

# Informazioni tecniche iTHERM MultiSens Flex TMS01 Termometro multipunto

Termometro multipunto RTD/TC a contatto diretto per profilazione della temperatura 3D, con sensori flessibili e una camera diagnostica per applicazioni nel settore Oil & Gas e nell'industria petrolchimica



## Applicazioni

- Adatto all'uso nel settore Oil & Gas e nell'industria petrolchimica
- Ideale per acquisire un profilo di temperatura 3D
- Per l'installazione con connessioni al processo flangiate su recipienti, reattori e serbatoi
- Per l'installazione lineare in pozzetti esistenti.

## Vantaggi

- Monitoraggio spaziale del profilo di temperatura grazie alla disposizione flessibile del sensore
- Profilazione della temperatura più accurata grazie all'elevata densità dei punti di misura con la tecnologia dei sensori iTHERM ProfileSens
- Semplicità di Installazione, integrazione nel processo e manutenzione grazie alla progettazione modulare del prodotto e a elementi di misura standardizzati e sostituibili
- I trasmettitori di temperatura iTEMP di Endress+Hauser supportano tutti i protocolli di comunicazione più diffusi e la connettività Bluetooth® opzionale.
- Certificazioni internazionali: protezione dal rischio di esplosione secondo ATEX, IECEx, EAC, sicurezza funzionale (SIL)

# Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Accessori</b> . . . . .	<b>24</b>
Principio di misura . . . . .	3	Accessori specifici del dispositivo . . . . .	24
Sistema di misura . . . . .	3	Accessori specifici per l'assistenza . . . . .	25
Architettura di sistema . . . . .	4		
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>6</b>	<b>Documentazione</b> . . . . .	<b>26</b>
Variabile misurata . . . . .	6		
Campo di misura . . . . .	7		
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>7</b>		
Segnale di uscita . . . . .	7		
Serie di trasmettitori di temperatura . . . . .	7		
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>8</b>		
Schemi elettrici . . . . .	8		
<b>Caratteristiche operative</b> . . . . .	<b>11</b>		
Condizioni operative di riferimento . . . . .	11		
Errore di misura massimo . . . . .	12		
Tempo di risposta . . . . .	13		
Resistenza a vibrazioni e urti . . . . .	14		
Taratura . . . . .	14		
<b>Installazione</b> . . . . .	<b>15</b>		
Punto di installazione . . . . .	15		
Orientamento . . . . .	15		
Istruzioni di installazione . . . . .	15		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>16</b>		
Campo di temperatura ambiente . . . . .	16		
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	16		
Umidità relativa . . . . .	16		
Classe climatica . . . . .	17		
Grado di protezione . . . . .	17		
Resistenza alle vibrazioni e resistenza agli urti . . . . .	17		
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	17		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>17</b>		
Campo di temperatura di processo . . . . .	17		
Campo di pressione di processo . . . . .	17		
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>17</b>		
Struttura, dimensioni . . . . .	17		
Peso . . . . .	21		
Materiali . . . . .	21		
Connessione al processo . . . . .	22		
<b>Operatività utente</b> . . . . .	<b>23</b>		
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>23</b>		
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>23</b>		

---

## Funzionamento e struttura del sistema

---

### Principio di misura

#### Termocoppie (TC)

Le termocoppie sono sensori di temperatura robusti e relativamente semplici, che sfruttano l'effetto Seebeck per la misura di temperatura: se due conduttori elettrici in materiali diversi sono collegati in un punto e sottoposti a un gradiente termico, tra le due estremità aperte dei conduttori si può misurare una debole tensione elettrica. Questa tensione è conosciuta come tensione termoelettrica o forza elettromotrice (emf). La sua entità dipende dal tipo di materiali conduttori e dalla differenza di temperatura tra il "punto di misura" (punto di giunzione tra i due conduttori) e il "giunto freddo" (estremità aperte dei conduttori). Pertanto, le termocoppie vengono principalmente utilizzate solo per misurare le differenze di temperatura. La temperatura assoluta nel punto di misura può essere determinata a partire da questi valori, se si conosce la temperatura del giunto freddo, oppure eseguendo una misura separata con compensazione. Le combinazioni di materiali e le relative caratteristiche termoelettriche di tensione/temperatura delle tipologie più comuni di termocoppie sono definite negli standard IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

#### Termoresistenze (RTD)

Le termoresistenze utilizzano un sensore di temperatura Pt100 conforme a IEC 60751. Il sensore di temperatura è un resistore in platino sensibile alla temperatura, con resistenza di 100  $\Omega$  a 0 °C (32 °F) e coefficiente di temperatura  $\alpha = 0,003851$  °C<sup>-1</sup>.

In generale, esistono due tipi di termoresistenze in platino:

##### Esistono due diverse versioni di termoresistenze al platino:

- **Wire wound (WW - fili avvolti):** WW in questi termometri, un doppio avvolgimento di un filo fine, in platino a elevata purezza è inserito in un supporto ceramico. Questo supporto, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Queste termoresistenze consentono misure molto riproducibili e offrono anche stabilità a lungo termine della caratteristica di resistenza/temperatura in campi di temperatura fino a 600 °C (1 112 °F). Questo tipo di sensore ha dimensioni relativamente grandi e inoltre è relativamente sensibile alle vibrazioni, se confrontato alle altre tipologie.
- **Termoresistenze al platino a film sottile (TF):** uno strato in platino ultrapuro e molto sottile, ca. 1  $\mu\text{m}$  di spessore, è vaporizzato sottovuoto su un substrato ceramico ed è quindi strutturato mediante fotolitografia. La resistenza di misura è data dai percorsi dei conduttori in platino creati in questo modo. Per proteggere efficacemente il sottile strato in platino da contaminazione e ossidazione, anche alle alte temperature, vengono applicati degli strati di copertura e passivazione addizionali.

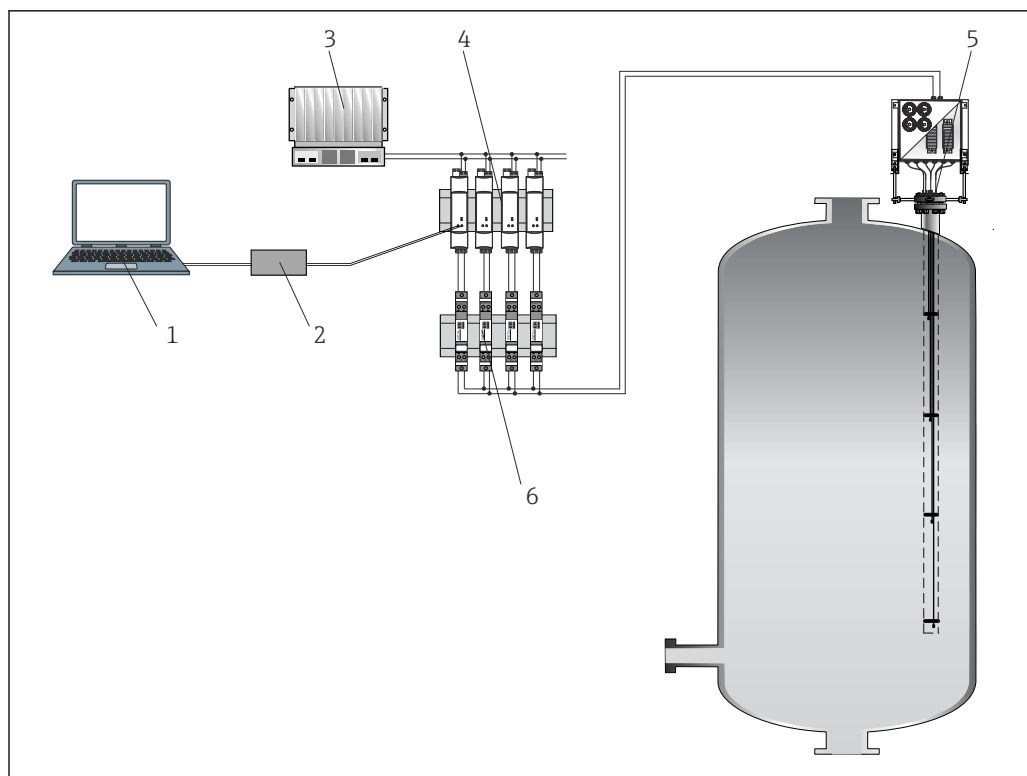
---

### Sistema di misura

Il produttore offre una gamma completa di componenti ottimizzati per il punto di misura della temperatura: tutto ciò che serve per la perfetta integrazione del punto di misura nel sistema completo.

Questi includono:

- Unità di alimentazione/barriera attiva
- Unità di configurazione
- Protezione dalle sovratensioni



A002B076

1 Esempio di applicazione in un reattore, termometro multipunto montato in un pozzetto disponibile in loco con quattro punti di misura e quattro trasmettitori incorporati o morsettiere.

- 1 Configurazione dei dispositivi con software applicativo FieldCare
- 2 Commubox
- 3 PLC
- 4 Barriera attiva della serie RN (24 V<sub>DC</sub>, 30 mA) con uscita isolata galvanicamente per l'alimentazione di trasmettitori alimentati in loop. L'alimentatore universale funziona con una tensione di alimentazione in ingresso di 20...250 V c.c./c.a., 50/60 Hz, il che significa che può essere impiegato in tutte le reti di alimentazione internazionali.
- 5 Termometro multipunto montato in un pozzetto disponibile sul posto, su richiesta con trasmettitori incorporati nella scatola di derivazione per comunicazioni 4 ... 20 mA, HART, PROFIBUS® PA e FOUNDATION Fieldbus™ o su morsettiere per cablaggio remoto.
- 6 Dispositivi di protezione alle sovratensioni della famiglia di prodotti HAW per la protezione di linee di segnale e componenti in aree pericolose, ad es. linee di segnale 4 ... 20 mA, PROFIBUS® PA e FOUNDATION Fieldbus™. Ulteriori informazioni sono disponibili nelle corrispondenti Informazioni tecniche.

