

Istruzioni di funzionamento

iTHERM TMS21

MultiSens Slim

Termometro multipunto a contatto diretto, poco invasivo



Indice

1	Informazioni su questa documentazione	4	10	Accessori	28
1.1	Scopo della documentazione	4	10.1	Accessori specifici del dispositivo	28
1.2	Simboli	4	10.2	Accessori specifici della comunicazione	29
2	Istruzioni di sicurezza generali	6	10.3	Accessori specifici per l'assistenza	30
2.1	Requisiti per il personale	6	11	Dati tecnici	31
2.2	Uso previsto	6	11.1	Ingresso	31
2.3	Sicurezza sul lavoro	7	11.2	Uscita	31
2.4	Sicurezza operativa	7	11.3	Alimentazione	32
2.5	Sicurezza del prodotto	7	11.4	Caratteristiche operative	33
3	Descrizione del prodotto	9	11.5	Installazione	34
3.1	Design del prodotto	9	11.6	Ambiente	36
4	Accettazione alla consegna e identificazione del prodotto	12	11.7	Costruzione meccanica	36
4.1	Controllo alla consegna	12	11.8	Operatività	41
4.2	Identificazione del prodotto	12	11.9	Certificati ed approvazioni	41
4.3	Immagazzinamento e trasporto	13	11.10	Documentazione	42
5	Montaggio	14			
5.1	Requisiti di montaggio	14			
5.2	Montaggio del gruppo termometrico	14			
5.3	Verifica finale del montaggio	17			
6	Cablaggio	18			
6.1	Guida rapida al cablaggio	18			
6.2	Connessione dei cavi del sensore	19			
6.3	Connessione del cavo di alimentazione e dei cavi del segnale	20			
6.4	Schermatura e messa a terra	21			
6.5	Grado di protezione	21			
6.6	Verifica finale delle connessioni	22			
7	Messa in servizio	23			
7.1	Preliminari	23			
7.2	Controllo funzione	23			
7.3	Accensione dello strumento	25			
8	Diagnostica e ricerca guasti	25			
8.1	Ricerca guasti generale	25			
9	Riparazioni	26			
9.1	Note generali	26			
9.2	Parti di ricambio	26			
9.3	Service Endress+Hauser	26			
9.4	Restituzione del dispositivo	26			
9.5	Smaltimento	27			

1 Informazioni su questa documentazione

1.1 Scopo della documentazione

Queste Istruzioni di funzionamento forniscono tutte le informazioni richieste durante il ciclo di vita operativa del dispositivo: da identificazione del prodotto, accettazione alla consegna e immagazzinamento, fino a montaggio, connessione, configurazione e messa in servizio, inclusi ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

1.2 Simboli

1.2.1 Simboli di sicurezza

PERICOLO

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.

AVVERTENZA

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che può causare lesioni gravi o mortali se non evitata.

ATTENZIONE

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che può causare lesioni minori o di media entità se non evitata.

AVVISO

Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri fatti che non provocano lesioni personali.

1.2.2 Simboli elettrici

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

1.2.3 Simboli per alcuni tipi di informazione

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

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

1.2.4 Documentazione

Documento	Scopo e contenuti del documento
iTHERM MultiSens Slim TMS21 (TI01298T)	Guida alla selezione del dispositivo Riporta tutti i dati tecnici del termometro e fornisce una descrizione degli accessori e di altri prodotti ordinabili per il dispositivo.

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

1.2.5 Marchi registrati

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

2 Istruzioni di sicurezza generali

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

2.1 Requisiti per il personale

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

- ▶ Gli specialisti addestrati e qualificati devono possedere una qualifica pertinente per la funzione e il compito specifici
- ▶ Sono autorizzati dal proprietario/operatore dell'impianto
- ▶ Conoscono approfonditamente le normative locali/nazionali
- ▶ Prima di iniziare l'attività, il personale tecnico specializzato deve leggere e approfondire le indicazioni riportate nelle Istruzioni di funzionamento, nella documentazione supplementare e nei certificati (in funzione dell'applicazione)
- ▶ Devono rispettare le istruzioni e le condizioni di base

Il personale operativo deve soddisfare i seguenti requisiti:

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

2.2 Uso previsto

Il prodotto è stato sviluppato per misurare il profilo di temperatura all'interno di un reattore, recipiente o tubo utilizzando la tecnologia della termocoppia.

Il produttore non è responsabile dei danni causati da un uso improprio o diverso da quello previsto.

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 prestare particolare attenzione, quando il pozzetto termometrico del dispositivo è fissato alla struttura interna dell'impianto.
Fluidi di processo	Dimensioni e scelta dei materiali sono limitate da: <ul style="list-style-type: none"> ▪ corrosione distribuita e localizzata, ▪ erosione e abrasione, ▪ fenomeni di corrosione, dovuti a reazioni chimiche incontrollate e impreviste. È necessaria un'attenta analisi dei fluidi di processo per selezionare il materiale corretto e garantire la massima durata della vita operativa del dispositivo.
Fatica	Non sono previsti dei carichi ciclici durante il funzionamento.

Condizione	Descrizione
Vibrazioni	Gli elementi sensibili possono essere sottoposti a vibrazioni, a causa delle elevate lunghezze di immersione, provenienti dal restringimento presente nelle connessioni al processo. Queste vibrazioni possono essere ridotte sensibilmente spostando la posizione del pozzetto termometrico nell'impianto e fissandolo a strutture interne mediante accessori come clip e sigilli per reggia. Il collo di estensione è stato sviluppato per resistere alle vibrazioni, per proteggere la scatola di derivazione da carichi ciclici ed evitare che si svitino 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 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 solo in condizioni tecniche adeguate e solo in condizioni di sicurezza.
- ▶ L'operatore è responsabile del corretto funzionamento, senza interferenze del dispositivo.

Area pericolosa

Quando il dispositivo è impiegato in area pericolosa, escludere qualsiasi pericolo per persone e impianto (ad es. protezione dal rischio di esplosione o attrezzature di sicurezza):

- ▶ Controllare se il dispositivo ordinato è adatto per l'uso previsto in area pericolosa, confrontando i dati tecnici riportati sulla targhetta. La targhetta si trova sulla bocca principale.
- ▶ 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, quelli 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 e gli utensili specificati →  14 e cablato correttamente in base agli schemi elettrici. →  18

3 Descrizione del prodotto

3.1 Design del prodotto

Il nuovo iTHERM MultiSens Slim ha un design innovativo che consente di scegliere tra un ampio ventaglio di opzioni in termini di materiali, dimensioni e numero di punti di misura. Oltre a un portfolio di accessori selezionabili (non a contatto con il processo) è possibile ordinare singolarmente varie parti di ricambio per semplificare la manutenzione, come adattatori e conduit.

Il sistema comprende cinque principali sottogruppi:

- **Estensione:** è costituita da una boccola filettata per connessioni elettriche a tenuta stagna abbinata a un adattatore, dal quale si diparte un conduit flessibile che contiene i cavi di estensione.
- **Boccola principale e manicotto di rinforzo:** per sigillare e proteggere i raccordi elettrici e regolare la lunghezza di immersione.
- **Connessione al processo:** rappresentata da un giunto a compressione. Se necessario, è disponibile una flangia ASME o EN flange su richiesta.
Su richiesta sono disponibili anche flange conformi ad altri standard o altri tipi di connessione. La fornitura delle flange comprende un giunto a compressione per assicurare la tenuta stagna.
- **Pozzetto termometrico:** con manicotto di rinforzo.
- **Inserito:** costituito da elementi di misura sensibili (termocoppie) con guaina metallica, cavo di estensione e boccola di transizione. Gli elementi sensibili sono montati all'interno di un pozzetto a tubo di piccolo diametro.
Parte del pozzetto può essere costituita da un tubo flessibile affinché possa essere piegato per l'inserimento nel processo della sonda di rilevamento, e per assicurare l'instradamento interno in caso di disallineamento tra il tronchetto di installazione e i punti di misura.
- **Ulteriori accessori:** componenti che possono essere ordinati indipendentemente dalla configurazione prodotto selezionata, quali ad esempio scatole di derivazione e trasmettitori abbinabili ai dispositivi già installati presso la sede del cliente.

In generale, il sistema misura il profilo di temperatura all'interno dell'ambiente di processo mediante vari sensori, collegati a un'ideale connessione al processo che assicura livelli di tenuta appropriati. All'esterno, i cavi di estensione (protetti dal conduit) sono cablati nella scatola di derivazione, che può essere installata integrata o (in opzione) a distanza.

 Alcune delle opzioni elencate in questo documento potrebbero non essere disponibili nel proprio Paese. Per informazioni rivolgersi al rivenditore Endress+Hauser più vicino.

Design	Descrizione
	<p>1: Estensione</p> <p>Conduit flessibile utilizzato per proteggere i cavi di estensione da agenti ambientali e fenomeni atmosferici (ad esempio abrasione, umidità, salinità).</p> <p>Materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poliammide ▪ Metallo (per versione Atex) ▪ Altri materiali su richiesta <p>Il grado di protezione IP68 è garantito attraverso gli adattatori selezionati.</p>
	<p>2: Boccola principale</p> <p>Utilizzata per sigillare e proteggere le giunzioni elettriche e per regolare la lunghezza di immersione.</p>
	<p>2a: Manicotto di rinforzo</p>
	<p>3: Connessione al processo</p> <p>Giunto a compressione ad alta pressione, impiegato per assicurare una tenuta ottimale tra il processo e l'ambiente esterno, adatto a svariati fluidi di processo e a varie combinazioni difficili di temperatura e pressione. Nel caso di una flangia, la connessione al processo è saldata sulla flangia (standard). Altre versioni disponibili su richiesta.</p>
	<p>4: Pozzetto termometrico</p> <p>Tubo temprato impiegato come guaina di protezione per gli elementi sensibili inseriti nel processo</p>
	<p>4a: parte flessibile del pozzetto</p> <p>Tubo temprato provvisto di una parte superiore flessibile (conduit ondulato) per assicurare l'adattabilità a varie configurazioni nell'ambiente di installazione.</p>
	<p>5: Inserti</p> <p>Inserti di termocoppie con o senza collegamento a terra, non sostituibili, con elevata accuratezza di misura, stabilità a lungo termine e affidabilità.</p>
	<p>6: Cavi di estensione</p> <p>Per i collegamenti elettrici tra inserti e scatola di derivazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC schermato ▪ Hyflon MFA schermato o non schermato
<p>7: Morsetto di terra</p> <p>Per la messa a terra di sensori elettrici</p>	

