



GUIDA TERMOCOPPIE

STRUMENTI

ACCESSORI

[Ricerca avanzata](#)

Indirizzo email

Password

[Hai dimenticato la password?](#)[Non sei ancora registrato?](#)
[Registrati gratuitamente.](#)**acquistinretepa.it**
Il Portale degli acquisti della Pubblica Amministrazione

Guida sulle Termocoppie

Le termocoppie sono i sensori di temperatura più diffusi. Sono economiche, intercambiabili, hanno connettori standard e possono facilmente misurare larghi range di temperatura. Il più grande limite è la precisione: è difficile avere errori di lettura inferiori ad 1°C.

Come funzionano

Nel 1822, un fisico estone di nome Thomas Seebeck casualmente scoprì che la giunzione tra due metalli diversi genera una tensione che è funzione della temperatura. Le termocoppie si basano su questo effetto detto Seebeck. Per fare una termocoppia è possibile utilizzare qualsiasi tipo di metalli diversi tra loro, vengono utilizzati dei tipi standard in quanto è possibile fare delle previsioni sulle tensioni ottenute e perché coprono larghi range di temperatura. La figura qui sotto mostra una termocoppia di tipo K che la più diffusa.

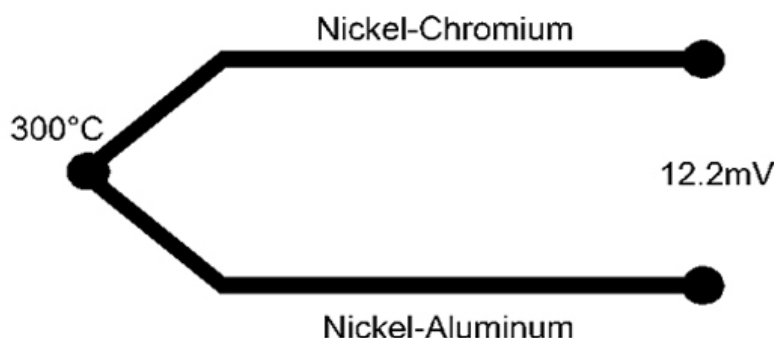


Tabelle standard forniscono i valori di tensione generate da una termocoppia alle varie temperature. Per esempio nella figura qui sopra la termocoppia K a 300°C genera una tensione di 12.2mV. Sfortunatamente non è possibile collegare un voltmetro alla termocoppia per misurarne la tensione perché questo contatto genererebbe inevitabilmente un'altra giunzione spuria. Per poter eseguire misure di una certa precisione questo effetto va compensato usando una tecnica specifica denominata CJC (Cold Junction Compensation).

Questa tecnica si basa sul principio che un terzo metallo inserito tra i due metalli disuguali della giunzione di una termocoppia non causerà alcun effetto assunto che le due giunzioni siano alla stessa temperatura (legge dei metalli intermedi). Questa legge è importante per la costruzione delle giunzioni di termocoppie. Infatti è possibile saldare due metalli poiché lo stagno non influisce sul valore di tensione. Comunque di solito le giunzioni sono fatte tenendo uniti i due metalli (da effetto capacitivo) in quanto questo metodo assicura che il funzionamento non è limitato dalla fusione dello stagno.

Tutte le tabelle standard relative alle termocoppie prevedono questa seconda giunzione assumendo che sia mantenuta a zero gradi centigradi. Tradizionalmente veniva realizzata tramite un bagno di ghiaccio (da qui la dicitura "Cold" Junction Compensation). Tuttavia mantenere un bagno di ghiaccio non è molto pratico per eseguire delle misure, per cui viene registrata la temperatura reale nel punto connessione dei fili della termocoppia nello strumento di misura.

Tipicamente la temperatura della giunzione fredda è rilevata da un termistore di precisione in contatto con l'ingresso dello strumento di misura. La seconda lettura di temperatura insieme alla lettura eseguita sulla termocoppia stessa, viene utilizzata dallo strumento per calcolare la temperatura reale sulla punta della termocoppia.

Per applicazioni meno critiche la compensazione di giunzione fredda (CJC) viene realizzata usando un sensore di temperatura a semiconduttore. Combinando il segnale da questo semiconduttore con il segnale dalla termocoppia si può ottenere una lettura corretta senza la necessità (e i costi) di una doppia misura di temperatura. Capire la compensazione di giunzione fredda è importante: qualsiasi errore nella lettura della temperatura di giunzione fredda porterà ad un errore analogo nella misura di temperatura sulla punta della termocoppia.

Linearizzazione

Lo strumento, oltre che alla compensazione di giunzione fredda, dovrà tener conto della non linearità della uscita della termocoppia. Il rapporto che lega la temperatura e l'uscita in tensione è una complessa equazione polinomiale (dal 5° al 9° in funzione del tipo di termocoppia). Negli strumenti di misura per termocoppie di basso costo sono utilizzati metodi di linearizzazione analogici. Strumenti di elevata precisione come il Pico TC08 memorizzano la tabella delle termocoppie nella memoria del computer per eliminare questa sorgente di errore.