## Architettura di sistema

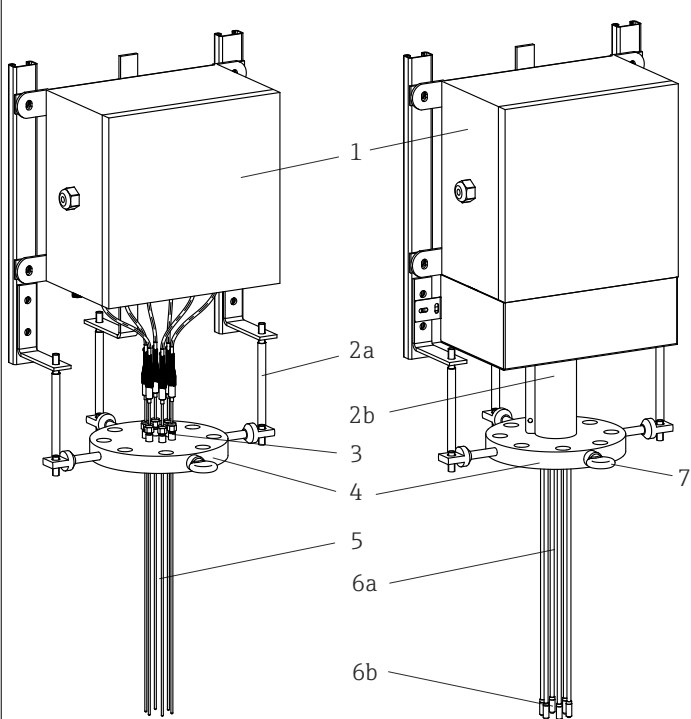
Il termometro multipunto appartiene ad una serie di prodotti modulari per la misura di temperature multiple. Il design consente la sostituzione di singoli sottogruppi e componenti, semplificando la gestione della manutenzione e delle parti di ricambio.

Comprende i seguenti sottogruppi principali:

- **Inserito a punto singolo:** costituito da un elemento di misura con guaina in metallo (termocoppia o termoresistenza), cavo di prolunga e boccola. Se necessario, ogni inserto può essere trattato come singola parte di ricambio che può essere sostituita liberando il giunto a compressione sulla connessione al processo. Gli inserti possono essere ordinati citando i codici di ordinazione standard (ad es. TSC310, TST310) oppure codici speciali. Per informazioni sui codici di ordinazione specifici, contattare l'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser.
- **Inserito multipunto:** composto da una pluralità di cavi per termocoppie con guaina metallica indipendenti in un'unica sonda, ognuno dei quali è dotato del proprio vaso di tenuta e di cavi di prolunga, con un design a doppia tenuta (ProfileSens di Endress+Hauser).
- **Connessione al processo:** flangia ASME o EN; può essere fornita con occhielli per il sollevamento del dispositivo.
- **Testa:** comprende una scatola di derivazione con i relativi componenti, come pressacavi, valvole di scarico, viti di terra, morsetti, trasmettitori da testa, ecc.

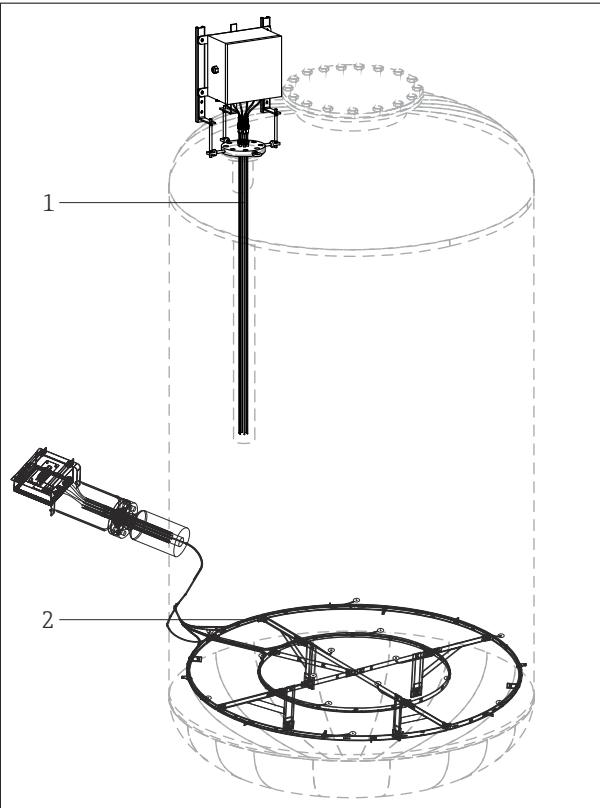
- **Supporto:** è progettato per sostenere la scatola di derivazione mediante componenti come aste o piastre di supporto, oppure estensioni a tubo.
- **Accessori aggiuntivi:** componenti che possono essere ordinati indipendentemente dalla configurazione del prodotto selezionata, ad es. clip, piastre a saldare o blocchi, manicotti di tenuta, elementi di centraggio ed etichette per l'identificazione del punto di misura del sensore.
- **Pozzetti termometrici:** sono saldati direttamente sulla connessione al processo e progettati per garantire un elevato livello di protezione meccanica e resistenza alla corrosione per ciascun sensore.

In generale, il sistema misura il profilo di temperatura nell'ambiente di processo utilizzando sensori multipli. Questi sono collegati a una connessione al processo appropriata che garantisce che il processo sia a tenuta stagna. Dall'altro lato, i cavi di prolunga sono cablati alla scatola di derivazione che può essere montata direttamente o installata a distanza.

Struttura	Descrizione, opzioni disponibili e materiali	
	1: testa	Scatola di derivazione con coperchio incernierato per collegamenti elettrici. Comprende componenti come morsetti elettrici, trasmettitori e pressacavi. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ Altri materiali disponibili su richiesta</li> </ul>
	2a: telaio di supporto	Supporto modulare con telaio regolabile per tutte le scatole di derivazione disponibili. 316/316L
	2b: supporto tubolare	Supporto tubolare modulare regolabile per tutte le scatole di derivazione, che permette di ispezionare il cavo di estensione. 316/316L
	3: giunto a compressione	Giunto a compressione ad alte prestazioni, per assicurare la tenuta stagna tra processo e ambiente esterno. Per molti fluidi di processo e varie combinazioni di alte temperature e pressioni. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316H</li> </ul>
	4: connessione al processo	Flangia conforme agli standard internazionali o personalizzata per soddisfare specifici requisiti di processo. → 22 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 304/304L</li> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Altri materiali disponibili su richiesta</li> </ul>
5: inserto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Termocoppie o termoresistenze (Pt100) con isolamento minerale, collegate o non collegate a terra</li> <li>▪ Inserto per cavo multipunto a isolamento minerale non collegato a terra con termocoppie (ProfileSens)</li> </ul> Per informazioni dettagliate vedere la tabella "Informazioni per l'ordine".	

Struttura		Descrizione, opzioni disponibili e materiali
	6a: pozzetti termometrici 6b: chiusura puntali, pozzetti	Il termometro può essere equipaggiato con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pozzetti per una maggiore resistenza meccanica e resistenza alla corrosione</li> <li>▪ tubi guida aperti per l'installazione in un pozzetto preesistente</li> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Altri materiali disponibili su richiesta</li> </ul>
	7: occhiello	Dispositivo di sollevamento per agevolare la movimentazione durante l'installazione. 316

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



A0028362

☑ 2 Configurazioni principali

1 Configurazione lineare

2 Configurazione 3D

- **Configurazione lineare**  
I vari elementi del sensore sono disposti in linea retta corrispondente all'asse longitudinale del termometro multipunto (misura multipunto lineare). Questa configurazione può essere impiegata per installare il multipunto in un pozzetto preesistente facente parte di un reattore o a diretto contatto con il processo.
- **Configurazione con distribuzione 3D**  
In presenza di più punti di misura, ogni sensore a cavo multipunto può essere piegato, disposto e fissato mediante clip o accessori equivalenti per ottenere una configurazione tridimensionale. Questa configurazione è generalmente impiegata per raggiungere più punti di misura, distribuiti su più sezioni e a vari livelli. Se non si dispone già di telai di supporto in loco, possiamo fornire e installare telai specifici, disponibili su richiesta.

## Ingresso

Variabile misurata

Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)

**Campo di misura**

RTD:

Ingresso	Descrizione	Soglie del campo di misura
RTD	WW	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)

Termocoppia:

Ingresso	Descrizione	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)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
Giunto freddo interno (Pt100) Precisione del giunto freddo: ± 1 K Resistenza max. del sensore: 10 kΩ		

## Uscita

**Segnale di uscita**

I valori misurati vengono trasmessi in due modi:

- Sensori a collegamento diretto - i valori misurati dal sensore vengono inoltrati senza un trasmettitore.
- Mediante tutti i comuni protocolli, selezionando un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP adatto. 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 di misura e riducendo i costi di cablaggio e manutenzione.

**Trasmettitore da testa 4...20 mA**

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.

**Trasmettitore da testa HART**

Il trasmettitore iTEMP 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 termoresistenze e termocoppie ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione HART. Operazioni rapide e semplici di uso, visualizzazione e manutenzione grazie a software di configurazione universali come FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaccia Bluetooth® integrata per la visualizzazione wireless dei valori misurati e la configurazione tramite la app opzionale SmartBlue di Endress+Hauser.

