

# MISURA DI TEMPERATURA

La corretta misura della temperatura nell'industria di processo, sia nella produzione farmaceutica che alimentare, è fondamentale per assicurare il buon funzionamento e la sicurezza degli impianti e garantire la qualità della produzione.

Officine Orobiche, presente nel campo della strumentazione da oltre 60 anni, ha sviluppato, grazie alla collaborazione con una primaria società del settore, una propria linea di prodotti per la misura di temperatura, la quale comprende:

- Termoresistenze
- Termocoppie
- Pozzetti Termometrici
- Trasmettitori di Temperatura

La nostra ampia gamma di sonde di temperatura, accessori di montaggio e trasmettitori offre la massima affidabilità di funzionamento e copre innumerevoli applicazioni nei più svariati processi industriali.

Su tutta la nuova linea di prodotti saranno applicati i concetti fondamentali della nostra politica aziendale:

- Flessibilità, per fornire risposte rapide ed efficaci alle richieste del cliente e assicurare completa disponibilità a richieste di personalizzazioni;
- Assistenza Tecnico / Commerciale in fase di Pre e Post vendita;
- Affidabilità dei tempi di consegna, garantita da un continuo monitoraggio dell'ordine;
- Aggiornamenti tecnici e produttivi costanti.
- Ottimo rapporto Prezzo / Prestazione.



## TERMORESISTENZE - MODELLO TR



Nei processi industriali la temperatura è una delle variabili principali, di conseguenza per la sua misurazione è necessario utilizzare elementi semplici e nel contempo molto robusti e affidabili.

Lo strumento più diffuso per effettuare tale misurazione è la termoresistenza. In questo prodotto l'elemento che rileva la temperatura è un filo di metallo in platino, avvolto in un supporto in ceramica e coperto da una polvere di ossido di magnesio (MgO), che ne assicura la protezione e l'isolamento elettrico.

La resistenza elettrica del filo varia in accordo a una ben definita relazione tra resistenza e temperatura; il segnale che ne deriva è di grande precisione e ripetibilità, il valore std. nominale è 100 Ohm a 0 °C.

Le termoresistenze modello TR sono conformi a diverse normative di riferimento, e precisamente:

- UNI 7937
- DIN 43760
- IEC 751

Sono disponibili due tipi di termoresistenze:

TIPO	SIMBOLO	CAMPO DI IMPIEGO [°C]
Platino	Pt 100 Ohm	-200 / +850
Nichel	Ni 100 Ohm	-60 / +180

Le termoresistenze Pt 100 Ohm sono disponibili in tre tipologie di sensori:

- Ceramica (T max. 750 °C): un filamento di platino è avvolto a spirale, ed è incapsulato in involucro di materiale ceramico. Utilizzata nella costruzione di termometri di elevata precisione, o dove sia necessario utilizzare termoresistenze per misurare alte temperature.
- Vetro (T max. 600 °C): un filamento di platino, è avvolto su un supporto in vetro, e successivamente incapsulato da una guaina protettiva esterna realizzata anch'essa in vetro. Utilizzata in applicazioni dove, precisione e riproducibilità sono indispensabili (termometri campione).
- Film sottile (T max. 450 °C): su di un supporto in ceramica, viene depositato per diffusione un microfilm di platino, successivamente utilizzando una tecnologia laser viene creato un circuito elettrico con le adeguate caratteristiche di resistenza elettrica.

I termometri a resistenza possono essere collegati con gli apparecchi di misura attraverso collegamenti a due, tre o quattro fili. La scelta di un metodo rispetto ad un altro dipende essenzialmente dalla precisione nella misura che si vuole ottenere.

## TERMOCOPPIE - MODELLO TC



Un altro sistema per la misurazione della temperatura è la termocoppia. Le termocoppie permettono di ottenere, in un'ampia varietà di applicazioni, misure robuste, precise ed affidabili nel campo di utilizzo compreso tra -200 e 1800 °C.

È costituita da due conduttori metallici omogenei ma diversi tra loro e isolati per tutta la loro lunghezza. I due elementi sono saldati a un'estremità denominata "giunto di misura (o giunto caldo)" mentre gli estremi liberi, denominati "giunto di riferimento (o giunto freddo)", vengono collegati ad un circuito di misura.

Quando esiste una differenza di temperatura fra il 'giunto di misura' ed il 'giunto di riferimento' la termocoppia genera una f.e.m. variabile in funzione del campo di temperatura e della natura dei conduttori.

