

Informazioni tecniche

iTHERM ProfileSens TS901

Sonda di temperatura a fune, multipunto e brevettata per applicazioni nel settore delle raffinerie e petrolchimico. Per l'impiego come inserto di misura in termometri multipunto come MultiSens Flex TMS0x.



Applicazione

- Sonda a fune con punti di misura multipli per ottenere profili di temperatura in reattori e recipienti
- Sviluppata specificatamente per applicazioni gravose nell'industria petrolchimica e nelle raffinerie
- Campo di misura: -40 ... 920 °C (-40 ... 1 688 °F), in base al tipo di termocoppia e alle condizioni
- Campo di pressione statico: fino a 400 bar (5 800 psi)
- Grado di protezione minimo: IP65

Vantaggi

- Meno connessioni al processo (tronchetti)
- Fino a 4 termocoppie individuali, singole o duplex, in un'unica sonda
- Lunga vita operativa, garantita anche in fluidi aggressivi

- Risparmi di tempo e quindi riduzione dei costi durante l'installazione e gli interventi di manutenzione (installazione più semplice e più veloce)

Unica sul mercato:

- Affidabilità estremamente elevata dovuta ai vari punti di misura completamente indipendenti
- Elevata resistenza grazie alla tecnologia del doppio rivestimento in metallo

Funzionamento e struttura del sistema

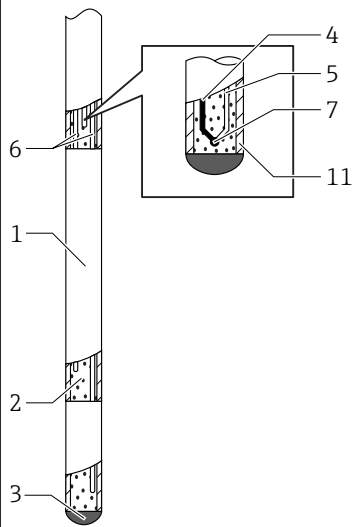
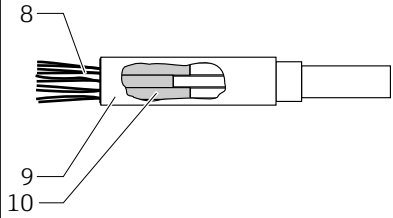
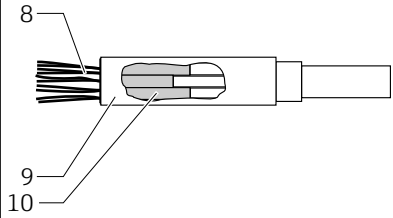
Principio di misura

Termocoppie (TC)

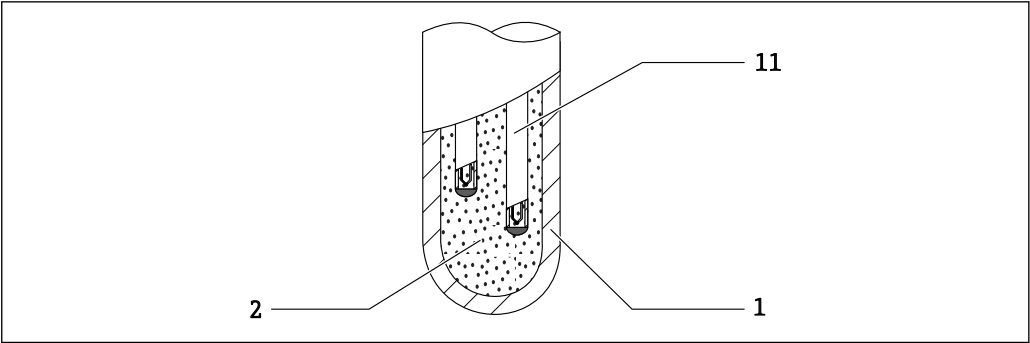
Le termocoppie sono sensori di temperatura robusti e relativamente semplici, che sfruttano l'effetto Seebeck per la misura della temperatura: se due conduttori elettrici realizzati in materiali diversi sono collegati in un punto e sottoposti a un gradiente termico, tra le due estremità aperte dei conduttori è possibile 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 dei materiali e le relative caratteristiche di tensione termoelettrica/temperatura dei tipi di termocoppia più utilizzati sono definite negli standard IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

Dati costruttivi

TS901 è un cavo ad isolamento minerale con doppio rivestimento in metallo (cavo MI) e con varie termocoppie (TC) ad isolamento MI indipendenti. Queste sono già fornite con cavi di estensione per il collegamento elettrico.