**Trasmettitore da testa PROFIBUS PA**

Trasmettitore da testa iTEMP a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata precisione di misura sull'intero campo di temperatura di esercizio. Le funzioni PROFIBUS PA e i parametri specifici del dispositivo vengono configurati tramite la comunicazione bus di campo.

**Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™**

Trasmettitore da testa iTEMP a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus™. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata precisione di misura sull'intero campo di temperatura di esercizio. Tutti i trasmettitori iTEMP sono approvati per l'uso in tutti i principali sistemi di controllo processo. Le prove di integrazione vengono eseguite in "System World" di Endress+Hauser.

**Trasmettitore da testa con PROFINET ed Ethernet-APL™**

Il trasmettitore iTEMP è un dispositivo bifilare con due ingressi di misura. Il dispositivo trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da termometri a termoresistenza e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione il protocollo PROFINET. L'alimentazione è fornita mediante il collegamento Ethernet a 2 fili secondo lo standard IEEE 802.3cg 10Base-T1. Il trasmettitore iTEMP può essere installato come apparecchio elettrico a sicurezza intrinseca nelle aree pericolose della Zona 1. Il dispositivo può essere utilizzato per fini di strumentazione in una testa terminale Form B (FF) secondo DIN EN 50446.

**Trasmettitore da testa con IO-Link**

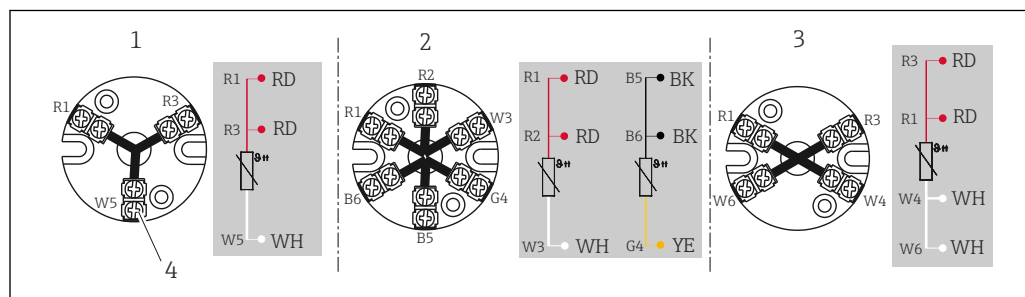
Il trasmettitore iTEMP è un dispositivo IO-Link con un ingresso di misura e un'interfaccia IO-Link. Offre una soluzione configurabile, semplice ed economica, grazie alla comunicazione digitale tramite I-Link. Il dispositivo è montato in una testa terminale form B (FF) secondo DIN EN 5044.

**Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:**

- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Display collegabile (in opzione per alcuni trasmettitori)
- Affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine ineguagliabili nei processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro, sensori di backup, funzioni diagnostiche dei sensori
- Accoppiamento sensore-trasmettitore basato sui coefficienti Callendar/Van Dusen (CvD).

## Alimentazione

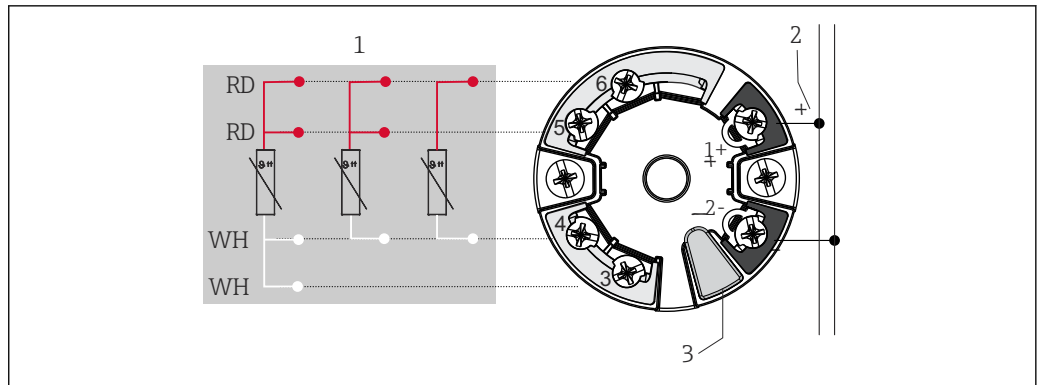
- i**
- I cavi elettrici di collegamento devono essere lisci, resistenti alla corrosione, facilmente pulibili e ispezionabili, resistenti alle sollecitazioni meccaniche e insensibili all'umidità.
  - È possibile eseguire la messa a terra o la schermatura delle connessioni utilizzando i morsetti di terra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

**Schemi elettrici****Tipo di connessione del sensore RTD**

A0045453

**3 Morsettiera montata**

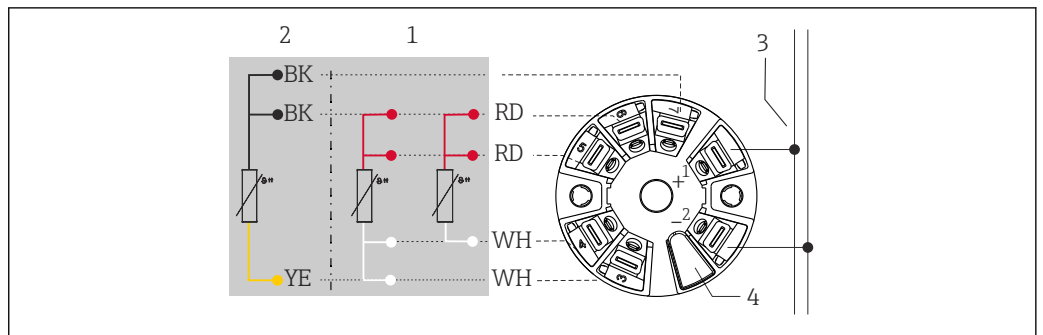
- 1 3 fili, singolo
- 2 2 x 3 fili, singolo
- 3 4 fili, singolo
- 4 Vite esterna



A0045464

4 Trasmittitore da testa TMT7x o TMT31 (ingresso singolo)

- 1 Ingresso sensore, RTD e  $\Omega$ : 4, 3 e 2 fili
- 2 Alimentazione o connessione bus di campo
- 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service

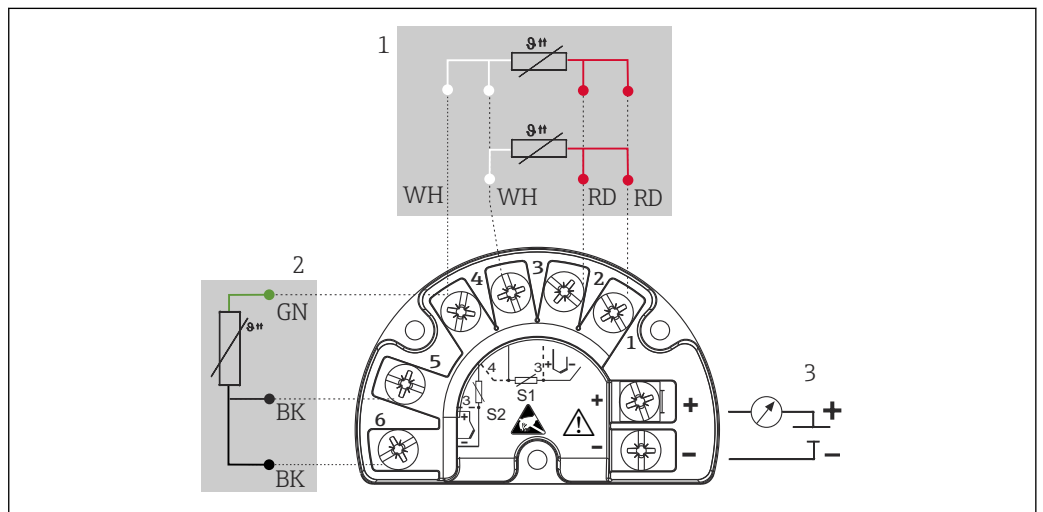


A0045466

5 Trasmittitore da testa TMT8x (doppio ingresso)

- 1 Ingresso sensore 1, RTD: 4 e 3 fili
- 2 Ingresso sensore 2, RTD: 3 fili
- 3 Alimentazione o connessione bus di campo
- 4 Collegamento del display

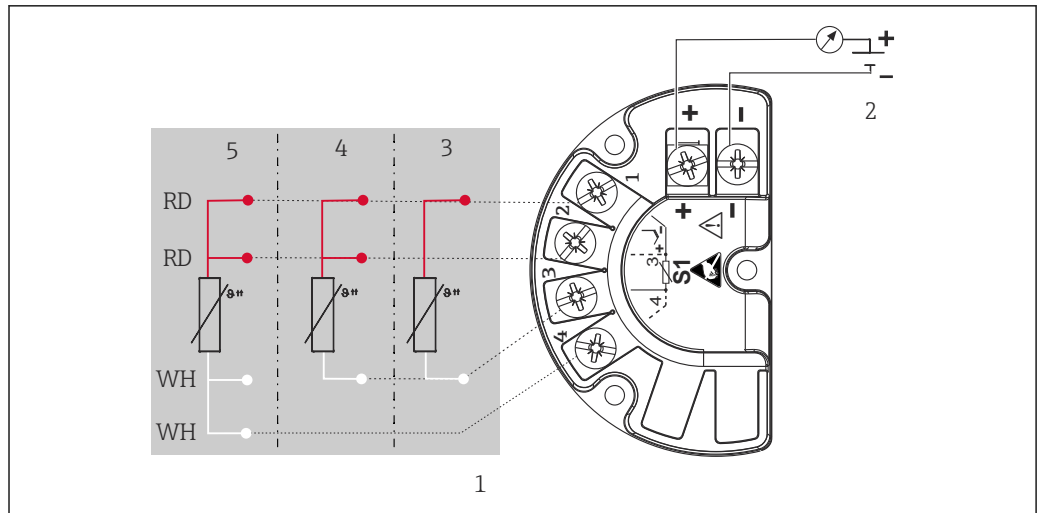
**Trasmittitore da campo montato: dotato di morsetti a vite**