Il termometro multipunto modulare consente la realizzazione delle seguenti configurazioni principali:

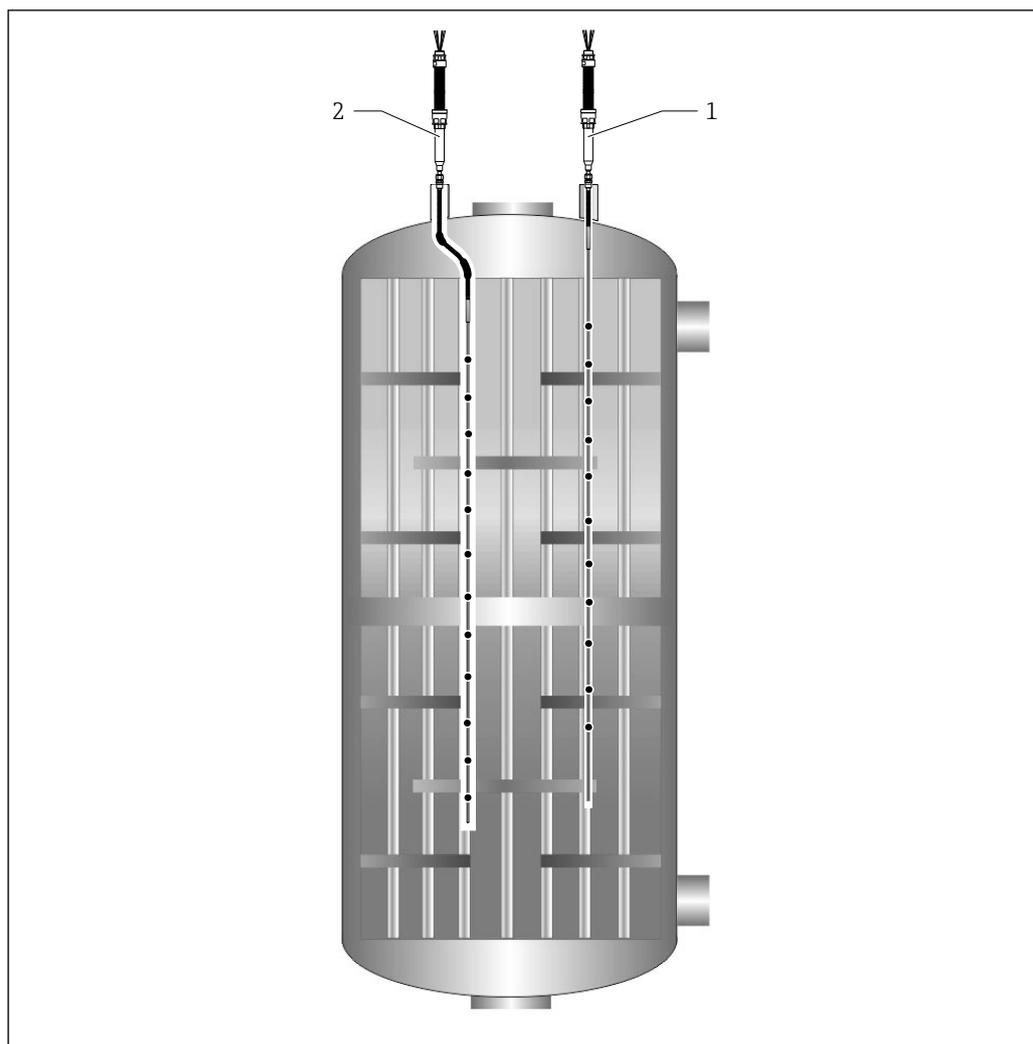
- Configurazione lineare
- Configurazione flessibile

3.1.1 Numero di inserti

Numero massimo di inserti per ciascuna combinazione di pozzetto e diametro inserto

		Diametro esterno pozzetto in mm (in)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Diametro dell'inserto in mm (in)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 ¹⁾	59 ¹⁾
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

1) la boccola principale deve essere progettata specificatamente per questa configurazione



A0033848

1 Configurazioni principali

- 1 Installazione verticale con configurazione rigida
- 2 Installazione con configurazione flessibile

4 Accettazione alla consegna e identificazione del prodotto

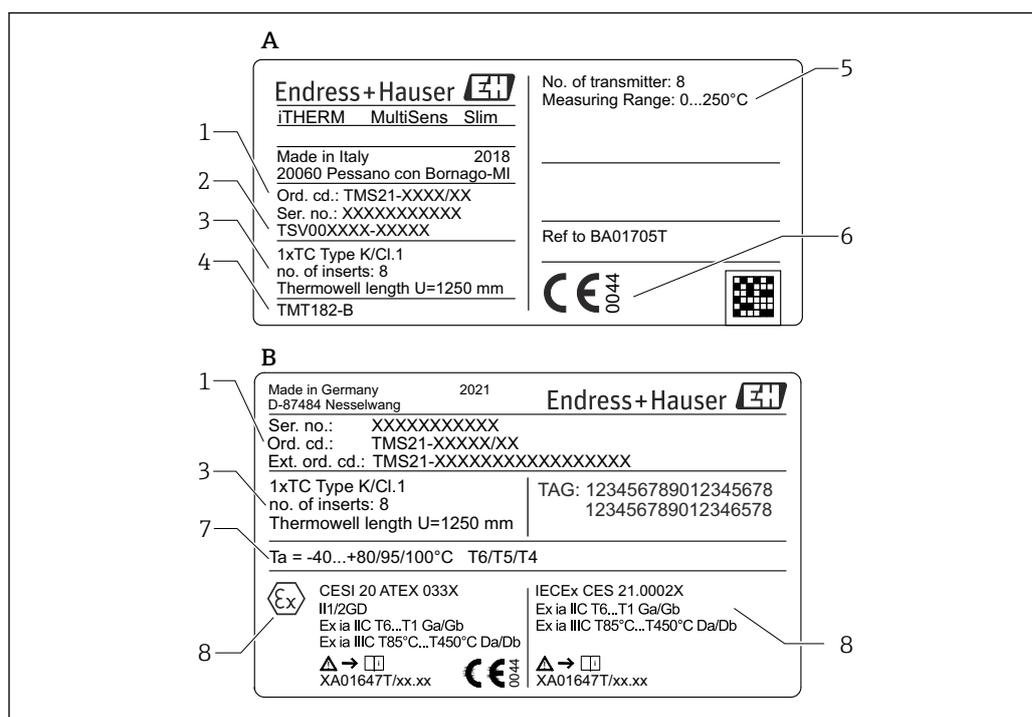
4.1 Controllo alla consegna

Prima di eseguire l'installazione, si consigliano le seguenti procedure per l'accettazione alla consegna:

- Al ricevimento del dispositivo, si consiglia di verificare sempre l'integrità degli imballaggi e gli eventuali danni. Segnalare immediatamente le non conformità 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 qualsiasi effetto conseguente.
- Confrontare la fornitura con le specifiche d'ordine.
- Eliminare con attenzione tutti gli imballaggi/le protezioni utilizzati per il trasporto.

4.2 Identificazione del prodotto

Specifiche sulla targhetta: la targhetta come raffigurata di seguito consente di identificare le informazioni specifiche sul prodotto, da numero di serie, condizioni di progetto, dimensioni e configurazione fino alle approvazioni:



A0033270

2 Targhetta del termometro multipunto. Esempio di dispositivo per area sicura (A) o per area Ex (B).

N. campo	Descrizione
1	Codice d'ordine, codice d'ordine esteso e numero di serie
2	Numero disegno TSV
3	Sensore e configurazione del prodotto, ad es. numero di punti di misura
4	Trasmettitore montato
5	Campo di misura della temperatura del sensore
6	Marchio CE

N. campo	Descrizione
7	Campo di temperatura ambiente (per classificazione di area pericolosa)
8	Numero approvazione, classificazione di area pericolosa e logo Ex Codice delle Istruzioni di sicurezza

Materiale della targhetta:	lamina in acciaio inox o poliestere
Iscrizione sulla targhetta:	stampa laser diretta
Fissaggio	Adesivo, incollato

 Controllare i dati sulla targhetta del dispositivo e confrontarli con i requisiti del punto di misura.

4.3 Immagazzinamento e trasporto

Rimuovere con attenzione gli imballaggi e le protezioni utilizzati per trasporto.

AVVISO

Trasporto del dispositivo fino al punto di installazione

- ▶ Maneggiare il dispositivo con attenzione. Spostarlo agendo sulla boccola principale e garantendo sempre che la lunghezza della sonda sia bloccata, per evitare movimenti liberi dovuti al suo peso.
- ▶ Durante le fasi di montaggio, evitare che tutte le parti saldate o filettate siano sottoposte a carichi, dovuti all'azione del peso del dispositivo.
- ▶ Fare particolare attenzione, quando si sposta il dispositivo dalla posizione orizzontale a quella verticale o viceversa.
- ▶ Evitare tassativamente che il dispositivo urti contro eventuali ostacoli, presenti vicino al punto di installazione.
- ▶ Evitare qualsiasi attrito tra dispositivo ed elementi circostanti.
- ▶ Evitare di intrecciare i cavi di estensione.

 Imballare il dispositivo in modo da proteggerlo affidabilmente dagli urti durante l'immagazzinamento (e il trasporto). Gli imballaggi originali forniscono la protezione migliore.

Per la temperatura di immagazzinamento consentita, →  36.

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

- ▶ Se la scatola di derivazione è inclusa, non togliere il relativo coperchio in atmosfera pericolosa, se il circuito è alimentato.
- ▶ 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

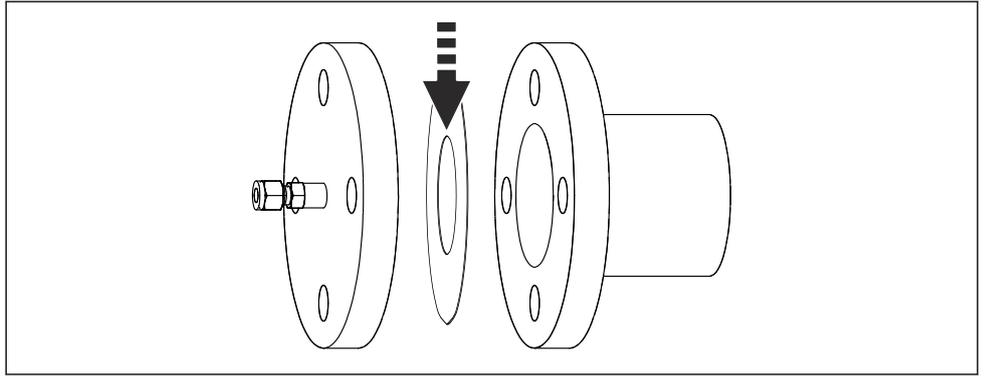
Carichi e vibrazioni addizionali dovuti ad altri componenti d'impianto possono influenzare il funzionamento degli elementi del sensore.

