

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**

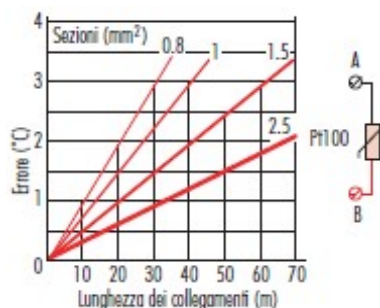
Il filo spiralato è incapsulato e cementato in un involucro di allumina



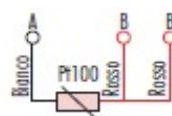
Collegamento delle termoresistenze secondo IEC 751

Tecnica 2 fili

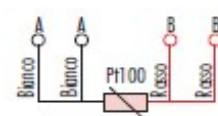
poco usata perché introduce degli errori di misura

**Tecnica 3 fili**

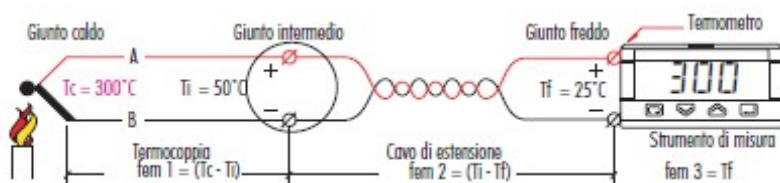
la più diffusa per applicazioni industriali

**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	T° 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

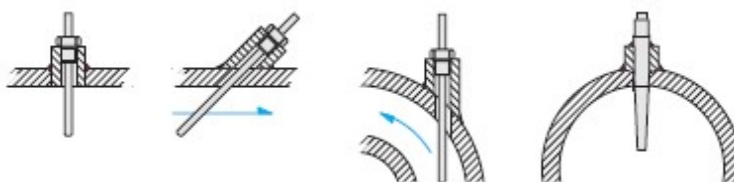
Termoresistenze e Termocoppie

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.

