

Informazioni tecniche **iTHERM MultiSens Flex TMS02** **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 applicazioni che richiedono funzioni avanzate di sicurezza e diagnostica, come l'idrotrattamento o il cracking catalitico

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
- Maggiore sicurezza e diagnostica avanzata grazie al monitoraggio continuo del comportamento del termometro
- 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

Funzionamento e struttura del sistema	3	Accessori	29
Principio di misura	3	Accessori specifici del dispositivo	29
Sistema di misura	3	Accessori relativi alle comunicazioni	31
Dati costruttivi	4	Accessori specifici per l'assistenza	32
Ingresso	8	Documentazione	33
Variabile misurata	8		
Campo di misura	8		
Uscita	8		
Segnale di uscita	8		
Serie di trasmettitori di temperatura	8		
Alimentazione	9		
Schemi elettrici	9		
Caratteristiche operative	12		
Condizioni operative di riferimento	12		
Errore di misura massimo	13		
Tempo di risposta	14		
Resistenza a vibrazioni e urti	15		
Taratura	15		
Installazione	16		
Punto di installazione	16		
Posizione di installazione	16		
Istruzioni di installazione	16		
Condizioni ambientali	17		
Temperatura ambiente	17		
Temperatura di immagazzinamento	17		
Umidità	18		
Classe climatica	18		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	18		
Processo	18		
Campo della temperatura di processo	18		
Campo della pressione di processo	18		
Costruzione meccanica	18		
Struttura, dimensioni	18		
Peso	25		
Materiali	25		
Connessione al processo e corpo della camera	27		
Giunti a compressione	27		
Inserito a pozzetto (connessione al processo alternativa)	27		
Operatività	28		
Certificati e approvazioni	28		
Informazioni per l'ordine	28		

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 Ω a 0 °C (32 °F) e coefficiente di temperatura $\alpha = 0,003851$ °C⁻¹.

In generale, esistono due tipi di termoresistenze in platino:

Esistono due diverse versioni di termoresistenze al platino:

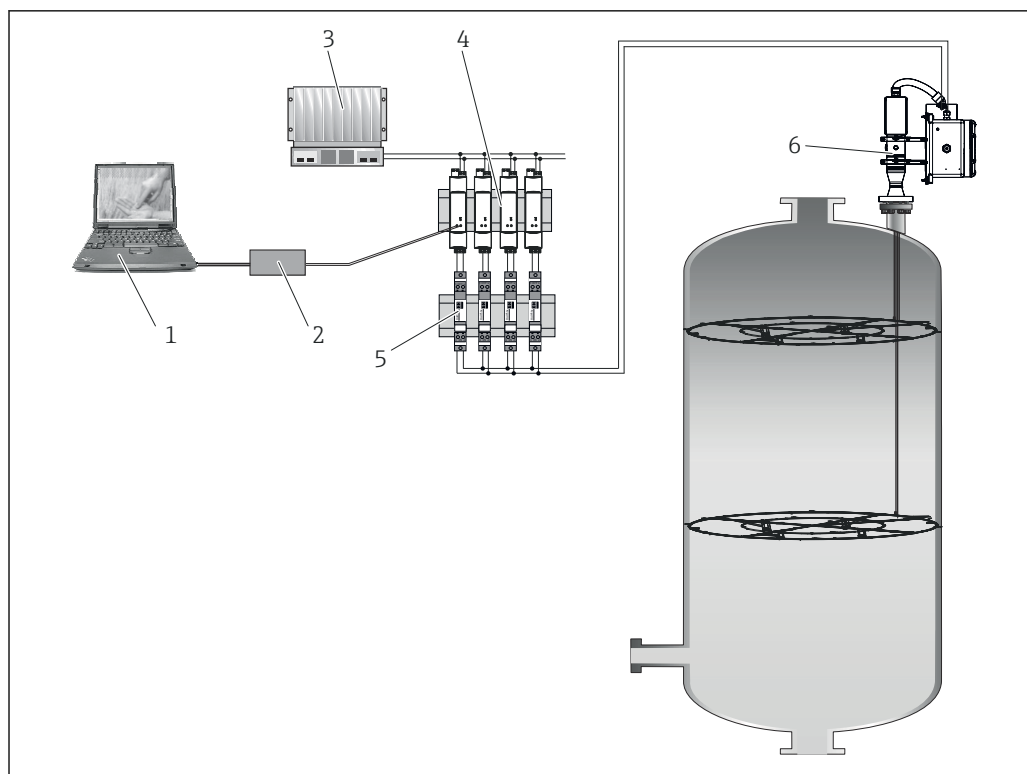
- **Wire wound (WW - fili avvolti):** WW in questi termometri, un doppio avvolgimento di un filo fine, in platino a elevata purezza è inserito in un supporto ceramico. Questo supporto, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Queste termoresistenze 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 μm 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



A0034853

1 Esempio di applicazione in un reattore.

- 1 Configurazione dei dispositivi con software applicativo FieldCare
- 2 Commubox
- 3 PLC
- 4 Barriera attiva della serie RN (24 V_{DC}, 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 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.
- 6 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-, FOUNDATION Fieldbus™ o su morsettiere per cablaggio remoto.

Dati costruttivi

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:

- **Inserto:** composto da elementi sensibili (termocoppie o sensori a resistenza RTD) con guaina metallica a contatto diretto con il processo, saldati alla flangia di processo con boccole rinforzate. In alternativa, è possibile saldare più pozzetti singoli alla connessione al processo. Ciò consente di sostituire gli inserti in condizioni operative e protegge le termocoppie dalle condizioni ambientali. In questo caso, gli inserti possono essere trattati come singole parti di ricambio e ordinate mediante codificazione standard del prodotto (ad es. TSC310, TST310) o come inserti speciali. Per il codice d'ordine specifico, contattare lo specialista Endress+Hauser.
- **Connessione al processo:** costituita da una flangia ASME o EN, potrebbe essere fornita di occhielli per il sollevamento del dispositivo. In alternativa alla connessione al processo saldata, è possibile fornire un pozzetto per inserto saldato.
- **Testa:** comprende una scatola di derivazione con i relativi componenti, come pressacavi, valvole di scarico, viti di terra, morsetti, trasmettitori da testa, ecc.
- **Telaio di supporto per la testa:** è progettato per sostenere la scatola di derivazione mediante componenti come sistemi di supporto regolabili.

- **Accessori:** possono essere ordinati indipendentemente dalla configurazione del prodotto selezionata (ad es. elementi di fissaggio, clip a saldare, puntali del sensore rinforzati, elementi di centraggio, telai di supporto per montaggio termocoppie, trasmettitori di pressione, manifold, valvole, sistemi di scarico e armature).
- **Pozzetti termometrici:** sono saldati direttamente sulla connessione al processo e sono progettati per garantire un elevato livello di protezione meccanica e resistenza alla corrosione per ciascun sensore.
- **Camera diagnostica:** questo sottogruppo è costituito da un alloggiamento chiuso che assicura il monitoraggio continuo delle condizioni del dispositivo durante tutta la sua intera durata utile e il sicuro contenimento delle perdite di fluido di processo. La camera ha connessioni integrate per accessori (ad es. valvole, manifold). La gamma di accessori disponibile è molto vasta, per assicurare massimi livelli di informazione sui sistemi (pressione, temperatura e composizione dei fluidi).

In generale, il sistema misura il profilo di temperatura nell'ambiente di processo utilizzando sensori multipli. Sono collegati a una connessione al processo appropriata che garantisce l'integrità del processo.

Configurazione senza pozzetti termometrici

MultiSens Flex TMS02 senza pozzetto termometrico è disponibile nelle configurazioni **base** e **avanzata**, che hanno le stesse funzioni e dimensioni e sono realizzate nei medesimi materiali. Differiscono come segue:

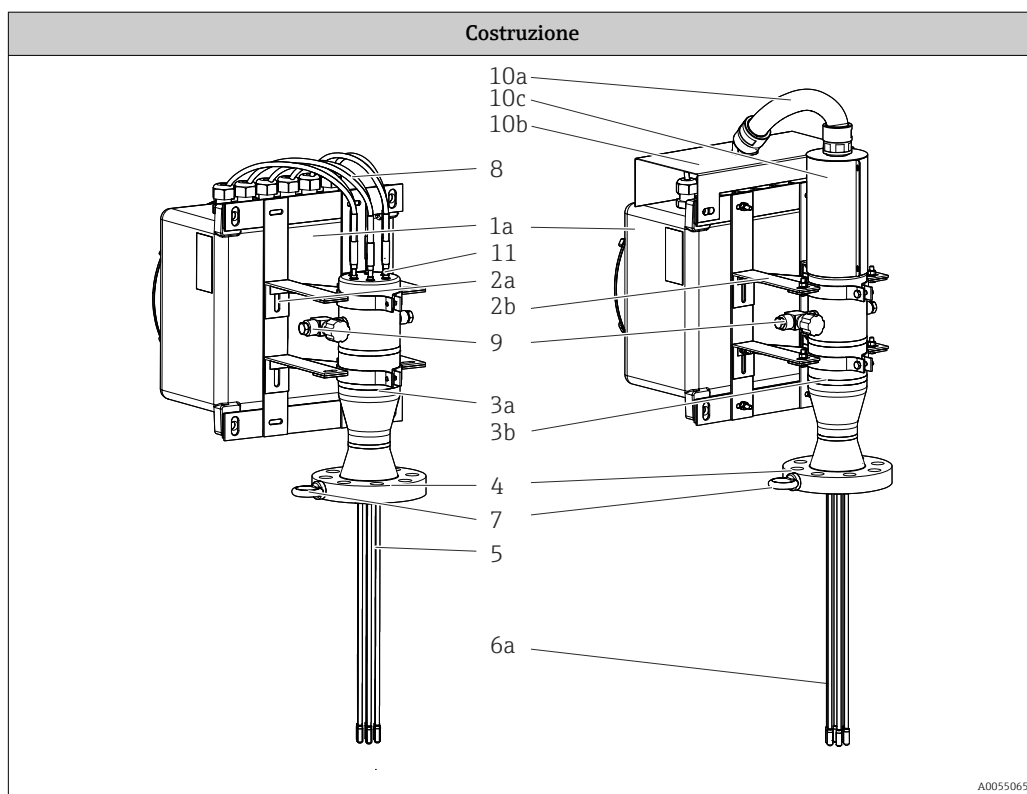
- **Design "base"** I cavi di prolunga sono collegati direttamente alla camera diagnostica e gli inserti non sono sostituibili (saldati alla camera). Le perdite in corrispondenza dei giunti saldati tra i sensori e la connessione al processo possono essere rilevate nella camera diagnostica, contenente anche il fluido di processo che fuoriesce.
- **Configurazione "avanzata"** I cavi di estensione sono parte integrante del moncone esterno del sensore, che in quanto rimovibile risulta ispezionabile e sostituibile individualmente per garantire facilità di manutenzione. I giunti a compressione situati sulla parte superiore della camera diagnostica garantiscono la sostituzione degli inserti rimovibili. Un'interruzione del cavo MI (prevista per la costruzione con inserti rimovibili) è localizzata all'interno della camera diagnostica, in modo che il fluido di processo possa essere indirizzato nella camera e rilevato in caso di perdite. Le perdite possono avere origine in corrispondenza dei giunti saldati tra i sensori e la connessione al processo oppure dal sensore medesimo. Ciò può verificarsi in presenza di imprevisti livelli di corrosione molto elevati che potrebbero danneggiare la guaina degli inserti.