- ▶ 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 →  36

5.2 Montaggio del gruppo termometrico

Le seguenti istruzioni devono essere rispettate per installare correttamente il dispositivo.

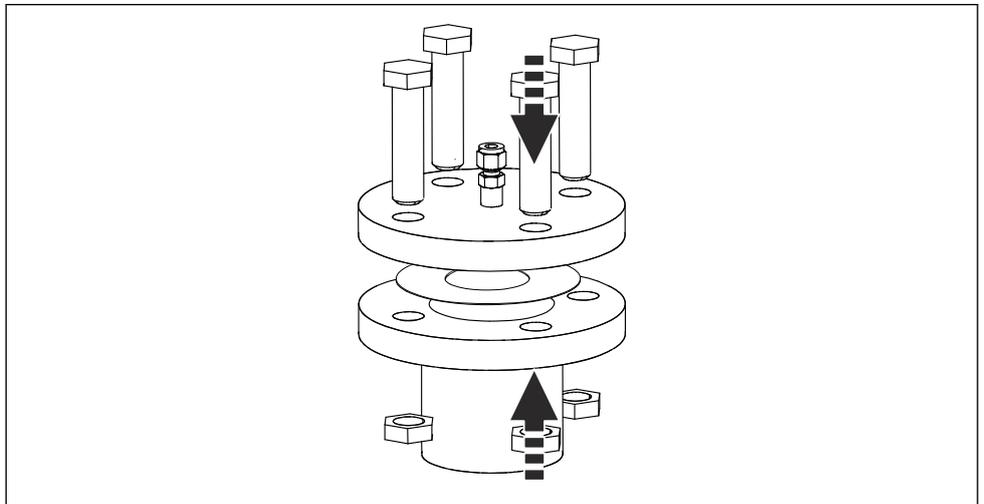
1.



A0033274

Posizionare la guarnizione tra il tronchetto flangiato e la flangia del dispositivo dotata di giunto a compressione (dopo aver controllato che le sedi delle guarnizioni sulle flange siano pulite). Se la connessione al processo non comprende una flangia, posizionare il giunto a compressione sulla connessione prevista e serrarlo o saldarlo.

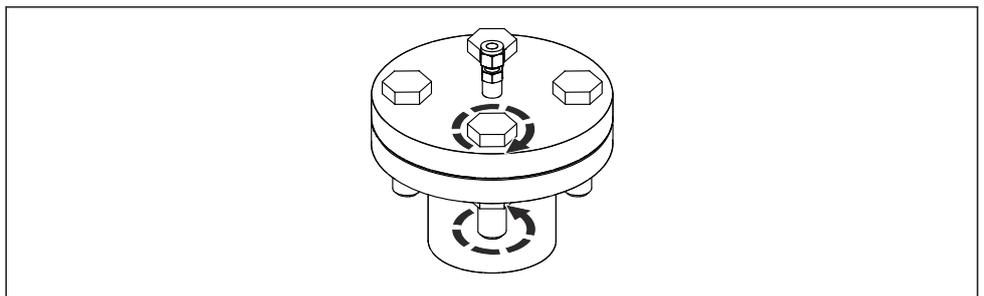
2.



A0033275

Iniziare a inserire i bulloni nei fori delle flange e avvitarli con i dadi senza serrarli completamente.

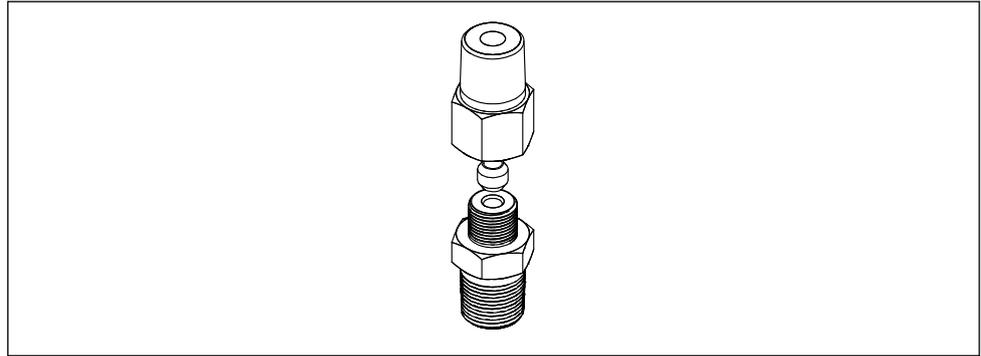
3.



A0033276

Completare l'inserimento dei bulloni attraverso i fori delle flange e serrarli con sequenza incrociata mediante procedure e utensili adatti (ossia tensionamento controllato).

4.



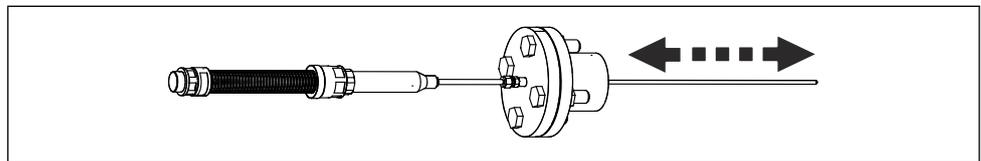
A0033277

Controllare se il giunto a compressione è dotato di tutte le guarnizioni di tenuta in metallo richieste.

5.

Avvicinare il dispositivo al tronchetto, inserendo la sonda attraverso il giunto a compressione ed evitando di deformare il pozzetto e il manicotto di rinforzo.

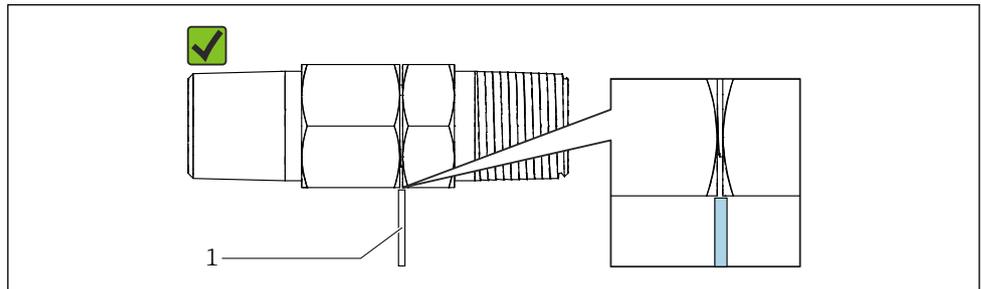
6.



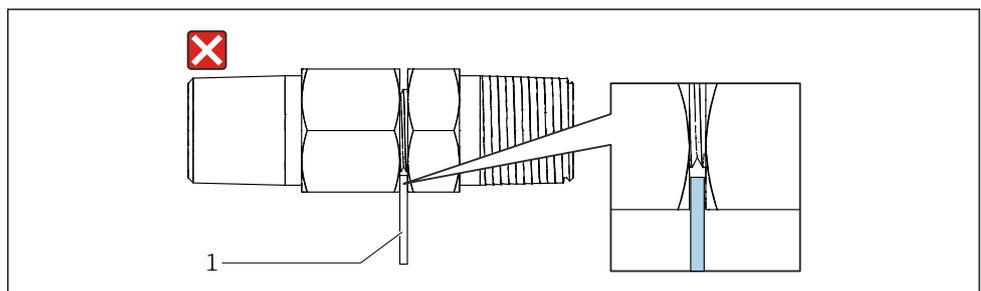
A0033278

Regolare la lunghezza di immersione della sonda facendo scorrere il sistema di misura lungo il manicotto di rinforzo.

7.



A0033279



A0033280

Serrare il giunto a compressione mantenendo fermo il sistema di misura e garantendo la tenuta sul manicotto di rinforzo. Se il misuratore (1) non entra nella fessura, il raccordo è serrato a sufficienza. Se il misuratore entra nella fessura, è richiesto un serraggio aggiuntivo.

8.

Quando si installa in un pozzetto termometrico già presente, prima di eseguire gli interventi per inserire il dispositivo completo, si consiglia di ispezionare l'interno del pozzetto per verificare se sono presenti degli ostacoli interni. Durante l'installazione del sistema di misura, evitare qualsiasi attrito, soprattutto, la generazione di scintille. Se sono forniti accessori come distanziali e/o parti centrate, controllare che non si verifichino distorsioni e che posizione e geometria originali rimangano invariate.

9. Installando a diretto contatto con il processo, verificare che qualsiasi carico esterno applicato non generi deformazioni e tensioni sulla sonda e sulle saldature di tenuta.
10. Introdurre i cavi di estensione (o compensazione) attraverso i pressacavi della scatola di derivazione (se presente).
11. Quando è stato definito l'intero percorso del conduit di estensione, fissarlo in modo permanente, dalla boccola principale fino alla scatola di derivazione, assicurando il movimento assiale. Commento: quando si curva il conduit, rispettare un raggio minimo di 1,5 volte il suo diametro eterno.
12. Serrare i pressacavi sulla scatola di derivazione.
13. Collegare i cavi di compensazione ai trasmettitori o ai morsetti della scatola di derivazione seguendo le istruzioni di cablaggio fornite e garantendo la corretta corrispondenza tra numeri tag dei cavi e numeri tag dei morsetti. Nota: il collegamento elettrico deve essere eseguito con il cavo di compensazione corretto.

AVVISO

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

- ▶ Controllare la tenuta degli attacchi filettati. Serrare eventuali attacchi allentati applicando la coppia adatta.
- ▶ Verificare che il cablaggio sia corretto, verificare la continuità elettrica delle termocoppie (riscaldando il giunto caldo della termocoppia, quando possibile) e verificare quindi l'assenza di corto circuiti.