Struttura	Opzioni disponibili
 A0033555	(1) guaina esterna (2) polvere di MgO (3) chiusura del puntale Materiale della guaina esterna: ■ AISI 316L ■ AISI 321 ■ Inconel 600 Diametro esterno (OD) della sonda: ■ 8 mm (0,31 in) ■ 9,5 mm (0,37 in) Spessore della guaina esterna T: ■ Parete standard (SW) ■ Parete spessa (HW) Nota: SW = min 10% di OD (parete singola) Nota: HW = min 15% di OD (parete singola)
 A0033557	(4-5) conduttori TC (6) cavo TC rivestito (7) giunto a caldo (11) guaina TC in metallo Numero di sensori: Da 2 fino a 4 termocoppie indipendenti. Tipo TC selezionabile (singola o duplex): ■ K ■ N ■ Altri su richiesta Secondo gli standard IEC o ANSI/ASTM. Isolamento con ossido di magnesio (elevata purezza).
 A0033557	(8) cavi di estensione (9) manicotto principale (10) giunti freddi degli inserti Il manicotto principale contiene singoli elementi di tenuta, tutti riempiti di resina epossidica (max T = 150°C) per isolare e proteggere i giunti freddi. Codifica dei colori per i cavi di estensione secondo standard IEC o ANSI/ASTM.

Descrizione dettagliata degli ultimi due punti di misura:



A0033558

- 1 1° barriera: guaina in metallo (guaina esterna della sonda)
- 2 Polvere di MgO compressa ad elevata purezza (~80%)
- 11 2° barriera: guaina in metallo (guaina dei singoli cavi TC)

La sonda comprende le seguenti parti:

- Cavi TC singoli (6): composti da cavi TC rivestiti in metallo, già dotati di elemento di tenuta e cavi di estensione
- Manicotto principale (9): l'elemento di tenuta contiene tutti i singoli manicotti TC e la resina isolante
- Riempimento in polvere di MgO (2): ogni inserto è tenuto in posizione dalla polvere di MgO ad elevata purezza con adatta densità di compattamento (> 80%)
- Guaina esterna (1): protezione meccanica esterna addizionale, in acciaio inox o leghe di nichel.

Offre le seguenti caratteristiche:

- Molti punti di misura affogati in una guaina
- Due barriere indipendenti (1+11) per proteggere i conduttori TC (4+5)
- Resistenza meccanica e flessibilità complessivamente elevate
- Completa indipendenza di ogni punto di misura nel caso di rottura della guaina esterna

Lo spazio tra ogni inserto TC è riempito con polvere di ossido di magnesio compattata e offre i seguenti vantaggi:

- Maggiore possibilità di curvatura della sonda
- Maggiore resistenza alle vibrazioni
- Maggiore robustezza meccanica complessiva
- Maggiore isolamento elettrico generale
- Nel caso di rottura della guaina esterna, è scongiurato il passaggio di fluidi all'interno della sonda

Ingresso

Variabile misurata	Millivolt (linearizzazione in °C/°F)
Campo di misura	Soglia di temperatura inferiore e superiore La tabella successiva riporta le raccomandazioni per le temperature minime e massime di utilizzo della termocoppia ad isolamento minerale (TC) rivestita in metallo (uso continuo, senza ricircolo d'aria).

Ingresso	Designazione	Soglie del campo di misura consigliate
TC ad isolamento minerale rivestita in metallo (Inconel600) – conduttori volanti – secondo IEC60584 e ASTM E230	Type K (NiCr-Ni)	-210 ... 920 °C (-346 ... 1 688 °F)
	Type N (NiCrSi-NiSi)	-210 ... 920 °C (-346 ... 1 688 °F)

Uscita

Segnale di uscita

Il valore misurato può essere trasmesso in uno dei seguenti modi:

- Sensori collegati direttamente: i valori misurati sono trasferiti senza un trasmettitore.
- Mediante tutti i protocolli più utilizzati, selezionando un adatto trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP, ad es. nella scatola di derivazione del termometro multipunto (v. di seguito).

Operatività, visualizzazione e manutenzione rapide e semplici mediante PC direttamente da pannello di controllo, ad es. con il software operativo FieldCare di Endress+Hauser, Simatic PDM o AMS. Per maggiori informazioni, consultare le relative Informazioni tecniche.

Serie di trasmettitori di temperatura

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

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

- Ingresso per sensore singolo o doppio
- Affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine ineguagliabili nei processi critici
- Funzioni matematiche

Funzionalità diagnostica avanzata:

- Monitoraggio della deriva del termometro, funzionalità di backup del sensore
- Accoppiamento sensore-trasmettitore per trasmettitore con ingresso per due sensori, basato su coefficienti Callendar/Van Dusen

