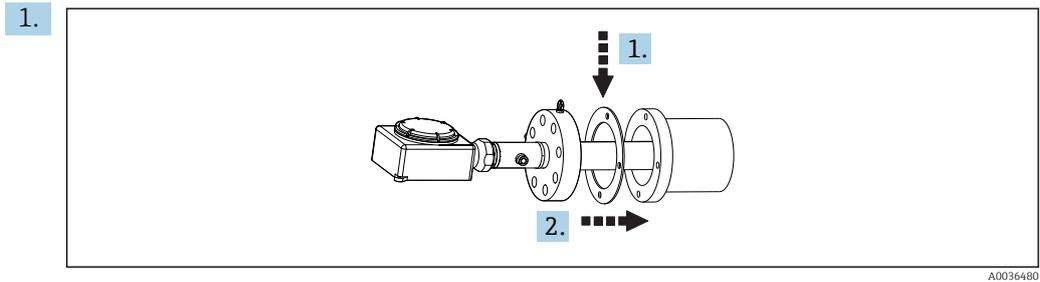
**Carichi e vibrazioni addizionali dovuti ad altri componenti d'impianto possono influenzare il funzionamento degli elementi del sensore.**

- ▶ 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 → 38
- ▶ 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.

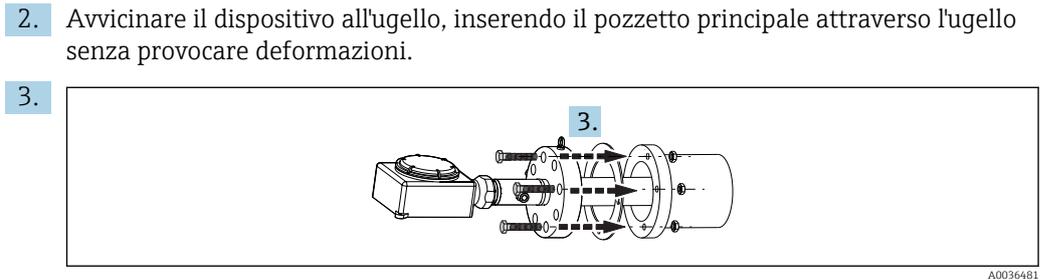
### 5.2 Montaggio dell'armatura

#### 5.2.1 Sequenza di montaggio

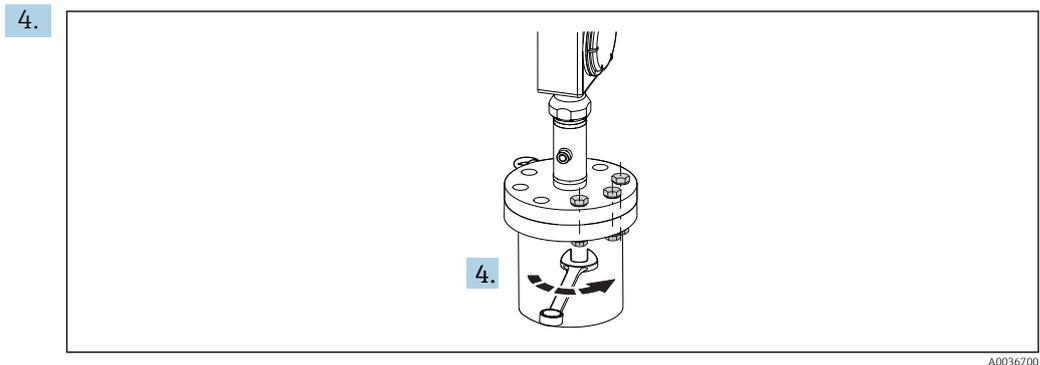
Durante l'installazione del dispositivo, è consigliabile eseguire un'ispezione interna del recipiente. Controllare se ci sono ostacoli che possono rendere difficoltosa l'inserzione. Durante l'installazione del sistema di misura, evitare qualsiasi attrito e soprattutto la generazione di scintille.



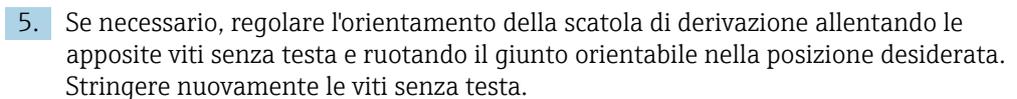
Posizionare la guarnizione tra l'ugello flangiato e la flangia del dispositivo (dopo aver verificato la pulizia delle sedi delle guarnizioni sulle flange).



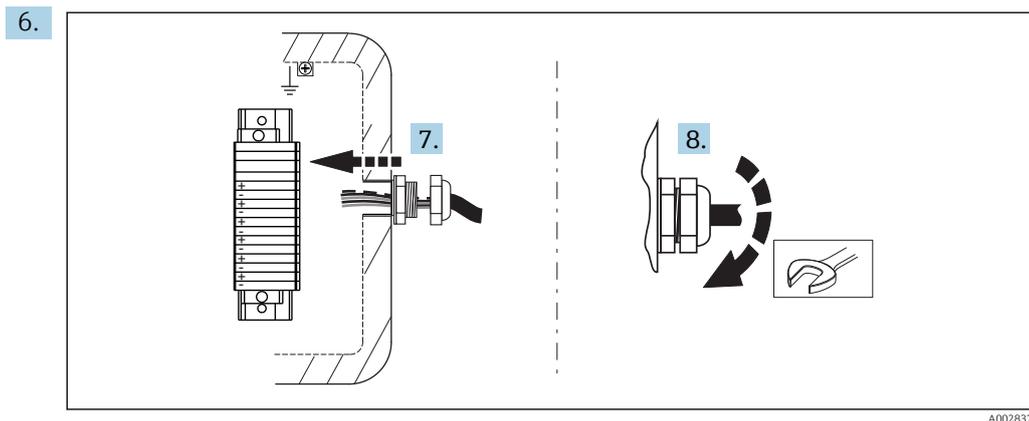
Iniziare l'inserimento dei bulloni attraverso i fori delle flange e serrarli con i dadi utilizzando una chiave adeguata, senza stringerli a fondo.



Completare l'inserimento dei bulloni attraverso i fori delle flange e stringerli a fondo in sequenza incrociata con un attrezzo adeguato (tensionamento controllato secondo le norme applicabili).



Se necessario, regolare l'orientamento della scatola di derivazione allentando le apposite viti senza testa e ruotando il giunto orientabile nella posizione desiderata. Stringere nuovamente le viti senza testa.



Per cablare il sistema, dopo aver aperto il coperchio della scatola di derivazione introdurre i cavi di estensione o compensazione attraverso i rispettivi pressacavi nella scatola di derivazione.

7. Stringere i pressacavi sulla scatola di derivazione.
8. Collegare i cavi ai morsetti o ai trasmettitori di temperatura della scatola di derivazione seguendo le istruzioni di cablaggio fornite, assicurando il corretto abbinamento tra i numeri delle etichette dei cavi e i numeri delle etichette dei morsetti.
9. Chiudere il coperchio verificando la giusta posizione della guarnizione per evitare qualsiasi impatto sul grado di protezione IP e posizionare correttamente la valvola di scarico (per il controllo della condensa dell'umidità).

#### AVVISO

**Dopo il montaggio, eseguire alcuni semplici controlli sul sistema termometrico installato.**

- ▶ Controllare il serraggio degli attacchi filettati. Serrare alla coppia corretta eventuali attacchi allentati.
- ▶ Verificare il corretto cablaggio, testare la continuità elettrica delle termocoppie (riscaldando il giunto a caldo della termocoppia, quando possibile) e verificare quindi l'assenza di cortocircuiti.