5.3 Verifica finale del montaggio

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

Condizioni e specifiche del dispositivo	
Il dispositivo è integro (controllo visivo)?	<input type="checkbox"/>
Le condizioni ambiente corrispondono alle specifiche del dispositivo? A titolo di esempio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura ambiente ▪ Condizioni adeguate 	<input type="checkbox"/>
I componenti filettati non sono deformati?	<input type="checkbox"/>
Le guarnizioni e i componenti di tenuta non sono deformati in modo permanente?	<input type="checkbox"/>
Installazione	
L'apparecchiatura è allineata con l'asse del tronchetto?	<input type="checkbox"/>
Le sedi delle guarnizioni delle flange sono pulite? (se applicabile)	<input type="checkbox"/>
L'accoppiamento tra flangia e relativa controflangia è realizzato correttamente? (se applicabile)	<input type="checkbox"/>
La sonda è diritta e conserva la sua geometria?	<input type="checkbox"/>
Il conduit flessibile è integro e non è incrociato?	<input type="checkbox"/>
I bulloni sono completamente inseriti nella flangia? (se possibile, verificare che la flangia sia fissata completamente al tronchetto).	<input type="checkbox"/>
Il giunto a compressione ha tutti i componenti di tenuta?	<input type="checkbox"/>
Il giunto a compressione è serrato adeguatamente sul manicotto di rinforzo?	<input type="checkbox"/>
I pressacavi sono serrati sui cavi di estensione? (se applicabile)	<input type="checkbox"/>
I cavi di estensione sono collegati ai morsetti della scatola di derivazione o ai trasmettitori? (se applicabile)	<input type="checkbox"/>

6 Cablaggio

ATTENZIONE

Il non rispetto dell'avviso potrebbe danneggiare irreparabilmente alcune parti dell'elettronica.

- ▶ Disattivare l'alimentazione prima di installare o collegare il dispositivo.
- ▶ Per l'installazione in area pericolosa dei dispositivi approvati Ex, considerare con attenzione le istruzioni e gli schemi di connessione riportati nella documentazione Ex allegata a 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. →  14
3. Far scorrere i cavi attraverso l'apertura dei pressacavi.
4. Collegare i cavi come indicato, →  18
5. Una volta completato il cablaggio, serrare i morsetti a vite. Serrare nuovamente i pressacavi. A questo scopo, considerare con attenzione →  21. Richiudere il coperchio della custodia.
6. Per evitare errori di connessione, leggere attentamente i suggerimenti indicati per la verifica finale delle connessioni! →  22

6.1 Guida rapida al cablaggio

Assegnazione dei morsetti

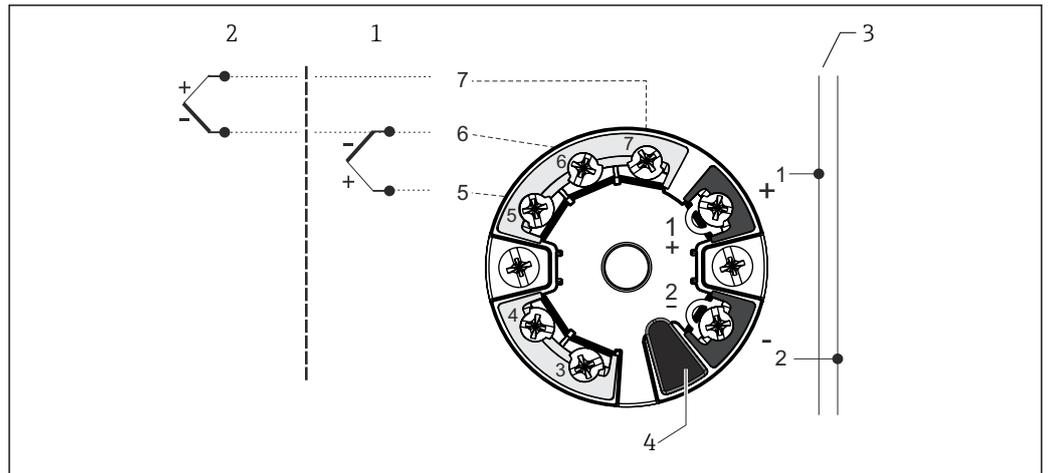
AVVISO

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.

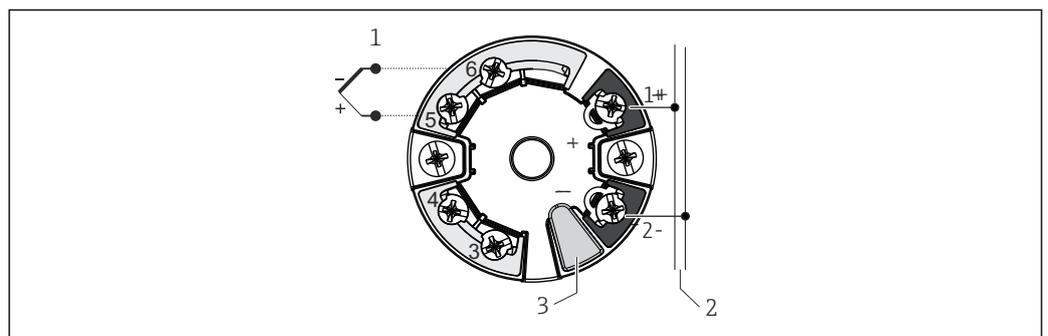
La pianificazione e l'installazione dei cavi di connessione del bus dell'impianto non sono di competenza del produttore del dispositivo. Di conseguenza, il produttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni dovuti alla scelta di materiali non adatti per l'applicazione o a un'installazione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



A0033075

3 Schema elettrico dei trasmettitori da testa a doppio ingresso sensore (TMT8x)

- 1 Ingresso sensore 1
- 2 Ingresso sensore 2
- 3 Connessione bus e tensione di alimentazione
- 4 Collegamento del display



A0045353

4 Schema elettrico dei trasmettitori da testa con un ingresso sensore (TMT7x)

- 1 Ingresso sensore
- 2 Connessione bus e tensione di alimentazione
- 3 Connessione del display e dell'interfaccia CDI Service

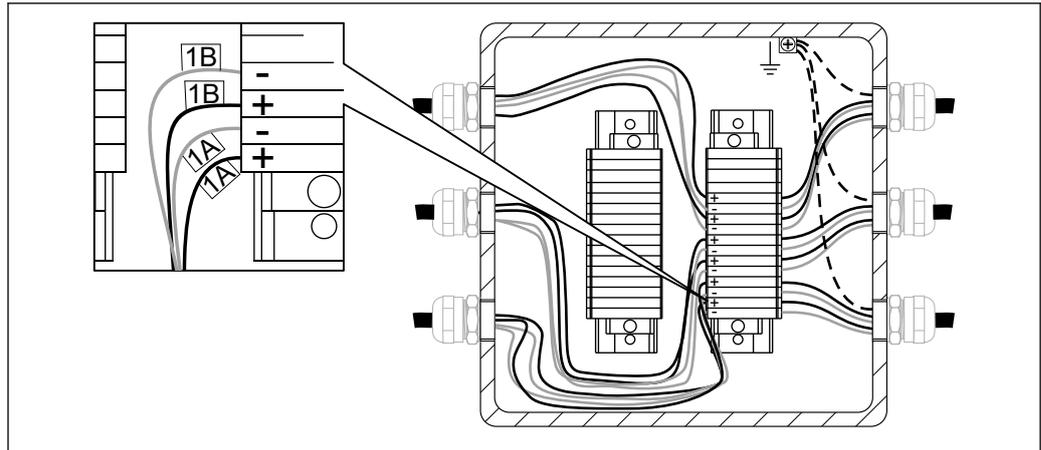
Colori del cavo della termocoppia

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

6.2 Connessione dei cavi del sensore

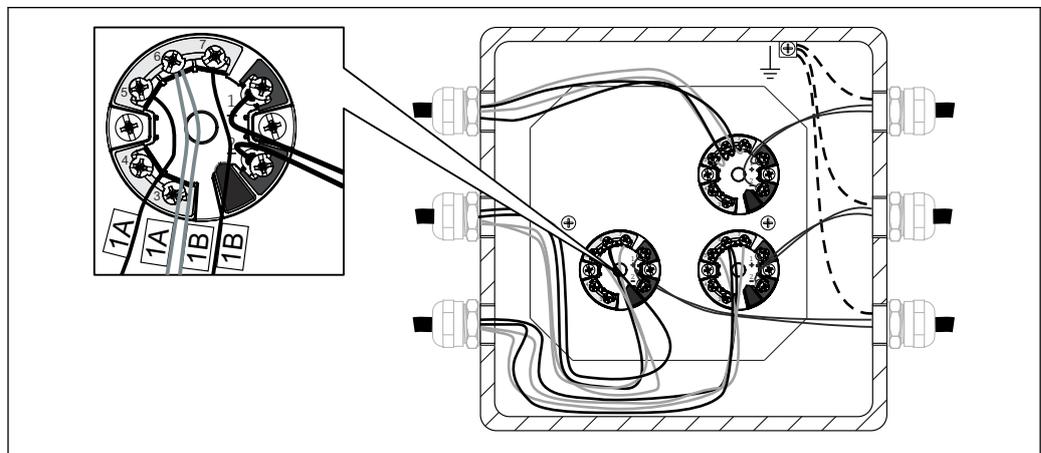
i Ogni sensore è contrassegnato con un numero TAG univoco. Nella configurazione predefinita, tutti i fili sono sempre collegati ai trasmettitori installati o ai morsetti (se applicabile).

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.



