

Informazioni tecniche

TST602

Termometro a resistenza, sensore di superficie con cavo di collegamento



Adatto per la misura di temperatura delle superfici di tubi con diametri diversi o di serbatoi

Applicazione

Il termometro a resistenza TST602 è utilizzato per misurare la temperatura delle superfici di diversi tubi o serbatoi. In genere, è fissato ai tubi con una fascetta stringitubo.

- Per uso universale
- Campo di misura: $-20 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots 392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Vantaggi

- Semplice installazione senza interrompere il processo
- Possibilità di installazione in un secondo tempo
- Adatto per tubi o superfici regolari

Funzione e struttura del sistema

Il termometro è composto da un blocchetto in alluminio e la superficie di contatto è piana o ha un recesso triangolare per appoggiarsi su tubi di diametri diversi. I sensori Pt100 doppi o singoli sono affogati nel blocchetto di alluminio; questi elementi del sensore raggiungono una classe di accuratezza A o B secondo IEC 60751. Per il metodo di connessione, si possono selezionare a 3 o 4 fili. Il cavo di collegamento è disponibile in un'ampia gamma di materiali e lunghezze.

L'installazione semplice, rapida e direttamente sulla parete del tubo o del serbatoio è indipendente dalla connessione al processo e consente diverse applicazioni, come controlli su dispositivi già presenti o misure di temperatura temporanee, senza interrompere il processo. È adatto soprattutto per il controllo della climatizzazione e le applicazioni nel settore dell'automazione della produzione e degli scambiatori di calore.

Principio di misura

Termometro RTD

Queste termoresistenze utilizzando un sensore di temperatura Pt100 secondo 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 $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

In genere, le termoresistenze in platino possono essere di due tipi:

- **Wire wound (WW - filo avvolto):** in questo caso, un doppio avvolgimento di un filo fine, in platino ad elevata purezza è posizionato in un supporto ceramico. Quest'ultimo, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Questi termometri a resistenza semplificano non solo l'esecuzione di misure estremamente riproducibili, ma offrono anche una buona stabilità nel tempo della caratteristica resistenza/temperatura entro 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.

I vantaggi principali dei sensori di temperatura a film sottile (TF) rispetto alle versioni Wire-Wound (WW) sono le dimensioni più compatte e la maggiore resistenza alle vibrazioni. Una deviazione relativamente bassa, dovuta al principio, della caratteristica di resistenza/temperatura dalla caratteristica standard secondo IEC 60751 può essere osservata frequentemente tra i sensori TF in presenza di alte temperature. Di conseguenza, gli stretti valori soglia della classe di tolleranza A secondo IEC 60751 possono essere rispettati con i sensori TF solo a temperature fino a ca. 300 °C (572 °F).