### 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 ambientali corrispondono alle specifiche del dispositivo? A titolo di esempio: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura ambiente</li> <li>■ Condizioni adeguate</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
I componenti filettati non sono deformati?	<input type="checkbox"/>
Le guarnizioni non sono permanentemente deformate?	<input type="checkbox"/>
Installazione	
L'apparecchiatura è allineata con l'asse dell'ugello?	<input type="checkbox"/>
Le sedi delle guarnizioni delle flange sono pulite?	<input type="checkbox"/>
L'accoppiamento tra flangia e controflangia è stato ottenuto?	<input type="checkbox"/>
Il pozzetto primario non è deformato?	<input type="checkbox"/>

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

**i** 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

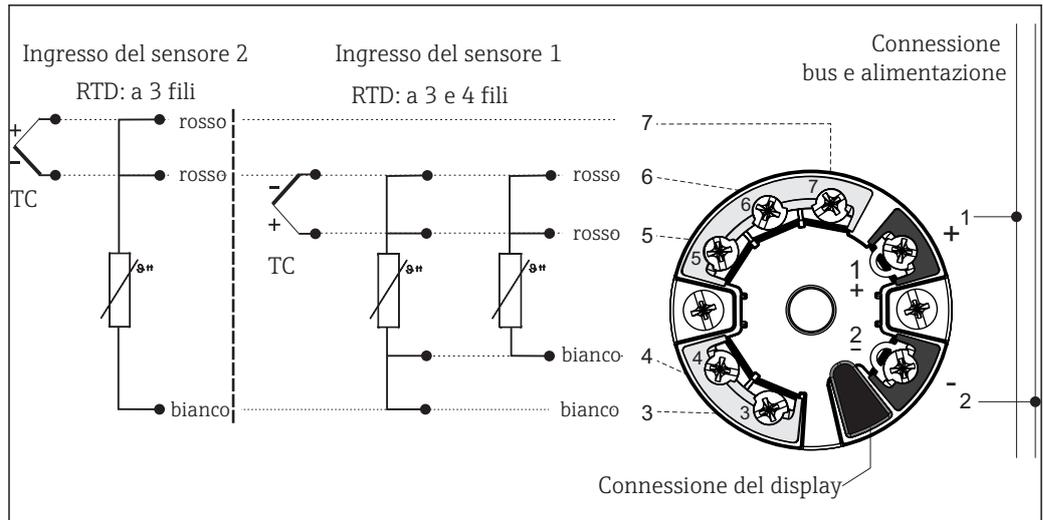
#### **AVVISO**

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

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

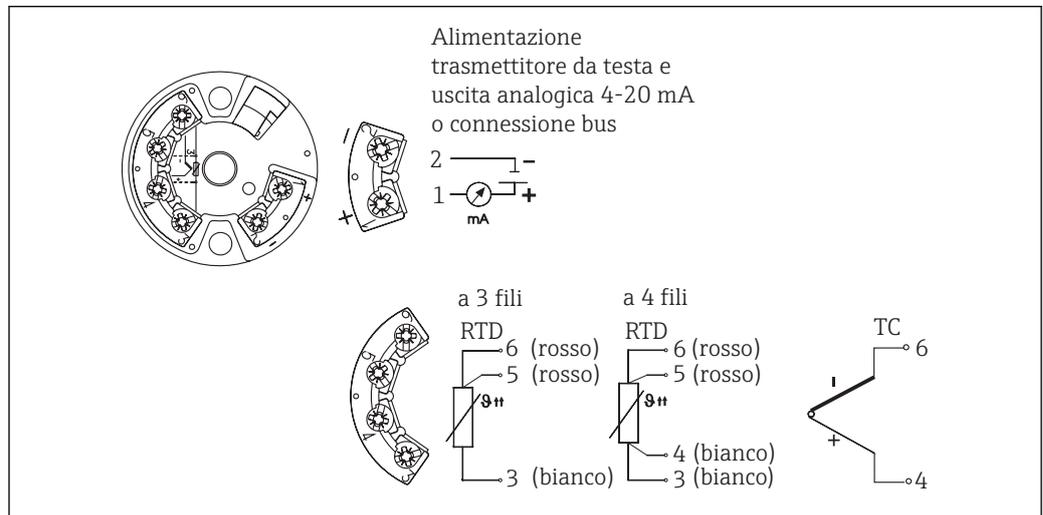
**i** Per evitare valori di misura non corretti, utilizzare un cavo di estensione o di compensazione, per collegare direttamente la termocoppia e i sensori RTD e trasmettere il segnale. Si deve rispettare la polarità indicata sulla relativa morsettiera e sullo schema elettrico.

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

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



A0016712-IT

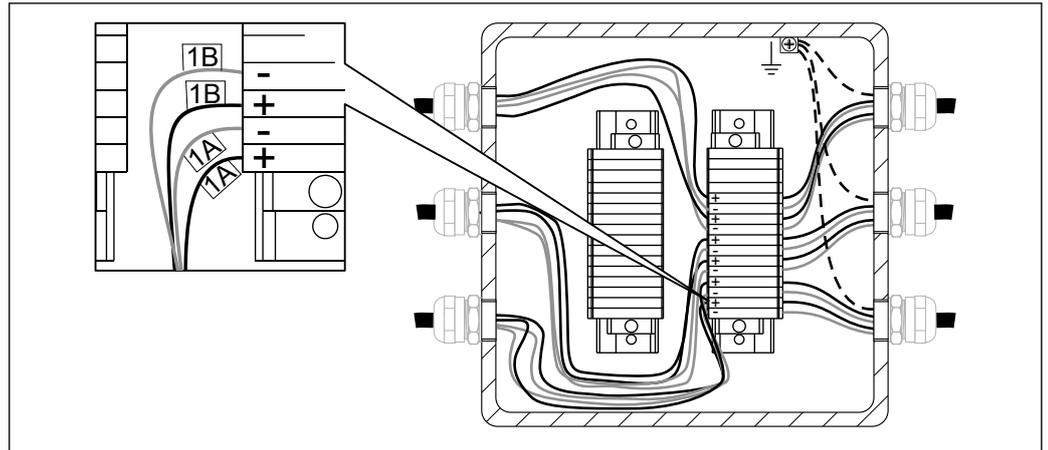
3 Schema elettrico del trasmettitore da testa (TMT18x) con un ingresso per sensore

Colori del cavo della termocoppia

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

6.2 Connessione dei cavi del sensore

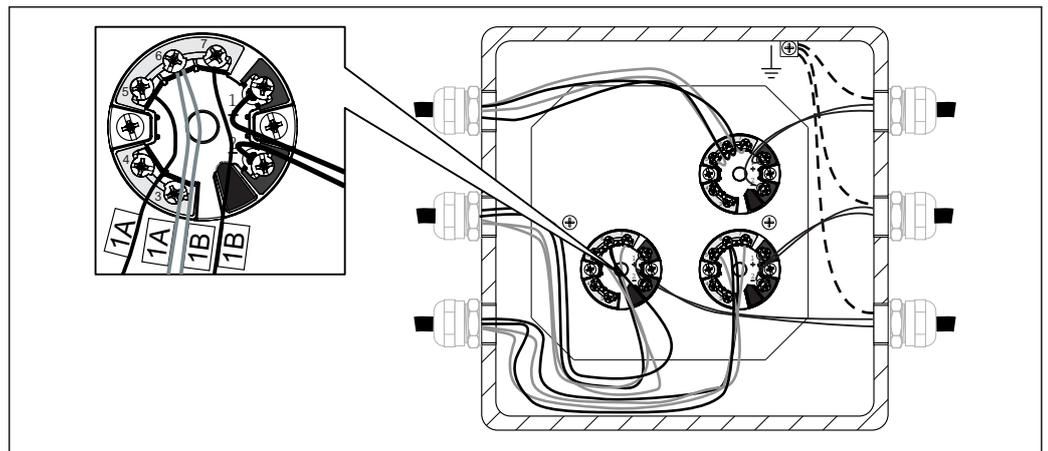
**i** Ogni sensore è contrassegnato con un numero TAG univoco. Nella configurazione predefinita, tutti i fili sono sempre collegati ai trasmettitori installati o ai morsetti.



A0033288

4 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

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

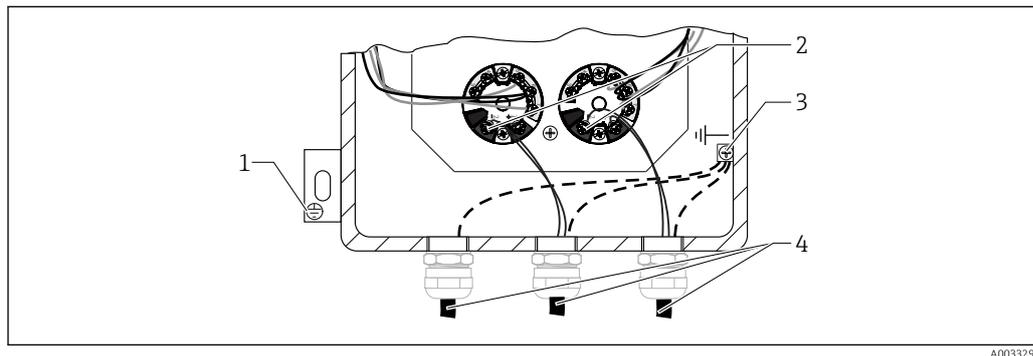
Tipo di sensore	Tipo di trasmettitore	Regola di cablaggio
1 RTD o 1 TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresso singolo (un canale)</li> <li>▪ Ingresso doppio (due canali)</li> <li>▪ Ingresso multicanale (8 canali)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 trasmettitore da testa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

## 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 mm<sup>2</sup> (14 AWG) per morsetti a vite
  - Max. 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) per morsetti a molla

Rispettare sempre la procedura generale, v. →  19.