A0033288

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



A0033289

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

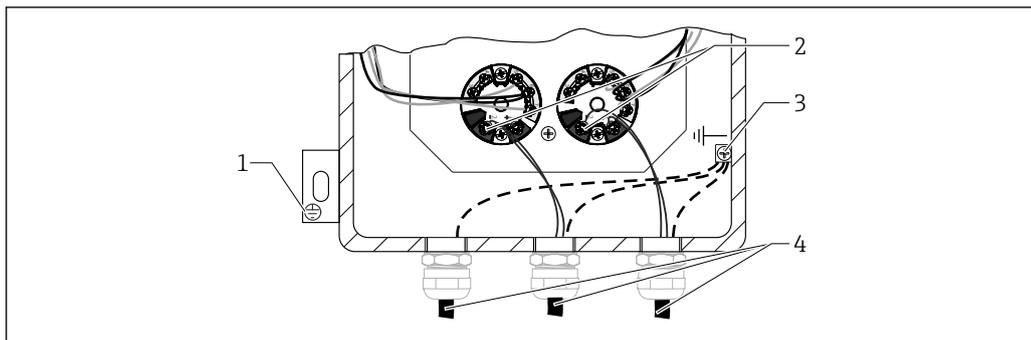
Tipo di sensore	Tipo di trasmettitore	Regola di cablaggio
1 x TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresso singolo (un canale) ▪ Ingresso doppio (due canali) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 trasmettitore da testa per ogni inserto ▪ 1 trasmettitore da testa per 2 inserti
2 x TC	<ul style="list-style-type: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

6.3 Connessione del cavo di alimentazione e dei cavi del segnale

Specifiche del cavo

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

Rispettare sempre la procedura generale, v. → 18.



A0033290

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

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

6.4 Schermatura e messa a terra

i 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.

Per la schermatura e la messa a terra in applicazioni pericolose, consultare le Istruzioni di sicurezza ATEX: XA01647T

Durante l'installazione, ove applicabile, rispettare le norme per l'installazione e le linee guida nazionali! In presenza di forti differenze di potenziale tra i singoli punti di messa a terra, collegare solo un punto della schermatura direttamente al potenziale di riferimento. Di conseguenza, nei sistemi senza equalizzazione del potenziale, la schermatura del cavo dei sistemi con bus di campo deve essere collegata alla terra solo su un lato, ad es. sull'alimentatore o sulle barriere di sicurezza.

AVVISO

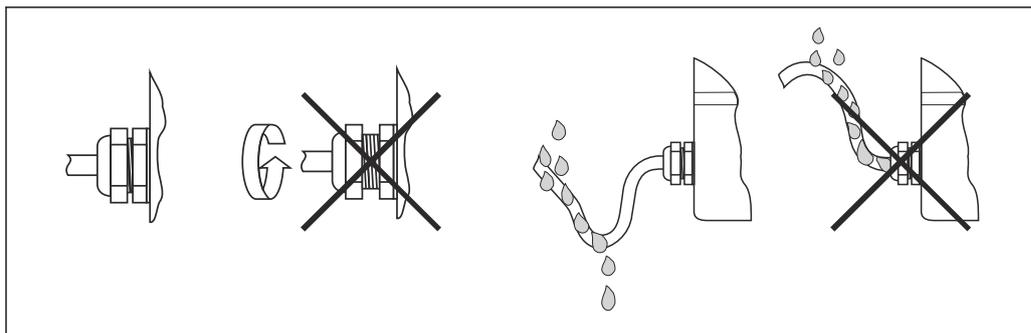
Nei sistemi senza collegamento di equipotenzialità, se la schermatura del cavo è collegata in più punti alla messa a terra, possono generarsi correnti di equalizzazione della frequenza di alimentazione, che danneggiano il cavo dei segnali o influenzano sensibilmente la trasmissione del segnale.

- In questi casi, la schermatura del cavo dei segnali deve essere collegata alla 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

Affinché il grado di protezione sia rispettato anche dopo l'installazione o dopo un intervento di assistenza, si devono considerare i seguenti punti: → 8, 22

- 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 e i conduit 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.
- Bloccare l'adattatore con la clip fornita.
- 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.



A0011260

 8 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"/>
Collegamento elettrico	
La tensione di alimentazione corrisponde alle specifiche sulla targhetta?	<input type="checkbox"/>
I cavi sono ancorati in maniera adeguata?	<input type="checkbox"/>
L'alimentazione e i cavi dei segnali sono collegati correttamente? →  18	<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"/>
I coperchi della custodia sono stati tutti 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" →  17
- Checklist "Verifica finale delle connessioni" →  22

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

AVVISO

Riparazione di parti del dispositivo

- ▶ Nel caso di un guasto serio, il misuratore deve essere sostituito. Per la sostituzione, v. paragrafo "Restituzione" → 26.
- ▶ È sempre importante che sia eseguito un controllo della connessione tra cavi e morsetti, per garantire la corretta tensione dei cavi, il serraggio e la tenuta dei morsetti a vite.

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

- Seguire la checklist nel paragrafo "Verifica finale del montaggio" → 17
- Seguire la checklist nel paragrafo "Verifica finale delle connessioni" → 22

Se sono impiegati dei trasmettitori, consultare la documentazione del trasmettitore installato per le procedure diagnostiche e di ricerca guasti → 42.

9 Riparazioni

9.1 Note generali

Si deve garantire l'accessibilità al dispositivo per la manutenzione. In caso di sostituzione, ogni componente del dispositivo deve essere sostituito con una parte di ricambio originale Endress+Hauser, che garantisce le medesime caratteristiche e prestazioni. Per garantire sicurezza operativa e affidabilità continuative, si consiglia di eseguire le riparazioni del dispositivo solo se espressamente consentite da Endress+Hauser e nel rispetto delle norme locali/nazionali sulla riparazione di un dispositivo elettrico.

9.2 Parti di ricambio

Per ordinare le parti di ricambio, specificare il numero di serie del dispositivo!

Le parti di ricambio del gruppo termometrico multipunto sono:

- Conduit e adattatori
- Pressacavi, trasmettitori o morsetti elettrici, se forniti
- Altri accessori quando utilizzati e sostituibili

9.3 Service Endress+Hauser

Service	Descrizione
Certificazioni	Endress+Hauser è in grado di soddisfare i requisiti di progettazione, fabbricazione del prodotto, collaudo e messa in servizio secondo approvazioni specifiche, gestendo o fornendo singoli componenti certificati e verificandone l'integrazione nell'intero sistema.
Manutenzione	Tutti i sistemi Endress+Hauser sono stati sviluppati per una semplice manutenzione grazie a una progettazione modulare, che consente la sostituzione delle parti vecchie o usurate. La standardizzazione delle parti favorisce la rapidità di esecuzione della manutenzione.
Taratura	La gamma dei servizi di taratura di Endress+Hauser comprende prove di verifica in loco, tarature in un laboratorio accreditato, certificati e tracciabilità per garantire la conformità.

9.4 Restituzione del dispositivo

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

1. Consultare il sito web per maggiori informazioni:
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Restituire il dispositivo se richiede riparazioni e tarature di fabbrica o se è stato ordinato/consegnato il dispositivo non corretto.

9.5 Smaltimento



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

9.5.1 Smontaggio del misuratore

1. Spegnere il dispositivo.

2. **⚠️ AVVERTENZA**

Condizioni di processo pericolose.

- ▶ Prestare attenzione a condizioni di processo pericolose come pressione all'interno del misuratore, temperature elevate o fluidi aggressivi.

Eseguire le procedure di montaggio e connessione, a partire dai paragrafi "Montaggio del gruppo termometrico" e "Cablaggio", in sequenza inversa secondo logica (quando applicabile). 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 lo smaltimento rispettare le seguenti note:

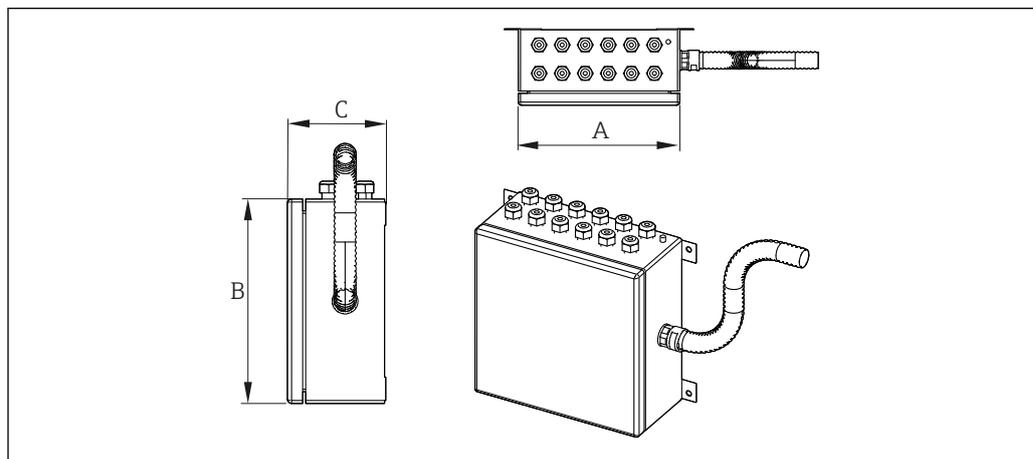
- Osservare le normative federali/nazionali vigenti.
- Assicurarsi di separare correttamente e riutilizzare i componenti del dispositivo.

10 Accessori

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

10.1 Accessori specifici del dispositivo

Accessori	Descrizione
Scatola di derivazione	La scatola di derivazione è adatta per ambienti dove sono impiegati agenti chimici. Sono garantite la resistenza alla corrosione dell'acqua marina e la stabilità a forti variazioni di temperatura. In genere, si possono installare morsetti Ex-e, Ex-i.
Trasmettitore	Trasmettitori da testa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trasmettitore da testa programmabile da PC ▪ Con protocollo di comunicazione HART®, PROFIBUS® PA o FOUNDATION Fieldbus™ Trasmettitore a 8 canali per guida DIN con protocollo di comunicazione FOUNDATION Fieldbus™
Cuscinetti, clip, distanziali	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuscinetti e clip: per fissare il termometro multipunto e la relativa lunghezza di immersione. ▪ Distanziale: utilizzato per garantire il centraggio con un pozzetto termometrico già esistente.
Estensione specifica per scatola di derivazione incorporata	Se la scatola di derivazione non può essere installata a distanza, deve essere configurata sul termometro multipunto. Di conseguenza, si deve prevedere una struttura di estensione specifica. Questa struttura è disponibile su richiesta solo per la connessione al processo flangiata.