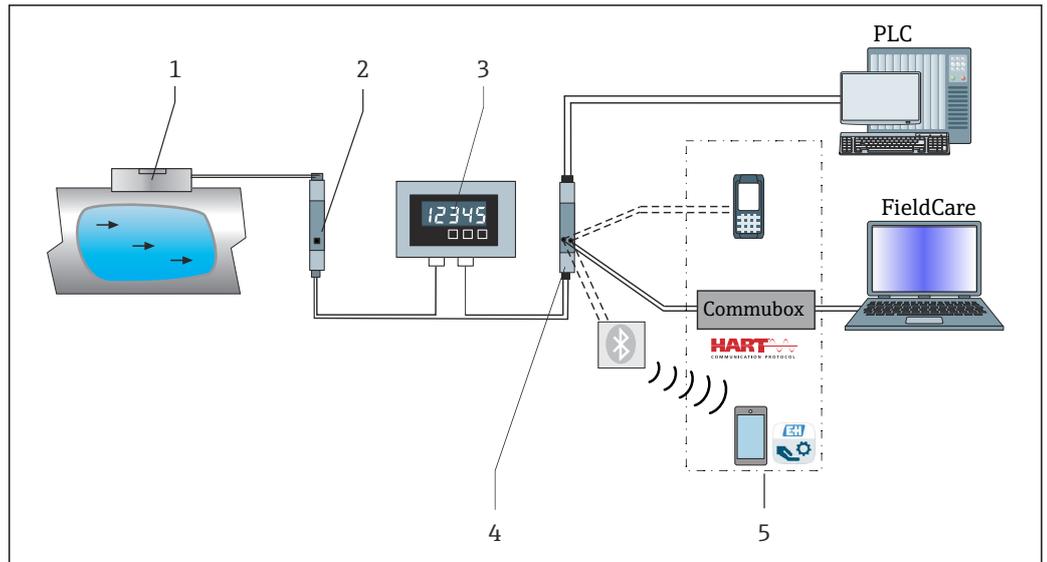
Sistema di misura

Endress+Hauser 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. Tra questi:

- Unità di alimentazione/barriera
- Visualizzatori
- Protezione alle sovratensioni



Per maggiori informazioni, consultare la brochure "Componenti dei sistemi - Soluzioni per un punto di misura completo" (FA00016K/EN)



A0046250

1 Esempio di applicazione

- 1 Termometro a resistenza per la misura di temperatura della superficie
- 2 Trasmittitore di temperatura iTEMP TMT7x in custodia per guida DIN. Il trasmettitore bifilare registra i segnali di misura del termometro e li converte in un segnale di misura analogico 4...20 mA. Maggiori informazioni in merito sono reperibili nelle Informazioni tecniche (vedi "Documentazione supplementare").
- 3 Indicatore da campo RIA16 - L'indicatore registra il segnale di misura analogico proveniente dal trasmettitore di temperatura e ne consente la visualizzazione sul display. Il display LCD mostra il valore correntemente misurato in forma digitale e sotto forma di bargraph con segnalazione delle violazioni del valore di soglia. L'indicatore è collegato al circuito di corrente 4...20 mA, da cui ricava l'energia necessaria. Maggiori informazioni in merito sono reperibili nelle Informazioni tecniche (vedi "Documentazione supplementare").
- 4 Barriera RN22 - barriera a 1 o 2 canali o duplicatore di segnale con trasmissione e isolamento galvanico di segnali analogici 0/4...20 mA (in opzione versione a sicurezza intrinseca [Ex-ia]) trasmessi dall'area pericolosa. Alimentazione di trasmettitori bifilari, tensione di alimentazione > 16,5 V. Maggiori informazioni in merito sono reperibili nelle Informazioni tecniche (vedi "Documentazione supplementare").
- 5 Esempi di comunicazione: HART® Communicator (terminale portatile), FieldXpert, Commubox FXA195 per comunicazione a sicurezza intrinseca HART® con FieldCare mediante interfaccia USB, tecnologia Bluetooth® con app SmartBlue.

Ingresso

Variabile misurata	Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)
Campo di misura	Dipende dal materiale selezionato per la guaina del cavo di collegamento, dal materiale di isolamento del filo e dall'applicazione
Materiale (filo, guaina)	Campo di misura massimo
PVC, PVC	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
PTFE, silicone	-20 ... +180 °C (-4 ... +356 °F)
PTFE, PTFE	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)
Silicone, PTFE	-20 ... +180 °C (-4 ... +356 °F)

Uscita

In genere, il valore misurato può essere trasmesso in due modi:

- sensori cablati direttamente con conduttori volanti - valori misurati del sensore trasferiti senza trasmettitore.
- mediante tutti i comuni protocolli, selezionando un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP adatto.

Serie di trasmettitori di temperatura

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

Trasmettitori da testa 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. Maggiori informazioni sono riportate nelle relative Informazioni tecniche.

Trasmettitori da testa HART®

Il trasmettitore è un dispositivo a 2 fili con uno o due ingressi di misura e un'uscita analogica. Trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da termoresistenza e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione HART®. Operazioni rapide e semplici di uso, visualizzazione e manutenzione grazie a strumenti 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 E+H SmartBlue. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Trasmettitori da testa PROFIBUS® PA

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS® PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. La configurazione delle funzioni PROFIBUS PA e dei parametri specifici del dispositivo è eseguita tramite la comunicazione del bus di campo. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus™. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. Tutti i trasmettitori sono adatti all'uso in tutti i principali sistemi di controllo del processo. Le prove di integrazione vengono eseguite in "System World" di Endress+Hauser. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