Configurazione con pozzetti termometrici

MultiSens Flex TMS02 con pozzetti termometrici è disponibile in configurazione "**Avanzata**":

Configurazione "Avanzata" Gli inserti sono sostituibili singolarmente (compresi quelli in condizioni operative). I giunti a compressione situati sulla parte superiore della camera diagnostica garantiscono la sostituzione degli inserti. Tutti i pozzetti finiscono nella camera diagnostica. In caso di perdite, i fluidi sono quindi indirizzati nella camera diagnostica dove possono essere rilevati. Le perdite possono avere origine in corrispondenza dei giunti saldati tra i pozzetti e le connessioni al processo oppure nel pozzetto medesimo. Questo può verificarsi in presenza di elevati tassi di corrosione imprevisti o se la permeazione/permeabilità non è trascurabile.

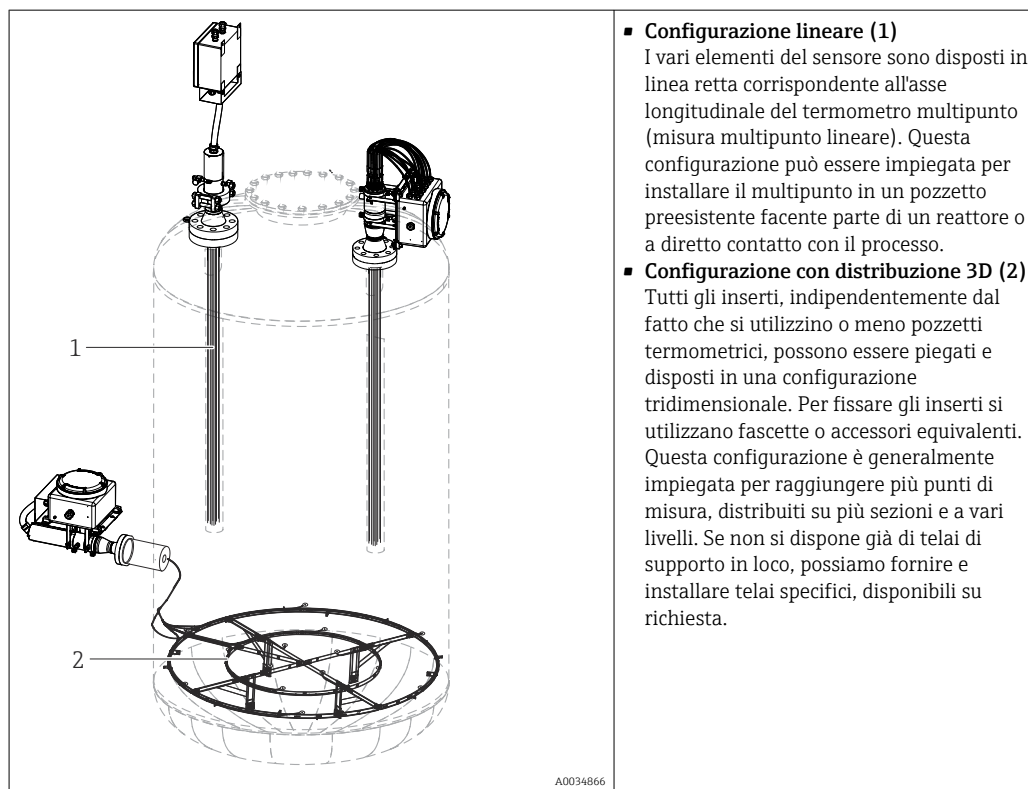
Possibilità di sostituzione dei sensori		
	Base	Avanzata
Senza pozzetti	I sensori non sono sostituibili	È possibile sostituire solo la sezione esterna del sensore (cavi di collegamento dalla camera diagnostica in avanti).
Con pozzetti	Non disponibile	I sensori possono essere sostituiti in qualsiasi condizione



Descrizione, opzioni disponibili e materiali	
1: testa 1a: montata direttamente 1b: separata	Scatola di derivazione con coperchio incernierato o avvitato per collegamenti elettrici. Comprende componenti come morsetti elettrici, trasmettitori e pressacavi. ▪ 316/316L ▪ Leghe di alluminio ▪ Altri materiali disponibili su richiesta
2: telaio di supporto 2: con cavi di estensione accessibili 2b: con cavi di estensione protetti	Supporto modulare con telaio regolabile per tutte le scatole di derivazione disponibili. 316/316L
3: camera diagnostica 3a: camera base 3b: camera avanzata	Camera diagnostica per rilevamento perdite e contenimento sicuro delle perdite di fluidi. Monitoraggio continuo della pressione nella camera diagnostica. Configurazione base: per fluidi non pericolosi Configurazione avanzata: per fluidi pericolosi ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347
4: connessione al processo 4a: flangiata conforme agli standard ASME o EN 4b: inserto per pozzetto saldato progettato in base alla costruzione del reattore	Rappresentata da una flangia secondo gli standard internazionali o progettata per specifiche condizioni di processo → 27. In alternativa, è anche possibile una connessione al processo con clamp e raccordo a sgancio rapido per soddisfare i requisiti della struttura del reattore e delle condizioni di processo. ▪ 304 + 304L ▪ 316 + 316L ▪ 316Ti ▪ 321 ▪ 347 ▪ Altri materiali disponibili su richiesta
5: inserto	Termocoppie o termoresistenze (Pt100) con isolamento minerale, collegate o non collegate a terra. Per informazioni dettagliate vedere la tabella "Informazioni per l'ordine".

Descrizione, opzioni disponibili e materiali	
6 a: pozzetti o tubi guida aperti	Il termometro può essere equipaggiato con: ■ pozzetti per una maggiore resistenza meccanica e alla corrosione, oltre che per la sostituzione dei sensori ■ tubi guida aperti per l'installazione in un pozzetto esistente Per informazioni dettagliate vedere la tabella "Informazioni per l'ordine".
7: occhiello	Dispositivo di sollevamento per agevolare la movimentazione durante l'installazione. SS 316
8: cavo di prolunga	Cavo per i collegamenti elettrici tra inserti e scatola di derivazione. ■ PVC schermato ■ FEP schermato
9: collegamento di accessori	Connessioni ausiliarie per accessori di rilevamento della pressione, drenaggio dei fluidi, spurgo, sovrafflusso, campionamento e analisi. ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
10: protezione 10a: conduit dei cavi 10b: coperture per pressacavi 10c: copertura per cavi di estensione	La copertura per cavi di prolunga è composta da due semigusci che, insieme al conduit, proteggono i cavi di prolunga dei sensori. I due semigusci sono fissati tra loro per mezzo di viti (connessione clamp) e fissati alla parte superiore della camera. La copertura del conduit dei cavi è costituita da una piastra di acciaio inox sagomata fissata al telaio di supporto della scatola di derivazione per proteggere le connessioni dei cavi.
11: giunto a compressione	Giunti a compressione per garantire la tenuta stagna tra la testa della camera diagnostica e l'ambiente esterno. Per molti fluidi di processo e varie combinazioni di alte temperature e pressioni. Non per la configurazione base.

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



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 ... +1112 °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 ... +1328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-40 ... +1150 °C (-40 ... +2102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °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).