Le termoresistenze modello TC sono conformi a diverse normative di riferimento, e precisamente:

- UNI 7938
- ANSI MC96
- IEC 584

Il tipo di termocoppia dipende dai metalli che ne costituiscono i conduttori:

TIPO	MATERIALI	CAMPO DI IMPIEGO [°C]	DESCRIZIONE
K	Chromel / Alumel	0 / 1250	Termocoppia a base di leghe contenenti nichel adatta per misure di alte temperature in ambienti ossidanti. Non utilizzabile in atmosfere riducenti.
J	Ferro / Costantana	0 / 750	Indicata per misure di medie temperature in atmosfere riducenti e con presenza di idrogeno e carbone. La presenza del ferro ne pregiudica il buon funzionamento in atmosfere ossidanti.
T	Rame / Costantana	-200 / 350	Termocoppia che permette accurate misure a bassa temperatura in atmosfere ossidanti o riducenti.
E	Chromel / Costantana	0 / 870	Termocoppia particolarmente indicata in ambienti ossidanti.
S	Pt / Pt Rh 10%	0 / 1450	Termocoppia a base di metalli nobili (Platino e Rodio) permette di ottenere misure molto precise. Particolarmente resistente alle alte temperature viene solitamente utilizzata in atmosfere ossidanti. Poco raccomandata in atmosfere riducenti o che contengano vapori di metallo.
R	Pt / Pt Rh 13%	0 / 1450	Come la termocoppia tipo "S" ma con percentuali diverse dei due metalli.
B	Pt 30% Rh / Pt 6% Rh	0 / 1700	Termocoppia a base di metalli nobili che grazie alla maggiore quantità di Rodio rispetto ai tipi "S" e "B" la rendono più resistente alle alte temperature ed agli stress meccanici.
N	Nicrosil / Nicrosil	0 / 1300	Termocoppia che rappresenta per precisione e riproducibilità l'alternativa alla tipo "K".
W3	W3%Re / W25%Re	0 / 2310	Termocoppia per altissime temperature composta da un polo positivo di Tungsteno contenente il 3% di Renio e da un polo negativo di Tungsteno contenente il 25% di Renio. Particolarmente resistente in atmosfere riducenti e in presenza di idrogeno o di altro gas inerte. Non può essere usata in aria o in atmosfere ossidanti.
W5	W5%Re / W26%Re	0 / 2310	Come la termocoppia tipo "W3" ma con percentuali diverse Di Renio che ne aumenta la resistenza meccanica.

## POZZETTI TERMOMETRICI

I pozzetti termometrici si impiegano per proteggere l'elemento termometrico da effetti corrosivi, pressione e velocità del fluido o vibrazioni.

I materiali impiegati nella costruzione dei pozzetti sono:

- AISI304
- AISI316L
- INCONEL
- DUPLEX
- SUPER DUPLEX
- HASTELLOY
- MONEL

La parte del pozzetto, al di sotto dell'attacco al processo (flangiato o filettato) inserita nel fluido di processo è definita "gambo" e la sua forma è strettamente dettata dalle caratteristiche del fluido di processo.

Costruttivamente i pozzetti termometrici vengono suddivisi in:

- Pozzetti ricavati da barra piena o da tubo con attacchi al processo flangiati o filettati
- Pozzetti flangiati con saldatura Full Penetration
- Esecuzioni con finitura lappata e lucidata



Pozzetto da barra rastremato



Pozzetto da barra con gradino



Pozzetto da tubo



Pozzetto flangiato

## TRASMETTITORI

I trasmettitori di temperatura sono inseriti in robuste custodie in alluminio o in inox, sviluppate per l'impiego in vari campi: Chimico, Farmaceutico, Oil & Gas, Energia, Alimentare ecc..

Garantiscono un'elevata precisione di misura e un perfetto isolamento da disturbi elettromagnetici (EMI), indipendentemente dal campo di impiego nel quale si trova ad operare.

Sono disponibili nelle seguenti versioni:

- Analogica: 4/20 mA
- Analogica: 4/20 mA HART
- Digitale Profibus
- Digitale Fieldbus

Il trasmettitore è installabile in testa o in posizione remota nelle due versioni:

- Installazione integrale col sensore di temperatura
- Installazione remota per fissaggio a parete o palina da 2"



## CERTIFICAZIONI

A richiesta sono disponibili le seguenti certificazioni:

- ATEX a sicurezza intrinseca Ex ia
- ATEX antideflagrante Ex d
- IECEx Ex ia
- IECEx Ex d
- FM CSA
- EAC

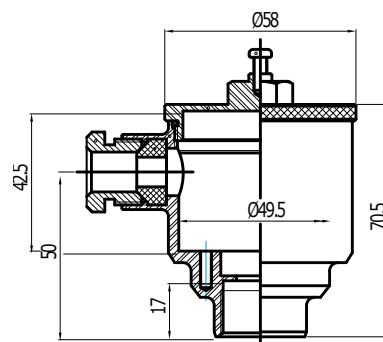


## CUSTODIE

La versione standard degli strumenti prevede una custodia in alluminio pressofuso:



Per ambienti corrosivi può venire fornita a richiesta una speciale custodia in acciaio inossidabile:



# Officine Orobiche S.r.l.

Via Serena, 10 - 24010 Ponteranica (Bergamo) - Italy  
Tel. +39 035 4530211 - Fax +39 035 570546



[www.officineorobiche.it](http://www.officineorobiche.it)  
[info@officineorobiche.it](mailto:info@officineorobiche.it)