Trasmettitori programmabili da PC

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

Trasmettitori programmabili mediante HART®

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

Trasmettitori PROFIBUS® PA

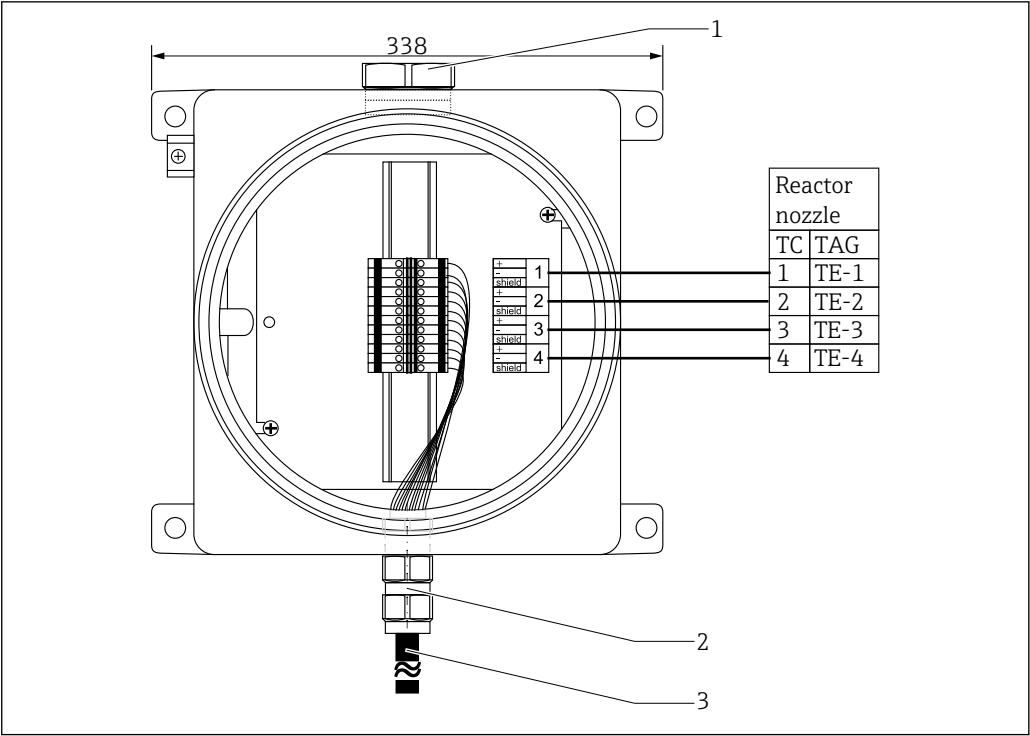
Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS® PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. Operatività, visualizzazione e manutenzione rapide e semplificate direttamente da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

Trasmettitori FOUNDATION Fieldbus™

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

Alimentazione

Il sensore a cavo è fornito di serie con conduttori volanti in modo che possa essere collegato a un trasmettitore di temperatura separato o a dei morsetti elettrici, ad es. in una scatola di derivazione.

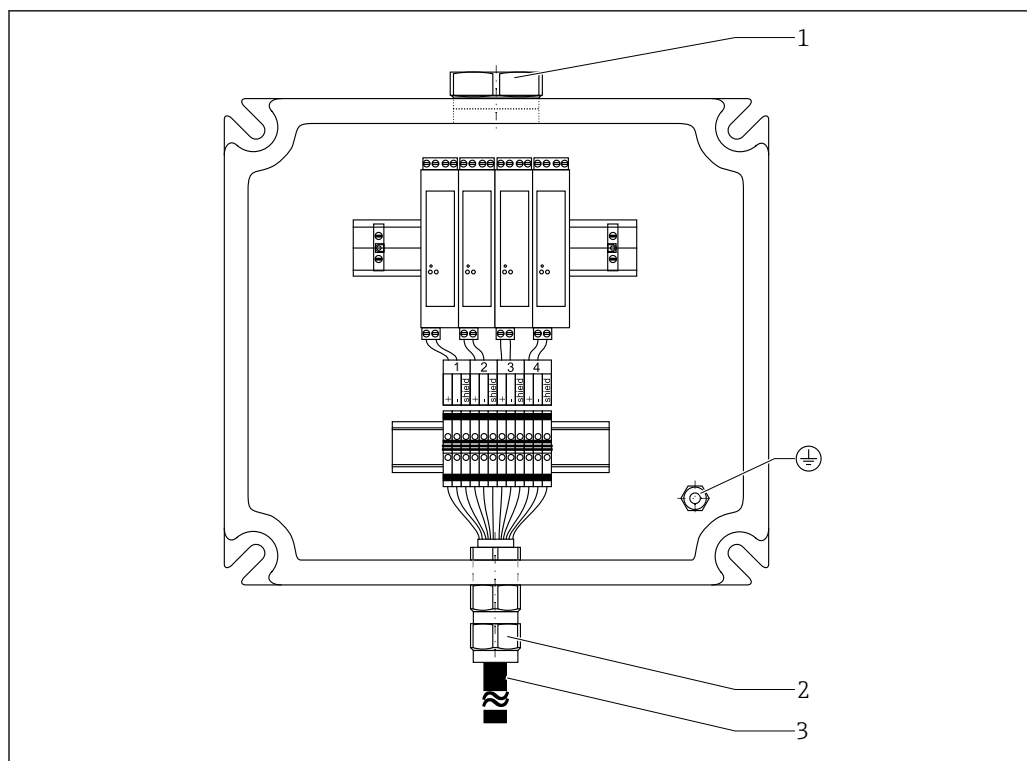


A0033577

1 Connessioni possibili di un dispositivo TS901 con 4 inserti TC 1xK IEC 60584 e cavo di estensione schermato in una scatola di derivazione.