 6 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

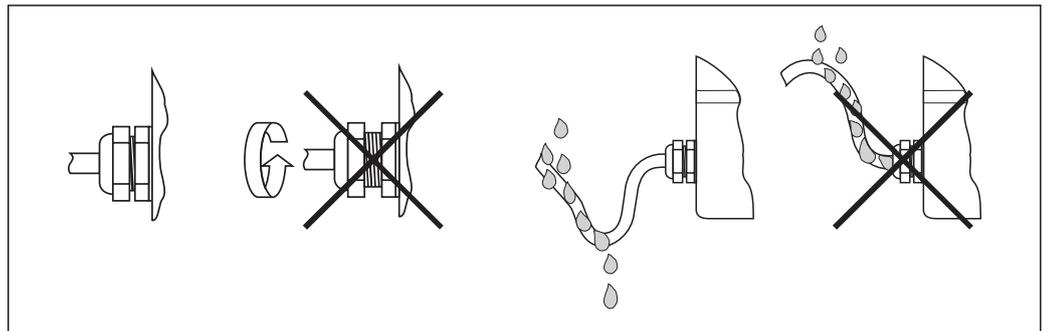
**Se la schermatura del cavo è collegata in più punti alla messa a terra nei sistemi senza collegamento di equipotenzialità, si possono verificare correnti di equalizzazione della frequenza di alimentazione, che danneggiano il cavo dei segnali o influenzano la trasmissione del segnale.**

- ▶ 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: →  7,  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.



A0011260

 7 Istruzioni di connessione per mantenere la protezione IP

## 6.6 Verifica finale delle connessioni

Il dispositivo è danneggiato (ispezione interna dell'apparecchiatura)?	<input type="checkbox"/>
<b>Collegamento elettrico</b>	
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" → 30.

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"
- 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.

## 9 Manutenzione e riparazioni

### 9.1 Note generali

Occorre prevedere l'accessibilità al dispositivo per la manutenzione. In caso di sostituzione, ogni componente che fa parte del dispositivo deve essere sostituito con un ricambio originale Endress+Hauser che abbia le stesse caratteristiche e garantisca le stesse prestazioni. Per garantire nel tempo sicurezza operativa e affidabilità, è consigliabile che le riparazioni del dispositivo vengano effettuate solo se espressamente consentito da Endress+Hauser, nel rispetto delle norme federali/nazionali relative alla riparazione di un dispositivo elettrico.

 Le seguenti procedure di manutenzione sono applicabili solo alla versione avanzata del termometro TMS12.

### 9.2 Parti di ricambio

Le parti di ricambio attualmente disponibili per il prodotto si possono trovare online su [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables).

Per le ordinazioni di parti di ricambio, è necessario specificare il numero di serie dell'unità.

Le parti di ricambio dell'armatura del termometro multipunto sono:

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

I seguenti accessori aggiuntivi possono essere selezionati indipendentemente dalla configurazione del prodotto:

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

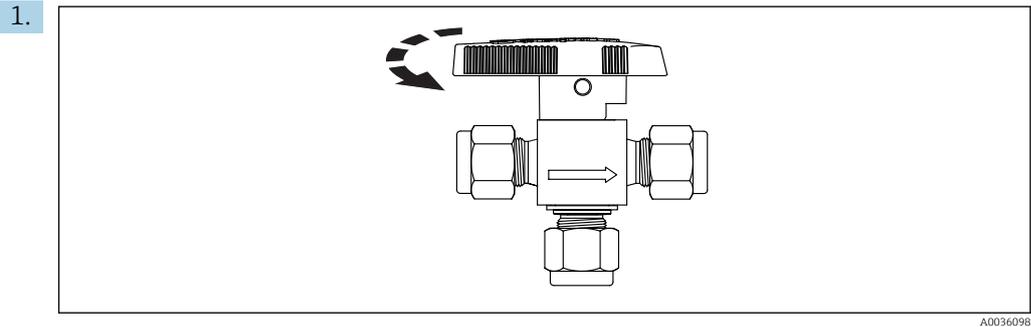
Nel caso di inserti sostituibili, è necessario attenersi alla seguente procedura.

#### AVVISO

- ▶ Prima di iniziare qualsiasi attività di sostituzione del sensore, è indispensabile verificare l'assenza di pressione all'interno del pozzetto termometrico primario e della camera diagnostica, controllando il valore della pressione indicato dagli accessori (manometro o trasmettitore di pressione).

Se il pozzetto termometrico preprimario è sotto pressione, la sostituzione dei sensori è consentita solo se la camera diagnostica non è pressurizzata.

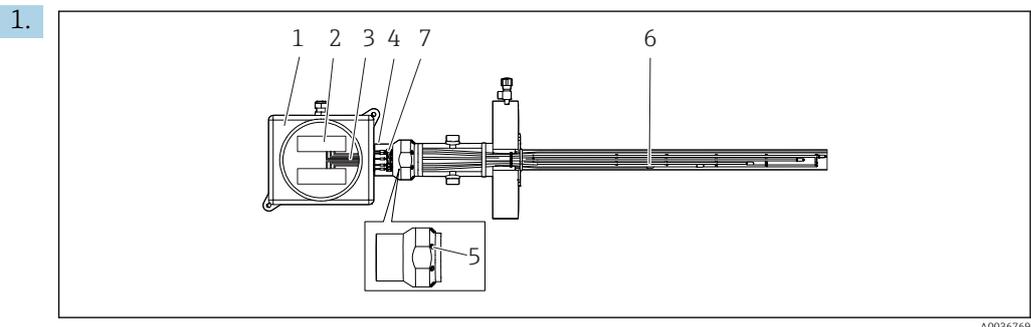
Se la camera diagnostica è sotto pressione e un manometro/trasmettitore è montato in combinazione con collettori o valvole a più vie, i sensori possono essere sostituiti anche in condizioni operative, dopo aver eseguito le operazioni di sicurezza qui elencate:



Portare la valvola a più vie installata sulla camera diagnostica in posizione di scarico (quando possibile, mantenere attivo l'indicatore di pressione).

2. Scaricare i fluidi in modo sicuro verso una linea di scarico o applicando le procedure previste dalle normative di sicurezza locali.
3. Verificare che tutta la sovrappressione sia stata scaricata.
4. Portare la valvola a più vie nella posizione originale, in modalità di rilevamento della pressione.
5. Monitorare l'indicatore di pressione per un periodo di tempo ragionevole (a seconda delle specifiche condizioni di processo). Solo quando la pressione non aumenta nuovamente in modo significativo (tra 20-30 minuti), iniziare con le seguenti operazioni:

#### Caso 1: design con scatola di derivazione montata direttamente

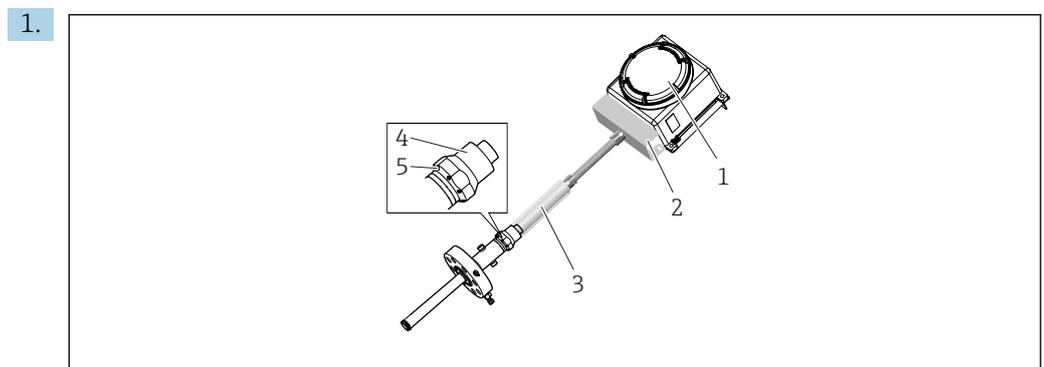


Aprire il coperchio della scatola di derivazione (1).

