

Categoria 07 PI Strumentazione di Processo
Process Instrumentation

PITT Sonde Trasmettitori Temperatura

Temperature Transmitters

La **categoria PITT** raggruppa la famiglia dei trasmettitori di temperatura o sonde termometriche.

Una vastissima gamma di sonde, in modelli standard o speciali su richiesta del cliente per tutte le necessità applicative.

Trasmettitori da testa oppure per montaggio su guida o in campo, possono essere facilmente collegati alle più svariate **termoresistenze** e **termocoppie**.

Disponibili a scelta senza o con protezione antideflagrante nonché in esecuzioni a sicurezza intrinseca.

A questi strumenti si applicano le classi di accuratezza A/B e 1/3 DIN secondo la norma IEC/EN 60751.



Della categoria Trasmettitori di Temperatura, fanno parte i seguenti prodotti:

- termoresistenze Pt100 per applicazioni industriali e per uso alimentare
- termocoppie
- trasmettitori in tecnica 2 fili OUT 4/2mA
- sonde campione e test in laboratorio accreditato
- accessori: pozzetti, raccordi scorrevoli, cavi speciali

Termometri a resistenza, **termoresistenze:**

- sono realizzate con filo metallico avvolto su un supporto isolante, variano la loro resistenza elettrica al variare della temperatura.
- le termoresistenze più diffuse sono le **Pt100Ω @ 0°C** con una variazione di circa **0.385Ω/°C**.



Termometri a coppia termoelettrica, **termocoppie:**

- sono formate dalla giunzione di 2 fili metallici di materiale diverso.
- per l'effetto termoelettrico si genera una forza elettromotrice proporzionale alla differenza tra la temperatura del giunto caldo (di misura) e quella del giunto freddo (di riferimento).



INFORMAZIONI E CARATTERISTICHE TECNICHE

Termometri a resistenza, termoresistenze:

- sono realizzate con filo metallico avvolto su un supporto isolante, variano la loro resistenza elettrica al variare della temperatura.
- per le caratteristiche di elevata resistività, di ottima stabilità nel tempo, il platino è il filo più utilizzato nella quasi totalità delle applicazioni.
- le più diffuse sono le **Pt100Ω @ 0°C** con una variazione di circa **0.385Ω/°C** secondo **EN 60751**.

Tecniche costruttive più note nelle applicazioni industriali

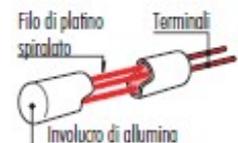
Film sottile 250°/400°C max
 (limite 250°C per le sonde con cavo)
 elemento utilizzato per le **sonde STD**
 Il platino è diffuso su una piastrina in ceramica



Vetro 550°C max
 Il filo è avvolto su un supporto di vetro e rivestito di vetro

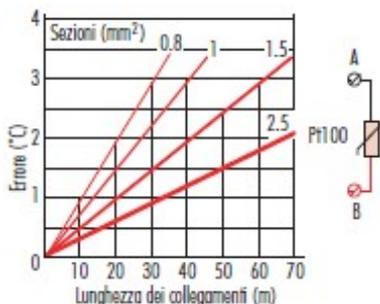


Ceramica 750°C max
 Il filo spiralato è incapsulato e cementato in un involucro di allumina

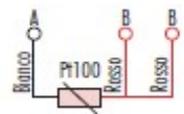


Collegamento delle termoresistenze secondo IEC 751

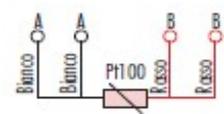
Tecnica 2 fili
 poco usata perché introduce degli errori di misura



Tecnica 3 fili
 la più diffusa per applicazioni industriali

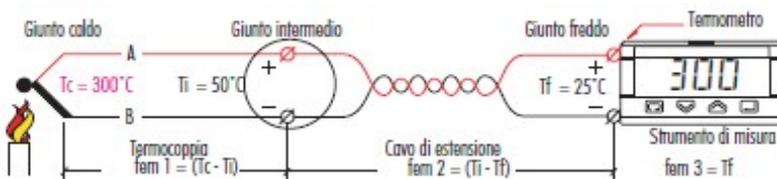


Tecnica 4 fili
 utilizzata per misure di grande precisione



Termometri a coppia termoelettrica, termocoppie:

- sono formate dalla giunzione di due fili metallici di materiale diverso (A, B).
- per l'effetto termoelettrico si genera una forza elettromotrice proporzionale alla differenza tra la temperatura del giunto caldo (misura) e quella del giunto freddo (riferimento).



Il collegamento tra il giunto intermedio e il giunto freddo deve essere realizzato con cavo di estensione (compensato) che deve generare la stessa fem della termocoppia nel punto di collegamento (max 80°C).