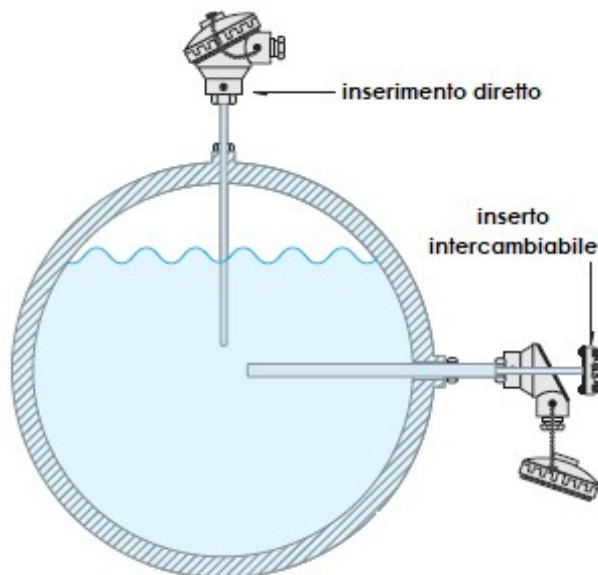


Tipi di terminazione più diffuse

- con testa di connessione

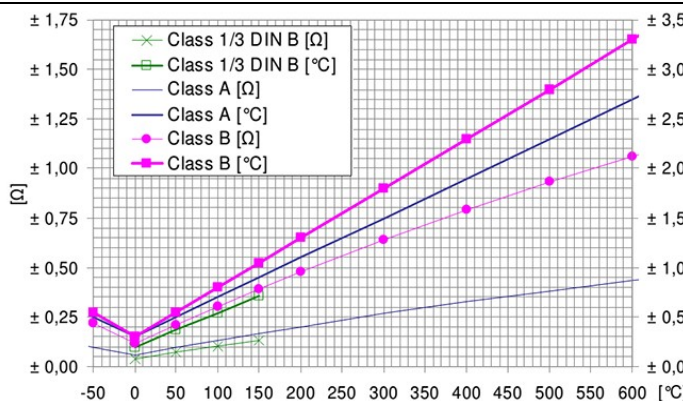


- con cavo di collegamento



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				

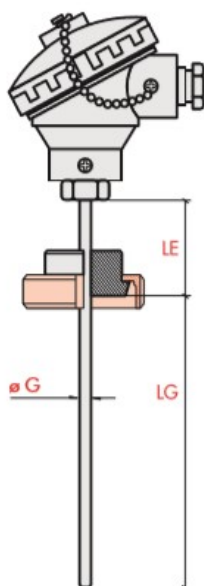


A confronto termoresistenze e termocoppie

	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

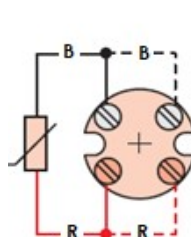
Scheda tecnica termoresistenza **serie J3**

- termoresistenza per **uso alimentare**
- sonde per basse pressioni con testa di connessione bulbo diritto da 6 a 8mm

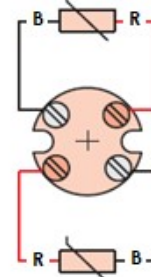


Collegamenti elettrici

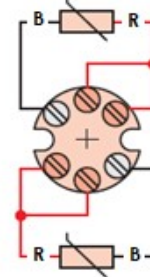
Singolo 2/3/4 fili



Doppio 2x2 fili

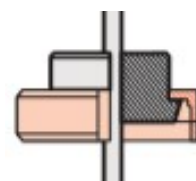


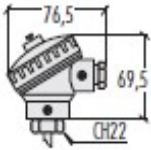
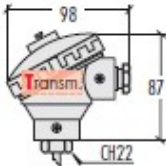
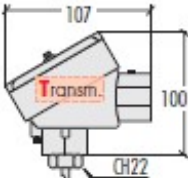
Doppio 2x3 fili



B = bianco / R = rosso

Attacco al processo sanitario DIN 11851
(standard maschio con girella, altri a richiesta)



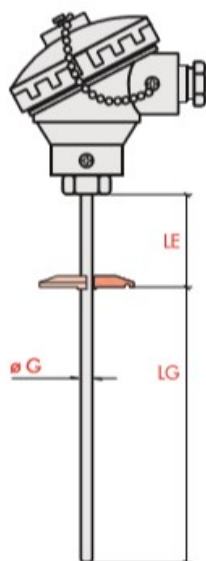
Teste di connessione	Codice base	Ø G	Valore Ω @ 0°C	N° elementi tolleranza	Tipo sensore	Materiale guaina	LG mm guaina	Tipo di attacco	LE mm estensione
Mignon IP67 	J3 M60	6	P Pt100 DIN	0 Singolo 3 fili CL.B 1 DIN	0 Ceramico 750°C max	B AISI 316	0100	D DIN DN 25	05 50
	J3 M80	8					0150	E DIN DN 40	08 80
			X Pt500 DIN	1 Singolo 3 fili CL.A 1/2 DIN	1 Film sottile 400°C max		0200	F DIN DN 50	10 100
							0250		
			Y Pt1000 DIN	2 Singolo 3 fili CL.B 1/3 DIN	0300				
					0350				
Standard IP67 senza o con TT 	J3 S60	6	Z Ni100 DIN	3 Singolo 4 fili CL.A 1/2 DIN			0400		
	J3 S80	8					0450		
	J3 T60	6+T		4 Singolo 4 fili CL.A 1/3 DIN			0500		
	J3 T80	8+T							
	Disponibile anche nella versione TESTA INOX J3 H e J3 G			5 Doppio 4 fili CL.B 1 DIN					
				6 Doppio 6 fili CL.B 1 DIN					
EEx d IIB IP66 senza o con TT 	J3 X60	6		7 Doppio 6 fili CL.A 1/2 DIN			LG minima 80mm		
	J3 X80	8							
	J3 U60	6+T		8 Doppio 6 fili CL.B 1/3 DIN					
	J3 U80	8+T							

Note:

- trasmettitore (TT) montato a bordo testa solo per singolo elemento
- quote **LG** e **LE** sono a richiesta (esempio LG 135mm, codice 0135)
- esempio di composizione codice: **J3 S80 P 0 1 B 0100 D 05** (termoresistenza Ø8 testa standard, Pt100 elemento singolo 3 fili, sensore film sottile, guaina AISI316, lunghezza 100 mm, attacco DN 25 con estensione 50mm).