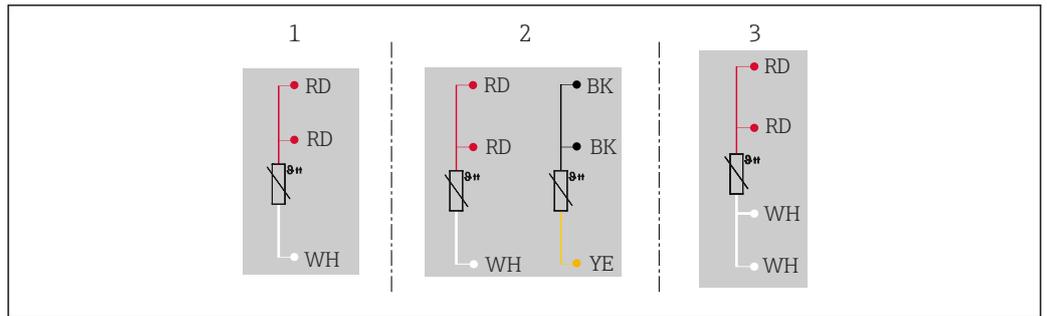
Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

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

Alimentazione

Connessione elettrica

Tipo di connessione del sensore a RTD



A0046242

 2 *Conduttori volanti come cavi di collegamento*

- 1 a 3 fili
- 2 2 x a 3 fili
- 3 a 4 fili

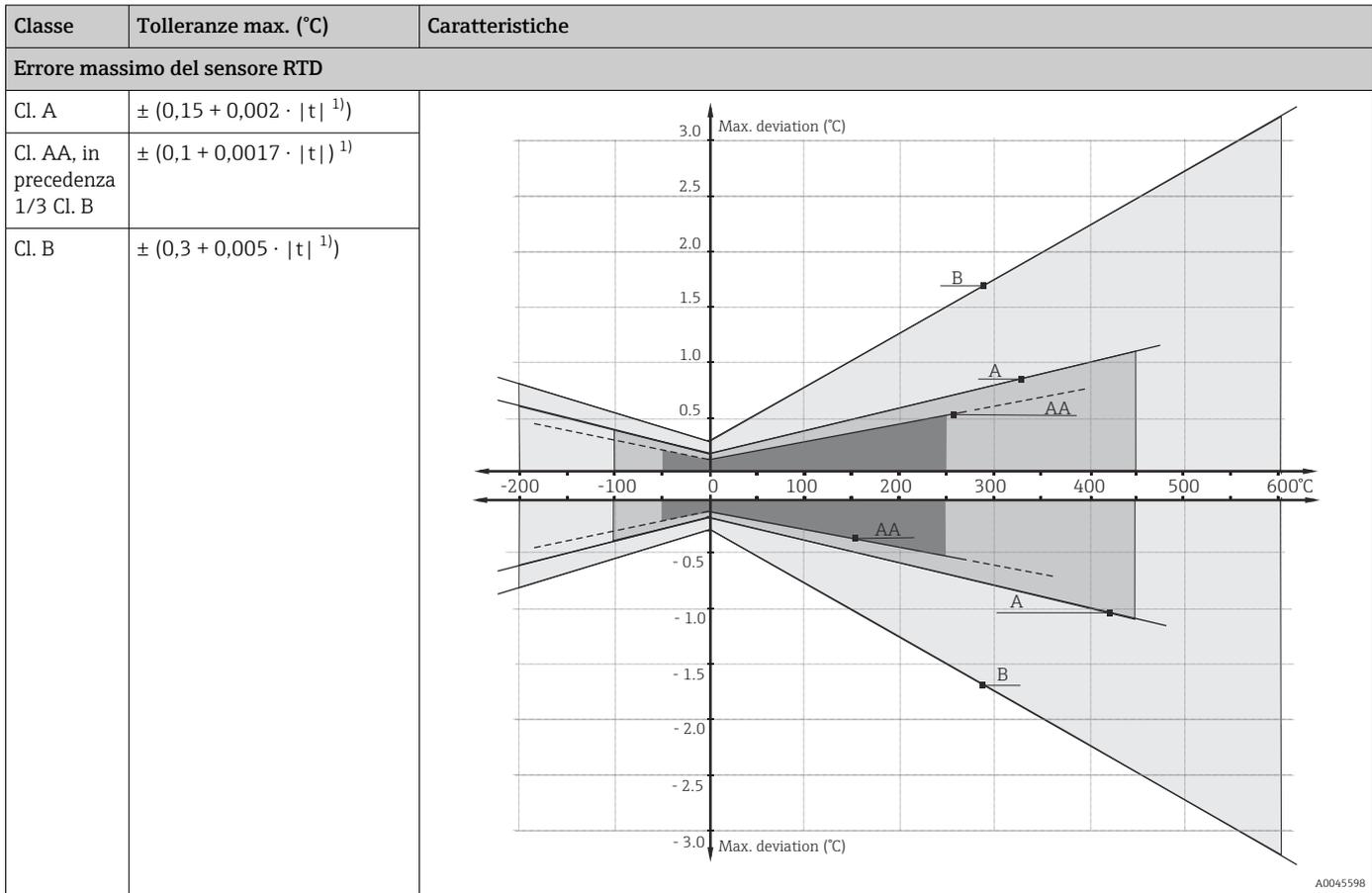
Specifiche del cavo

I cavi di connessione del sensore sono dotati di ferrule. Filo e isolamento della guaina del cavo possono essere selezionati in base all'applicazione:

Isolamento del filo	Isolamento della guaina del cavo
PVC	PVC
PTFE	Silicone
PTFE	PTFE
Silicone	PTFE

Caratteristiche operative

Termometro a resistenza secondo IEC 60751



1) $|t|$ = temperatura assoluta in °C

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

Campi di temperatura

Tipo di sensore	Campo di temperatura operativa	Classe A	Classe AA
Sensore a film sottile (TF)	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