Attenzione: nel collegamento del cavo di estensione è necessario rispettare le polarità, diversamente si commette un errore importante:

Caratteristiche di impiego delle termocoppie più comuni

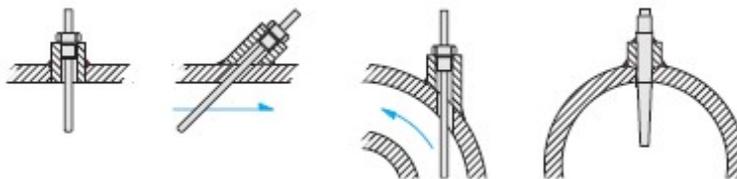
Tipo	° raccomandata	Stabilità e riproducibilità	Limiti di impiego
T-U	-200 + 200°C	eccellente -200 +200 ma scadente sopra 300	fragilità e ossidazione ad alta temperatura
E	-200 + 400°C	buona fino a 400 ma limitata sopra	fenomeni di isteresi
J-L	0 + 600°C	buona fino a 600	scarsa omogeneità e fragilità
K	-50 + 1100°C	buona sotto 400 ma limitata sopra	ossidazione del cromo in atmosfera scarsamente ossidante e fragilità
S-R	0 + 1500°C	eccellente sotto 1200 e buona sopra	sensibile alla contaminazione da vapori metallici, carbonio, zolfo, fosforo
B	+ 500 + 1700°C	eccellente sotto 1500 e buona sopra	

INFORMAZIONI E CARATTERISTICHE TECNICHE

Termoresistenze e Termocoppie

Esempi di montaggio

- sonde diritte con fissaggio a vite o a saldare
- inserzione diretta o con inserto interno intercambiabile



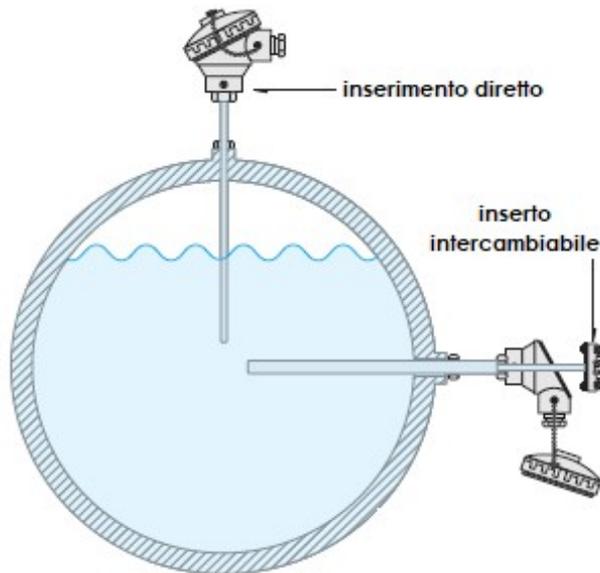
La parte sensibile della sonda (punta) deve essere posta il più vicino possibile alla zona da misurare. È importante assicurare un buon contatto termico tra la sonda e il mezzo nel quale si effettua il rilievo.

Tipi di terminazione più diffuse

- con testa di connessione

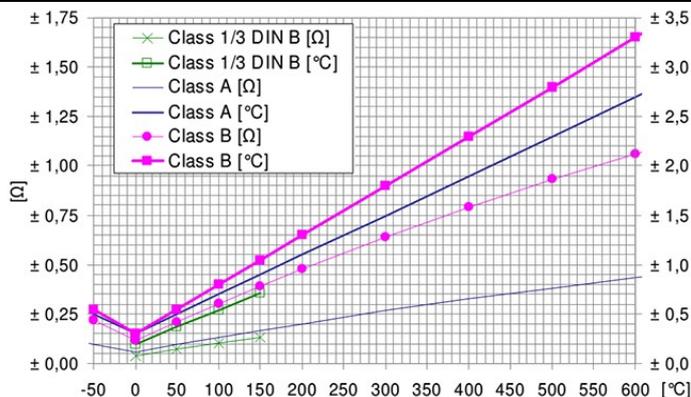


- con cavo di collegamento



Classi di tolleranza per termometri a resistenza secondo EN 60751

Temperatura °C	Tolleranza			
	Classe A		Classe B	
	± °C	± Ω	± °C	± Ω
-200	0.55	0.24	1.3	0.56
-100	0.35	0.14	0.8	0.32
0	0.15	0.06	0.3	0.12
100	0.35	0.13	0.8	0.80
200	0.55	0.20	1.3	0.48
300	0.75	0.27	1.8	0.64
400	0.95	0.33	2.3	0.79
500	1.15	0.38	2.8	0.93
600	1.35	0.43	3.3	1.06
650				
700				



A confronto termoresistenze e termocoppie

	Termoresistenza	Termocoppia		Termoresistenza	Termocoppia
Tipo di misura	Assoluta corrente costante, Ω/°C	Autogenerante differenziale, μV/°C	Campo di 1° raccomandato	-200...750°C	-200...1700°C
Precisione/tolleranza	Ottima (1.8°C @300°C)	Buona (2.5°C @300°C)	Stabilità nel tempo e Ripetibilità	Ottima	Buona
Velocità di risposta (a parità di dimens.)	Media	Alta	Collegamento	Cavetto in rame (basso costo)	Cavo compensato (alto costo)
Robustezza meccanica	Buona, sensibile alle vibrazioni se con costruzione non adeguata	Elevata salvo che per guaine ceramiche sensibili agli urti/vibrazioni e shock termici	Costo termoelemento	Basso filo sottile Medio ceramico Alto vetro	Basso fino a 1000°C Alto oltre 1000°C