Tipi di termocoppie

Tipi di termocoppie

Sono disponibili sia termocoppie a filo nudo che offrono il vantaggio di costare poco e di essere veloci, che termocoppie incorporate in sonde. E' disponibile una grande varietà di sonde, idonee per i più vari utilizzi (industriali, scientifici, alimentari, medicali ecc.) Importante: quando si scelgono le termocoppie assicurarsi che il connettore sia compatibile con lo strumento di misura. I due connettori più frequenti sono quello standard (con pin rotondo) e quello miniatura (con pin piatti). I connettori "miniatura" sono più comuni di quelli "standard", e questo crea qualche confusione.

Quando si sceglie una termocoppia bisogna considerare sia i valori di temperatura da misurare che l'isolamento e la fattezza della sonda. Questi fattori avranno effetto sul range di temperatura misurata, sulla precisione e sulla affidabilità delle letture. Qui di seguito vengono listati i vari tipi di termocoppie.

Tipo K Chromel / Alumel (Cromo / Alluminio)

Le termocoppia tipo K è di utilizzo generico. E' di basso costo e disponibile in molte varietà di sonde. Il range di temperatura va da -200°C a +1.200°C. La sensibilità è di 41 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

Tipo E Chromel / Constantan (Cromo / Costantana)

Le termocoppie di tipo E hanno una alta uscita in tensione (68 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$) che le rende idonee per misure di basse temperature. Un'altra proprietà è che non sono magnetiche.

Tipo J Iron / Constantan (Ferro / Costantana)

Il limitato range di temperatura (-40 to +750 $^\circ\text{C}$) le rende meno usate del tipo K. L'applicazione più tipica è con vecchie apparecchiature che non accettano le moderne termocoppie. Le J non vanno usate sopra i 760°C perché una brusca trasformazione elettromagnetica potrebbe causare una decalibrazione permanente.

Tipo N Nicrosil / Nisil (Nichel-Cromo-Silicio / Nichel-Silicio)

L'elevata stabilità e la resistenza alle alte temperature rende le termocoppie di tipo N ideali per misure di alte temperature senza utilizzo del costoso platino (tipi B, R, S). Pensata come una tipo K migliorata, questa termocoppia sta diventando di crescente utilizzo.

Le termocoppie di tipo B, R e S sono termocoppie a metallo nobile e presentano caratteristiche simili. Sono le più stabili tra tutte le termocoppie, ma a causa della loro bassa sensibilità (circa 10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$) sono quasi esclusivamente usate per misure di alta temperatura (>300 $^\circ\text{C}$).

Tipo B Platinum / Rhodium (Platino / Rodio)

Idonee per misure di temperature elevate (fino a 1.800°C). Tipicamente le termocoppie di tipo B hanno una curva caratteristica particolare che da la stessa uscita a 0°C e 42°C. Queste le rende inutilizzabili al di sotto dei 50°C.

Tipo R Platinum / Rhodium (Platino / Rodio)

Idonee per misure di temperature elevate (fino a 1.600°C). La loro bassa sensibilità (10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$) e il loro costo le rendono inadatte per utilizzi generici.

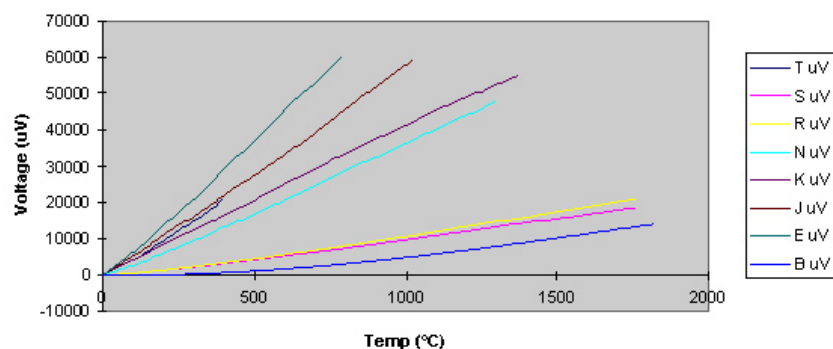
Tipo S Platinum / Rhodium (Platino / Rodio)

Idonee per misure di temperature elevate (fino a 1.600°C). La loro bassa sensibilità (10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$) e il loro costo le rendono inadatte per utilizzi generici. Grazie alla alta stabilità, le termocoppie di tipo S sono usate come standard di calibrazione per il punto di fusione dell'oro (1064.43°C).