A0045732

6 TMT162 (doppio ingresso)

- 1 Ingresso sensore 1, RTD: 3 e 4 fili
- 2 Ingresso sensore 2, RTD: 3 fili
- 3 Alimentazione, trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA o connessione bus di campo

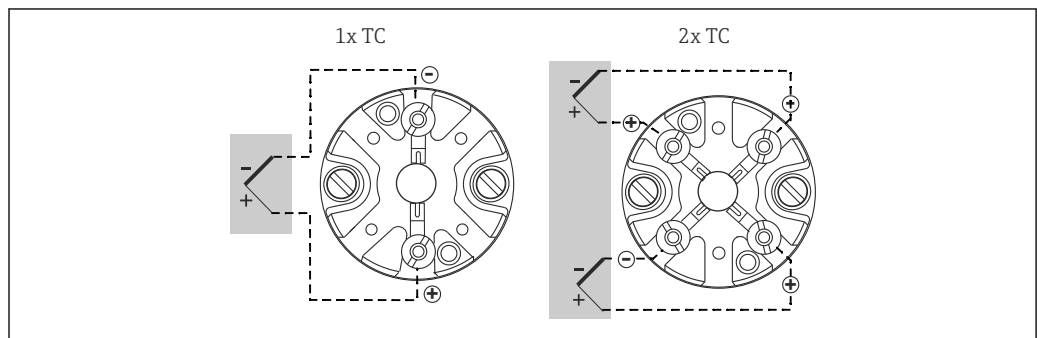


A0045733

7 TMT142B (ingresso singolo)

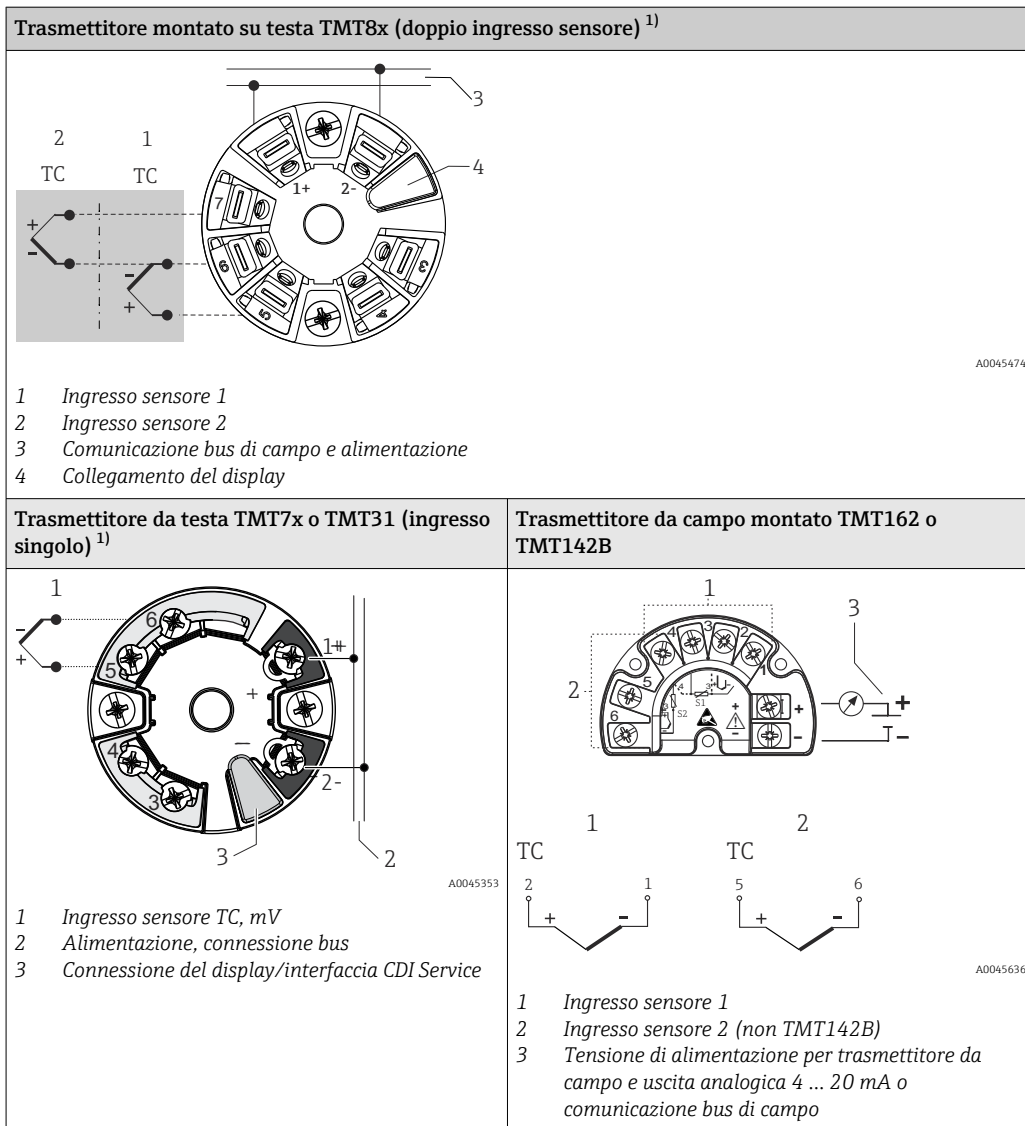
- 1 Ingresso sensore RTD
- 2 Alimentazione, trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA, segnale HART®
- 3 2 fili
- 4 3 fili
- 5 4 fili

Tipo di connessione del sensore a termocoppia (TC)



A0012700

8 Morsettiera montata



1) Con morsetti a molla se non sono selezionati esplicitamente i morsetti a vite o è installato un doppio sensore.

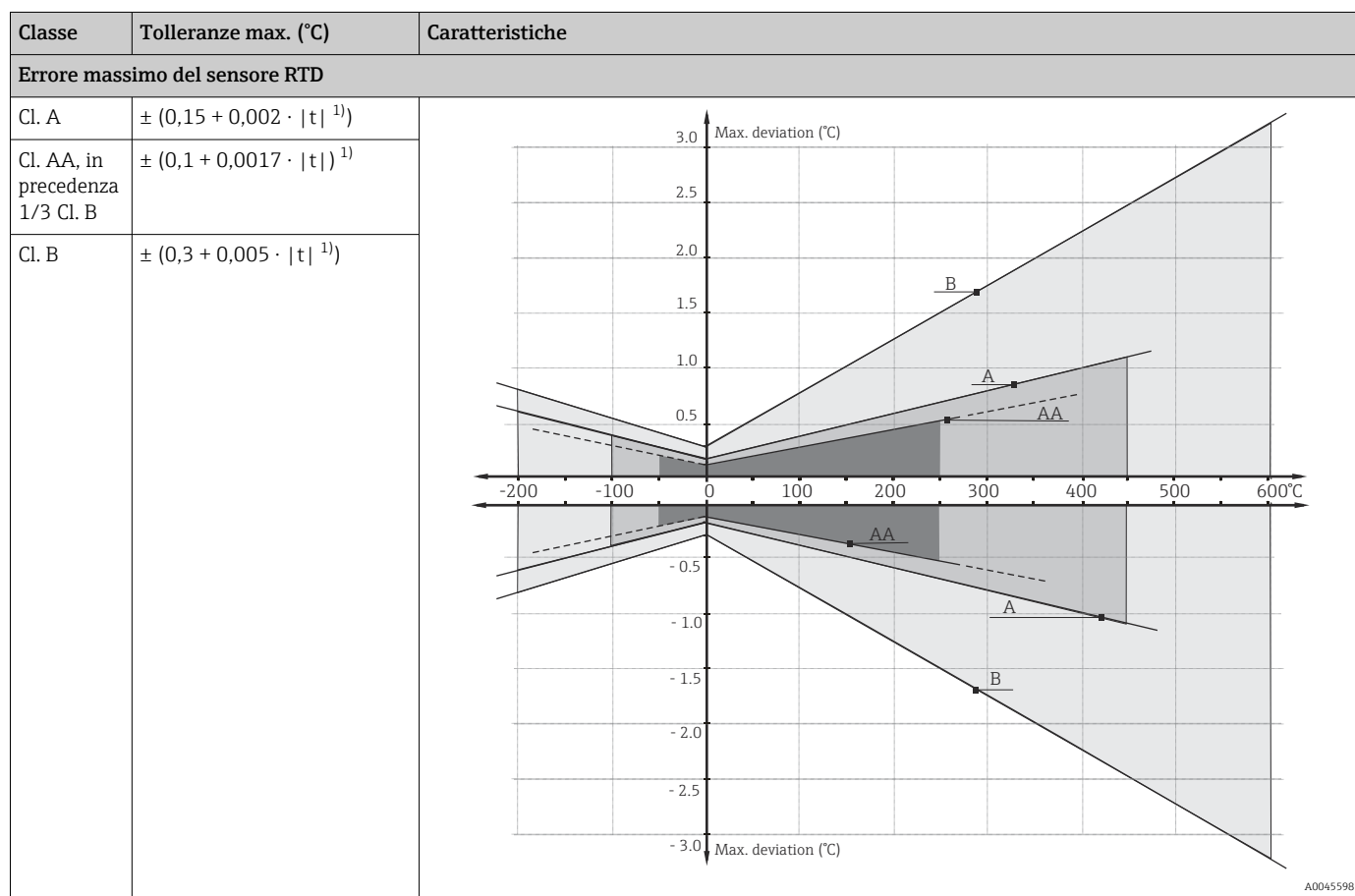
### Colori dei fili della termocoppia

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> <li>▪ Tipo T: marrone (+), 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> <li>▪ Tipo T: blu (+), rosso (-)</li> </ul>

## Caratteristiche operative

### Condizioni operative di riferimento

Questi dati sono rilevanti per determinare l'accuratezza di misura dei trasmettitori iTEMP impiegati. Vedere documentazione tecnica del trasmettitore iTEMP specifico.