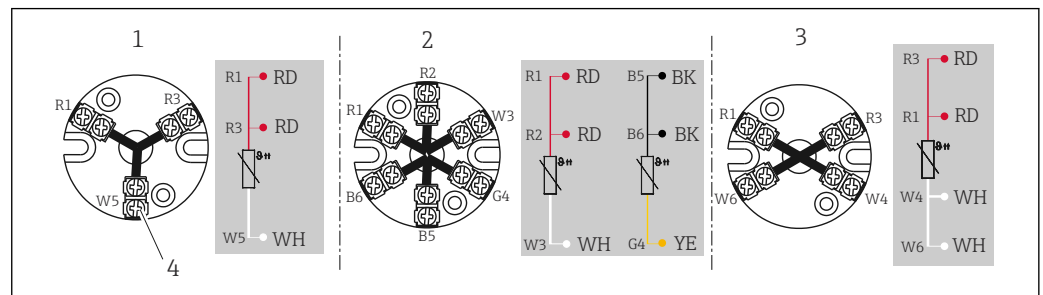
Alimentazione



- I 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

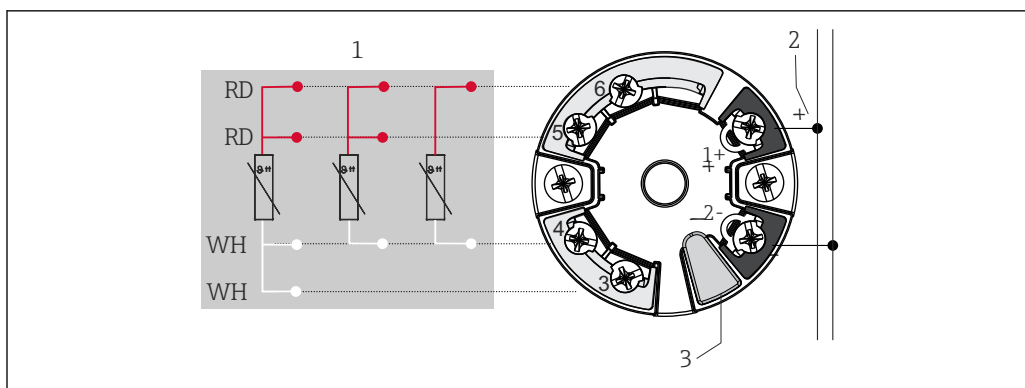
Tipo di connessione del sensore RTD



A0045453

2 Morsettiera montata

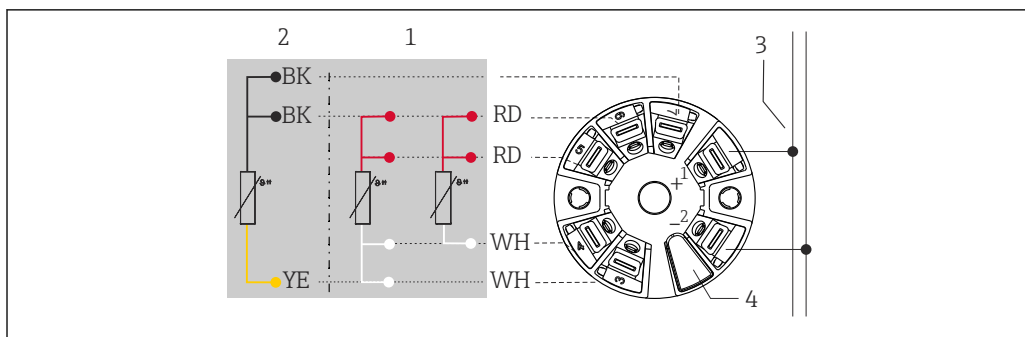
- 1 3 fili, singolo
- 2 2 x 3 fili, singolo
- 3 4 fili, singolo
- 4 Vite esterna



A0045464

3 Trasmittitore da testa TMT7x o TMT31 (ingresso singolo)

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

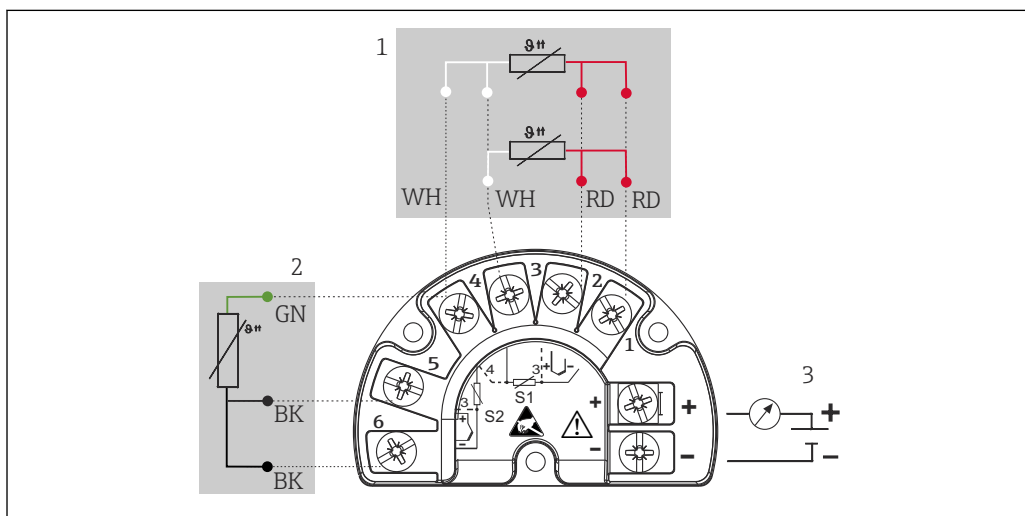


A0045466

4 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

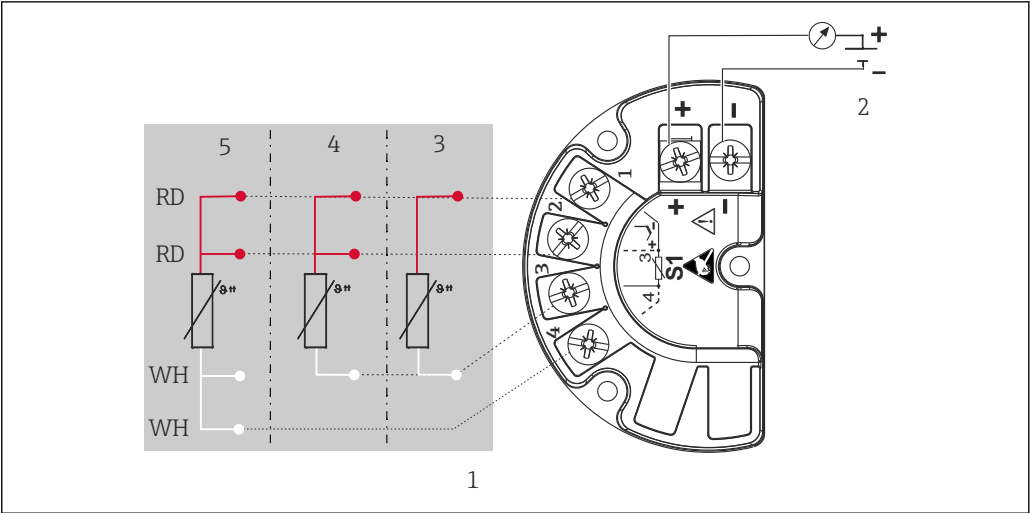
Trasmittitore da campo montato: dotato di morsetti a vite



A0045732

5 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 mAo connessione bus di campo

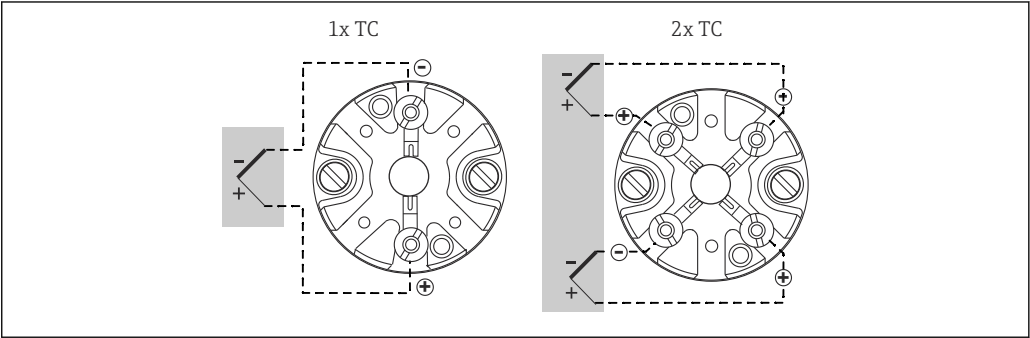


A0045733

6 TMT142B (ingresso singolo)

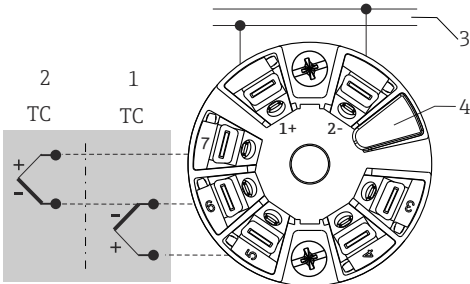
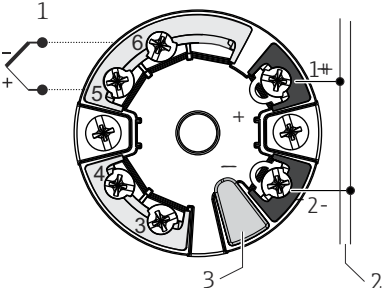
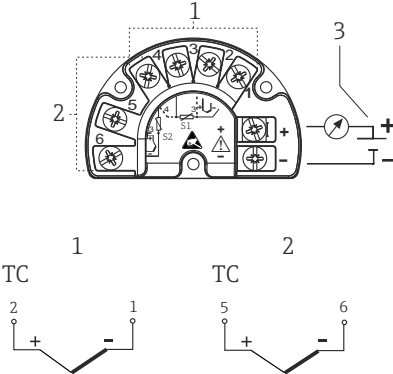
- 1 Ingresso sensore RTD
- 2 Alimentazione, trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA, segnale HART®
- 3 2 fili
- 4 3 fili
- 5 4 fili

Tipo di connessione del sensore a termocoppia (TC)



A0012700

7 Morsettiera montata

Trasmittitore montato su testa TMT8x (doppio ingresso sensore) ¹⁾	
 1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 3 Comunicazione bus di campo e alimentazione 4 Collegamento del display A0045474	
Trasmittitore da testa TMT7x o TMT31 (ingresso singolo) ¹⁾	Trasmittitore da campo montato TMT162 o TMT142B
 1 Ingresso sensore TC, mV 2 Alimentazione, connessione bus 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service A0045353	 1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 (non TMT142B) 3 Tensione di alimentazione per trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA o comunicazione bus di campo A0045636