1 Uscita
2 Pressacavo
3 Tubo flessibile

I morsetti elettrici e anche i trasmettitori di temperatura possono essere nella medesima scatola di derivazione.



A0033578

- 1 Uscita
2 Pressacavo
3 Tubo flessibile

Codifica dei colori:

Secondo IEC 60584	Secondo ASTM E230/ANSI MC96.1
Type K: verde (+), bianco (-)	Type K: giallo (+), rosso (-)
Type N: rosa (+), bianco (-)	Type N: arancione (+), rosso (-)



Altri tipi di termocoppie sono disponibili su richiesta in base allo standard internazionale.

Caratteristiche operative

Tempo di risposta

Prove in acqua a 0,4 m/s (1,3 ft/s), secondo IEC 60584; scalino di temperatura 10 K (18 °F):

Diametro della sonda a fune	Tempo di risposta (senza trasmettitore)	
8 mm (0,31 in)	T50	2,4 s
	T90	6,2 s
9,5 mm (0,37 in)	T50	2,8 s
	T90	7,5 s



Tempo di risposta per la sonda a fune senza trasmettitore.

Errore di misura massimo

Standard	Type	Tolleranza standard	Tolleranza speciale (a richiesta)
ASTM E230/ MC. 96.1		Deviazione, vale il valore più elevato	
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,02 \cdot t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)
	N (NiCrSI-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,02 \cdot t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 2,2 \text{ K } (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,0075 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)	$\pm 1,1 \text{ K } (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F}) \text{ o } \pm 0,004 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)

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

Prove aggiuntive**Prova funzionale del termometro assemblato, protocollo della prova del profilo di temperatura:**

Misura per prova funzionale con gradiente termico predefinito, distribuito lungo tutta la sonda: con questa prova si possono validare la posizione dei punti di misura e il loro corretto cablaggio. Questa verifica è eseguita a pressione atmosferica e non deve essere considerata una prova di taratura.

Taratura

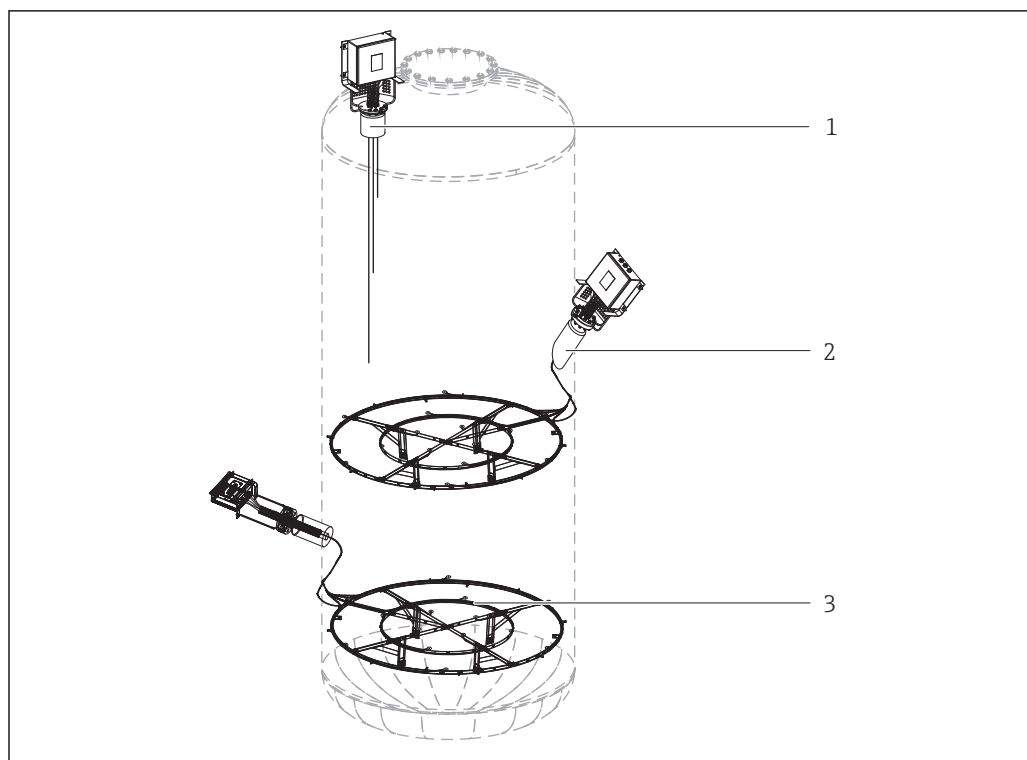
La taratura si esegue confrontando i valori misurati da un dispositivo in prova (DUT, device under test) con quelli di un'unità di riferimento più precisa usando un metodo di misura ben definito e riproducibile. L'obiettivo è determinare la deviazione dei valori di misura del DUT rispetto al valore reale della variabile misurata.