Sensore Wire Wound (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)

i La classe di accuratezza è direttamente valida per l'elemento del sensore RTD ed è poco rilevante per l'accuratezza di misura della temperatura con il sensore di superficie. I sensori di superficie in genere non raggiungono l'accuratezza e i tempi di risposta offerti dai sensori invasivi.

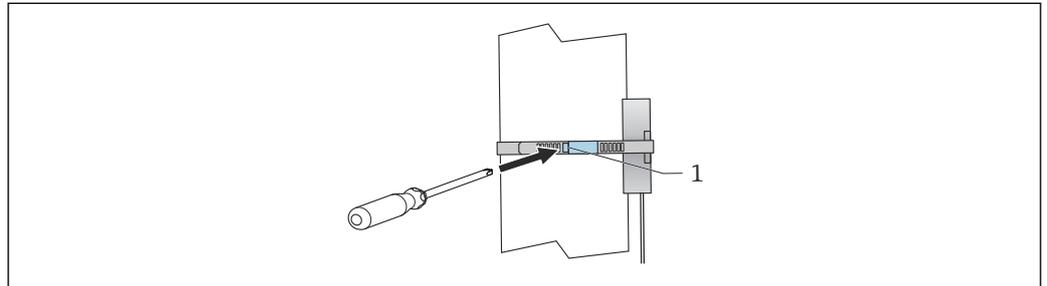
L'accuratezza dei sensori di superficie dipende soprattutto dalle condizioni ambiente, ad es. temperatura, umidità, vento, connessione termica con la superficie da misurare, e dalle condizioni nel tubo o serbatoio (livello di riempimento, condizioni di flusso, fluido, ecc.). Normalmente, l'isolamento del punto di misura dall'ambiente è un sistema molto efficace nel migliorare il risultato di misura. Contattare l'organizzazione commerciale Endress+Hauser per qualsiasi dubbio sulla corretta applicazione del sensore di superficie.