- 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

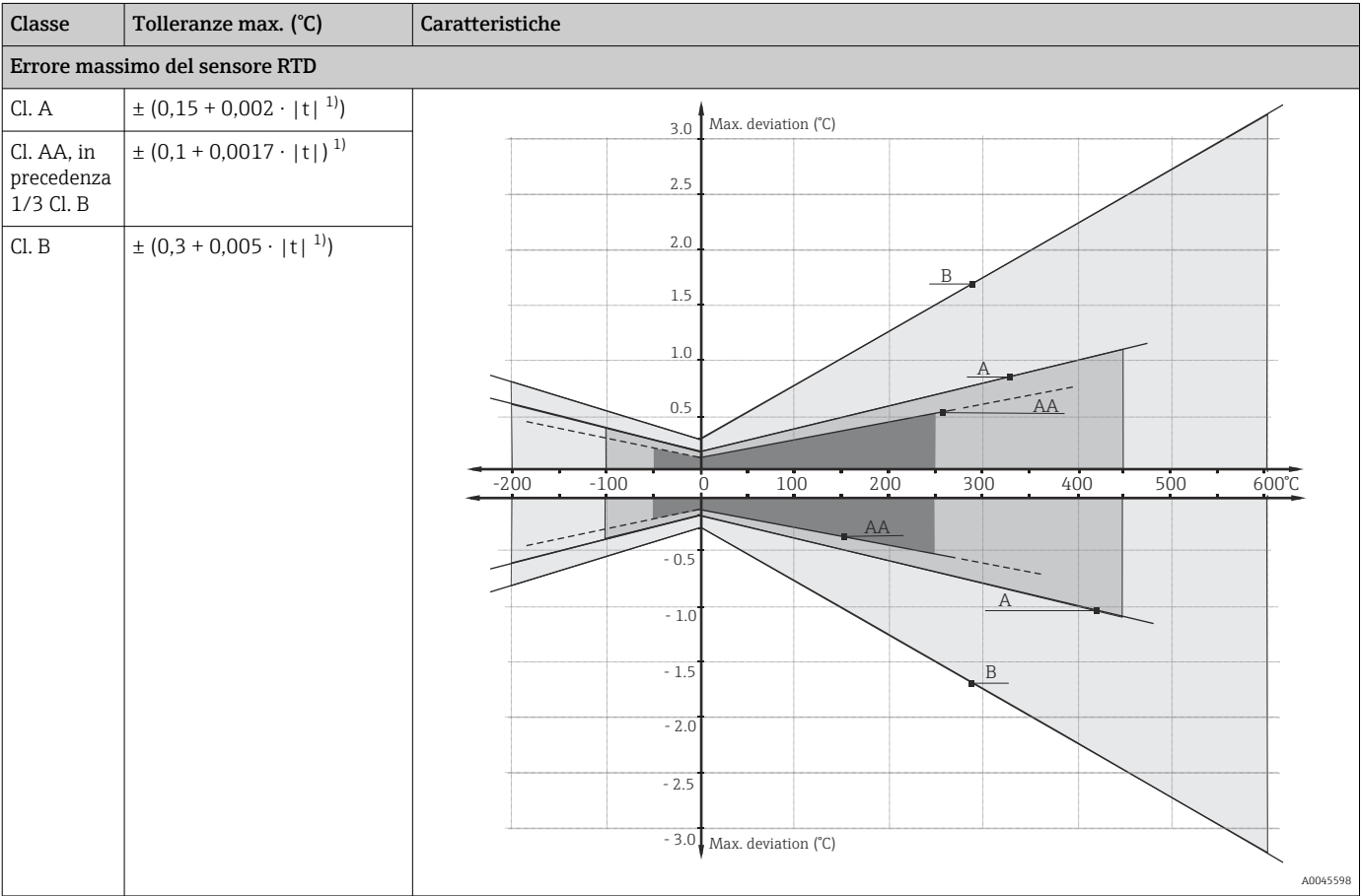
Secondo IEC 60584	Secondo ASTM E230
■ Tipo J: nero (+), bianco (-) ■ Tipo K: verde (+), bianco (-) ■ Tipo N: rosa (+), bianco (-) ■ Tipo T: marrone (+), bianco (-)	■ Tipo J: bianco (+), rosso (-) ■ Tipo K: giallo (+), rosso (-) ■ Tipo N: arancione (+), rosso (-) ■ Tipo T: blu (+), rosso (-)

Caratteristiche operative

Condizioni operative di riferimento

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

Errore di misura massimo Termoresistenza RTD secondo IEC 60751



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

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

Campi di temperatura

Tipo di sensore ¹⁾	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	
IEC 60584		Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 750\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 750\text{ °C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 1200\text{ °C}$) $\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 1200\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 1000\text{ °C}$)

1) |t| = valore assoluto in °C

Le termocoppie in metalli base sono generalmente fornite in modo da rispettare le tolleranze di produzione specificate nelle tabelle per temperature $> -40\text{ °C}$ (-40 °F). Questi materiali non sono di solito adatti per temperature $< -40\text{ °C}$ (-40 °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)	$\pm 2,2\text{ K o } \pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($0 \dots 760\text{ °C}$)	$\pm 1,1\text{ K o } \pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($0 \dots 760\text{ °C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2\text{ K o } \pm 0,02\text{ t }^{1)}$ ($-200 \dots 0\text{ °C}$) $\pm 2,2\text{ K o } \pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($0 \dots 1260\text{ °C}$)	$\pm 1,1\text{ K o } \pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($0 \dots 1260\text{ °C}$)

1) |t| = valore assoluto in °C

I materiali per termocoppie sono generalmente forniti in modo da soddisfare le tolleranze specificate nella tabella per temperature $> 0\text{ °C}$ (32 °F). Questi materiali non sono generalmente adatti per temperature $< 0\text{ °C}$ (32 °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 °C ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata $0,4\text{ m/s}$, 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}	$< 5,5\text{ s}$
	t_{90}	$< 16\text{ s}$

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 ₅₀	0,8 s
	t ₉₀	2 s
Termocoppia non collegata a terra: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2,5 s
Termocoppia collegata a terra 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Termocoppia non collegata a terra 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	7 s
Termocoppia collegata a terra 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	5,5 s
Termocoppia non collegata a terra 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

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

 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.

 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 $NL_{\text{Mpx}} < 100 \text{ mm (3,94 in)}$). 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.

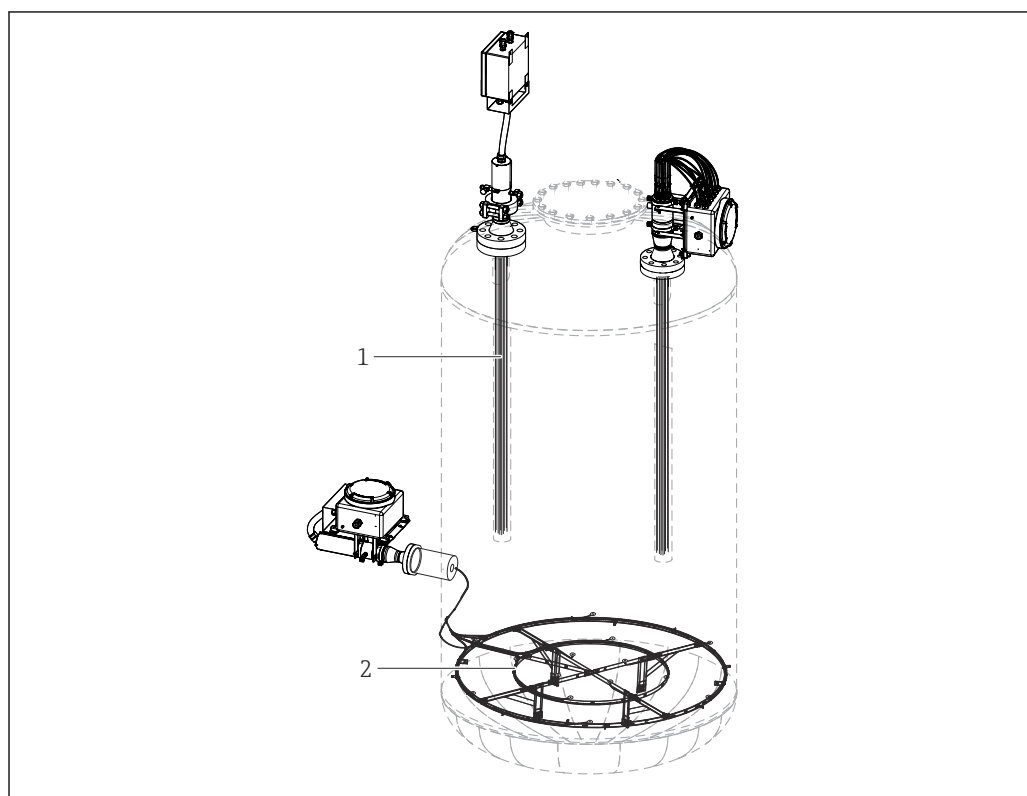
Installazione

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. Controllare attentamente le dimensioni di eventuali telai di supporto esistenti o staffe saldate alla parete del reattore (in genere non compresi nella fornitura) o qualsiasi altro telaio presente nell'area dell'installazione.

Posizione di installazione

Nessuna restrizione. Il termometro multipunto può essere installato orizzontalmente o verticalmente rispetto all'asse verticale del reattore o del recipiente. Il telaio di supporto modulare consente di posizionare la scatola di derivazione in base alle specifiche dello spazio disponibile nel sito di installazione.



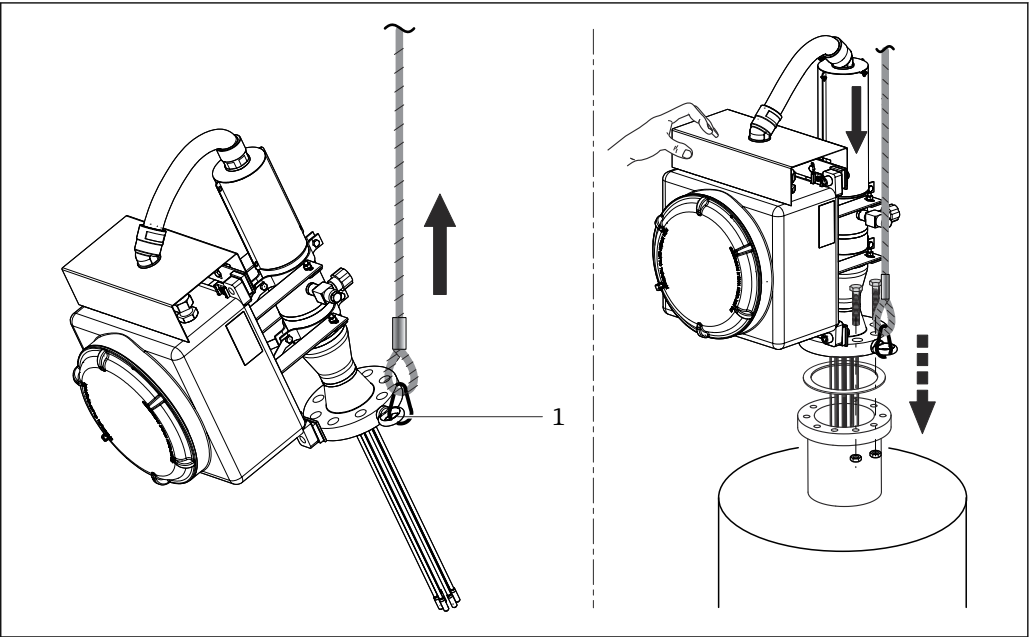
Istruzioni di installazione

Il termometro multipunto modulare è stato progettato per essere installato con una connessione al processo flangiata o con clamp in un recipiente, un reattore, un serbatoio o simile. Trattare con cura tutte le parti e i componenti. Durante l'installazione, il sollevamento o l'inserimento del dispositivo attraverso il tronchetto esistente, 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 danneggiamento di componenti filettati, bulloni, dadi, pressacavi e giunti a compressione
- Raggio di curvatura dei pozzetti inferiore a 20 volte il diametro esterno del pozzetto

- Raggio di curvatura dei cavi rivestiti (inserti) inferiore a 5 volte il diametro esterno del cavo rivestito
- Attriti tra le sonde di temperatura e i componenti all'interno del reattore
- Fissare le sonde di temperatura alla struttura del reattore senza linee di compensazione che consentono il movimento assiale e lo spostamento

Durante l'installazione degli inserti multipunto, occorre tenere conto degli elementi interni esistenti all'interno del recipiente. Questi elementi interni possono servire da interfaccia tra il termometro multipunto e il processo, se utilizzati per montare i puntali di misura, oppure possono fungere da punti di fissaggio se le termocoppie devono essere instradate secondo le istruzioni di installazione. Se non è possibile utilizzare gli elementi interni come interfaccia per l'inserto, Endress+Hauser 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 garantire che non vi siano influenze termiche o effetti negativi sugli elementi interni.