2. Scollegare i fili dei sensori (3) di tutti gli inserti di misura (6) dalla morsettiera (2) o dal trasmettitore all'interno della scatola di derivazione (lato processo).
3. Svitare completamente le viti senza testa del giunto orientabile (5).
4. Spostare la scatola di derivazione con il suo giunto (4) fino a poter accedere al fascio completo dei fili di estensione dei sensori e ai giunti a compressione.
5. Svitare i dadi del giunto a compressione (7).
6. Sfilare i sensori prestando attenzione a non danneggiare le filettature del giunto a compressione e le sedi di tenuta, lentamente e completamente.
7. In occasione di ognuna di queste operazioni, è necessario sostituire la ferrula metallica di tenuta del giunto a compressione svitato. Per avere le stesse specifiche della parte sostituita, è necessario disporre di un nuovo set di ferrule metalliche.
8. Inserire un nuovo inserto di misura attraverso il giunto a compressione, a partire dalla punta. La lunghezza e le specifiche dell'inserto di misura da sostituire (Endress +Hauser) devono essere uguali a quelle della parte sostituita.
9. Stringere il dado del giunto a compressione seguendo le istruzioni del produttore.

10. Se necessario, pulire la sede della guarnizione della scanalatura di tenuta del giunto orientabile e sostituire la guarnizione se danneggiata o secca. Prestare attenzione a non danneggiare le superfici interne di raccordo e di tenuta. In caso di rigature, contattare Endress+Hauser per la sostituzione del giunto orientabile.
11. Ripristinare la posizione e l'orientamento originali della scatola di derivazione e del relativo giunto prestando attenzione a che il fascio dei cavi di estensione sia completamente inserito nella scatola di derivazione.
12. Avvitare e serrare le viti senza testa del giunto orientabile.
13. Collegare correttamente tutti i cavi dell'inserito di misura, facendo riferimento allo schema di cablaggio, alla relativa morsettiera o al trasmettitore all'interno della scatola di derivazione.
14. Chiudere il coperchio della custodia.

### Caso 2: design con scatola di derivazione remota e conduit di protezione



1. Aprire il coperchio della scatola di derivazione (1).
2. Scollegare i fili dei sensori di tutti gli inserti di misura dalle morsettiera o dai trasmettitori all'interno della scatola di derivazione (lato processo).
3. Separare il coperchio di protezione del pressacavo (2) dalla scatola di derivazione fino a quando i pressacavi sono visibili e accessibili.
4. Svitare i dadi di tenuta del pressacavo di tutti gli inserti.
5. Allontanare il conduit dei cavi (3) e i cavi di estensione dalla scatola di derivazione.
6. Svitare completamente le viti senza testa (5) del giunto orientabile (4) e spostare il conduit dei cavi insieme al giunto orientabile. A questo punto, tutti i cavi di estensione sono accessibili.
7. Svitare i dadi del giunto a compressione dei sensori che potrebbero essere sostituiti.
8. Sfilare i sensori prestando attenzione a non danneggiare le filettature del giunto a compressione e le sedi di tenuta, lentamente e completamente.
9. In occasione di ognuna di queste operazioni, è necessario sostituire la ferrula metallica di tenuta del giunto a compressione svitato. Per avere le stesse specifiche della parte sostituita, è necessario disporre di un nuovo set di ferrule metalliche.
10. Inserire tutti i nuovi inserti di misura attraverso i giunti a compressione, a partire dalle punte. La lunghezza e le specifiche di ogni inserto di misura da sostituire (Endress+Hauser) devono essere uguali a quelle della parte sostituita.
11. Stringere i dadi dei giunti a compressione seguendo le istruzioni del produttore.
12. Far scorrere il conduit dei cavi (3) sul nuovo fascio di cavi di estensione insieme al giunto orientabile e al raccordo del coperchio di protezione. Riportare il giunto orientabile nella sua posizione originale.
13. Stringere le viti senza testa (5) del giunto orientabile (4).
14. Inserire i morsetti dei cavi di estensione dei nuovi sensori nei loro pressacavi originali.

15. Stringere il dado di tenuta dei pressacavi.
16. Collegare correttamente tutti i cavi dell'inserito di misura, facendo riferimento allo schema di cablaggio, alla relativa morsettiera o al trasmettitore all'interno della scatola di derivazione.
17. Rimontare il coperchio di protezione dei pressacavi.
18. Chiudere il coperchio della custodia.

### 9.3 Servizi Endress+Hauser

Servizio	Descrizione
Certificazioni	Endress+Hauser è in grado di soddisfare i requisiti di progettazione, fabbricazione del prodotto, collaudo e messa in servizio per approvazioni specifiche gestendo o fornendo singoli componenti certificati e verificandone l'integrazione nell'intero sistema.
Manutenzione	Tutti i sistemi Endress+Hauser sono concepiti per facilitare la manutenzione grazie a una progettazione modulare che consente la sostituzione di parti vecchie o usurate. La standardizzazione delle parti favorisce la rapidità di manutenzione.
Taratura	La gamma di servizi di taratura di Endress+Hauser copre collaudi di verifica in loco, tarature effettuate in laboratori accreditati, certificati e tracciabilità per garantire la conformità.
Installazione	Endress+Hauser aiuta a mettere in servizio gli impianti minimizzando i costi. Una corretta installazione è fondamentale per la qualità e la longevità del sistema di misura e il corretto funzionamento dell'impianto. Forniamo la giusta esperienza al momento giusto per soddisfare i requisiti del progetto.
Collaudi	Per garantire la qualità del prodotto e l'efficienza per tutta la vita di servizio sono disponibili i seguenti test: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Test di penetrazione del colorante secondo ASME V art. 6, UNI EN 571-1 e ASME VIII Div. 1 App 8</li> <li>▪ Test PMI secondo ASTM E 572</li> <li>▪ Test HE secondo EN 13185 / EN 1779</li> <li>▪ Test 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</li> <li>▪ Test idrostatico secondo la Direttiva PED, EN 13445-5 e armonizzate</li> <li>▪ Test a ultrasuoni disponibile presso partner esterni qualificati, secondo ASME V Art. 4.</li> </ul>

### 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. Spegnerlo 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.

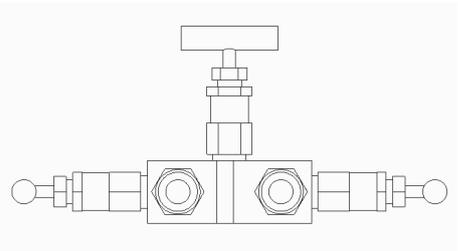
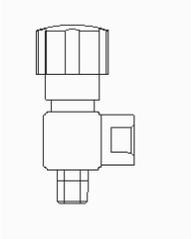
Durante il trasporto rispettare le seguenti note:

- ▶ 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
  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034865</p>	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.
Sistema di scarico	Si tratta di un sistema di scarico per depressurizzare la camera diagnostica. Il sistema comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valvole trunnion a 2 e 3 vie</li> <li>▪ Trasmettitore di pressione</li> <li>▪ Valvole di sicurezza a 2 vie</li> </ul> Il sistema può consentire la connessione di diverse camere diagnostiche, installate nel medesimo reattore.

Accessori	Descrizione
Sistema di campionamento portatile	<p>Un sistema da campo portatile consente di campionare il fluido presente nella camera diagnostica per sottoporlo ad analisi chimiche in un laboratorio esterno. Il sistema comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tre cilindri</li> <li>▪ Regolatore di pressione</li> <li>▪ Tubi flessibili e rigidi</li> <li>▪ Linee di sfiato</li> <li>▪ Connettori rapidi e valvole</li> </ul>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036534</p> <p>Sistema di conduit separato per il cavo</p>	<p>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.</p>

## 10.2 Accessori specifici per la comunicazione

Kit di configurazione TXU10	<p>Kit di configurazione per trasmettitore programmabile tramite PC con software di setup e cavo di interfaccia per PC provvisto di porta USB</p> <p>Codice d'ordine: TXU10-xx</p>
Commubox FXA195 HART	<p>Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB.</p> <p> Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>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.</p> <p> Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00405C</p>
Convertitore di loop HART HMX50	<p>Serve per valutare e convertire le variabili di processo dinamiche HART in segnali in corrente analogici o valori di soglia.</p> <p> Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00429F e Istruzioni di funzionamento BA00371F</p>
Adattatore SWA70 wireless HART	<p>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.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway per il monitoraggio remoto dei misuratori 4-20 mA collegati mediante web browser.</p> <p> Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway per configurazione e diagnostica a distanza dei misuratori HART collegati mediante web browser.</p> <p> Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00051S</p>

Field Xpert SFX100	<p>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).</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00060S</p>
--------------------	---

### 10.3 Accessori specifici per l'assistenza

Accessori	Descrizione
Applicator	<p>Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo.</li> <li>▪ Illustrazione grafica dei risultati del calcolo</li> </ul> <p>Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto.</p> <p>Applicator è disponibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mediante Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>▪ Su CD-ROM per installazione su PC.</li> </ul>
W@M	<p>Life Cycle Management per gli impianti</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>W@M è disponibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Via Internet: <a href="http://www.it.endress.com/lifecyclemanagement">www.it.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ Su CD-ROM per installazione su PC.</li> </ul>
FieldCare	<p>Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT.</p> <p>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 ... +1 112 °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 ... +1 328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1 150 °C (-454 ... +2 102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1 100 °C (-454 ... +2 012 °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.