Metodo utilizzato: taratura di confronto con riferimento a un termometro di precisione. Il termometro da tarare deve indicare la temperatura del termometro di riferimento il più accuratamente possibile.

Bagni di taratura termocontrollati tra -80 ... 550 °C (-112 ... 1022 °F) possono essere utilizzati solo per l'ultimo punto di misura (quando (NL-LMPn) <100 mm) per tarature di fabbrica o tarature accreditate. Per la taratura di fabbrica dei termometri sono utilizzati dei fori speciali presenti nei forni di taratura, che garantiscono una distribuzione omogenea della temperatura tra 200 ... 550 °C (392 ... 1022 °F).

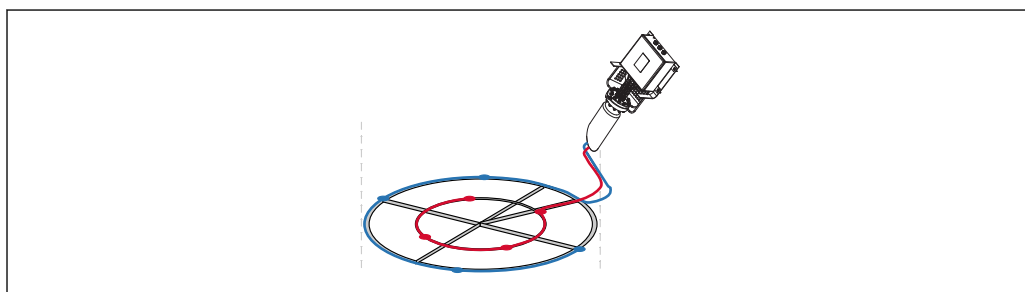
Il termometro di riferimento e il dispositivo DUT sono posizionati vicini nel bagno o nel forno a una profondità sufficiente. L'incertezza di misura può aumentare a causa di errori di conduzione termica e lunghezze di immersione corte. L'incertezza di misura esistente viene registrata sul singolo certificato di taratura.

Installazione



A0035255

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



A003561

- 2 Esempio di 8 punti di misura su due cerchi diversi, raggiunti da due sensori a cavo multipunto TS901.

Posizione di montaggio

Il punto di installazione deve rispettare i requisiti indicati in questa documentazione, ad es. temperatura ambiente, classe di protezione e classe climatica.

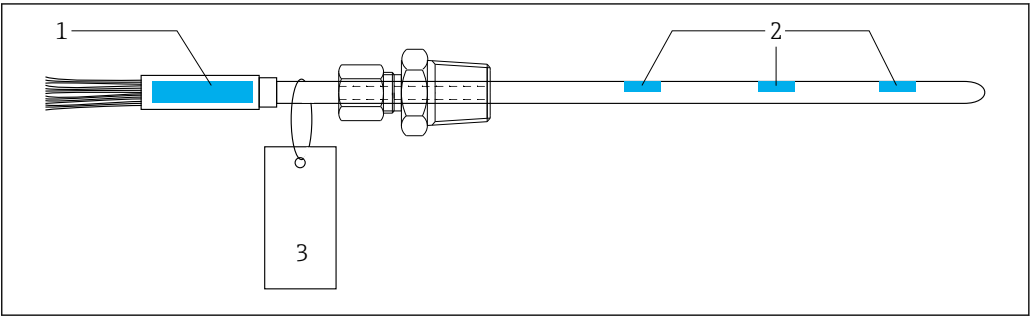
Si devono considerare con attenzione le dimensioni delle strutture di supporto già esistenti, saldate alla parete del reattore o di altri telai, presenti nell'area di installazione.

iTHERM ProfileSens è stato sviluppato per semplificare l'installazione in reattori/recipienti, sia da solo, sia con altri prodotti iTHERM MultiSens di Endress+Hauser. iTHERM ProfileSens può essere curvato entro le soglie specificate (raggio di curvatura min. $r = 5 \cdot OD$) in modo da raggiungere le posizioni dei punti di misura all'interno di reattori/recipienti, reattori a fascia tubiera o altre applicazioni gravose, che richiedono il rilevamento di un profilo di temperatura.

Orientamento

Nessuna restrizione. TS901 può essere installato in orizzontale, verticale o inclinato.