A0034856

i Durante l'installazione, l'intero termometro può essere sollevato e spostato solo utilizzando funi collegate correttamente all'occhiello della flangia (1) o fissate con cura ai pozzetti.

Condizioni ambientali

Temperatura ambiente

Scatola di derivazione	Area sicura	Area pericolosa
Senza trasmettitore montato	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
Con trasmettitore montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Dipende dall'approvazione per area Ex. Per informazioni dettagliate, v. la documentazione Ex.
Con trasmettitore multicanale montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Temperatura di immagazzinamento

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

Umidità	Formazione di condensa conforme a IEC 60068-2-33: ▪ Trasmettitore da testa: consentita ▪ Trasmettitore per guida DIN: non consentita Umidità relativa massima: 95% come previsto da IEC 60068-2-30
Classe climatica	Determinata con i seguenti componenti installati sulla scatola di derivazione: ▪ Trasmettitore da testa: classe climatica C1 secondo EN 60654-1 ▪ Trasmettitore multicanale. test eseguito in conformità a IEC 60068-2-30; lo strumento è risultato conforme ai requisiti previsti per la classe C1-C3 secondo IEC 60721-4-3 ▪ Morsettiere: classe B2 secondo EN 60654-1
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	Dipende dal trasmettitore da testa utilizzato ed è reperibile nella "Documentazione tecnica" del dispositivo.

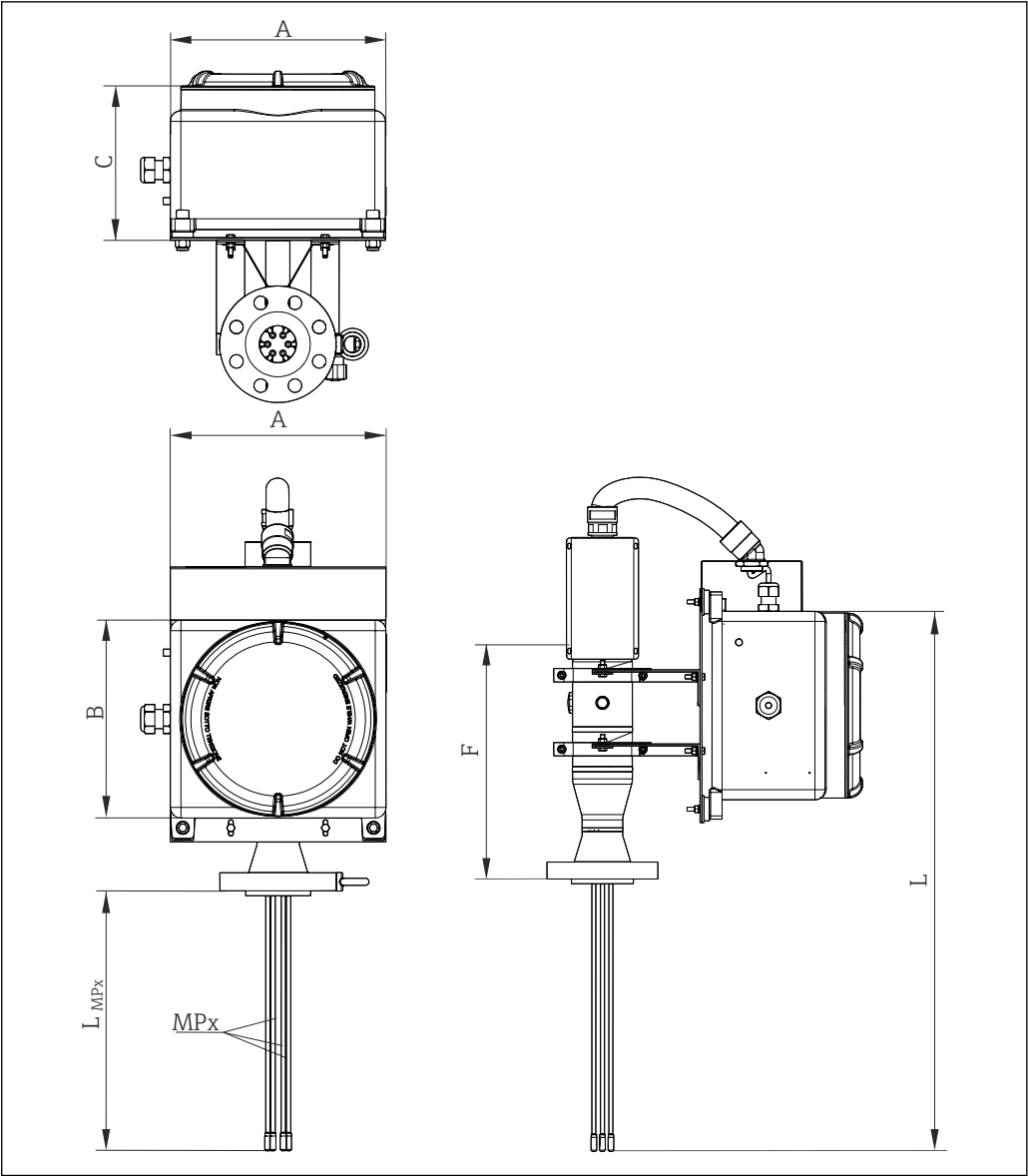
Processo

La temperatura e la pressione di processo sono i parametri minimi da inserire per la scelta della giusta configurazione del prodotto. Se sono necessarie caratteristiche speciali, servono dati addizionali per la completa definizione del prodotto, come tipo del fluido di processo, fasi, concentrazione, viscosità, portata, turbolenze e tasso di corrosione.

Campo della temperatura di processo	Fino a +1 150 °C (+2 102 °F). Dipende dalla configurazione.  Le flange per la connessione al processo definiscono le condizioni di processo massime, alle quali possono funzionare i dispositivi, in base alle relative classi di pressione specifiche, sviluppate in base ai requisiti dell'impianto.
Campo della pressione di processo	0 ... 200 bar (0 ... 2 900 psi). Dipende dalla configurazione.  In ogni caso, la pressione di processo massima richiesta deve essere stabilita in base alla temperatura di processo massima consentita. Connessioni al processo, come giunti a compressione, flange con le loro classi di pressione specifiche e pozzetti selezionati in base ai requisiti dell'impianto, definiscono le condizioni di processo massime alle quali può funzionare il dispositivo. Gli esperti Endress+Hauser possono fornire consulenza su tutte le relative questioni. Applicazioni di processo: ▪ Distillazione atmosferica/sottovuoto ▪ Idrocracking/cracking catalitico ▪ Idrotrattamento ▪ Reforming catalitico ▪ Riduzione della viscosità ▪ Coking ritardato ▪ Idrodesolforazione

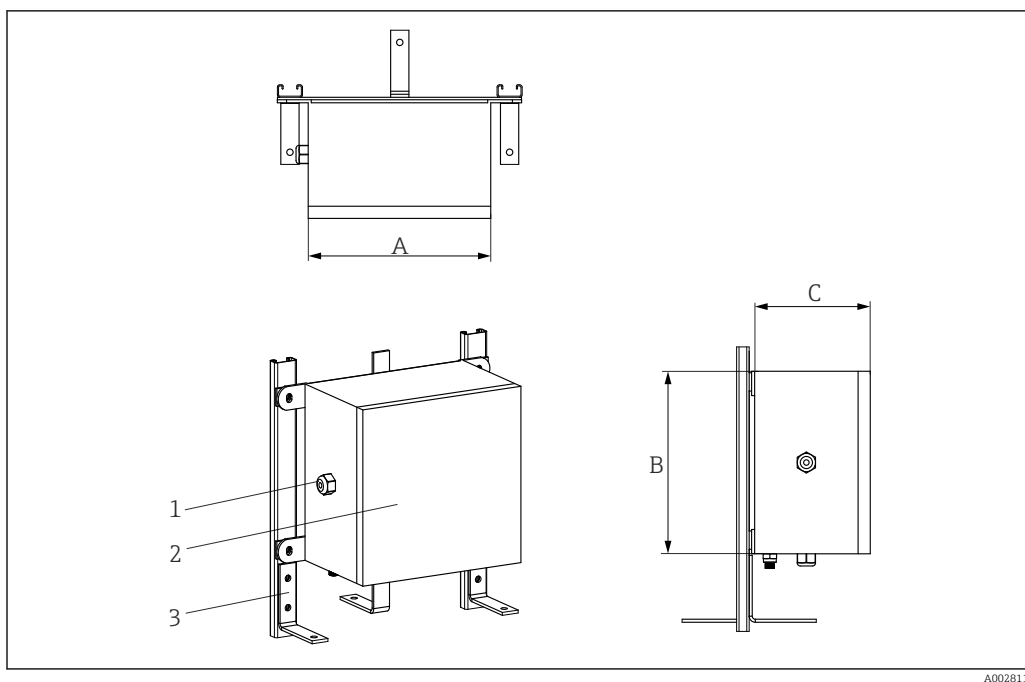
Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni	Il termometro multipunto è composto da quattro sottogruppi. La configurazione lineare e quella 3D hanno caratteristiche, dimensioni e materiali uguali. Per garantire accuratezza e durata, sono disponibili diversi inserti per condizioni di processo specifiche. 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 il grado di protezione IP specificato.
------------------------------	---



A0034858

Scatola di derivazione



A0028118

- 1 Pressacavi
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 morsetti Ex-e, Ex-i.