**Errore di misura massimo** Termoresistenza RTD secondo IEC 60751


1)  $|t|$  = valore assoluto della temperatura in °C

**i** Per ottenere le tolleranze massime in °F, moltiplicare i risultati in °C per un fattore di 1,8.

**Campi di temperatura**

Tipo di sensore <sup>1)</sup>	Campo di temperatura operativa	Classe B	Classe A	Classe AA
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3 mm: -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) 6 mm: -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

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

1)  $|t|$  = valore assoluto in  $^\circ\text{C}$


Le termocoppie in metalli base sono generalmente fornite in modo da rispettare le tolleranze di produzione specificate nelle tabelle per temperature  $> -40 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Questi materiali non sono di solito adatti per temperature  $< -40 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Le tolleranze della classe 3 non possono essere rispettate. Per questo campo di temperatura è necessario selezionare un materiale separato. Questo non può essere gestito utilizzando il prodotto standard.

Standard	Tipo	Classe di tolleranza: standard	Classe di tolleranza: speciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Deviazione; si applica il valore più alto in ciascun caso	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075  t ^{1)}$ (0 ... 760 $^\circ\text{C}$ )	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004  t ^{1)}$ (0 ... 760 $^\circ\text{C}$ )
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,02  t ^{1)}$ (-200 ... 0 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075  t ^{1)}$ (0 ... 1260 $^\circ\text{C}$ )	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004  t ^{1)}$ (0 ... 1260 $^\circ\text{C}$ )

1)  $|t|$  = valore assoluto in  $^\circ\text{C}$

I materiali per termocoppie sono generalmente forniti in modo da soddisfare le tolleranze specificate nella tabella per temperature  $> 0 \text{ }^\circ\text{C}$  (32  $^\circ\text{F}$ ). Questi materiali non sono generalmente adatti per temperature  $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$  (32  $^\circ\text{F}$ ). Le tolleranze specificate non possono essere soddisfatte. Per questo campo di temperatura è necessario selezionare un materiale separato. Questo non può essere gestito utilizzando il prodotto standard.

## Tempo di risposta

 Tempo di risposta per l'armatura del sensore senza trasmettitore. Si riferisce a inserti a contatto diretto con il processo. Quando si utilizzano i pozzetti termometrici, è opportuno eseguire una valutazione specifica.

### RTD

Calcolato alla temperatura ambiente di 23  $^\circ\text{C}$  ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata 0,4 m/s, sovratemperatura 10 K):

Diametro dell'inserto	Tempo di risposta	
Cavo a isolamento minerale, 3 mm (0,12 in)	$t_{50}$	2 s
	$t_{90}$	5 s
Inserto RTD StrongSens, 6 mm ( $\frac{1}{4}$ in)	$t_{50}$	< 5,5 s
	$t_{90}$	< 16 s
Cavo a isolamento minerale, 4,8 mm (0,19 in)	$t_{50}$	3,5 s
	$t_{90}$	9 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	
Termocoppia collegata a terra: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t <sub>50</sub>	0,8 s
	t <sub>90</sub>	2 s
Termocoppia non collegata a terra: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t <sub>50</sub>	1 s
	t <sub>90</sub>	2,5 s
Termocoppia collegata a terra 6 mm (¼ in)	t <sub>50</sub>	2 s
	t <sub>90</sub>	5 s
Termocoppia non collegata a terra 6 mm (¼ in)	t <sub>50</sub>	2,5 s
	t <sub>90</sub>	7 s
Termocoppia collegata a terra 8 mm (0,31 in)	t <sub>50</sub>	2,5 s
	t <sub>90</sub>	5,5 s
Termocoppia non collegata a terra 8 mm (0,31 in)	t <sub>50</sub>	3 s
	t <sub>90</sub>	6 s

Diametro del cavo del sensore (ProfileSens)	Tempo di risposta	
8 mm (0,31 in)	t <sub>50</sub>	2,4 s
	t <sub>90</sub>	6,2 s
9,5 mm (0,37 in)	t <sub>50</sub>	2,8 s
	t <sub>90</sub>	7,5 s
12,7 mm (½ in)	t <sub>50</sub>	3,8 s
	t <sub>90</sub>	10,6 s

**Resistenza a vibrazioni e urti**

- RTD: 3g / 10 ... 500 Hz secondo IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, resistenza alle vibrazioni): fino a 60G
- TC: 4g / 2 ... 150 Hz secondo IEC 60068-2-6

**Taratura**

La taratura è un intervento che può essere eseguito su ogni singolo inserto, durante la fase di produzione del multipunto in fabbrica o dopo l'installazione del multipunto in campo.

**i** Se la taratura deve essere eseguita dopo l'installazione del multipunto, contattare per un supporto l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser locale. Insieme all'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser, si possono adottare altre soluzioni per completare la taratura del sensore in questione. In ogni caso, è vietato svitare qualsiasi componente filettato sulla connessione al processo in condizioni operative (ossia durante l'esecuzione del processo).

La taratura si esegue confrontando i valori misurati dagli elementi di misura 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.

**i** Nel caso di sensore a cavo multipunto, i bagni di taratura controllati termicamente da -80 ... 550 °C (-112 ... 1022 °F) possono servire per una taratura di fabbrica o una taratura accreditata solo per l'ultimo punto di misura (se NL<sub>Mpx</sub> < 100 mm (3,94 in)). I fori speciali nei forni di taratura sono utilizzati per la taratura di fabbrica dei termometri e garantiscono una distribuzione uniforme della temperatura da 200 ... 550 °C (392 ... 1022 °F) sulla sezione corrispondente.

Per gli inserti si utilizzano due metodi diversi:

- Taratura 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.

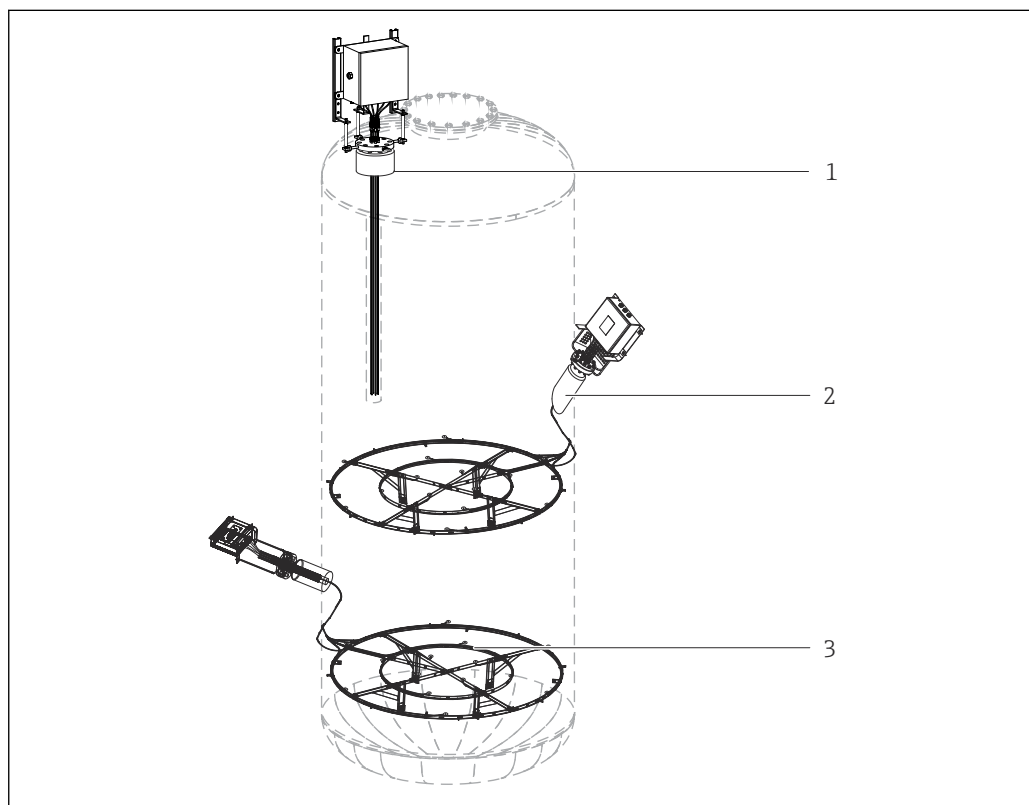
## Installazione

### Punto di installazione

Il punto di installazione deve rispettare i requisiti elencati in questo documento, 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 di installazione.