Marcatura



A0041056

- 1 Identificazione del punto di misura (TAG), sul dispositivo
- 2 Identificazione del punto di misura (TAG), posizione del punto di misura (MP)
- 3 Identificazione del punto di misura (TAG), in metallo

Ambiente

Temperatura ambiente

La temperatura ambiente consentita dipende dal materiale utilizzato per il cavo di collegamento elettrico e per l'isolamento della guaina del cavo:

Materiale Cavo di collegamento/ isolamento della guaina	Temperatura massima in °C (°F)
FEP/FEP (etilene propilene fluorurato)	200 °C (392 °F)
PFA/PFA (perfluoroalcoosi alcano)	260 °C (500 °F)

Grado di protezione

IP65 minimo

Resistenza agli urti e alle vibrazioni

4g / 2 ... 150 Hz secondo IEC 60068-2-6

Resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento (misurata con una tensione di 100 V_{DC}) ≥ 100 MΩ a temperatura ambiente.

Processo

La temperatura di processo e la pressione di processo sono i parametri minimi necessari per selezionare la corretta configurazione del prodotto. Se il prodotto deve avere requisiti speciali, per una completa definizione del prodotto si devono considerare anche altri dati, ad es. tipo del fluido di processo, fasi, concentrazione, viscosità, turbolenza del flusso e velocità di corrosione.

Campo pressione di processo

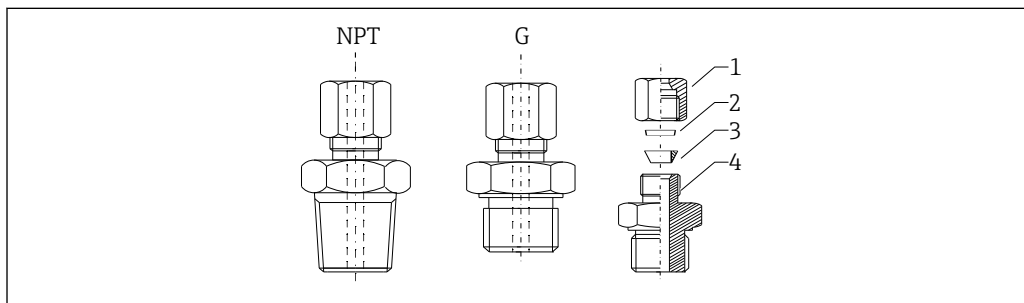
iTHERM ProfileSens può resistere fino a 400 bar (5 800 psi) ed è stato sviluppato per applicazioni estremamente impegnative e critiche, come (e non solo):

- Produzione di olefine
- Produzione di etilene
- Produzione di propilene
- Produzioni di sostanze aromatiche
- Produzione di benzene
- Sostanze inorganiche a base di azoto
- Produzione di urea
- Produzione di NGTL
- Unità di distillazione e idrogenazione
- Distillazione sotto vuoto
- Distillazione atmosferica
- Idrocracking
- Idrotrattamento
- Idrodesolforazione

Connessione al processo

iTHERM ProfileSens può essere installato nella connessione al processo (ad es. flangia) di un termometro multipunto completo mediante giunti a compressione (saldati o filettati) o direttamente mediante saldatura.

In presenza di un giunto a compressione, il dispositivo iTHERM ProfileSens viene spinto attraverso il raccordo e fissato mediante una ferrula a compressione (dettaglio 1 in figura →  3,  10).



A0033579

 3 Giunto a compressione

- 1 Dado
- 2 Ferrula posteriore
- 3 Ferrula anteriore
- 4 Corpo

Considerare che la ferrula a compressione in SS316 può essere utilizzata una sola volta. La lunghezza dell'inserzione può essere completamente regolata lungo la sonda durante l'installazione iniziale.

Di seguito sono riportate le pressioni operative massime consentite alla temperatura ambiente per i raccordi; per determinare la pressione operativa massima consentita con temperature elevate, i valori devono essere moltiplicati per il fattore indicato nella tabella sottostante.

Temperatura	Fattore
93 °C (200 °F)	1,00
204 °C (400 °F)	0,96
315 °C (600 °F)	0,85
426 °C (800 °F)	0,79
537 °C (1000 °F)	0,76

Tipo	Dimensione	Pressione operativa massima consentita a temperatura ambiente
Elementi di fissaggio	1/2" NPTM	530 bar (7 687 psi)
	3/4" NPTM	500 bar (7 252 psi)
	1" NPTM	370 bar (5 366 psi)
	1/2" G	530 bar (7 687 psi)
Saldato ¹⁾	Tubo 3/8"	515 (7 469)
	Tubo 1/2"	460 (6 672)
	Tubo 3/4"	400 (5 802)
	Tubo 1"	320 (4 641)

- 1) Le pressioni operative consentite sono calcolate da un valore S di 137,8 MPa (20 000 psi) per tubazione ASTM A269 a -28 ... 37 °C (-20 ... 100 °F), come indicato in ASME B31.3 e ASTM A213 per tubazione a -28 ... 37 °C (-20 ... 100 °F), come indicato in ASME B31.1.