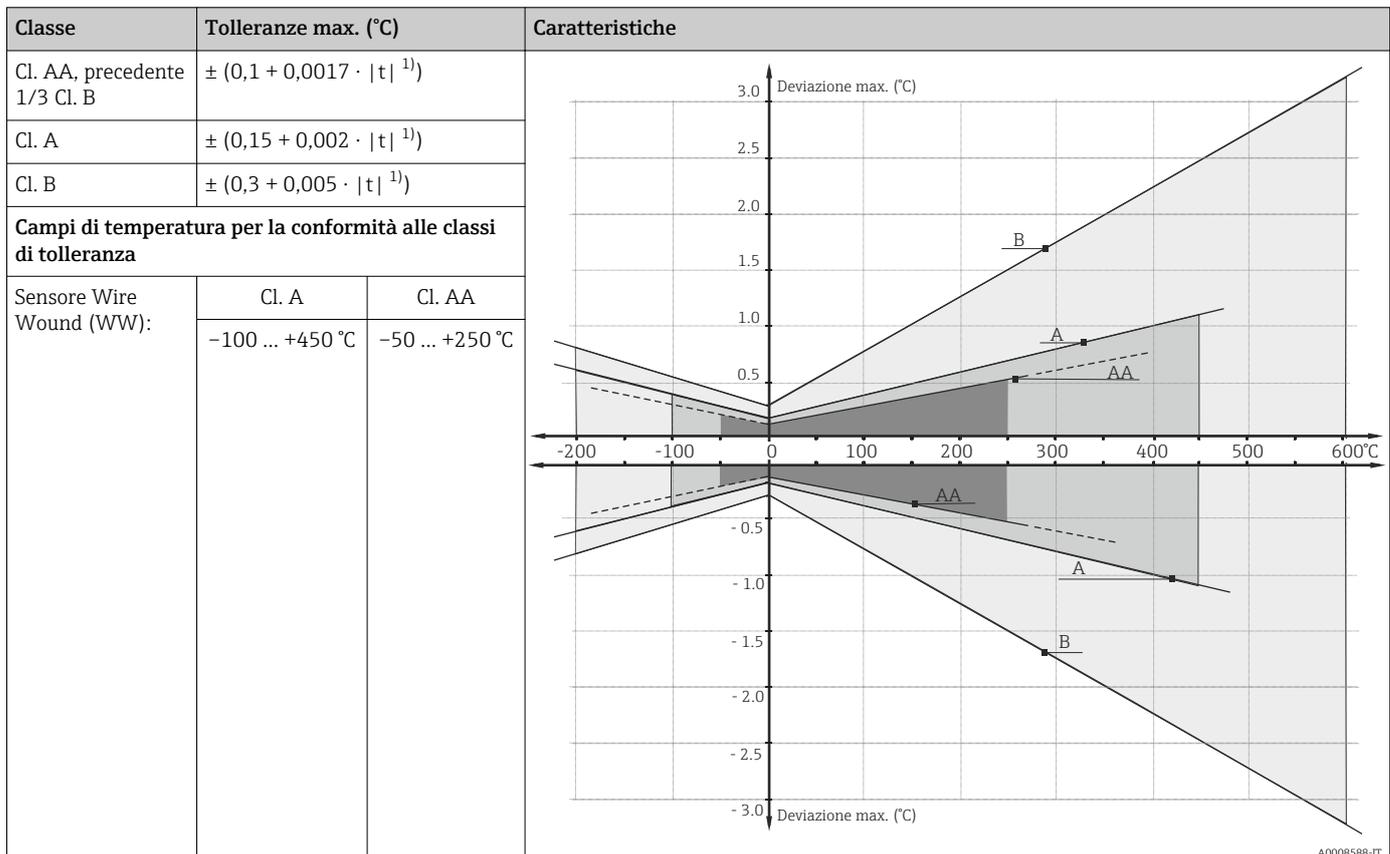
Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

- 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

 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	$\pm 2,5$ °C (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075  t ^{1)}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004  t ^{1)}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075  t ^{1)}$ (333 ... 1200 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004  t ^{1)}$ (375 ... 1000 °C)

1)  $|t|$  = valore assoluto °C

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

1)  $|t|$  = valore assoluto °C

Tempo di risposta

 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)	In funzione della relativa approvazione per aree pericolose. Per informazioni consultare la documentazione Ex.
Con trasmettitore multicanale 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 multicanale	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Con trasmettitore per guida DIN	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

---

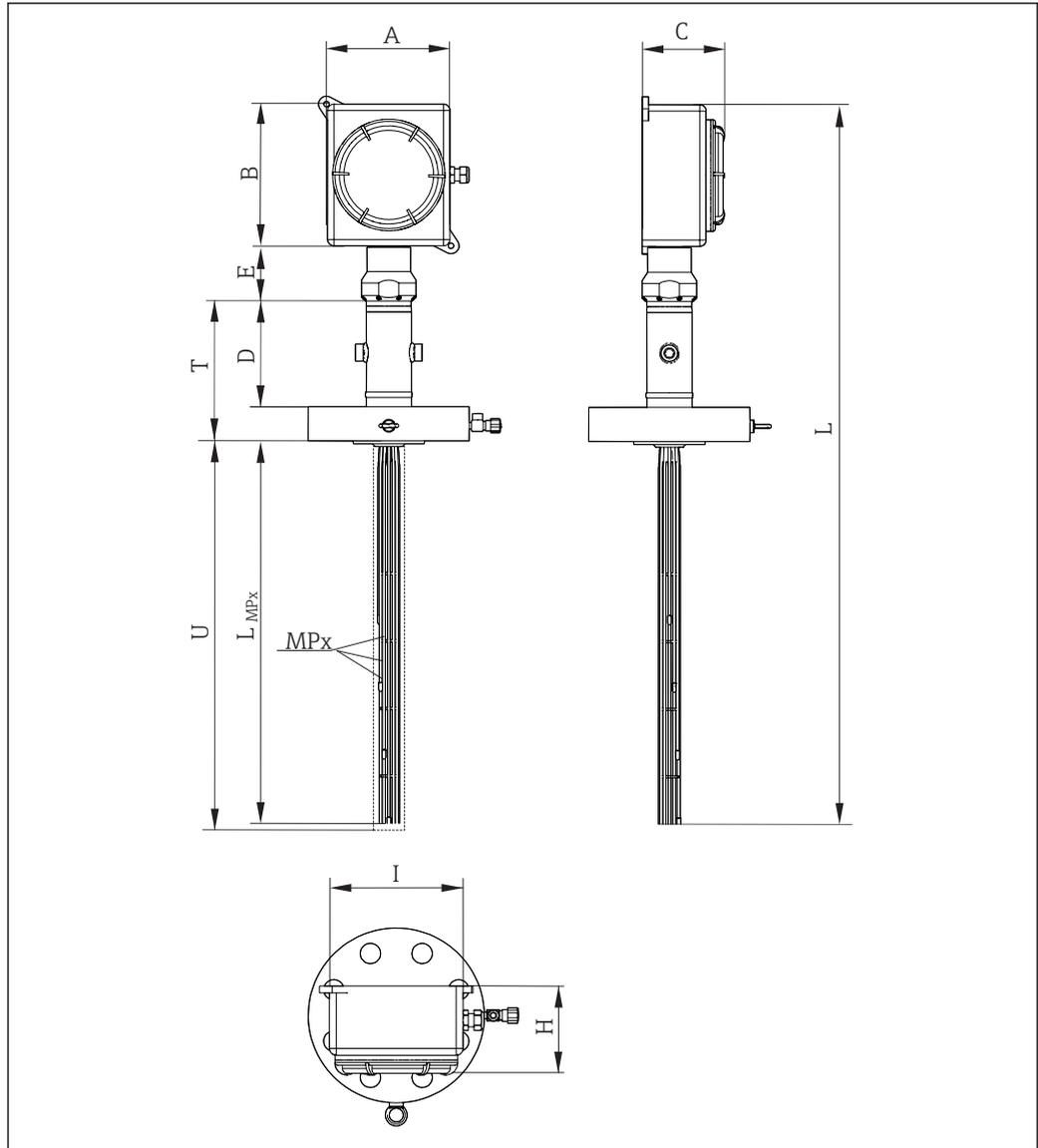
Umidità	Formazione di condensa conforme a IEC 60068-2-33: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trasmettitore da testa: consentita</li><li>▪ Trasmettitore per guida DIN: non consentita</li></ul> Umidità relativa massima: 95% come previsto da IEC 60068-2-30
Classe climatica	Determinata con i seguenti componenti installati sulla scatola di derivazione: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trasmettitore da testa: classe climatica C1 secondo EN 60654-1</li><li>▪ Trasmettitore multicanale. test eseguito in conformità a IEC 60068-2-30; lo strumento è risultato conforme ai requisiti previsti per la classe C1-C3 secondo IEC 60721-4-3</li><li>▪ Morsettiere: classe B2 secondo EN 60654-1</li></ul>
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	Dipende dal trasmettitore da testa in uso. Per informazioni dettagliate, consultare le relative informazioni tecniche, elencate al fondo di questo documento.