### Orientamento

Nessuna restrizione. Il termometro multipunto può essere installato con configurazione orizzontale, verticale o inclinata rispetto all'asse verticale del reattore o del recipiente.



 9 Esempi di installazione - nessuna restrizione relativa all'orientamento

- 1 Installazione verticale con configurazione lineare
- 2 Installazione inclinata con configurazione 3D
- 3 Installazione orizzontale con configurazione 3D

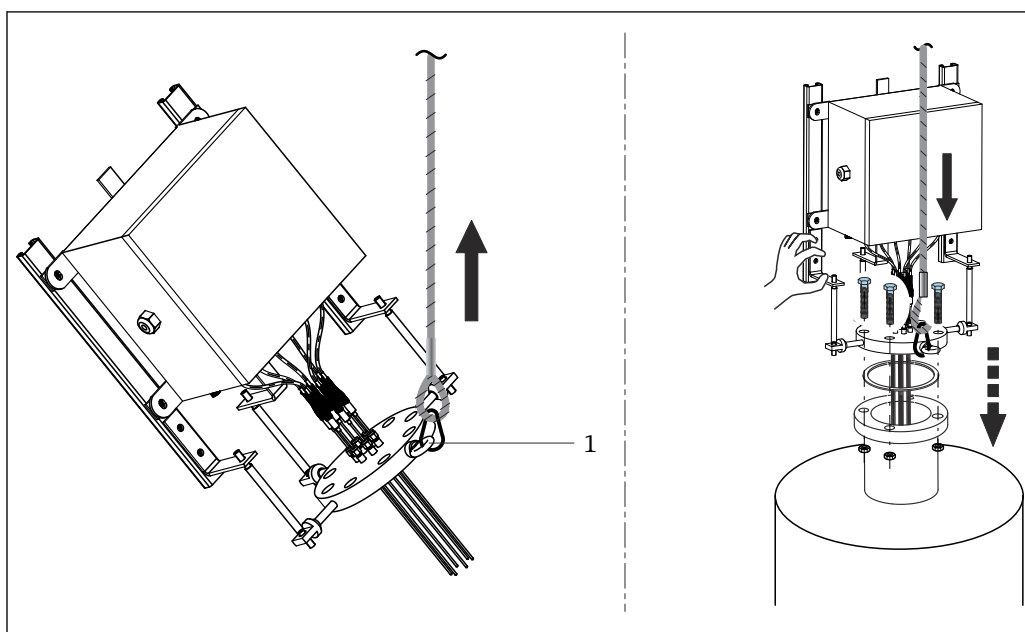
### Istruzioni di installazione

Il termometro multipunto modulare è stato sviluppato per l'installazione mediante una connessione al processo flangiata in un recipiente, un reattore, un serbatoio o simile. Trattare con cura tutte le parti e i componenti. Durante l'installazione, il sollevamento e l'introduzione del dispositivo attraverso il tronchetto fornito, evitare quanto segue:

- Un allineamento non corretto con l'asse del tronchetto.
- Applicazione di qualsiasi carico su parti saldate o filettate per effetto del peso del dispositivo
- Deformazione o schiacciamento di componenti filettati, bulloni, dadi, pressacavi e giunti a compressione.

- Raggio di curvatura dei pozzetti inferiore a 20 volte il diametro del pozzetto.
- Attriti tra le sonde di temperatura e le strutture interne del reattore.
- Fissaggio delle sonde di temperatura alle infrastrutture del reattore senza consentire spostamenti assiali o movimenti.
- Raggio di curvatura del cavo inguainato (inserti) inferiore a 5 volte il diametro esterno del cavo inguainato.

Le strutture interne del recipiente devono essere considerate per poter integrare gli inserti multipunto. Queste strutture interne possono essere considerate un'interfaccia tra multipunto e processo, quando sono utilizzate per fissare i puntali degli inserti o come limitazioni, quando le termocoppie devono essere stese in base alle istruzioni di installazione. Se non è possibile utilizzare gli elementi interni come interfaccia per l'inserto, il produttore può fornire speciali telai di supporto che hanno un impatto minimo sul processo e consentono di implementare i punti di misura richiesti. I componenti del telaio sono sempre saldati meccanicamente per evitare interferenze termiche o effetti negativi sugli elementi interni.



**10** Installazione del termometro multipunto nel tronchetto di un reattore tramite connessione al processo flangiata.

**i** Durante l'installazione, il termometro completo deve essere sollevato e movimentato utilizzando funi fissate in modo adatto all'occhiello della flangia (1).

## Ambiente

### Campo di temperatura ambiente

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

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

### Umidità relativa



Formazione di condensa conforme a IEC 60068-2-14:  
Trasmettitore da testa: consentita

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

<b>Classe climatica</b>	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>▪ Morsettiere: classe B2 secondo EN 60654-1</li> </ul>
<b>Grado di protezione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Specifica del conduit: IP68</li> <li>▪ Specifica per la scatola di derivazione: IP66/67</li> </ul>
<b>Resistenza alle vibrazioni e resistenza agli urti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RTD: 3g / 10 ... 500 Hz secondo IEC 60751</li> <li>▪ RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, resistenza alle vibrazioni): fino a 60G</li> <li>▪ TC: 4g / 2 ... 150 Hz secondo IEC 60068-2-6</li> </ul>
<b>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</b>	Dipende dal trasmettitore in uso. Per informazioni dettagliate, vedere le Informazioni tecniche corrispondenti.

## Processo

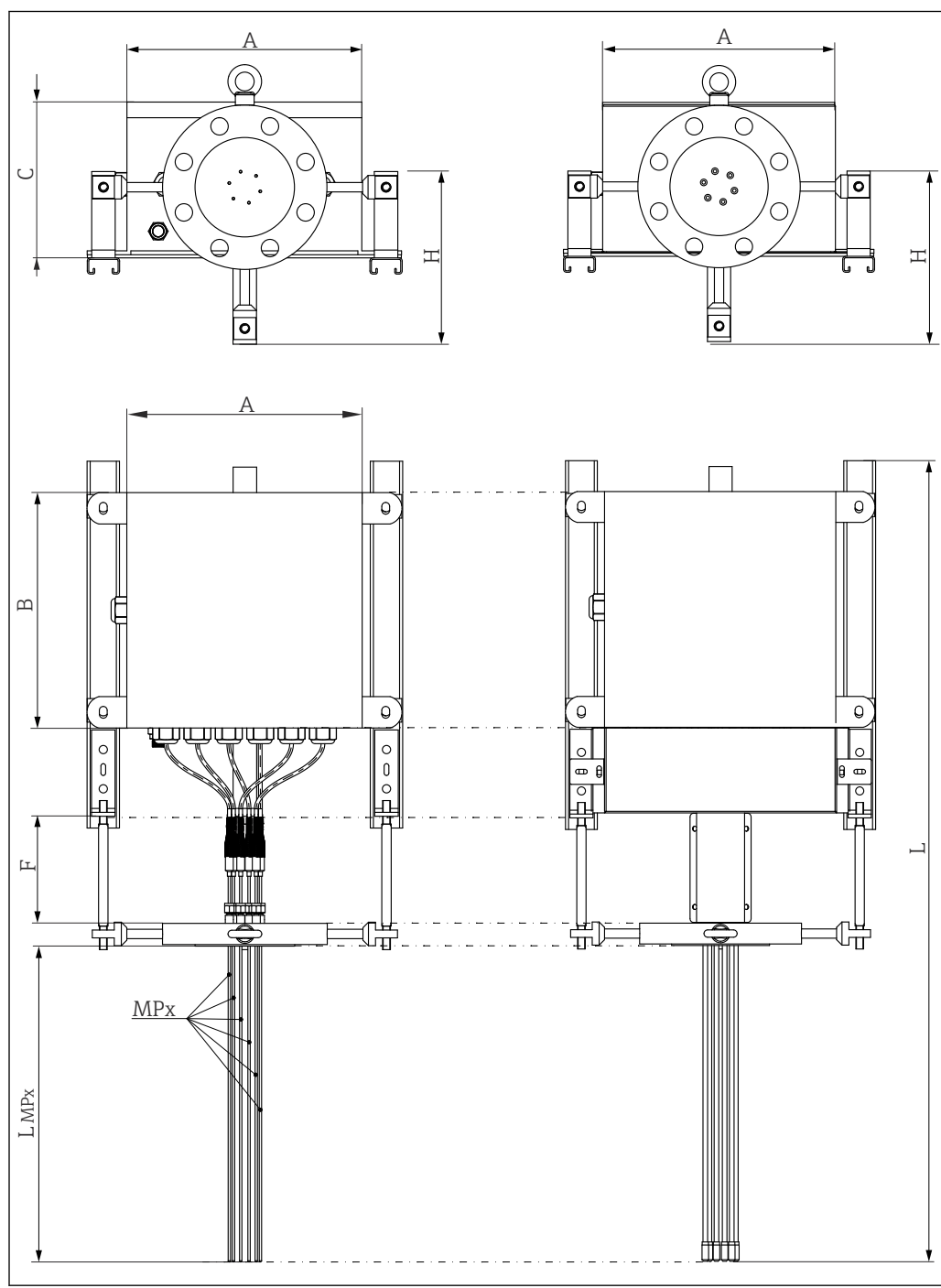
La temperatura e la pressione di processo sono i parametri minimi da inserire per la scelta della giusta configurazione del prodotto. Se sono richieste caratteristiche speciali, per la definizione completa del prodotto si devono considerare obbligatoriamente dei dati aggiuntivi, come tipo del fluido di processo, fasi, concentrazione, viscosità, flusso e turbolenze, velocità di corrosione.