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

		A	B	C
Acciaio inox	Impostazione min	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Alluminio	Impostazione 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/alluminio	Ottone rivestito in nichel-cromo 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 del dispositivo	Approvazione ATEX UL, FM, CSA per l'uso in aree pericolose	Approvazione ATEX per l'uso in aree pericolose

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Marcatura	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4 FM3610 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4 CSA C22.2 N. 157 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4	→ 23- Secondo l'approvazione della scatola di derivazione
Coperchio	Incernierato e filettato	-
Diametro max. della tenuta	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Telaio di supporto

Il telaio modulare è stato sviluppato per l'installazione integrata a vari angoli di montaggio rispetto alla base del dispositivo.

Assicura la connessione tra la camera diagnostica 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 del telaio garantisce un facile accesso per le operazioni di monitoraggio e manutenzione di inserti e cavi di prolunga. Fornisce una connessione fissa (rigida) alla scatola di derivazione ed è resistente alle vibrazioni. Senza una custodia chiusa, il telaio protegge i cavi mediante le coperture e il conduit dei cavi della scatola di derivazione. 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.

Inserto e pozzetti

 Sono disponibili diversi tipi di inserti e pozzetti. Per altri requisiti non descritti qui, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser.

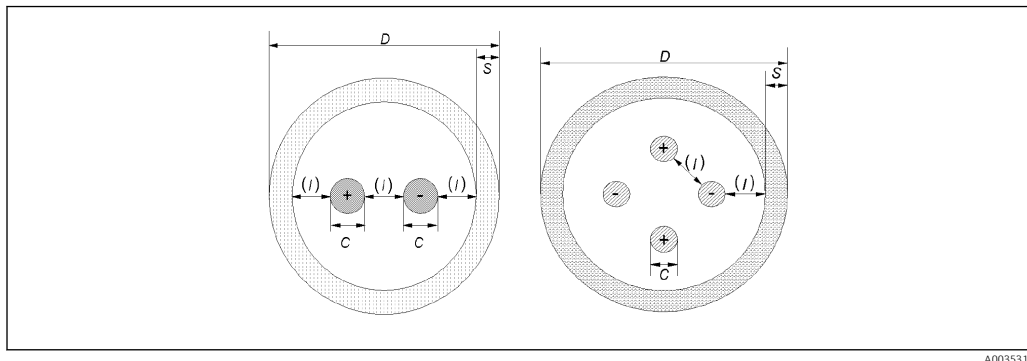
Termocoppia

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Configurazione del sensore	Materiale della guaina
8 (0,31) 6 (0,23) 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	IEC 60584/ASTM E230	Collegato/non collegato a terra	Alloy 600/AISI 316L/ Pyrosil/321/347

Spessore del conduttore

Tipo di sensore	Diametro in mm (in)	Parete	Spessore min. parete guaina	Diametro min. conduttore (C)
Termocoppia singola	6 mm (0,23 in)	Parete spessa	0,6 mm (0,023 in)	0,9 mm = 19 AWG
Termocoppia doppia	6 mm (0,23 in)	Parete spessa	0,54 mm (0,021 in)	0,66 mm = 22 AWG
Termocoppia singola	8 mm (0,31 in)	Parete spessa	0,8 mm (0,031 in)	1,20 mm = 17 AWG
Termocoppia doppia	8 mm (0,31 in)	Parete spessa	0,64 mm (0,025 in)	0,72 mm = 21 AWG
Termocoppia singola	1,5 mm (0,05 in)	Standard	0,15 mm (0,005 in)	0,23 mm = 31 AWG
Termocoppia doppia	1,5 mm (0,05 in)	Standard	0,14 mm (0,005 in)	0,17 mm = 33 AWG
Termocoppia singola	2 mm (0,07 in)	Standard	0,2 mm (0,007 in)	0,3 mm = 28 AWG
Termocoppia doppia	2 mm (0,07 in)	Standard	0,18 mm (0,007 in)	0,22 mm = 31 AWG

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



RTD

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Materiale della guaina
3 (0,12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW/TF 1xPt100 WW/TF/StrongSens o 2xPt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

Pozzetti termometrici

Diametro esterno in mm (in)	Materiale della guaina	Tipo	Spessore in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316L o AISI 321 o AISI 347 o Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316L o AISI 321 o AISI 347 o Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06) o 2 (0,08)
10,24 (1/2)	AISI 316L o AISI 321 o AISI 347 o Alloy 600	Chiuso o aperto	1,73 (0,06) (SCH. 40) o 2,41 (0,09) (SCH. 80)

Componenti di tenuta

I componenti di tenuta (giunti a compressione) sono saldati alla parte superiore della camera diagnostica per garantire una tenuta adeguata in tutte le condizioni operative specificate e per consentire la manutenzione o la sostituzione dell'inserto rimovibile (soluzione "**Avanzata**" senza pozzetti) o dell'inserto (soluzione "**Avanzata**" con pozzetti).

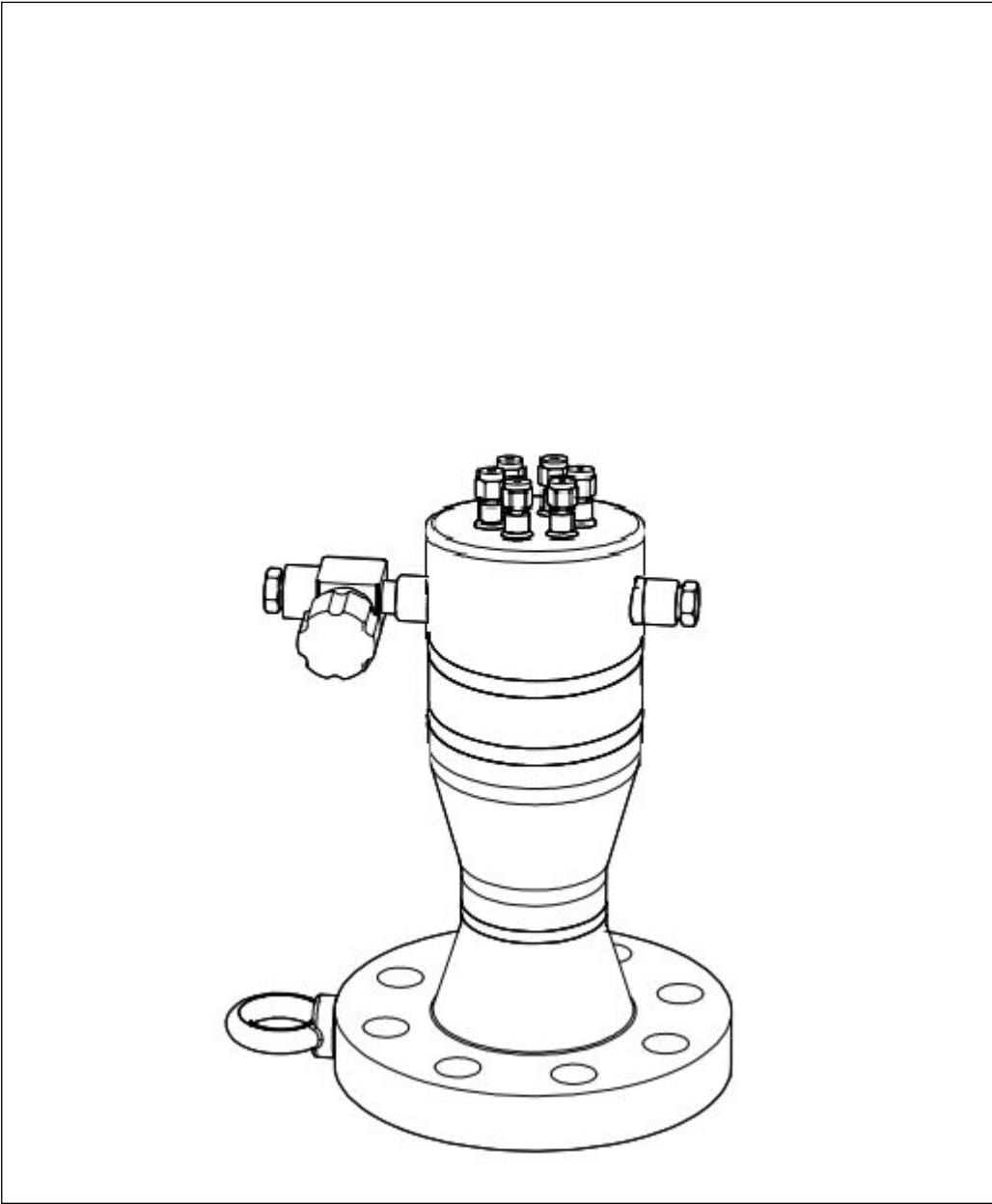
Materiale: AISI 316/AISI 316H

Pressacavi

I pressacavi installati assicurano il giusto livello di affidabilità nelle condizioni ambientali e di processo specificate.

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

Camera diagnostica



A0059057

Funzione diagnostica

La camera diagnostica è un modulo concepito per il monitoraggio del comportamento del termometro multipunto in caso di perdite o fuoriuscite di sostanze dal processo a causa della

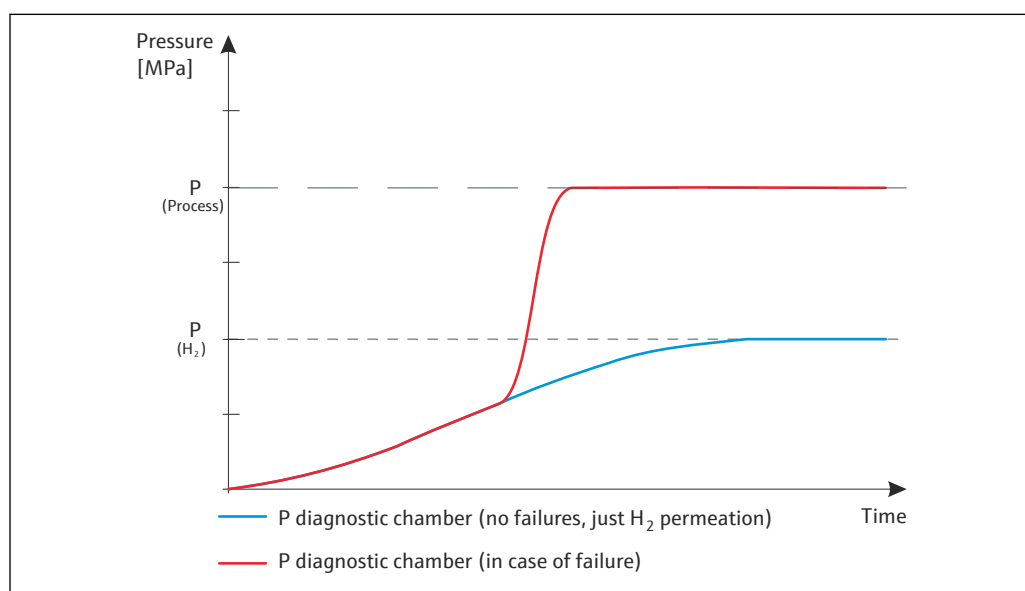
permeazione e per contenerle in sicurezza. L'elaborazione di tutti i dati registrati consente di valutare la precisione di misura, la durata residua e il programma di manutenzione.