---

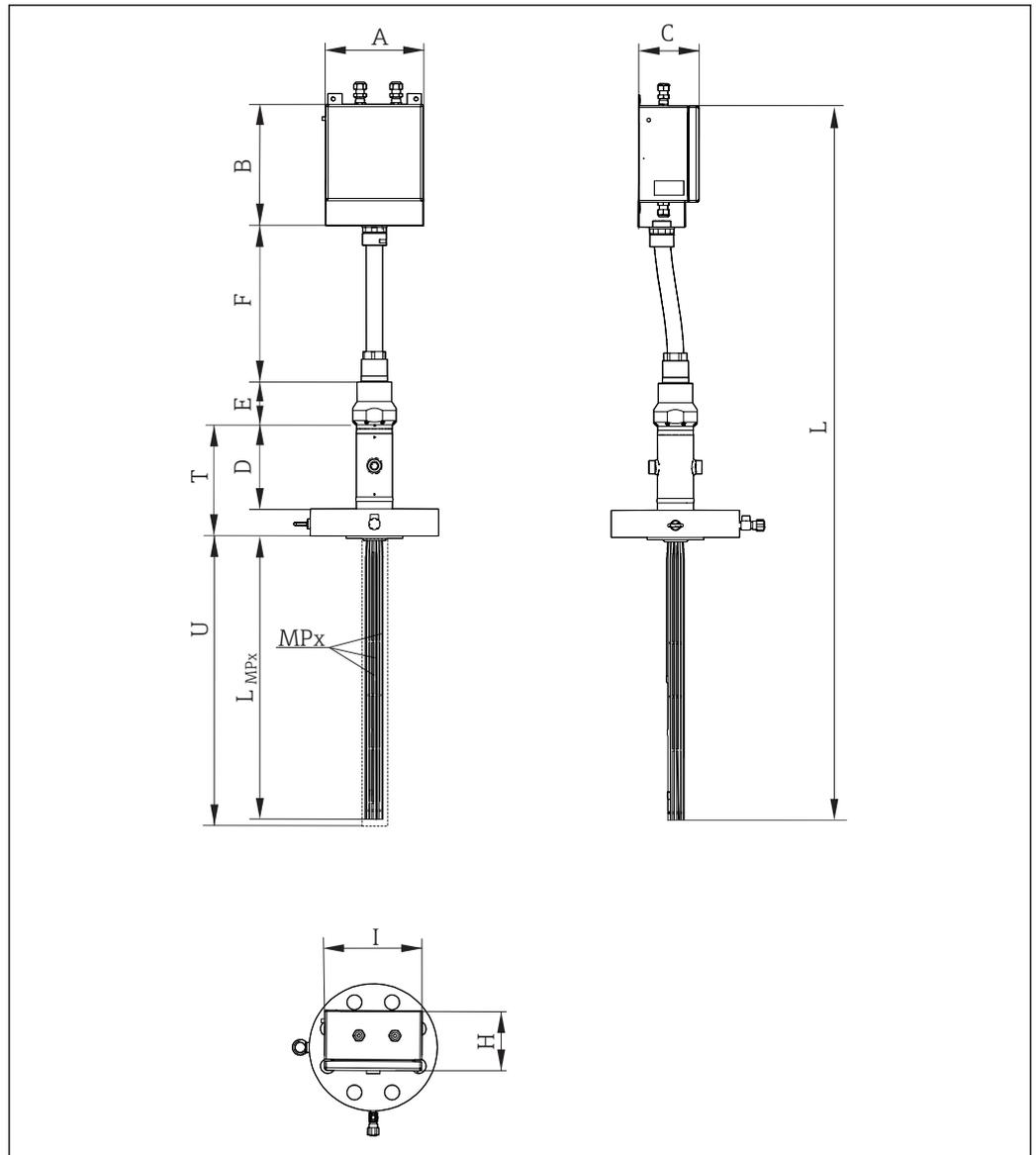
## 11.5 Costruzione meccanica

---

Struttura, dimensioni	L'armatura multipunto complessiva è composta da diverse armature secondarie. Sono disponibili diversi inserti, adatti a specifiche condizioni di processo, che assicurano massima precisione e lunga durata. Il pozzetto primario dovrebbe essere selezionato per aumentare le prestazioni meccaniche e la resistenza alla corrosione, oltre che per consentire la sostituzione degli inserti. Sono disponibili cavi di estensione schermati con guaine ad alta resistenza, in grado di resistere a diverse condizioni ambientali e di garantire segnali stabili e silenziosi. La transizione tra gli inserti e il cavo di estensione si ottiene mediante l'uso di boccole appositamente sigillate che garantiscono la protezione IP dichiarata.
-----------------------	--



A0036476



A0036475

8 Design del termometro multipunto modulare con giunto orientabile. Testa montata direttamente nella prima immagine o testa a montaggio remoto nella seconda immagine. Tutte le dimensioni in mm (in)

A, B, Dimensioni della scatola di derivazione, vedere la figura seguente

C

D Camera diagnostica = 390 mm (15,35 in)

E Lunghezza di estensione

F Lunghezza tubo flessibile

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

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

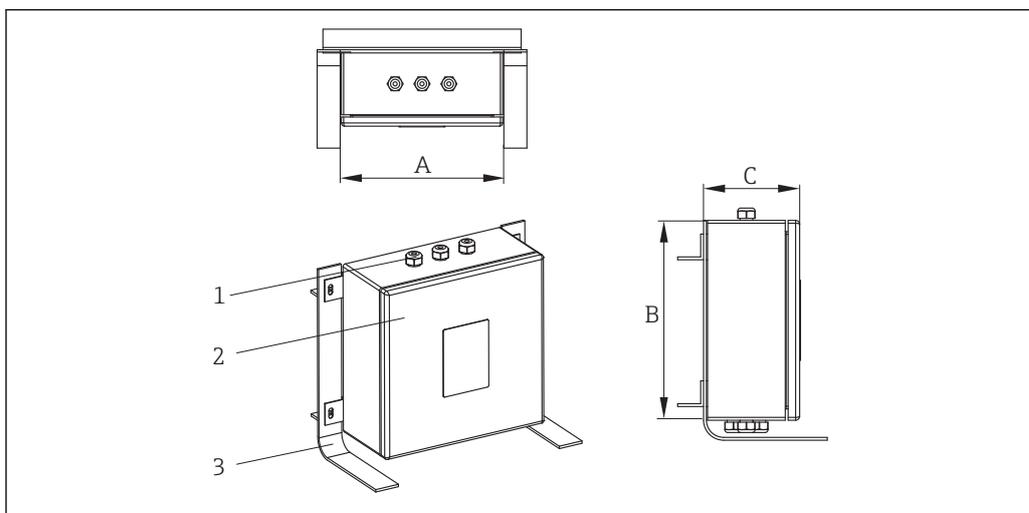
L Lunghezza del dispositivo

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

T Lunghezza del rivestimento

U Lunghezza di immersione

## Scatola di derivazione



- 1 Pressacavi  
2 Scatola di derivazione  
3 Telaio

La scatola di derivazione è adatta ad ambienti con agenti chimici. La resistenza alla corrosione dell'acqua di mare e la stabilità alle variazioni estreme di temperatura sono garantite. È possibile installare morsetti Ex-e Ex-i.