A0030866

9 Scatola di derivazione come accessorio per installazione a distanza

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

		A	B	C
Acciaio inox	Min.	150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,9)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	160 (6,3)
Alluminio	Min.	305 (12)	280 (11)	238 (9,4)
	Max.	600 (23,6)	600 (23,6)	365 (14,4)

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Materiale	AISI 316 / alluminio	Ottone nichelato NiCr AISI 316 / 316L
Grado di protezione (IP)	IP66/67	IP66
Campo di temperatura ambiente	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Approvazioni	Approvazione IECEx, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, EAC Ex per uso in area pericolosa	-
Marchatura	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/ T100°C/T135°C Db IP66 UL913 Classe I, Zona 1, AEx e IIC; Zona 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 N.157 Classe I, Zona 1 Ex e IIC; Classe II, Gruppi E, F e G IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66	-
Coperchio	Incernierato	-
Diametro della tenuta max.	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

10.2 Accessori specifici della comunicazione

Kit di configurazione TXU10	Kit di configurazione per trasmettitore programmabile tramite PC con software di setup e cavo di interfaccia per PC provvisto di porta USB Codice d'ordine: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00404F
Commubox FXA291	Collega i dispositivi da campo Endress+Hauser con interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface) alla porta USB di un computer o laptop.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00405C
Field Xpert SMT70	Il tablet PC per la configurazione dei dispositivi consente la gestione in mobilità delle risorse degli impianti in aree pericolose e sicure. È adatto per la messa in servizio e la manutenzione.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI01342S
Adattatore SWA70 wireless HART	Serve per le connessioni wireless dei dispositivi da campo. L'adattatore WirelessHART può essere facilmente integrato nei dispositivi da campo e nelle infrastrutture esistenti; garantisce la sicurezza dei dati e delle trasmissioni e può essere utilizzato in parallelo ad altre reti wireless con una complessità di cablaggio minima.  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA061S

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"> ▪ Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo. ▪ Illustrazione grafica dei risultati del calcolo <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: Mediante Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
W@M	<p>Life Cycle Management per gli impianti</p> <p>W@M supporta l'operatore con un'ampia gamma di applicazioni software, utili durante l'intero processo: da pianificazione e acquisizione delle materie prime a installazione, messa in servizio e funzionamento dei misuratori. Tutte le informazioni sono disponibili per ogni misuratore e per tutto il suo ciclo di vita operativa, ad es. stato nel dispositivo, documentazione specifica e parti di ricambio. 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: Via Internet: www.it.endress.com/lifecyclemanagement</p>
FieldCare SFE500	<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. Utilizzando le informazioni di stato, è anche uno strumento semplice, ma efficace per verificarne stato e condizioni.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00065S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Strumento di configurazione per dispositivi con protocolli Fieldbus e protocolli di servizio Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare è uno strumento sviluppato da Endress+Hauser per la configurazione dei dispositivi Endress+Hauser, che consente di configurare tutti i dispositivi intelligenti di un impianto tramite una connessione "point-to-point" o "point-to-bus". I menu intuitivi consentono di accedere ai dispositivi da campo in modo semplice e trasparente.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S</p>

11 Dati tecnici

11.1 Ingresso

Variabile misurata	Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)
--------------------	--

11.2 Uscita

Segnale di uscita	<p>In genere, il valore misurato può essere trasmesso in due modi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 dispositivo a sicurezza intrinseca nelle aree pericolose di Zona 1 e viene utilizzato per la strumentazione nella testa terminale (FF) secondo DIN EN 50446. Operazioni rapide e facili d'uso, visualizzazione e manutenzione grazie a strumenti universali per la configurazione dei dispositivi come FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Per ulteriori informazioni, vedere le Informazioni tecniche.</p> <p>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. La configurazione delle funzioni PROFIBUS PA e dei parametri specifici del dispositivo è eseguita tramite la comunicazione del bus di campo. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.</p> <p>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. Tutti i trasmettitori sono adatti all'uso in tutti i principali sistemi di controllo del processo. Le prove di integrazione vengono eseguite in "System World" di Endress+Hauser. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.</p>
---------------------------------------	---

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

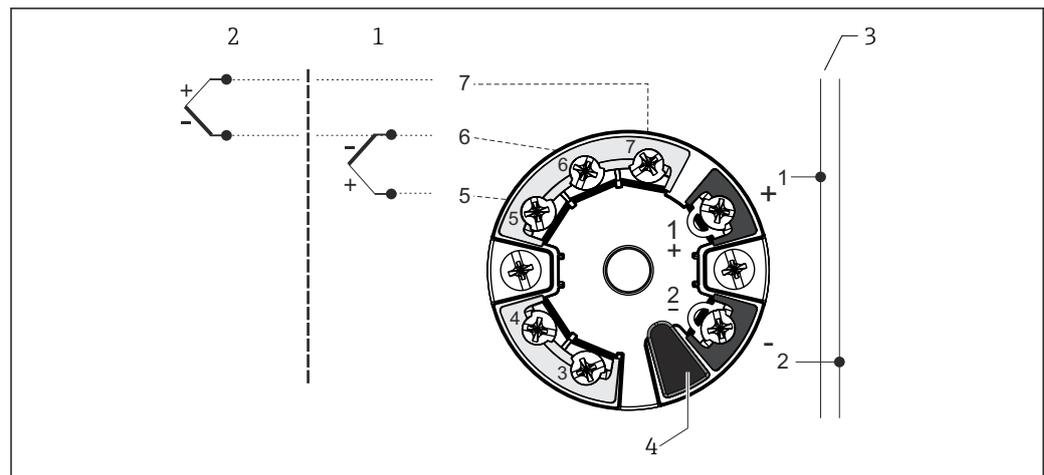
- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Display innestabile (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Livelli insuperabili di affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine nei processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro,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

11.3 Alimentazione

- i** ■ I cavi elettrici di collegamento devono essere lisci, resistenti alla corrosione, facilmente pulibili e ispezionabili, resistenti alle sollecitazioni meccaniche e insensibili all'umidità.
- È possibile eseguire la messa a terra o la schermatura delle connessioni utilizzando i morsetti di terra posti sulla scatola di derivazione.

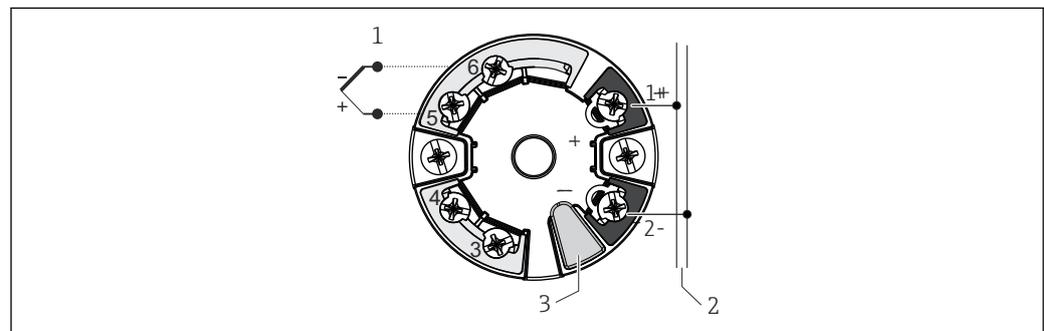
Schemi elettrici

Schemi elettrici per connessione TC



10 Schema elettrico dei trasmettitori da testa a doppio ingresso sensore (TMT8x)

- 1 Ingresso sensore 1
- 2 Ingresso sensore 2
- 3 Connessione bus e tensione di alimentazione
- 4 Collegamento del display



11 Schema elettrico dei trasmettitori da testa con un ingresso sensore (TMT7x)

- 1 Ingresso sensore
- 2 Connessione bus e tensione di alimentazione
- 3 Connessione del display e dell'interfaccia CDI Service

11.4 Caratteristiche operative

Precisione

Soglie di deviazione consentite per tensioni termoelettriche dalla caratteristica standard, per termocoppie secondo IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1:

Standard	Tipo	Tolleranza standard	Tolleranza speciale (a richiesta)
ASTM E230/ MC.96.1	Deviazione, vale il valore più elevato		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,02 \cdot t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t $ (0 ... 760 °C (32 ... 1400 °F))	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t $ (0 ... 760 °C (32 ... 1400 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,02 \cdot t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,01 \cdot t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 1,7 \text{ K } (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,005 \cdot t $ (0 ... 870 °C (32 ... 1598 °F))	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1,8 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t $ (0 ... 870 °C (32 ... 1598 °F))

Standard	Tipo	Tolleranza standard		Tolleranza speciale (a richiesta)	
		Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
IEC60584		Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 ... 1200 °C (631,4 ... 2192 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F))
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 ... 750 °C (631,4 ... 1382 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 ... 750 °C (707 ... 1382 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 ... 1200 °C (631,4 ... 2192 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F))
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 ... 900 °C (631,4 ... 1652 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 ... 800 °C (707 ... 1472 °F))

Tempo di risposta



Tempo di risposta per gruppo del sensore senza trasmettitore.

Architettura della prova

Multimetro Keithley 2000

Bagno fluido per prove del tempo di risposta

Descrizione della prova

Prove eseguite in acqua a 0,4 m/s (1,3 ft/s), secondo IEC 60751 e ASTM E644; variazione incrementale di temperatura 10 K.

Il termometro sottoposto alla prova viene prima stabilizzato in posizione sollevata, fuori dal fluido alla temperatura ambiente e, quindi, immerso rapidamente nel bagno fluido. La misura dei valori in uscita dal termometro è avviata al più tardi nell'istante in cui il termometro entra nel bagno e la registrazione continua, finché il termometro non ha raggiunto la temperatura del fluido.

Diametro e lunghezza del pozzetto sottoposto testato	Tempo di risposta medio alla temperatura di 177 °C (350,6 °F)	
6 mm (0,24 in), 4 520 mm (177,95 in)	t ₅₀	3 s
	t ₆₃	4,1 s
	t ₉₀	9 s

Prove addizionali (su richiesta)

- Misura per prova funzionale a una temperatura fissa e lungo l'intero pozzetto termometrico: il prodotto multipunto sottoposto alla prova è controllato simultaneamente confrontando i singoli sensori con un dispositivo multipunto di riferimento, che ha comportamento e precisione noti. Questa prova non deve essere considerata un test di taratura.
- Eccitazione termica: questa prova consente di valutare il tempo di risposta di ogni punto di misura quando viene applicata un'eccitazione termica locale. Inoltre, evidenzia gli effetti dell'eccitazione locale sui punti più vicini grazie all'effetto di equalizzazione termica sulla guaina del pozzetto.

Taratura

La taratura è un servizio che può essere eseguito in fabbrica, sia su singoli sensori prima dell'assemblaggio, sia sul dispositivo completo prima della spedizione.

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.



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.