I reattori in cui è installata l'armatura multipunto sono generalmente soggetti a condizioni difficili in termini di pressione, temperatura, corrosione e dinamica dei fluidi di processo. L'accumulo di pressione nella camera diagnostica può essere causata da permeazione o perdite durante il processo. Le cause comprendono:

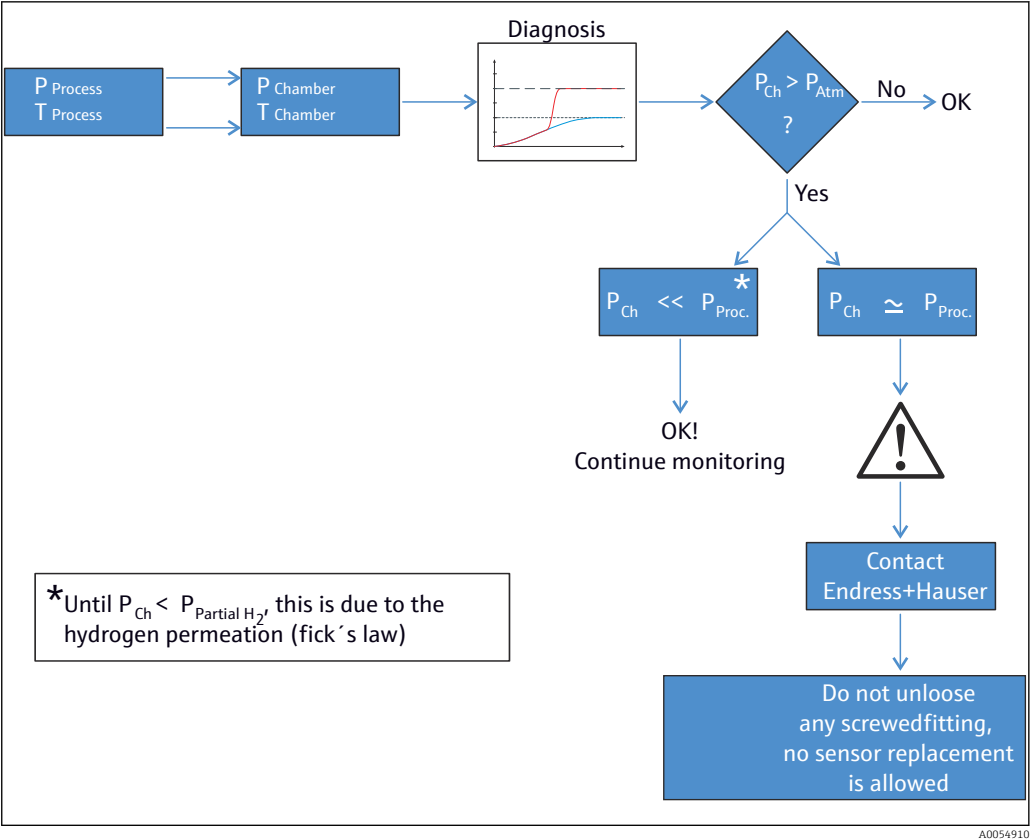
- guaina dell'inserto
- saldature tra inserti e disco camera
- Pozzetti termometrici

Utilizzando un sistema di campionamento portatile E+H, i campioni dei fluidi contenuti all'interno della camera possono essere prelevati direttamente in loco e analizzati da E+H in collaborazione con il cliente. I dati di pressione e temperatura devono essere registrati continuamente dall'utente per finalità di autodiagnostica ma possono anche essere inoltrati a Endress+Hauser per un'analisi diagnostica estesa.

Il fenomeno della permeazione può essere analizzato quantitativamente confrontando i dati registrati con i valori teorici derivati dalla legge di Fick per analizzare le condizioni operative effettive del termometro multipunto.



A0054909



Peso

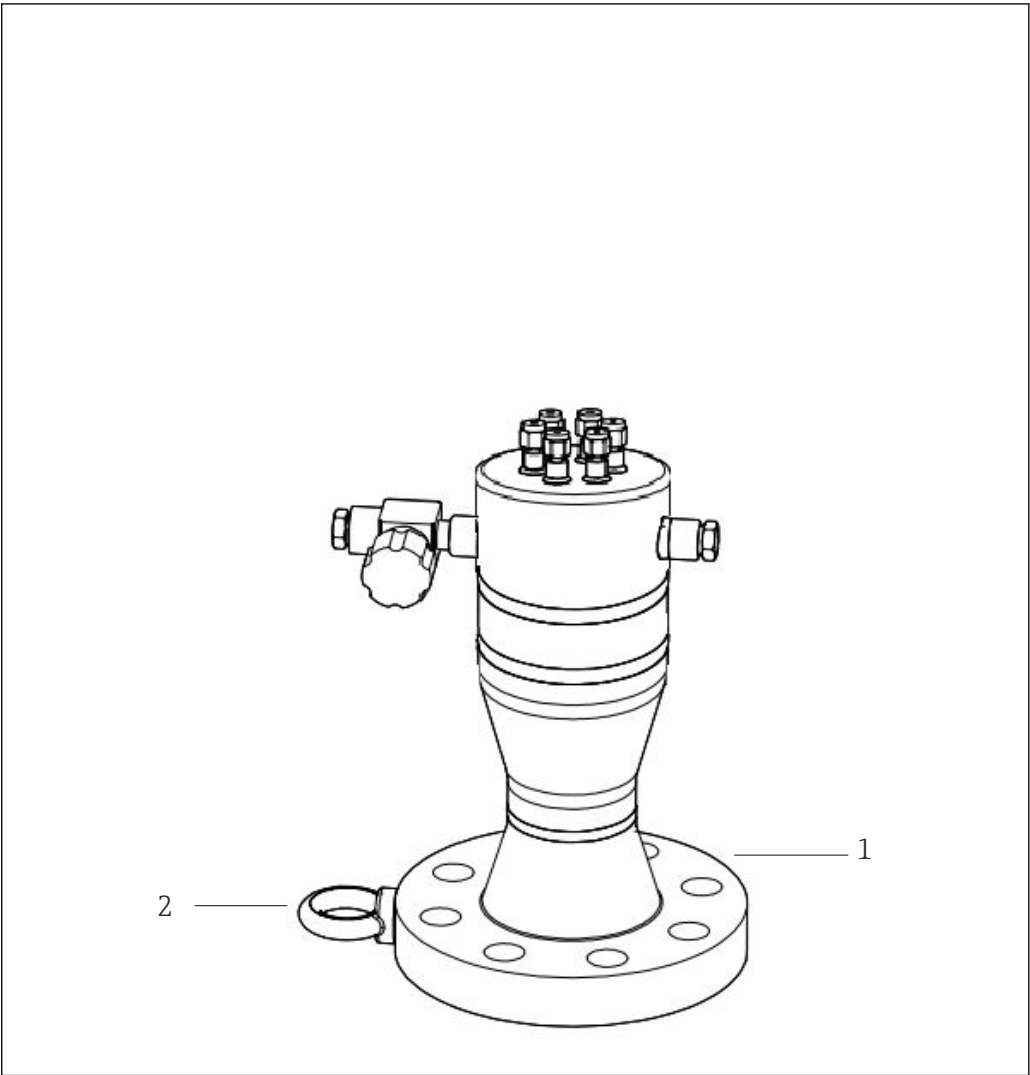
Il peso può variare in base alla configurazione, a seconda della scatola di derivazione, del design del telaio, della camera diagnostica e del clamp (se utilizzati), del numero di inserti e degli eventuali accessori. Il peso approssimativo di un termometro multipunto in configurazione tipica (numero di inserti = 12, corpo principale = 3", scatola di derivazione di medie dimensioni) è 70 kg (154,3 lb).

Il dispositivo deve essere sollevato e spostato solo utilizzando l'occhiello, che fa parte della connessione al processo.

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	■ Acciaio inox, austenitico ■ Elevata resistenza alla corrosione in generale ■ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti clorurati e acidi non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (ad 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 (1 202 °F)	■ Acciaio inox, austenitico ■ Elevata resistenza alla corrosione in generale ■ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti clorurati e acidi non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (ad es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni) ■ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme ■ Rispetto a 1.4404, il materiale 1.4435 ha una resistenza alla corrosione persino superiore e un contenuto di delta ferrite inferiore

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	▪ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature. ▪ Resistente alla corrosione provocata dai gas di cloro e dagli agenti clorurati, nonché a molti minerali e acidi organici ossidanti, acqua marina, ecc. ▪ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura. ▪ Non utilizzare in presenza di zolfo.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Adatto all'uso in acqua e acque reflue leggermente contaminate ▪ Resistente ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni alcaline, ecc. solo a temperature relativamente basse
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	▪ Proprietà comparabili all'AISI316L. ▪ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone ▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Buone caratteristiche di saldatura, adatto per 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)	▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Alta resistenza a un'ampia serie di ambienti in industrie chimiche e tessili, raffinerie, industrie alimentari e lattiero-casearie ▪ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio insensibile alla corrosione intergranulare ▪ Buona saldabilità ▪ Le principali applicazioni sono paratie parafiamma dei forni, contenitori in pressione, strutture saldate, pale di turbina

Connessione al processo e
corpo della camera



A0059058

8 Flangia per la connessione al processo

- 1 Flangia
- 2 Occhiello

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

Standard ¹⁾	Dimensioni	Pressione nominale	Materiale
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	AISI 316, 347
EN	DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200	PN40, PN63, PN100, PN 160	316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550

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

Giunti a compressione

I giunti a compressione sono saldati alla parte superiore della camera diagnostica per consentire la sostituzione degli inserti. Le dimensioni corrispondono a quelle dell'inserto. I giunti a compressione sono conformi ai più elevati standard di affidabilità in termini di materiali e design.