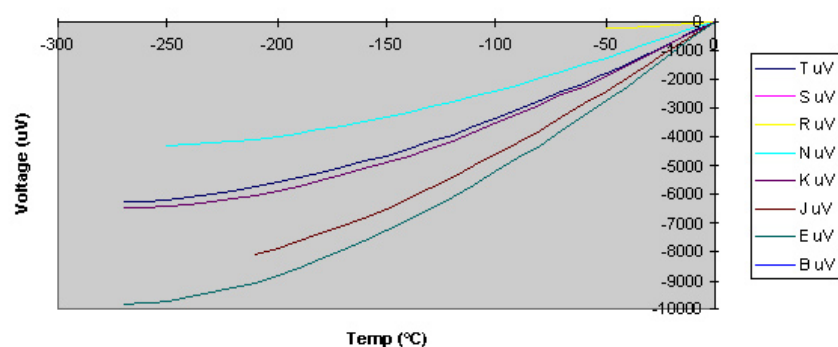
Quando si sceglie il tipo di termocoppia, bisogna assicurarsi che gli strumenti usati non limitino il range di temperatura da misurare. Qui di seguito viene riportato il range di temperature che il Datalogger ad 8 canali TC08 può misurare. Si noti che le termocoppie di bassa sensibilità (B, R e S) hanno una conseguente bassa risoluzione.

Tipo Termocoppie	Range di Temperatura		
	Totale	con risoluzione 0.1°C	con risoluzione 0.025°C
B	da 20 a 1820	da 150 a 1820	da 600 a 1820
E	da -270 a 910	da -270 a 910	da -260 a 910
J	da -210 a 1200	da -210 a 1200	da -210 a 1200
K	da -270 a 1370	da -270 a 1370	da -250 a 1370
N	da -270 a 1300	da -260 a 1300	da -230 a 1300
R	da -50 a 1760	da -50 a 1760	da 20 a 1760
S	da -50 a 1760	da -50 a 1760	da 20 a 1760
T	da -270 a 400	da -270 a 400	da -250 a 400

Termocoppie ad alte temperature

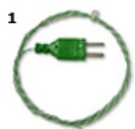


Termocoppie a basse temperature



Termocoppie disponibili

Num	Tipo	Range di temperatura in gradi									
		-100	-50	0	50	100	150	200	250	300	350
1	Filo PTFE										
2	Filo Fibreglass										
3	Ad aria										
4	Inserimento										
5	Contatto										



1 - Termocoppie Tipo K isolate con PTFE:

Queste termocoppie sono composte dal connettore standard e un filo a treccia rivestito in PTFE (Politetrafluoroetilene) comunemente chiamato teflon che garantisce una notevole resistenza per le alte temperature. Il range di sensibilità va da -75 a +250 °C. Il conduttore ha un diametro di 1,5 mm e sono disponibili diverse misure: 1 metro (cod. SE000), 2 metri (cod. SE027), 3 metri (cod. SE028) e 10 metri (cod. SE029).



2 - Termocoppie Tipo K isolate con fibreglass:

Queste termocoppie sono composte dal connettore standard e un filo isolato con Fibreglass (Vetronite, o Vetro epossidico) conosciuto anche come Fiberglass che consente un'elevata resistenza alle temperature che superano i 300 gradi. Infatti la sensibilità di queste termocoppie va da -60 a +350 °C. Sono disponibili diverse misure: 1 metro (cod. SE001), 2 metri (cod. SE030) e 5 metri (cod. SE031).



3 - Termocoppie Tipo K per rilevamenti ad aria (cod. SE002).

Con range da -50 a 250 °C e lunghezza sonda di 120 mm.



4 - Termocoppie Tipo K per rilevamenti ad inserimento (cod. SE003).

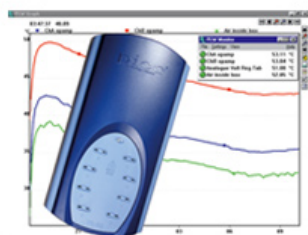
Con range da -50 a 250 °C e lunghezza sonda di 120 mm.



5 - Termocoppie Tipo K per rilevamenti a contatto (cod. SE004).

Con range da -10 a 250 °C e lunghezza sonda di 120 mm.

Datalogger USB TC08 con 8 ingressi standard per termocoppie


[Datalogger](#)
[Manuali](#)
[Termocoppie](#)
[Sonde PT100](#)
[Accessori Pico](#)

NOI

Azienda
Servizi
Contatti
Lavora con noi

NOVITÀ

Press & News
Newsletter
Articoli Blog
Twitter

SITO

Disclaimer
Privacy
Site Map
Credits

INFO

Guida
FAQ
Condizioni

PCB

Pcb Technologies
Pcb Automotive
ePCB's Blog
ePCB.it Home



Paga con PayPal gli acquisti da 30 € a 2000 € in 3 rate senza interessi.

Copyright © 2025 - PCB Technologies P.IVA 01474230420