11.5 Installazione

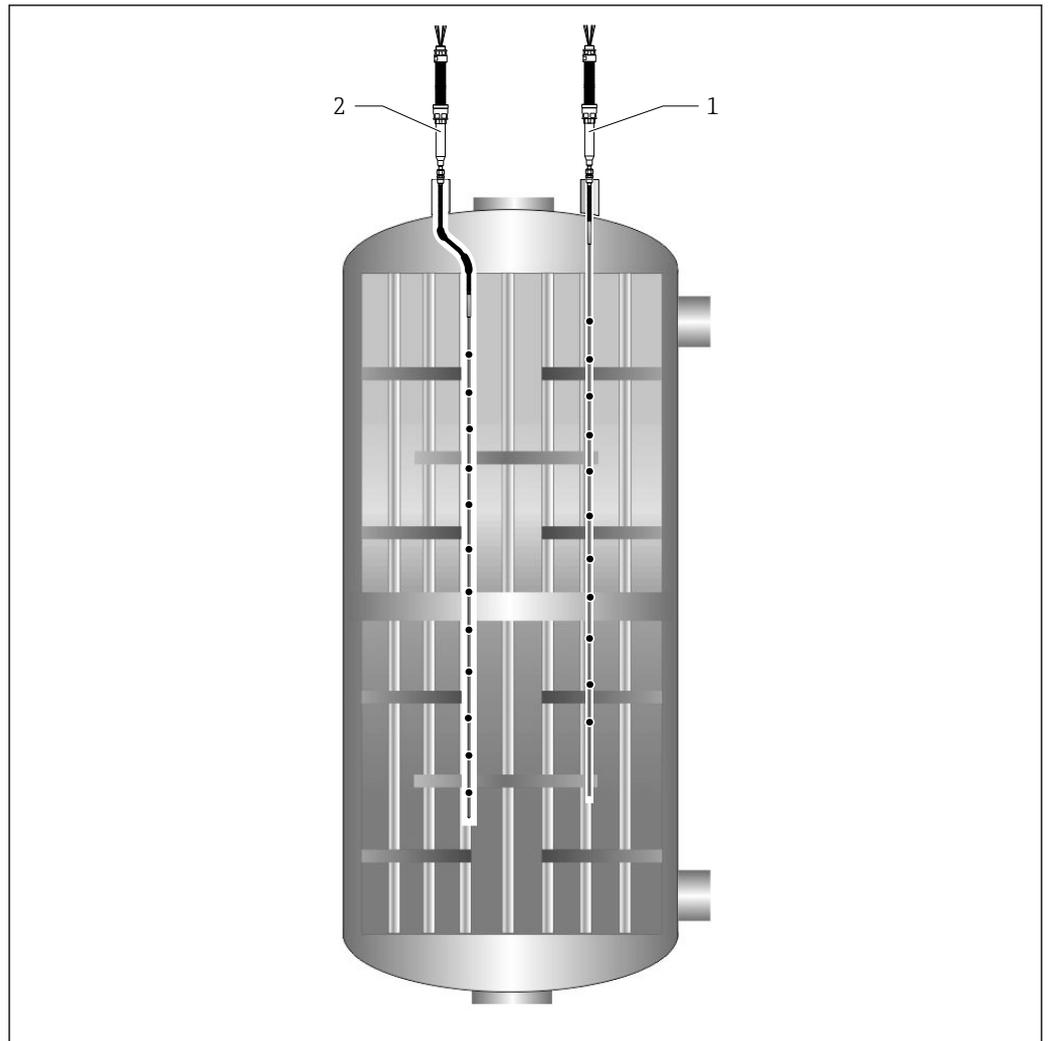
Posizione di montaggio

Il punto di installazione deve rispettare i requisiti elencati in questa documentazione, ad es. temperatura ambiente, grado di protezione, classe climatica, ecc. Si devono considerare con attenzione le dimensioni di eventuali telai di supporto o staffe saldate alla parete del reattore (in genere non compresi nella fornitura) o qualsiasi altro telaio presente nell'area dell'installazione.

Orientamento

Si consiglia di installare il termometro multipunto in configurazione verticale. Se non è possibile un'installazione verticale, valutare con attenzione e garantire che il manicotto di rinforzo non sia sottoposto a carichi di curvatura, dovuti a tensione del cavo nel conduit.

Se si ordina la configurazione flessibile, sono possibili anche percorsi non allineati grazie alla parte flessibile del pozzetto termometrico.



A0033848

12 Configurazioni principali

- 1 Installazione verticale con configurazione rigida
 2 Installazione con configurazione flessibile

Istruzioni di installazione

Il termometro multipunto è stato progettato per l'installazione mediante giunto a compressione, se necessario con una flangia montata su recipiente, serbatoio o simile.

Il termometro è stato sviluppato per garantire la massima flessibilità in termini di percorso, attraverso qualsiasi ingombro e restrizione presente in un impianto. Garantisce un livello di tenuta elevato, segnali senza disturbi e protezione meccanica eccellente dei cavi di estensione.

Tutte le parti e i componenti devono essere maneggiati con attenzione. Durante la fase di installazione, sollevamento e inserimento dell'apparecchiatura attraverso il tronchetto predefinito, si deve evitare:

- Disallineamento con l'asse del tronchetto.
- Qualsiasi carico sulle parti saldate o filettate, dovuto all'azione del peso del dispositivo.
- Eccessivo serraggio dei giunti a compressione.
- Qualsiasi carico di trazione e torsione sul cavo del conduit.
- Qualsiasi carico di curvatura sul cavo del conduit.
- Fissaggio del conduit di estensione alle infrastrutture dell'impianto senza consentire spostamenti assiali o movimenti.
- Deformazione o schiacciamento di componenti filettati, bulloni, dadi, pressacavi e giunti a compressione.
- Raggio di curvatura della parte flessibile del pozzetto termometrico inferiore a 20 volte il diametro del tubo flessibile.

- Carico di tensione sulla parte flessibile.
- Attrito tra parte flessibile e struttura interna del reattore.
- Fissaggio della parte flessibile alle infrastrutture del reattore senza consentire spostamenti assiali o movimenti.

11.6 Ambiente

Campo di temperatura ambiente

Configurazione senza scatola di derivazione: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Configurazione con scatola di derivazione, ordinata come accessorio:

Scatola di derivazione	Area sicura	Area pericolosa
Senza trasmettitore montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +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.

Temperatura di immagazzinamento

Configurazione senza scatola di derivazione: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Configurazione con scatola di derivazione, ordinata come accessorio:

Scatola di derivazione	
Con trasmettitore da testa	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Con trasmettitore per guida DIN	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Umidità

Formazione di condensa conforme a IEC 60068-2-14:

- Trasmettitore da testa: consentita
- Trasmettitore per guida DIN: non consentita

Umidità relativa massima: 95% come previsto da IEC 60068-2-30

Grado di protezione

- Conduit di estensione: IP68
- Scatola di derivazione: IP66/67

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

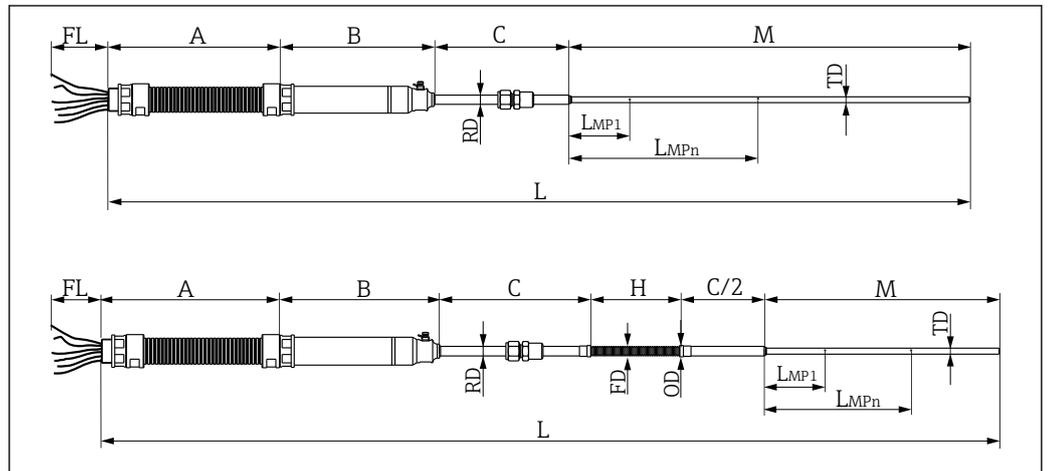
Dipende dal trasmettitore utilizzato. Per informazioni dettagliate, consultare le relative Informazioni tecniche, elencate nell'ultima pagina di questo documento.

11.7 Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

Il gruppo termometrico multipunto completo è formato da parti standardizzate con caratteristiche diverse, che consentono un'ampia scelta di configurazioni del prodotto. Sono disponibili molti inserti diversi, con riferimento a tipi di TC, standard, materiali, lunghezze e pozzetti termometrici. Possono essere selezionati in base alle specifiche condizioni di processo, allo scopo di ottenere la massima corrispondenza applicativa e una vita operativa più lunga possibile. I cavi di estensione associati sono forniti con materiali della guaina ad elevata resistenza, sono schermati per ottenere segnali continui, privi di disturbi e protetti mediante un conduit polimerico per resistere alle diverse condizioni ambientali (sale, sabbia, umidità, ecc.). La transizione tra sonda e conduit è ottenuta utilizzando una boccola principale, che contiene le giunzioni elettriche tra sensori TC e cavi di estensione. È completamente sigillata per garantire il grado di protezione IP68.

Serve anche come parte di transizione tra manicotto di rinforzo e cavo del conduit per la comunicazione del segnale. Il manicotto di rinforzo è la zona della sonda dedicata alla regolazione della lunghezza di immersione mediante flange o giunti a compressione scorrevoli. Per consentire una configurazione flessibile, il manicotto di rinforzo ha il pozzetto termometrico flessibile integrato, che consente un percorso non lineare nel processo. Se si ha disallineamento tra connessione di installazione e direzione della misura dovuta alla parte rigida del pozzetto, la configurazione flessibile è la soluzione adatta.