<b>Campo di temperatura di processo</b>	Fino a +1 150 °C (+2 102 °F). Dipende dalla configurazione. <p> Le flange per la connessione al processo definiscono le condizioni di processo massime in cui i dispositivi possono funzionare in base alle specifiche classi di pressione, progettate a fronte dei requisiti dell'impianto.</p>
<b>Campo di pressione di processo</b>	0 ... 100 bar (0 ... 1 450 psi) <p> In tutti i casi, la pressione di processo massima richiesta deve essere definita in base alla temperatura di processo massima consentita. Le connessioni al processo, come i giunti a compressione, le flange con le relative classificazioni specifiche, i pozzetti, selezionati in base ai requisiti dell'impianto, definiscono le condizioni di processo massime, alle quali deve funzionare il dispositivo. Gli esperti Endress+Hauser possono supportare il cliente per ogni questione correlata.</p> <p>Applicazioni di processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Olefine</li> <li>▪ Etilene</li> <li>▪ Propilene</li> <li>▪ Idrocarburi aromatici</li> <li>▪ Benzene</li> <li>▪ Composti inorganici azotati</li> <li>▪ Ammoniaca</li> <li>▪ Urea</li> <li>▪ Produzione di NGTL</li> <li>▪ Unità di distillazione e idrogenazione</li> </ul>

## Costruzione meccanica

<b>Struttura, dimensioni</b>	Il termometro multipunto è composto da diversi sottogruppi. La configurazione lineare e quella 3D hanno caratteristiche, dimensioni e materiali uguali. Sono disponibili diversi inserti, adatti a specifiche condizioni di processo, che assicurano massima precisione e lunga durata. È inoltre possibile selezionare pozzetti termometrici per migliorare le prestazioni meccaniche e la resistenza alla corrosione e per consentire la sostituzione degli inserti. Sono forniti 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 prolunga si ottiene mediante l'uso di boccole appositamente sigillate che garantiscono la protezione IP dichiarata.



11 Design del termometro multipunto modulare, con supporto con telaio sul lato sinistro o con supporto con telaio e coperture sul lato destro. Tutte le dimensioni in mm (in)

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

C

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

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

H Dimensioni del telaio della scatola di derivazione e del sistema di supporto

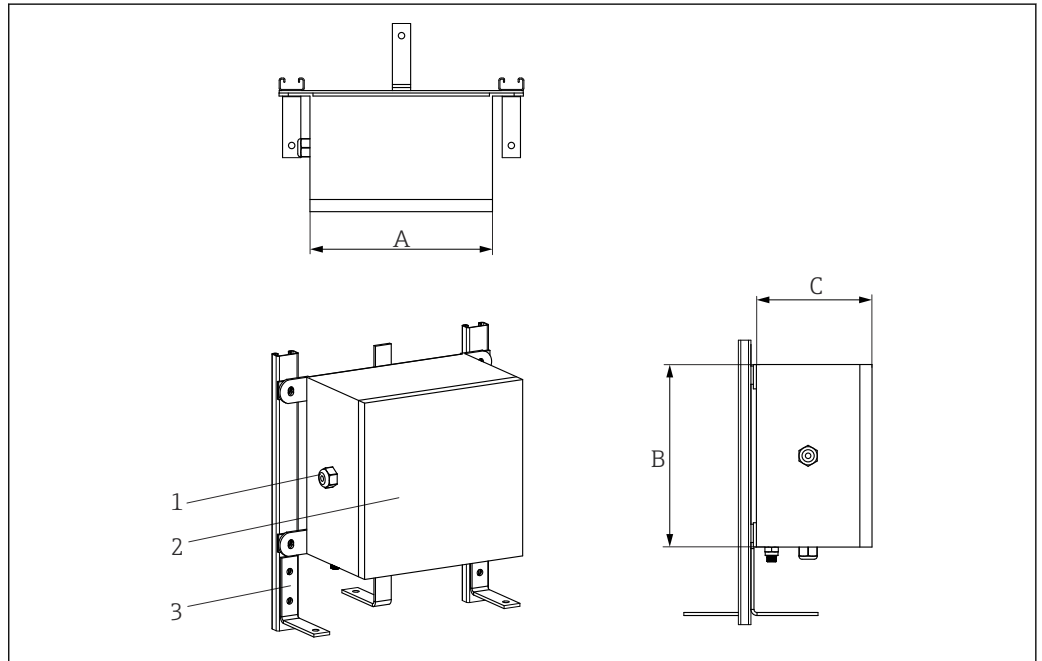
F Lunghezza di estensione del collo

L Lunghezza complessiva del dispositivo

Estensione del collo F in mm (in)
Standard 250 (9,84) Lunghezze personalizzate sono disponibili su richiesta.

Lunghezze di immersione MPx di elementi sensibili/pozzetti termometrici:
In base ai requisiti del cliente

**Scatola di derivazione**



A0028118

- 1 Pressacavo
- 2 Scatola di derivazione
- 3 Telaio

La scatola di derivazione è adatta per gli ambienti in cui vengono utilizzati agenti chimici. Sono garantite la resistenza alla corrosione dell'acqua marina e la stabilità a forti variazioni di temperatura. È possibile installare connessioni Ex-e ed Ex-i.

**i** Il termometro multipunto può essere dotato di morsetti di massa e connessioni di schermatura. Rispettare le linee guida del sistema per il corretto collegamento dei cavi.

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

		A	B	C
Acciaio inox	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Alluminio	Min.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Max.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Materiale	AISI 316	Ottone rivestito in nichel-cromo AISI 316/316L
Grado di protezione (IP)	IP66/67	IP66

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Campo temperatura ambiente (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Approvazioni	Approvazione ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC per l'uso in aree pericolose	
Identificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ UL913 Classe I, Zona 1, AEx e IIC; Zona 21, AEx tb IIIC IP66</li> <li>▪ CSA C22.2 N.157 Classe I, Zona 1 Ex e IIC; Classe II, Gruppi E, F e G</li> </ul>	Secondo l'approvazione della scatola di derivazione
Coperchio	Incernierato	-
Diametro max. della tenuta	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

### Estensione del collo

L'estensione del collo assicura la connessione tra la flangia e la scatola di derivazione. Il design è stato sviluppato per consentire diverse opzioni di installazione e per affrontare potenziali ostacoli e restrizioni presenti in tutti gli impianti. Questo include l'infrastruttura del reattore, ad esempio (piattaforme, strutture portanti, guide di supporto, scale, ecc.) e l'isolamento termico del reattore. Il design dell'estensione del collo garantisce un facile accesso per le operazioni di monitoraggio e manutenzione di inserti e cavi di prolunga. Fornisce una connessione molto salda (rigida) per la scatola di derivazione ed a prova di vibrazioni. Nell'estensione del collo non sono presenti volumi chiusi. Questo aiuta a prevenire l'accumulo di residui e fluidi potenzialmente pericolosi dall'ambiente circostante, che potrebbero danneggiare il dispositivo, assicurando anche una ventilazione continua.

### Inserito e pozzetti



Sono disponibili diversi tipi di inserti e pozzetti. Per altri requisiti non elencati qui, contattare il reparto vendite del produttore.



In caso di inserto con cavo multipunto (ProfileSens), consultare le Informazioni tecniche TI01346T

### Termocoppia

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Tipo di punto di misura	Materiale della guaina
6 (0,24) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06)	1x tipo K 2x tipo K 1x tipo J 2x tipo J 1x tipo N 2x tipo N 1x tipo T 2x tipo T	IEC 60584/ASTM E230	Collegato/non collegato a terra	Alloy 600/AISI 316L/ Pyrosil

### RTD

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Materiale della guaina
3 (0,12) 6 (¼)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	IEC 60751	AISI 316L

## Pozzetti termometrici

Diametro esterno in mm (in)	Materiale della guaina	Tipo	Spessore in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06) o 2 (0,08)
10,2 (1/8)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	Chiuso o aperto	1,73 (0,068)

**Peso**

Il peso può variare in base alla configurazione: dimensioni e contenuto della scatola di derivazione, lunghezza dell'estensione del collo, dimensioni della connessione al processo e numero di inserti. Il peso approssimativo di un termometro multipunto in configurazione tipica (numero di inserti = 12, dimensioni flangia = 3", scatola di derivazione di medie dimensioni) è = 40 kg (88 lb)

**Materiali**

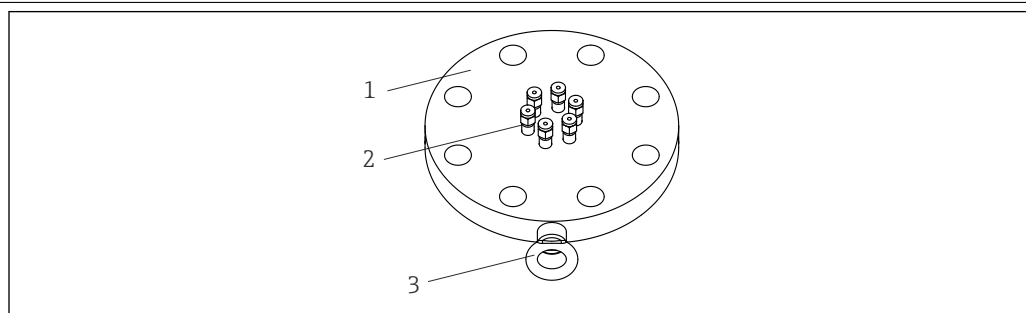
Si fa riferimento alla guaina dell'inserto, all'estensione del collo, alla scatola di derivazione e a tutte le parti bagnate.