Autoriscaldamento	Gli elementi RTD sono resistori passivi, misurati utilizzando una corrente esterna. Questa corrente di misura provoca un effetto di autoriscaldamento nell'elemento RTD, che a sua volta conduce a un errore di misura addizionale. Oltre alla corrente di misura, l'errore di misura complessivo è influenzato anche dalla conducibilità termica e dalla velocità di deflusso del processo. Questo errore dovuto ad autoriscaldamento è trascurabile quando è collegato un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP (corrente di misura estremamente ridotta).
Tempo di risposta	Il tempo di risposta dei sensori di superficie è molto influenzato dalle condizioni applicative, ad es. differenze di temperatura, spessore della parete, condizioni di processo, qualità dell'accoppiamento termico. Per questo tipo di meccanismo del sensore non sono definite condizioni operative di riferimento e, quindi, non si possono dare indicazioni generali sul tempo di risposta.
Taratura	La taratura del sensore di superficie non è consigliata. La lunghezza di immersione del termometro da tarare nel bagno di taratura è solamente di 55 mm (2,17 in). Non è sufficiente per una taratura efficace. La temperatura del bagno di taratura non è abbastanza stabile in questo campo. Il sensore è molto influenzato dalla temperatura ambiente trasferita dai cavi di collegamento. L'errore di misura critico ha origine dall'applicazione come sensore di superficie. In questo caso, la taratura immergendo tutto il sensore è irrilevante.
Resistenza di isolamento	La resistenza di isolamento tra morsetti e blocchetto, secondo IEC 60751, è $> 100 \text{ M}\Omega$ a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, misurata con una tensione di prova di 100 V DC

Installazione

Orientamento	Nessuna restrizione. Se i tubi sono solo parzialmente pieni, può essere vantaggioso montare il sensore sul lato inferiore del tubo.
---------------------	---

Istruzioni di installazione



3 Installazione del sensore di superficie con una fascetta di serraggio

1 Fissare saldamente la fascetta con un cacciavite

Ambiente

Campo di temperatura ambiente	Materiale dell'isolamento del cavo	Campo di temperatura
	PVC	$-20 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F}$)
	PTFE, silicone	$-20 \dots +180 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +356 \text{ }^\circ\text{F}$)
	PTFE	$-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

Temperatura di immagazzinamento	Per informazioni, v. campo di temperatura ambiente.
--	---

Classe di protezione	Non è definita una classe di protezione a causa del design.
-----------------------------	---

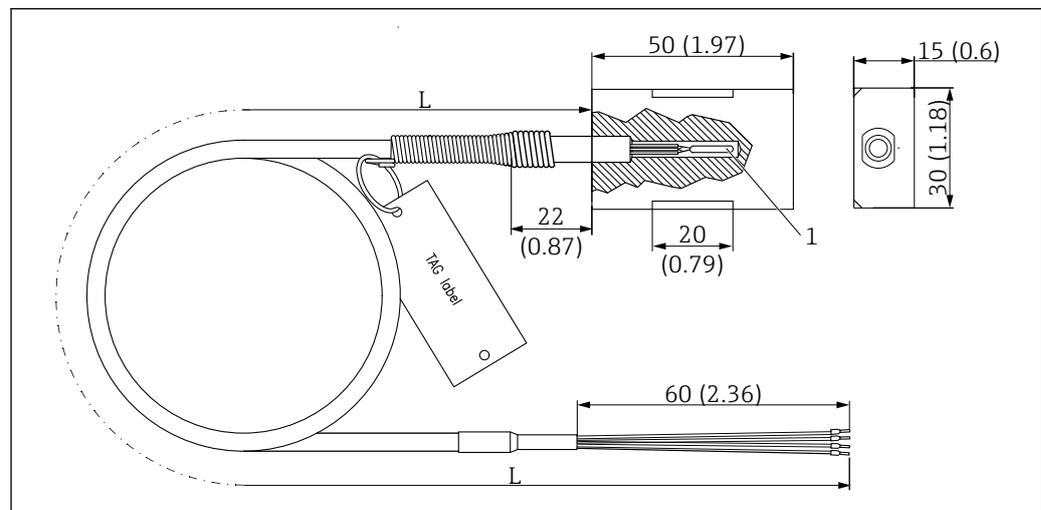
Resistenza a urti e vibrazioni

I sensori di temperatura Endress+Hauser superano ampiamente i requisiti di 3g secondo IEC 60751 sulla resistenza a urti e vibrazioni nel campo 10 ... 500 Hz. La resistenza alle vibrazioni del punto di misura dipende dal tipo di sensore e dal design. Vedere la tabella successiva:

Tipo di sensore	Resistenza alle vibrazioni per il puntale del sensore
Pt100 (WW)	> 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), modello base	

Costruzione meccanica**Struttura, dimensioni**

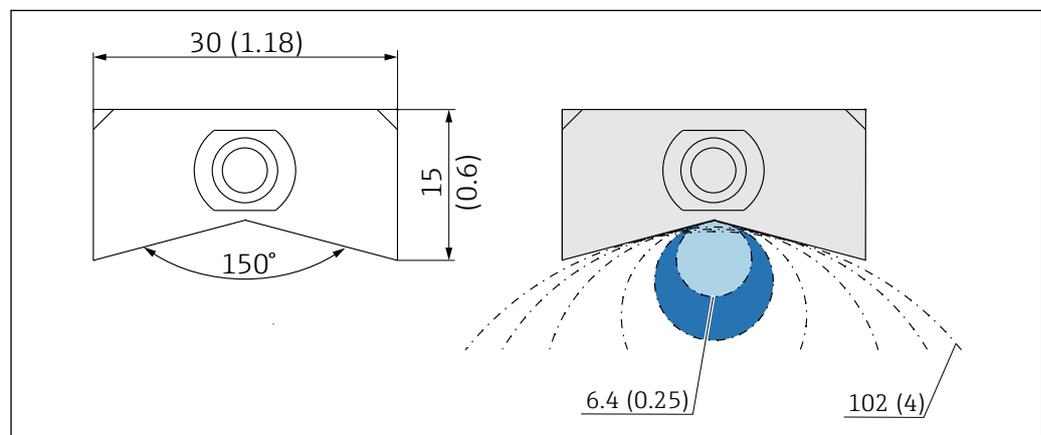
Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in).



A0036095

- 1 Sensore RTD installato nel blocchetto di misura
L Lunghezza del cavo di collegamento, selezionabile singolarmente.

Per l'installazione su tubo, il blocchetto di misura presenta un recesso di 150° per un migliore accoppiamento termico, adatto per diametri del tubo di 6,4 ... 102 mm (1/4 ... 4 in).



A0046241

Peso

Dipende dalla versione. Tipicamente: 150 g (0,33 lb) per la versione con cavo lungo 2 m (3,28 ft).

Materiale	Componente	Materiale
	Blocchetto di misura	Alluminio
	Filo o isolamento della guaina del cavo	Possono essere combinati in base all'applicazione: <ul style="list-style-type: none"> ■ PVC ■ PTFE ■ Silicone
Rugosità	Superficie standard del blocchetto di misura $R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$ (63 μin)	

Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni attuali per il prodotto sono disponibili tramite il Configuratore di prodotto all'indirizzo www.endress.com.

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

Il pulsante **Configurazione** apre il Configuratore di prodotto.

Informazioni per l'ordine

È possibile reperire informazioni dettagliate sull'ordine per l'attività commerciale locale su www.it.endress.com o nel Configuratore di prodotto su www.it.endress.com:

1. Fare clic su Corporate
2. Selezionare il paese
3. Fare clic su Prodotti
4. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca
5. Aprire la pagina del prodotto

Il pulsante di configurazione sulla destra dell'immagine del prodotto apre il Configuratore del prodotto.



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

Documentazione supplementare

Informazioni tecniche per un esempio applicativo

- Trasmettitore di temperatura iTEMP TMT72; conversione del segnale del sensore in un segnale di uscita stabile e standardizzato, per la misura della temperatura industriale (TI01392T)
- RN22; barriera attiva a 1 o 2 canali per separare circuiti del segnale 0/4...20 mA standard, disponibile in opzione come duplicatore di segnale, 24 V c.c. Trasparente al protocollo HART (TI01515K)
- Indicatore di processo RIA16, indicatore alimentato mediante loop. Display per una facile lettura del segnale 4...20 mA in campo, con bargraph per una migliore visione del processo! (TI00144R)





www.addresses.endress.com