A0033087

13 Struttura rigida e flessibile del termometro multipunto modulare. Tutte le dimensioni in mm (in)

- A Lunghezza del cavo del conduit
- B Lunghezza della boccola principale 190 mm (7,50 in)
- C Lunghezza del manicotto di rinforzo, 200 mm (7,87 in)
- FD Diametro della parte flessibile
- FL Lunghezza dei conduttori volanti
- H Lunghezza della parte flessibile
- L_{MPx} Lunghezza di immersione degli elementi sensibili
- L Lunghezza del dispositivo
- M Lunghezza del pozzetto termometrico
- RD Diametro del rinforzo
- TD Diametro del pozzetto
- OD Diametro esterno

Lunghezza del cavo del conduit A e dei conduttori volanti FL

A: max. 5 000 mm (197 in), min. 1 000 mm (39,4 in)
 FL: 500 mm (19,7 in) di serie
 Lunghezze specifiche del cliente sono disponibili su richiesta.

Lunghezza del manicotto di rinforzo C

200 mm (7,87 in)
 Lunghezze specifiche del cliente sono disponibili su richiesta.

Diametro della parte flessibile FD

9,8 mm (0,39 in), 16,2 mm (0,64 in)

Diametro esterno OD

14 mm (0,55 in), 21 mm (0,83 in)

Lunghezza del tubo flessibile H
Max. 4 000 mm (157 in) Lunghezze specifiche del cliente sono disponibili su richiesta.

Lunghezze di immersione MPx degli elementi sensibili
Max. 13 m (512 in) Lunghezze specifiche del cliente sono disponibili su richiesta.

Lunghezza totale max. dei circuiti
Per versioni Ex, struttura rigida FL+L ≤ 50 m (164 ft) Lunghezze specifiche del cliente sono disponibili su richiesta.

Pressione nominale del giunto a compressione alla temperatura ambiente

Dimensione NPT/ISO	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

Diametro del pozzetto

 Sono disponibili diversi tipi di inserto. Per requisiti diversi da quelli qui descritti, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.

Pozzetto			Sensore		
Diametro	Disponibile per versione Ex	Materiale della guaina	Tipo TC	Standard	Esecuzione del giunto caldo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3,2 mm (0,13 in) ▪ 6 mm (0,24 in) ▪ 6,35 mm (0,25 in) ▪ 8 mm (0,31 in) ▪ 9,5 mm (0,37 in) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ - ▪ Ex ia 	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1x tipo K 1x tipo J 1x tipo N 1x tipo E 2x tipo K 2x tipo J 2x tipo N 2x tipo E	IEC 60584 ASTM E230	Collegato a terra Non collegato a terra

Rigida	Boccola principale	316 + 316L
	Manicotto rinforzato + pozzetto	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Flessibile	Boccola principale	316 + 316L
	Manicotto rinforzato	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti

Pozzetto	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Parte flessibile	Inconel600, 347 (specifica su richiesta) 321, 316 + 316L (standard)

 Per aumentare l'affidabilità, Endress+Hauser può offrire sensori con doppio giunto caldo per una funzione di backup del sensore, mediante doppie termocoppie o accoppiando due sensori indipendenti (che hanno la medesima lunghezza). Un migliore monitoraggio può essere ottenuto in combinazione con trasmettitori a doppio canale TMT8x.

Numero massimo di inserti per ogni combinazione di pozzetto termometrico e diametro dell'inserto ¹⁾

		Diametro esterno pozzetto in mm (in)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Diametro dell'inserto in mm (in)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 ²⁾	59 ²⁾
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

1) Per le versioni Ex, il numero massimo di sensori è limitato a 20.

2) La boccola principale deve essere progettata specificatamente per questa configurazione

Peso

Il peso può variare in funzione della configurazione: lunghezza dell'estensione e del pozzetto, tipo e dimensioni della connessione al processo e, anche numero di inserti.

Materiali per guaina dell'inserto, pozzetto termometrico, boccola principale e parti bagnate

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno un valore puramente indicativo, si riferiscono all'uso dei vari materiali nell'aria in assenza di carichi di compressione significativi. In alcuni casi le temperature di funzionamento massime si riducono notevolmente, ad esempio in condizioni anormali, come in presenza di un elevato carico meccanico o di fluidi aggressivi.

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni) ▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme ▪ Rispetto al materiale 1.4404, quello 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di delta ferrite più basso

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature ▪ Resistente alla corrosione dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina, ecc. ▪ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura ▪ Non può essere impiegato in presenza di zolfo
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Materiale adatto per acqua e acque reflue poco inquinate ▪ Resistente ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni alcaline, ecc. solo a temperature relativamente basse.
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buone proprietà di saldatura ▪ Resistente alla corrosione intergranulare ▪ Elevata duttilità, eccellenti proprietà di trafilatura, formatura e avvolgimento
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone ▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Buone caratteristiche di saldatura, adatto a tutti i metodi di saldatura standard ▪ È impiegato in molti rami dell'industria chimica e petrolchimica, e in sili in pressione
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox austenitico ▪ Buona resistenza a un'ampia gamma di ambienti nei settori chimico, tessile, petrolifero, lattiero-caseario e alimentare ▪ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio resistente alla corrosione intergranulare ▪ Buona saldabilità ▪ Le principali applicazioni sono paratie parafiamma dei forni, contenitori in pressione, strutture saldate, pale di turbina

Connessione al processo

Flange

Esempi delle flange più diffuse secondo i seguenti standard: ASME, EN

Standard ¹⁾	Dimensioni	Classificazione	Materiale ²⁾
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

1) Altri standard della flangia disponibili su richiesta. Contattare l'Organizzazione di assistenza Endress +Hauser per un supporto.

2) Sono disponibili flange rivestite con leghe speciali (ossia Alloy 600)

Giunti a compressione

I giunti a compressione sono utilizzati direttamente come connessione al processo o sono saldati/filettati nella flangia per garantire tenuta e proprietà operative adeguate. Le dimensioni sono coerenti con quelle del manicotto di rinforzo.

11.8 Operatività

Per informazioni dettagliate sull'operabilità, leggere le Informazioni tecniche dei trasmettitori di temperatura Endress+Hauser o i manuali del relativo software operativo.

→  42

11.9 Certificati ed approvazioni

Marchio CE	Il gruppo termometrico 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	Se selezionata, l'approvazione Ex è valida per il termometro completo. Singoli componenti, come scatola di derivazione, pressacavi, morsetti, ecc., sono considerati separatamente. Per maggiori informazioni sulle versioni Ex disponibili (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI/CCC, EAC Ex), contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale. Tutti i principali dati per le aree pericolose sono riportati in una documentazione Ex separata.
Certificazione HART	Il trasmettitore di temperatura HART® è registrato da FieldComm Group. Il dispositivo è conforme alle specifiche del protocollo di comunicazione HART®.
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	Il trasmettitore di temperatura FOUNDATION Fieldbus™ ha superato tutte le prove ed è stato certificato e registrato da FOUNDATION Fieldbus. Il dispositivo rispetta quindi tutti i requisiti delle seguenti specifiche: <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus™ ■ H1 FOUNDATION Fieldbus™ ■ Kit per il controllo di interoperabilità (Interoperability Test Kit - ITK), stato di revisione aggiornato (n. di certificazione del dispositivo disponibile su richiesta): il dispositivo può essere utilizzato anche con dispositivi certificati di altri produttori ■ Test di Conformità del livello fisico secondo FOUNDATION Fieldbus™
Certificazione PROFIBUS® PA	Il trasmettitore di temperatura PROFIBUS® PA è certificato e registrato da PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), l'organizzazione degli utenti PROFIBUS. Il dispositivo soddisfa tutti i requisiti delle seguenti specifiche: <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus™ ■ Certificato secondo il profilo PROFIBUS® PA (la versione del profilo attuale è disponibile su richiesta) ■ Il termometro può essere controllato anche con dispositivi certificati di altri produttori (interoperabilità)
Altre norme e direttive	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: Certificazione ATEX per aree pericolose ■ IEC 60529: grado di protezione della custodia (codice IP) ■ IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termocoppie
Certificazione dei materiali	Il certificato del materiale 3.1 (secondo EN 10204) può essere richiesto separatamente. Il certificato comprende una dichiarazione relativa ai materiali utilizzati la produzione del

termometro. Garantisce la tracciabilità dei materiali mediante il numero di identificazione del termometro multipunto.

Report di collaudo e taratura	La "taratura in fabbrica" è eseguita in base a una procedura interna, in un laboratorio Endress+Hauser accreditato da European Accreditation Organization (EA) secondo ISO/IEC 17025. A parte, si può richiedere una taratura eseguita secondo le linee guida EA (SIT/Accredia) o (DKD/DAkkS). La taratura è eseguita sugli inserti del termometro multipunto.
-------------------------------	--

Collaudo funzionale finale del gruppo termometrico, report della prova del profilo di temperatura	Prova di misura eseguita con un gradiente termico predefinito, distribuito su tutta la lunghezza del pozzetto termometrico: questa prova consente di validare ogni punto di misura, la sua posizione la correttezza del relativo cablaggio, se è presente una scatola di derivazione.
---	---

Report dell'ispezione finale	L'ispezione consiste in una serie di prove eseguite sul pozzetto termometrico per garantire che il dispositivo possieda tutte le caratteristiche richieste, in base all'ordine del cliente e alla funzionalità del prodotto. Comprende:
------------------------------	---

- Prova visiva e dimensionale
- Prova di penetrazione ai coloranti su saldature e chiusura del puntale del pozzetto
- Prova di tenuta all'elio (se prevista)
- Certificato dei materiali secondo EN10204 3.1

Prove addizionali

- Prova visiva e dimensionale per tutti i componenti (inserto, guaina di protezione, conduit, adattatori)
- Resistenza di isolamento (inserto TC) secondo IEC 1515
- Continuità, polarità (prova a 0 °C) e tipo (inserto TC) secondo IEC 584.
- Controllo del cablaggio in abbinamento alla scatola di derivazione (se prevista)

11.10 Documentazione

- Istruzioni di funzionamento Trasmettitori di temperatura iTEMP:
 - TMT82 HART®, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (BA01028T)
 - TMT84 PROFIBUS® PA, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (BA00257R)
 - TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (BA00251R)
- Documentazione ATEX supplementare:
 - ATEX/IECEx (Ex ia IIC): XA01647T
- Informazioni tecniche degli inserti:
 - Inserto di termocoppia Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
- Informazioni tecniche, esempio applicativo:
 - Barriera attiva RN221N, per trasmettitori a 2 fili alimentati in loop di corrente (TI00073R)
 - Protezioni da sovratensione HAW562, (TI01012K)



www.addresses.endress.com