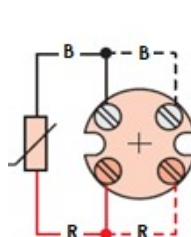
Scheda tecnica termoresistenza **serie J1**

- termoresistenza per **uso alimentare/pharma**
- sonde per basse pressioni con testa di connessione bulbo diritto da 6 a 8mm

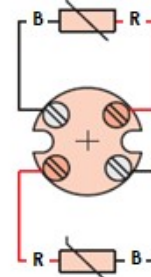


Collegamenti elettrici

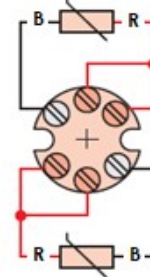
Singolo 2/3/4 fili



Doppio 2x2 fili

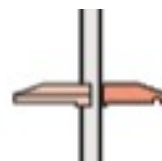


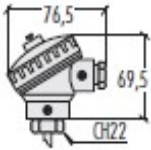
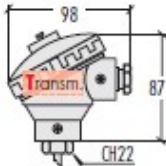
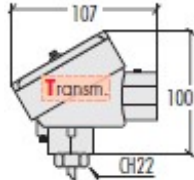
Doppio 2x3 fili



B = bianco / R = rosso

Attacco al processo sanitario CLAMP INCH



Teste di connessione	Codice base	Ø G	Valore Ω @ 0°C	N° elementi tolleranza	Tipo sensore	Materiale guaina	LG mm guaina	Tipo di attacco	LE mm estensione	
Mignon IP67 	J1 M60	6	P Pt100 DIN	Singolo 3 fili CL.B 1 DIN	0 Ceramico 750°C max	B AISI 316	0100	A CLAMP 1"	05 50	
	J1 M80	8					0150	B CLAMP 1"1/2	08 80	
			X Pt500 DIN	1 Singolo 3 fili CL.A 1/2 DIN	1 Film sottile 400°C max		0200	C CLAMP 2"	10 100	
			Y Pt1000 DIN	2 Singolo 3 fili CL.B 1/3 DIN			0250			
							0300			
							0350			
				0400						
Standard IP67 senza o con TT 	J1 S60	6	Z Ni100 DIN	Singolo 4 fili CL.A 1/2 DIN			0450			
	J1 S80	8						0500		
	J1 T60	6+T		4 Singolo 4 fili CL.A 1/3 DIN						
	J1 T80	8+T		5 Doppio 4 fili CL.B 1 DIN						
	Disponibile anche nella versione TESTA INOX J1 H e J1 G									
				6 Doppio 6 fili CL.B 1 DIN						
EEx d IIB IP66 senza o con TT 	J1 X60	6		8 Doppio 6 fili CL.B 1/3 DIN		LG minima 80mm				
	J1 X80	8								
	J1 U60	6+T					7 Doppio 6 fili CL.A 1/2 DIN			
	J1 U80	8+T								

Note:

- trasmettitore (TT) montato a bordo testa solo per singolo elemento
- quote **LG** e **LE** sono a richiesta (esempio LG 135mm, codice 0135)
- esempio di composizione codice: **J1 S80 P 0 1 B 0100 A 05** (termoresistenza Ø8 testa standard, Pt100 elemento singolo 3 fili, sensore film sottile, guaina AISI316, lunghezza 100 mm, attacco CLAMP 1" con estensione 50mm).