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno valore puramente indicativo, si riferiscono all'uso dei vari materiali in 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"> <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 a 1.4404, il materiale 1.4435 ha una resistenza alla corrosione persino superiore e un contenuto di delta ferrite inferiore</li> </ul>
Alloy 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 dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina, ecc.</li> <li>▪ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura</li> <li>▪ Non può essere impiegato in presenza di zolfo</li> </ul>

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Adatto all'uso in acqua e acque reflue leggermente contaminate</li> <li>▪ Resistente ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni alcaline, ecc. solo a temperature relativamente basse</li> </ul>
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buone proprietà di saldatura</li> <li>▪ Insensibile alla corrosione intergranulare</li> <li>▪ Elevata duttilità, eccellenti proprietà di imbutitura, filatura e formatura</li> </ul>
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <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>
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 per 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>▪ Alta resistenza a un'ampia serie di ambienti in industrie chimiche e tessili, raffinerie, industrie alimentari e lattiero-casearie</li> <li>▪ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio resistente alla corrosione intergranulare</li> <li>▪ Buona saldabilità</li> <li>▪ Le principali applicazioni sono paratie parafiamma dei forni, contenitori in pressione, strutture saldate, pale di turbina</li> </ul>

### Connessione al processo



A0028122

12 Flangia per la connessione al processo

- 1 Flangia  
2 Giunti a compressione  
3 Occhio

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

Standard <sup>1)</sup>	Dimensione	Struttura	Materiale
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
EN	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

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

#### Giunti a compressione

I giunti a compressione sono saldati o filettati nella flangia per garantire la tenuta alla connessione al processo. Le dimensioni corrispondono alle dimensioni dell'inserto. I giunti a compressione sono conformi ai più elevati standard di affidabilità in termini di materiali e prestazioni richieste.

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

## Operatività utente

Per i dettagli operativi, consultare la documentazione tecnica dei relativi trasmettitori o del relativo software operativo.

## Certificati e approvazioni


I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com) sulla pagina del relativo prodotto:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Downloads**.

## Informazioni per l'ordine

Informazioni dettagliate per l'ordine possono essere richieste all'Ufficio commerciale locale [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) o reperite nel Configuratore prodotto all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Configuration**.

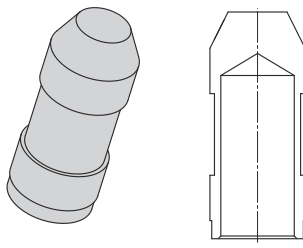
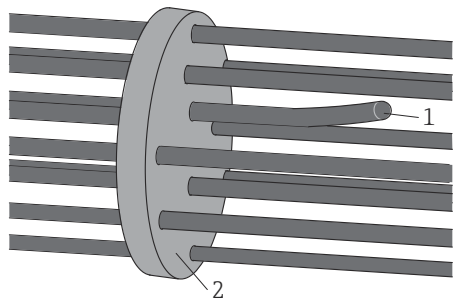
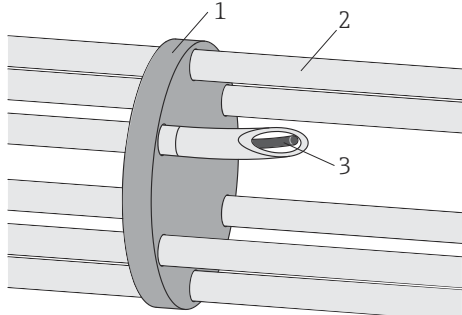
-  **Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto**
- Dati di configurazione più recenti
  - A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
  - Verifica automatica dei criteri di esclusione
  - Creazione automatica del codice d'ordine e sua scomposizione in formato output PDF o Excel
  - Possibilità di ordinare direttamente nel negozio online di Endress+Hauser

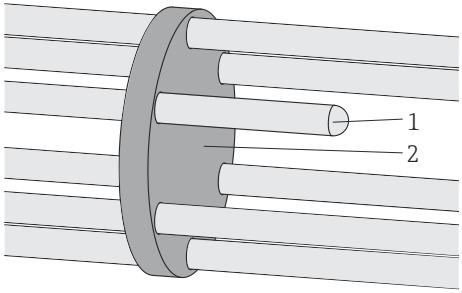
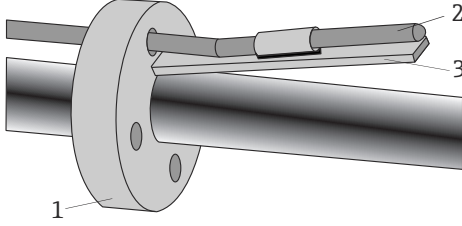
## Accessori

Gli accessori attualmente disponibili per il prodotto possono essere selezionati su [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Parti di ricambio & accessori**.

### Accessori specifici del dispositivo

Accessori	Descrizione
<p>Estremità del puntale</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028427</p>	<p>Chiusura terminale saldata all'estremità del puntale della sonda per proteggere l'inserto (o il pozzetto) da condizioni di processo aggressive e per facilitarne il fissaggio mediante fascette metalliche.</p>
<b>Sistema di contatto termico</b>	
<p>Inserti ed elementi di centraggio</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0033485</p> <p>1 <i>Inserto</i> 2 <i>Elemento di centraggio</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzati su configurazioni diritte e in caso di un pozzetto esistente per il centraggio assiale del fascio di inserti</li> <li>▪ Prevedono l'attorcigliamento degli inserti</li> <li>▪ Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori</li> </ul>
<p>Tubi guida ed elementi di centraggio</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028783</p> <p>1 <i>Elemento di centraggio</i> 2 <i>Tubo guida</i> 3 <i>Inserto</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzati su configurazioni diritte e in caso di un pozzetto esistente per il centraggio assiale del fascio di inserti</li> <li>▪ Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori</li> <li>▪ Gli inserti sono sostituibili.</li> <li>▪ Garantiscono il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto</li> <li>▪ Design modulare <sup>1)</sup></li> </ul>

Accessori	Descrizione
<p>Pozzetti ed elementi di centraggio</p>  <p>A0028434</p> <p>1 Pozzetto 2 Elemento di centraggio</p>	<p>Utilizzati su configurazioni diritte e su pozzetti esistenti Prevencono l'attorcigliamento dei cavi del sensore Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori Consente la sostituzione del sensore</p>
<p>Fascette bimetalliche</p>  <p>A0028435</p> <p>13 Fascette bimetalliche con o senza tubi guida</p> <p>1 Elemento di centraggio 2 Tubo guida 3 Fascette bimetalliche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilizzati su configurazioni diritte e all'interno di pozzetti esistenti</li> <li>■ Garantiscono il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto grazie all'attivazione delle fascette metalliche per effetto della 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

### Accessori specifici per l'assistenza

#### Netilion

Con l'ecosistema Netilion IIoT, Endress+Hauser consente di ottimizzare le prestazioni dell'impianto, la digitalizzazione dei flussi di lavoro, la condivisione delle conoscenze e la collaborazione. Sfruttando decenni di esperienza nell'automazione di processo, Endress+Hauser offre all'industria di processo un ecosistema IIoT progettato per estrarre senza sforzo informazioni utili da dati. Queste informazioni aiutano a ottimizzare il processo, aumentando la disponibilità d'impianto, l'efficienza e l'affidabilità e, di conseguenza, rendendo l'impianto più redditizio.

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

#### Applicator

Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser:

- Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo.
- Illustrazione grafica dei risultati del calcolo

Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto.

Applicator è disponibile:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>



#### Configuratore

Configuratore di prodotto - tool per la configurazione dei singoli prodotti

- Dati di configurazione aggiornati
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura, come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Generazione automatica del codice d'ordine e relativi dettagli in formato PDF o Excel
- Possibilità di ordinare direttamente nell'Online Shop di Endress+Hauser


Il Configuratore è disponibile nella [www.endress.com](http://www.endress.com) relativa pagina del prodotto:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Configuration**.

FieldCare SFE500	<p>Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT. Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. 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>

## Documentazione

I seguenti tipi di documentazione sono disponibili nell'area Download del sito Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)), in base alla versione del dispositivo:

Tipo di documento	Obiettivo e contenuti del documento
Informazioni tecniche (TI)	<p><b>Supporto alla pianificazione del dispositivo</b></p> <p>Il documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e fornisce una panoramica degli accessori e degli altri prodotti specifici ordinabili.</p>
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	<p><b>Guida per una rapida messa in servizio</b></p> <p>Le Istruzioni di funzionamento brevi contengono tutte le informazioni essenziali, dal controllo alla consegna fino alla prima messa in servizio.</p>
Istruzioni di funzionamento (BA)	<p><b>È il documento di riferimento dell'operatore</b></p> <p>Le Istruzioni di funzionamento comprendono tutte le informazioni necessarie per le varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e stoccaggio, montaggio, connessione, messa in servizio e funzionamento fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.</p>
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	<p><b>Riferimento per i parametri</b></p> <p>Questo documento descrive dettagliatamente ogni singolo parametro. La descrizione è rivolta a coloro che utilizzano il dispositivo per tutto il suo ciclo di vita operativa e che eseguono configurazioni specifiche.</p>
Istruzioni di sicurezza (XA)	<p>A seconda dell'approvazione, con il dispositivo vengono fornite anche istruzioni di sicurezza per attrezzature elettriche in area pericolosa. Sono parte integrante delle istruzioni di funzionamento.</p> <p> La targhetta indica quali Istruzioni di sicurezza (XA) si riferiscono al dispositivo.</p>
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	<p>Rispettare sempre rigorosamente le istruzioni riportate nella relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare fa parte della documentazione del dispositivo.</p>

---



71746093

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

---