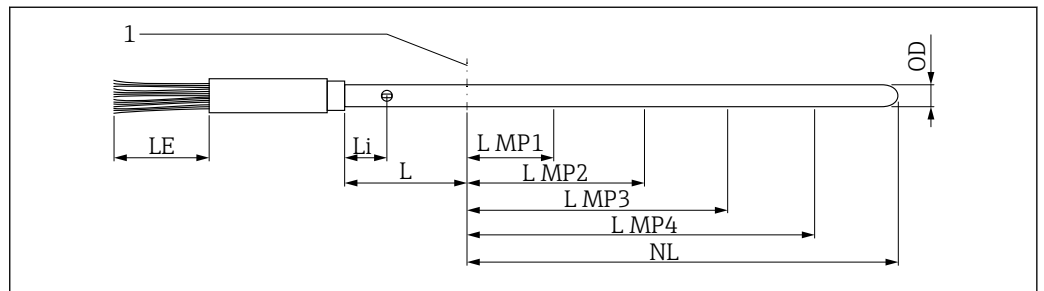
Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

iTHERM ProfileSens comprende diverse parti, disponibili in diversi materiali e dimensioni in base ai requisiti del cliente.

Per ottenere la migliore compatibilità di processo, sono disponibili molti tipi di inserti e configurazioni. I cavi di estensione possono essere forniti con materiali di rivestimento molto resistenti (schermati) per sopportare le diverse condizioni ambientali e garantire un segnale stabile e senza rumori.

La transizione tra i singoli cavi TC e i cavi di estensione è ottenuta utilizzando speciali elementi di tenuta, posizionati all'interno del manicotto principale, che a sua volta è sigillato con resina epossidica. Ogni inserto interno, inoltre, è dotato di un manicotto di transizione dedicato per garantire il completo isolamento e l'indipendenza tra i diversi punti di misura in qualsiasi condizione di guasto.



A0033576

1	Posizione della connessione al processo	LE	Lunghezza del cavo di estensione 500 ... 15 000 mm (19,7 ... 590,6 in)
L	Lunghezza del cavo MI esterno	Li	Posizione del foro di sfogo
NL	Lunghezza dell'inserzione	OD	Diametro esterno della sonda
L MPi	Lunghezza del punto di misura (i=2, 3, 4) – in base ai requisiti del cliente		

Guaina esterna della sonda

L+NL [mm (in)]	OD [mm (in)]	Spessore	Materiale
200 ... 9 000 (7,87 ... 354,3)	8 (0,31) 9,5 (0,37)	Parete standard (parete singola, min. 10% di OD) Parete spessa (parete singola, min. 15% di OD)	AISI 316L AISI 347 AISI 321 Inconel 600

Cavi TC singoli

Diametro [mm (in)]	Fili AWG	Tipo	Standard	Tipo di giunto a caldo	Materiale della guaina
1 (0,04) 1,5 (0,06)	15 19	1 x K 2 x K 1 x J 2 x J 1 x N 2 x N	ASTM E230 IEC 60584	Non collegato a terra	Inconel 600

Cavi di estensione

Isolamento del cavo/rivestimento esterno	Standard
FEP/FEP (etilene propilene fluorurato)	IEC 60584
PFA/PFA (perfluoroalcoali alcano)	ASTM E230



I cavi di estensione possono essere non protetti o protetti mediante un conduit flessibile esterno (materiale poliammide) per aumentare la protezione meccanica.

Manicotto principale

Lunghezza [mm (in)] ¹⁾	Diametro [mm (in)]	Materiale
110 ... 200 (4,3 ... 7,9) ¹⁾	25 (0,98) con conduit flessibile	AISI 316L
110 ... 200 (4,3 ... 7,9) ¹⁾	32 (1,25) con conduit flessibile	AISI 316L

1) In base al numero di sensori

Interruzione della guaina esterna

Su richiesta, è eseguito uno sfioro di sfiato nella guaina esterna del cavo. Se si danneggiano le sonde, consente un rilascio sicuro di fluidi e pressione nella camera di pressione, anziché nell'ambiente. In particolare, l'interruzione è consigliata solo se il sensore TS901 è installato in un termometro iTHERM MultiSens TMS02.