Possibili 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 placcato 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	Approvazioni ATEX, IEC, UL, CSA, FM per l'uso in aree pericolose	Approvazione ATEX per l'uso in aree pericolose

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Marchatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga</li> <li>▪ ATEX IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ UL913 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ FM3610 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ CSA C22.2 N. 157 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4</li> </ul>	→ ☰ 44-
Coperchio	Incernierato e filettato	-
Diametro max tenuta	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

### Sistema di supporto

In caso di montaggio diretto della scatola di derivazione, è previsto un giunto orientabile che permette di regolare la posizione angolare rispetto al corpo del sistema.

Assicura la connessione tra la testa della camera diagnostica e la scatola di derivazione. Il design di montaggio garantisce un facile accesso per le operazioni di monitoraggio e manutenzione di inserti e cavi di estensione, assicurando anche una connessione altamente rigida per la scatola di derivazione e i carichi di vibrazione.

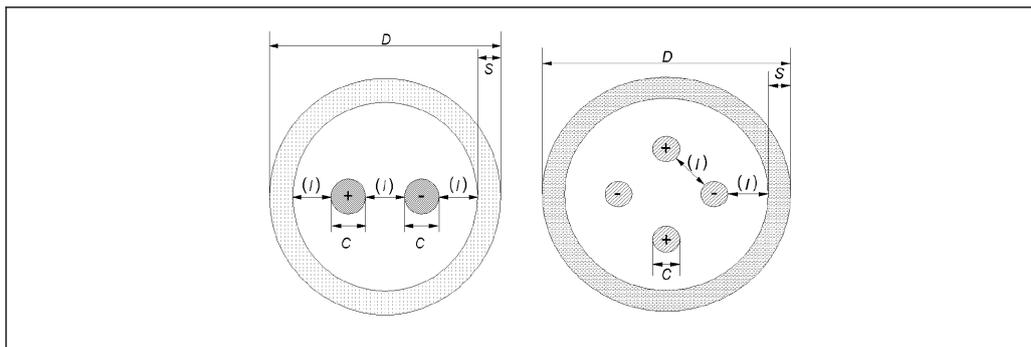
### Inserti, cavi guida e pozzetti di protezione

#### Termocoppia

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Tipo di giunto a caldo	Materiale 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 a terra/Non collegato a terra	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil

#### Spessore conduttori

Tipo di sensore	Diametro in mm (in)	Parete	Spessore min guaina (S)	Diametro min conduttori (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 guaina
3 (0,12)	1x Pt100 WW/TF	IEC 60751	AISI 316L
3 (0,12)	1x Pt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

**Pozzetti di protezione o cavi guida**

Diametro esterno in mm (in)	Materiale 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)

**Componenti di tenuta**

I componenti di tenuta (giunti a compressione) sono saldati sulla testa della camera diagnostica per garantire la corretta tenuta in tutte le condizioni operative previste e consentire la manutenzione/sostituzione dell'insero rimovibile (soluzione base) o degli inserti (soluzione avanzata).

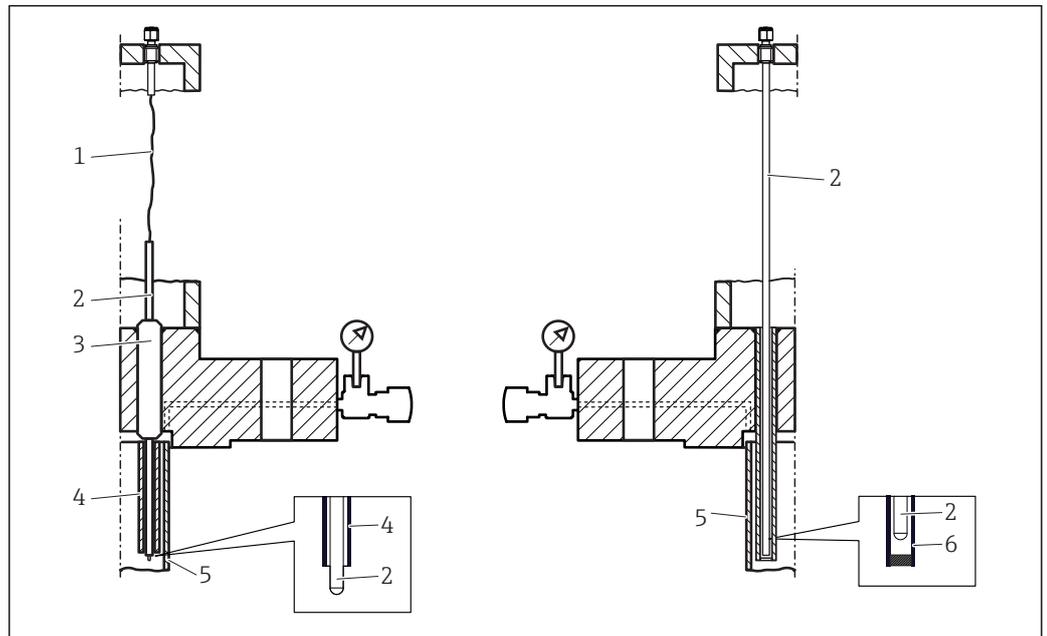
Materiale: AISI 316/AISI 316H

**Pressacavi**

I pressacavi installati assicurano il giusto livello di affidabilità nelle condizioni ambientali e operative menzionate.

Materiale	Marcatura	Protezione IP	Campo T ambiente	Diametro max tenuta
Ottone placcato 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)

### Funzione diagnostica



9 Lato sinistro: versione base, lato destro: versione avanzata

- 1 Fili senza estensione (interruzione)
- 2 Sensore
- 3 Boccola di transizione
- 4 Cavo guida aperto
- 5 Pozzetto primario
- 6 Pozzetto di protezione

#### Primo livello di diagnostica

I reattori in cui opera l'armatura multipunto sono generalmente caratterizzati da condizioni severe in termini di pressione, temperatura, corrosione e dinamica dei fluidi di processo. Grazie all'attacco di pressione, è possibile rilevare e monitorare eventuali perdite (o la permeazione di gas) che si verificano attraverso il pozzetto termometrico primario e pianificare la manutenzione.

#### Secondo livello di diagnostica

La camera diagnostica è un modulo progettato per consentire il monitoraggio del comportamento del termometro multipunto e il contenimento sicuro di eventuali perdite o permeazioni provenienti dal processo dopo l'attraversamento della barriera del pozzetto termometrico primario e di uno dei seguenti elementi:

- guaina dell'inserto
- saldature tra inserti e connessione al processo
- pozzetti di protezione.

Attraverso l'elaborazione di tutte le informazioni acquisite, consente di valutare l'andamento dell'accuratezza delle misure, la vita di servizio residua e il piano di manutenzione.

#### Peso

Il peso può variare in base alla configurazione, a seconda della scatola di derivazione e del design del telaio. Il peso approssimativo di un termometro multipunto in configurazione tipica (numero di inserti = 12, corpo principale = 3", scatola di derivazione di medie dimensioni) è 40 kg (88 lb).

L'occhiello che fa parte della connessione al processo deve essere utilizzato come l'unico componente di sollevamento per spostare l'intero dispositivo.

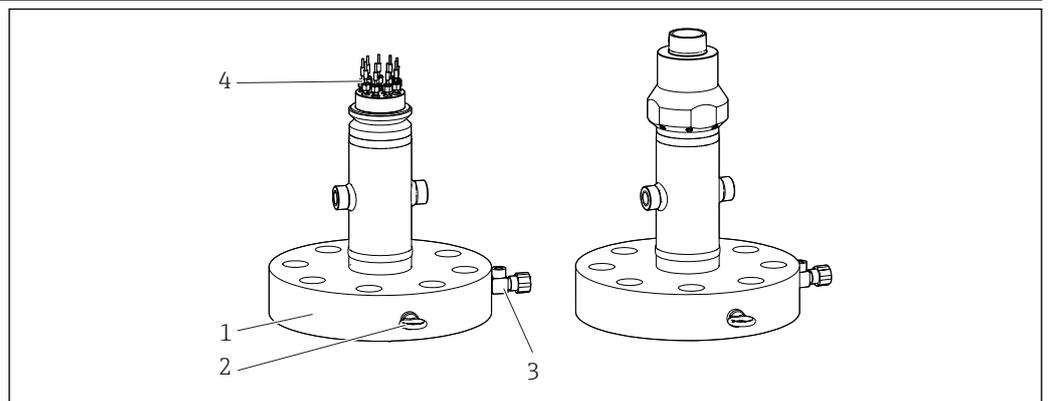
## Materiali

Per le parti bagnate, è necessario considerare le proprietà dei materiali elencati di seguito:

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"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>▪ 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)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>▪ 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)</li> <li>▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme</li> <li>▪ Rispetto al 1.4404, il 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di ferrite delta inferiore</li> </ul>
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature.</li> <li>▪ Resistente alla corrosione provocata dai gas di cloro e dagli agenti clorurati, nonché a molti minerali e acidi organici ossidanti, acqua marina, ecc.</li> <li>▪ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura.</li> <li>▪ Non utilizzare in presenza di zolfo.</li> </ul>
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Materiale adatto per acqua e acque reflue poco inquinate</li> <li>▪ Resistente ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni alcaline, ecc. solo a temperature relativamente basse.</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprietà comparabili all'AISI316L.</li> <li>▪ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura</li> <li>▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone</li> <li>▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio</li> </ul>

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"> <li>▪ Acciaio inox austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura</li> <li>▪ Buone caratteristiche di saldatura, adatto a tutti i metodi di saldatura standard</li> <li>▪ È impiegato in molti rami dell'industria chimica e petrolchimica, e in sili in pressione</li> </ul>
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox austenitico</li> <li>▪ Buona resistenza a un'ampia serie di ambienti nei settori chimico, tessile, petrolifero, lattiero-caseario e alimentare</li> <li>▪ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio impermeabile alla corrosione intergranulare</li> <li>▪ Buona saldabilità</li> <li>▪ Le principali applicazioni sono pareti di fornace, contenitori in pressione, strutture saldate, pale di turbina</li> </ul>

### Connessione al processo



A0036478

10 Flangia per la connessione al processo

- 1 Flangia
- 2 Occhiello
- 3 Attacco di pressione
- 4 Adattatore a pressione

Le flange standard di connessione al processo sono state sviluppate facendo riferimento ai seguenti standard:

Standard <sup>1)</sup>	Dimensioni	Classificazione	Materiale
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310, 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

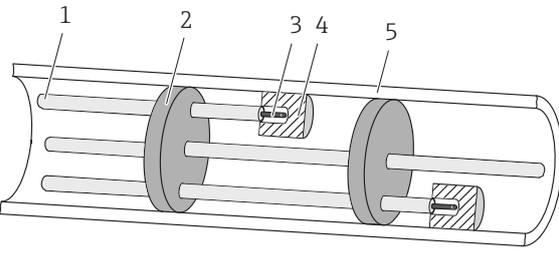
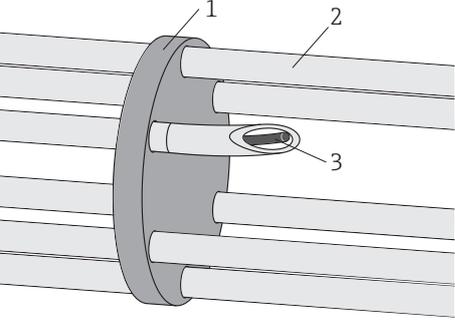
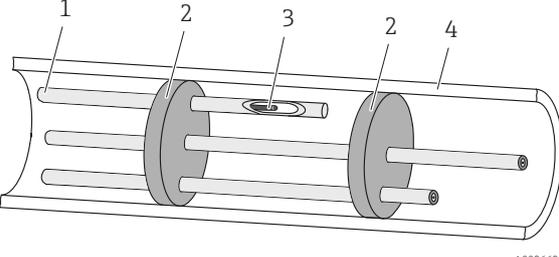
1) Su richiesta, sono disponibili flange conformi allo standard GOST.

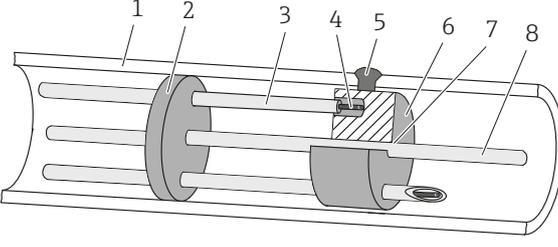
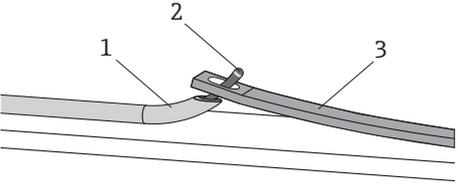
### Giunti a compressione

I giunti a compressione sono saldati sulla testa della camera diagnostica per consentire la sostituzione dei sensori (se applicabile). Le dimensioni sono coerenti con quelle dell'inserito. I giunti a compressione sono conformi ai più elevati standard di affidabilità in termini di materiali e prestazioni richieste

<b>Materiale</b>	AISI 316/316H
------------------	---------------

Componenti dei contatti termici

<p>A: blocco di contatto termico</p>  <p>1 Cavo guida 2 Distanziatore 3 Inserto 4 Blocco termico 5 Parete del pozzetto primario</p> <p style="text-align: right;">A0036153</p>	<p>Premuto contro la parete interna per garantire il trasferimento ottimale del calore tra il pozzetto primario e il sensore di temperatura sostituibile</p>
<p>B: cavi guida piegati e distanziatori</p>  <p>1 Distanziatore 2 Cavo guida 3 Inserto</p> <p style="text-align: right;">A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilizzati su configurazioni diritte e pozzetti esistenti per il centraggio assiale del fascio di inserti</li> <li>■ Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori</li> <li>■ Consentono la sostituzione dei sensori</li> <li>■ Garantire il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto esistente</li> <li>■ Design modulare <sup>1)</sup></li> </ul>
<p>C: tubi di protezione e distanziatori</p>  <p>1 Pozzetto di protezione 2 Distanziatore 3 Inserto 4 Parete del pozzetto primario</p> <p style="text-align: right;">A0036632</p>	<p>Ogni sensore è protetto dal pozzetto di protezione con puntale dritto</p>

<p>D: blocco termico (saldato al pozzetto primario)</p>  <p>A0036155</p> <p>1 Parete del pozzetto primario 2 Distanziatore 3 Cavo 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"> <li>■ Assicura il trasferimento ottimale del calore attraverso la parete del pozzetto primario e i sensori di temperatura.</li> <li>■ I sensori sono sostituibili.</li> </ul>
<p>E: nastri bimetallici</p>  <p>A0028435</p> <p>11 Nastri bimetallici con o senza cavi guida</p> <p>1 Cavo guida 2 Inserto 3 Nastro bimetallico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non consentono la sostituzione dei sensori</li> <li>■ Garantiscono il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto quando attivati dalla differenza di temperatura</li> <li>■ Nessun attrito durante l'installazione, anche con sensori già installati</li> </ul>

1) Possibilità di montaggio in fabbrica o in loco

## 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"> <li>▪ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus™</li> <li>▪ H1 FOUNDATION Fieldbus™</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ Test di Conformità del livello fisico secondo FOUNDATION Fieldbus™</li> </ul>
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"> <li>▪ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus™</li> <li>▪ Certificato secondo il profilo PROFIBUS® PA (la versione del profilo attuale è disponibile su richiesta)</li> <li>▪ Il dispositivo può comunicare anche con strumenti certificati di altri produttori (interoperabilità)</li> </ul>
Altre norme e direttive	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 61326-1:2007: compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)</li> <li>▪ IEC 60529: grado di protezione della custodia (codice IP)</li> <li>▪ IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termocoppie</li> <li>▪ ASME B16.5, B16.36, EN 1092-1, GOST 12820-20: flangia</li> </ul>
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

Questa guida si riferisce al gruppo completo. Per avere una panoramica completa delle istruzioni tecniche e di funzionamento delle parti, consultare la documentazione dei singoli componenti prodotti da Endress+Hauser:

- Informazioni tecniche trasmettitori di temperatura iTEMP:
  - HART® TMT82, a due canali, RTD, TC, Ω, mV, mV (TI01010TEN\_1715)
  - HART® TMT182, a due canali, RTD, TC, Ω, mV, mV (TI078ren\_1310)
  - TMT181, programmabile tramite PC, a un canale, RTD, TC, Ω, mV (ti070ren)
  - PROFIBUS® PA TMT84, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00138ren\_0412)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00134REN\_0313)
- Informazioni tecniche relative agli inserti:  
Termometro a termocoppia iTHERM TSC310 (TI00255ten\_0111)
- Informazioni tecniche per il trasmettitore di pressione:  
CERABAR S PMP71 (TI00451PEN\_0111)

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

---