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

Inserto a pozzetto
(connessione al processo
alternativa)

La connessione al processo dell'inserto a pozzetto è stata studiata per rispondere ai requisiti degli impianti in cui il tronchetto standard è sostituito da una barra perforata tonda e compatta. Questa barra perforata tonda, denominata inserto a pozzetto, è saldata alla parete interna del reattore

mediante uno specifico supporto già fornito dal costruttore del reattore. Questo tipo di connessione al processo consente di installare il sistema MultiSens utilizzando una connessione con clamp rapida e compatta. In caso di impianti o reattori nuovi, la controparte della connessione al processo del sistema MultiSens deve essere saldata alle estremità all'inserto a pozzetto. In caso di manutenzione o riparazione degli impianti, non devono essere eseguiti altri interventi di saldatura. Collegare semplicemente il sistema MultiSens all'altra parte esistente.

Materiale dell'inserto a pozzetto	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
--	--

Operatività

Per informazioni dettagliate sull'operatività, consultare le Informazioni tecniche dei trasmettitori di temperatura Endress+Hauser o i manuali del relativo software operativo. →  33

Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo 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 o reperite nel Configuratore prodotto all'indirizzo www.endress.com:

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



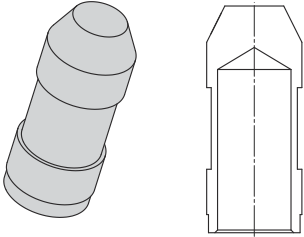
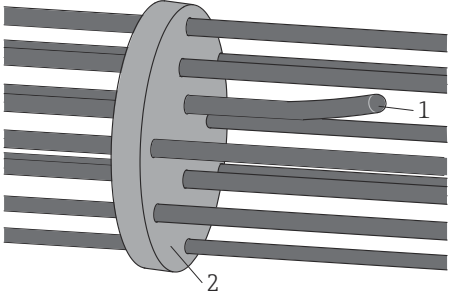
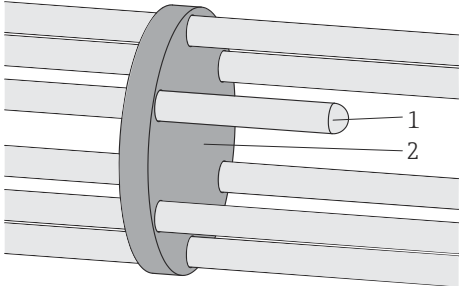
Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto

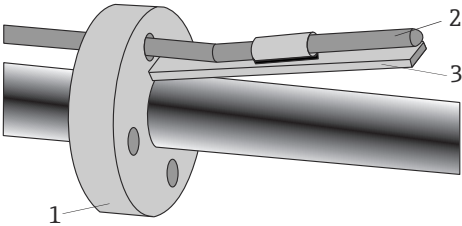
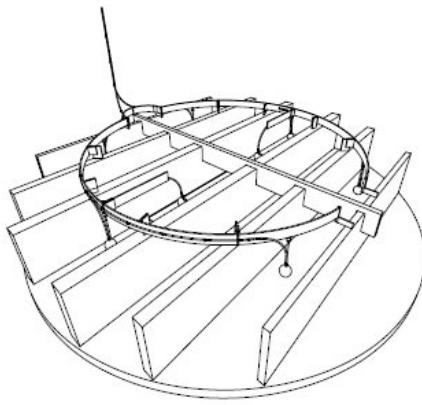
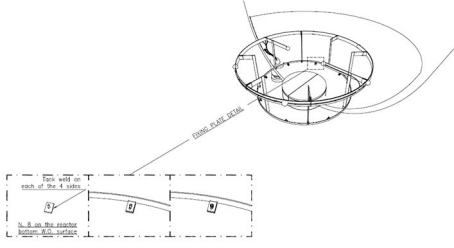
- Dati di configurazione più recenti
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Creazione automatica del codice d'ordine e sua scomposizione in formato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

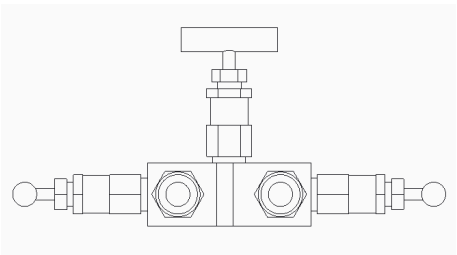
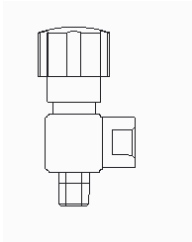
Accessori

Gli accessori attualmente disponibili per il prodotto possono essere selezionati su www.endress.com:

- 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
	Estremità del puntale  A0028427	Cappuccio di protezione saldato al puntale del sensore per proteggere l'inserto da condizioni di processo aggressive, semplificare il fissaggio con fascette metalliche e garantire un adeguato contatto termico.
	Sistema di contatto termico	
	Inserti ed elementi di centraggio  A0033485 1 Inserto 2 Elementi di centraggio	■ Utilizzati su configurazioni diritte e pozzetti esistenti per il centraggio assiale del fascio di inserti ■ Prevengono l'attorcigliamento degli inserti ■ Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori
	Pozzetti ed elementi di centraggio  A0028434 1 Pozzetto 2 Elementi di centraggio	

Accessori	Descrizione
Fascette bimetalliche  A0028435 9 Fascette bimetalliche con o senza tubi guida 1 Tubo guida 2 Inserto 3 Fascette bimetalliche	■ Utilizzati su configurazioni diritte e all'interno di pozzetti esistenti ■ Gli inserti sono sostituibili. ■ Garantiscono il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto grazie all'attivazione delle fascette metalliche per effetto della differenza di temperatura ■ Nessun attrito durante l'installazione, anche con sensori già installati
  A0034864 Telaio	Struttura di supporto utilizzata per fissare le termocoppie lungo il percorso definito
Tag	La targhetta può essere applicata per identificare ogni punto di misura e l'intero termometro. I tag possono essere collegati ai cavi di prolunga nell'area tra connessione al processo e scatola di derivazione e/o nella scatola di derivazione su singoli fili.
Camera diagnostica	
Trasmettitore di pressione	Trasmettitore di pressione digitale o analogico con cella di misura in metallo saldato per la misura in gas, vapore o liquidi. Fare riferimento alla famiglia di sensori PMP di Endress+Hauser PMP

Accessori	Descrizione
  A0034865 Raccordo/manifold/valvole	Raccordo, manifold e valvole sono disponibili per montare il trasmettitore di pressione sul corpo del sistema e per il monitoraggio continuo del dispositivo in condizioni operative. Sono utilizzati anche per lo sfiato o lo scarico di gas/liquidi.
Sistema di scarico	Si tratta di un sistema di scarico per depressurizzare la camera diagnostica. Il sistema comprende: ▪ Valvole a 2 e 3 vie ▪ Trasmittitore di pressione ▪ Valvole di sovrappressione a due vie Il sistema consente la connessione di diverse camere diagnostiche, installate nel medesimo reattore.
Sistema di campionamento portatile	Un sistema da campo portatile che consente il campionamento del fluido presente nella camera diagnostica per sottoporlo ad analisi chimiche in un laboratorio esterno. Il sistema comprende: ▪ Tre cilindri ▪ Regolatore di pressione ▪ Tubi flessibili e rigidi ▪ Linee di sfiato ▪ Connettori rapidi e valvole

Accessori relativi alle comunicazioni

Kit di configurazione TXU10	Kit di configurazione per trasmettitore programmabile tramite PC con software di setup e cavo di interfaccia per PC provvisto di porta USB Codice d'ordine: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00404F
Commubox FXA291	Collega i dispositivi da campo Endress+Hauser con un'interfaccia CDI Service (Endress+Hauser Common Data Interface) e la porta USB di un computer o laptop.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00405C
Convertitore di loop HART HMX50	Utilizzato per valutare le variabili di processo dinamiche HART e convertirle in segnali in corrente analogici o in valori di soglia.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00429F e Istruzioni di funzionamento BA00371F

Adattatore SWA70 wireless HART	Serve per la connessione wireless dei dispositivi da campo. L'adattatore WirelessHART può essere facilmente integrato nei dispositivi da campo e nelle infrastrutture esistenti; garantisce la sicurezza dei dati e delle trasmissioni e può essere utilizzato in parallelo ad altre reti wireless con una complessità di cablaggio minima.  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway per il monitoraggio a distanza di misuratori 4-20 mA connessi tramite un web browser.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway per configurazione e diagnostica a distanza dei misuratori HART collegati mediante web browser.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00051S
Field Xpert SFX100	Terminale portatile di tipo industriale, compatto, flessibile e resistente per la configurazione e l'interrogazione dei valori misurati a distanza mediante l'uscita in corrente HART (4-20 mA).  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00060S

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

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 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	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.  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00065S
------------------	---

DeviceCare SFE100	Strumento di configurazione per dispositivi con protocolli Fieldbus e protocolli di servizio Endress+Hauser. 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.  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S
-------------------	---

Documentazione

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

Tipo di documento	Obiettivo e contenuti del documento
Informazioni tecniche (TI)	Supporto alla pianificazione del dispositivo Il documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e fornisce una panoramica degli accessori e degli altri prodotti specifici ordinabili.
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	Guida per una rapida messa in servizio Le Istruzioni di funzionamento brevi contengono tutte le informazioni essenziali, dal controllo alla consegna fino alla prima messa in servizio.
Istruzioni di funzionamento (BA)	È il documento di riferimento dell'operatore 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.
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	Riferimento per i parametri 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.
Istruzioni di sicurezza (XA)	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.  La targhetta indica quali Istruzioni di sicurezza (XA) si riferiscono al dispositivo.
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	Rispettare sempre rigorosamente le istruzioni riportate nella relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare fa parte della documentazione del dispositivo.



www.addresses.endress.com