Peso Il peso dipende dal diametro e dalla lunghezza complessiva della sonda. (ad es. 4 punti di misura: lunghezza 8 m (26,25 ft), ~ 3 kg (6,6 lb))

Materiali

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura massima consigliata per uso continuo in aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	- Acciaio inox, austenitico - Elevata resistenza alla corrosione in generale - Grazie all'aggiunta di molibdeno, offre una resistenza alla corrosione particolarmente elevata in atmosfere con presenza di cloro e acide, non ossidanti (ad es. acido fosforico e solforico, acido acetico e tartarico in bassa concentrazione)
AISI 316L/1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	- Acciaio inox, austenitico - Elevata resistenza alla corrosione in generale - Grazie all'aggiunta di molibdeno, offre una resistenza alla corrosione particolarmente elevata in atmosfere con presenza di cloro e acide, non ossidanti (ad es. acido fosforico e solforico, acido acetico e tartarico in bassa concentrazione) - Buona saldabilità
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	- Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature - Resistente alla corrosione dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina, ecc. - Corrosione provocata dall'acqua ultrapura - Non può essere impiegato in presenza di zolfo

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura massima consigliata per uso continuo in aria	Proprietà
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 a tutti i metodi di saldatura standard ■ È impiegato in molti rami dell'industria chimica e petrolchimica, e in sili in pressione
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	815 °C (1 499 °F)	■ Acciaio inox austenitico ■ Buona resistenza a un'ampia gamma di ambienti in industrie chimiche e tessili, raffinerie, industrie alimentari e lattiero-casearie ■ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio inattaccabile dalla corrosione intergranulare ■ Buona saldabilità ■ Applicazioni principali sono pareti dei forni, contenitori in pressione, strutture saldate, pale delle turbine

Certificati e approvazioni

- Taratura di fabbrica sull'assemblaggio finale
- Certificati dei materiali secondo EN 10204 3.1 per le parti bagnate
- Controllo di durezza e rifinitura superficiale sulla guaina della sonda
- Test delle perdite di elio
- Test di pressione idrostatica

Altri controlli di qualità:

- Prova di continuità dell'isolamento ed elettrica
- Ispezioni radiografiche sui giunti a caldo
- Prova di curvatura
- Prova con liquidi penetranti colorati sulle saldature

Informazioni per l'ordine

Informazioni dettagliate per l'ordine sono disponibili:

- nel Configuratore di prodotto sul sito web di Endress+Hauser: www.endress.com → Seleziona paese → Strumentazione → Seleziona dispositivo → Funzione pagina di prodotto: Configura questo prodotto
- Presso il centro di vendita Endress+Hauser locale: www.endress.com/worldwide



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

Panoramica della fornitura, v. tabella di configurazione seguente.

Guaina esterna		
Materiale	316/316L, 321, 347 ¹⁾ , Alloy 600	_____
Lunghezza del cavo esterno (L)	... mm	_____

Guaina esterna		
Lunghezza dell'inserzione (NL)	... mm  NL= max. 8,9 m (29,2 ft)	_____
Diametro esterno (OD)	■ 8 mm (0,31 in) ■ 9,5 mm (0,37 in)	_____
Spessore (T)	■ Parete standard ■ Parete spessa	_____

1) Su richiesta

Inserto, termocoppia		
Tipo	■ K ■ J¹⁾ ■ N ■ Speciale su richiesta	_____
Struttura	■ TC singola ■ TC doppia	_____

1) Su richiesta

Distribuzione del punto di misura		
	■ Uniforme ■ Personalizzato	_____
Numero di punti di misura	■ 2 ■ 3 ■ 4	_____

Lunghezza dell'inserzione	TAG (descrizione)	L MPx in mm
MP1 (min. 100 mm (3,94 in))	_____	_____
MP2	_____	_____
MP3	_____	_____
MP4	_____	_____

Requisito aggiuntivo		
Lunghezza dei cavi di estensione (max. 15 000 mm (590,6 in))	Specifica in mm	_____
Materiale dei cavi di estensione (isolamento/rivestimento esterno)	■ FEP/FEP ■ PFA/PFA	☐ ☐
Struttura dei cavi di estensione	Coppie singole o conduit del cavo	_____
Interruzione sulla guaina esterna (foro di sfogo)	■ Non richiesta ■ Richiesta	☐ ☐

Documentazione



Istruzioni di funzionamento Trasmettitori di temperatura iTEMP:

- TMT180, programmabile da PC, a un canale, Pt100 (KA00118R)
- TMT181, PC programmabile da PC, a un canale, RTD, TC, Ω , mV (KA00141R)
- HART® TMT182, a un canale, RTD, TC, Ω , mV (KA00142R)
- HART® TMT82, a due canali, RTD, TC, Ω , mV (BA01028T)
- PROFIBUS® PA TMT84, a due canali, RTD, TC, Ω , mV (BA00257R)
- FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, a due canali, RTD, TC, Ω , mV (BA00251R)
- FOUNDATION Fieldbus™ TMT125, a 8 canali, RTD, TC, Ω , mV (BA00240R)



Informazioni tecniche dei termometri multipunto:

- iTHERM TMS01 MultiSens Flex, termometro multipunto modulare (TI01256T)
- iTHERM TMS02 MultiSens Flex, termometro multipunto modulare con camera diagnostica (TI01361T)

www.addresses.endress.com
