

Calibrazione

Vantaggi dei Ponti resistivi CA



Smart in sensing

Ponti resistivi

Tramite l'utilizzo di resistenze campione interne o esterne (modello CER6000), i ponti resistivi misurano i rapporti della resistenza con elevata accuratezza, indicativi anche della temperatura. Grazie alla loro elevata precisione, questi strumenti non vengono solamente utilizzati nel campo della misura di temperatura, ma anche nei laboratori di misure elettriche.

La strumentazione ASL viene impiegata per scopi di ricerca, di verifica in tarature primarie e secondarie, nel monitoraggio di processo, nella sterilizzazione e processi di validazione da alcuni degli utenti finali più esigenti del mondo nell'industria aerospaziale, farmaceutica, petrolifera e del gas, della distribuzione elettrica, dell'industria elettrica ed elettronica, nonché da tutti i laboratori primari internazionali incluso il laboratorio di fisica nazionale nel Regno Unito, il BIPM in Francia, il PTB in Germania, il NIST negli USA, il AIST in Giappone e il NIM in Cina.

I nostri ponti termometrici coprono un'ampia gamma di applicazioni a canale singolo e multiplo e sono diffusamente impiegati nei laboratori primari nazionali di tutto il mondo. Offriamo anche termometri digitali di alta precisione per uso scientifico e di laboratorio.

ASL fornisce inoltre un'intera gamma di termoresistenze al platino (PRT) utilizzabili in qualsiasi applicazione, dalle tarature campione alle misure in campo. Se la nostra gamma standard non risponde alle vostre necessità siamo in grado di fornire termoresistenze fabbricate su misura per soddisfare praticamente qualsiasi esigenza. Forniamo anche una gamma di resistenze campione da usare durante la taratura di termoresistenze al platino.



Tecnologia di misura CA



CTR5000

Termometro di precisione

Campo di misura:
-200 ... +962 °C

Accuratezza:
0,01 opzionale 0,005 K

Tipo di sensore:
Pt100, Pt25

Caratteristiche distintive:
Data logger integrato (opzione)
Fino a 64 canali

Scheda tecnica:
CT 60.20



CTR6500

Ponte resistivo CA

Campo di misura:
-200 ... +962 °C

Accuratezza:
0,1 ... 1,25 mK in funzione del rapporto di resistenza

Tipo di sensore:
SPRT, PRT o resistenza fissa

Caratteristiche distintive:
Espandibile fino a 60 canali (opzione)
Resistenze interne di 25, 100 Ω
Tecnologia di misura CA

Scheda tecnica:
CT 60.40



CTR9000

Ponte resistivo campione primario

Campo di misura:
0 ... 260 Ω

Accuratezza:
0,1 ppm, 20 ppb opzionale

Tipo di sensore:
SPRT, PRT o resistenza fissa

Caratteristiche distintive:
Espandibile fino a 60 canali (opzione)
4 correnti di stand-by selezionabili (opzione)
Tecnologia di misura CA

Scheda tecnica:
CT 60.80

Tecnologia CC



CTR6000

Ponte resistivo CC

Campo di misura:
-200 ... +962 °C

Accuratezza:
± 3 mK (full range)

Tipo di sensore:
PRT, termistori o resistenze fisse

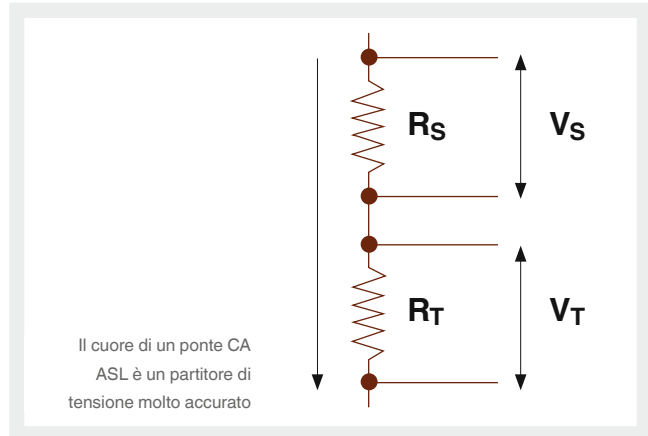
Caratteristiche distintive:
Espandibile fino a 60 canali (opzione)
Resistenze interne di 25 Ω, 100 Ω, 10 kΩ,
100 kΩ

Scheda tecnica:
CT 60.30

Il cuore del concetto di ponte in CA

Il trasformatore di rapporto

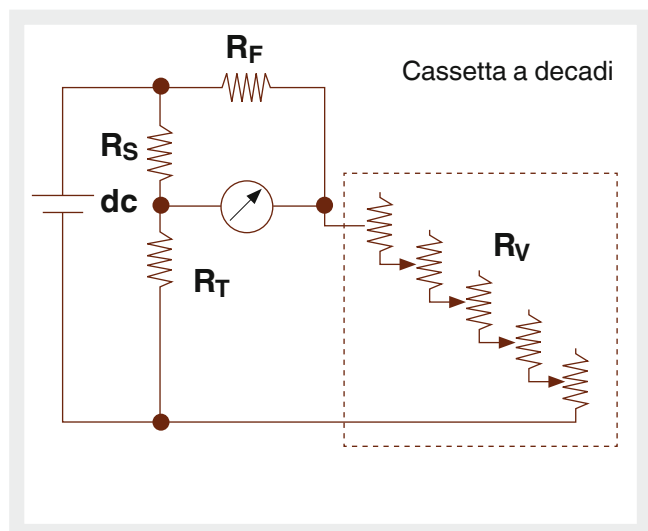
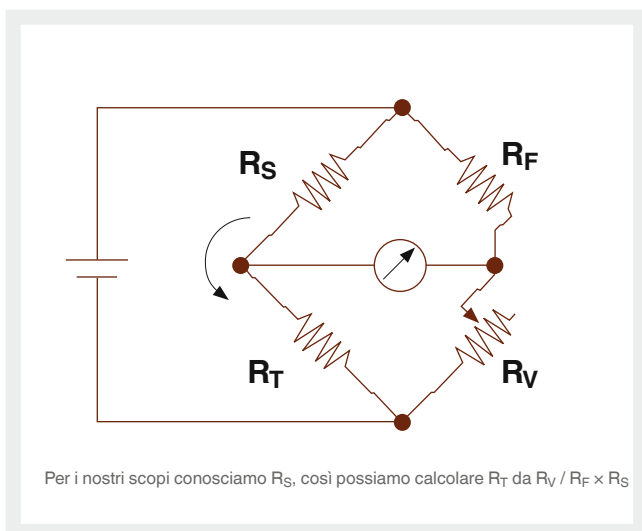
Il trasformatore di rapporto a volte è indicato come IVD, Inductive Voltage Divider. Come suggerisce il nome, il "semplice" compito del trasformatore di rapporto è dividere la tensione sulla termoresistenza R_t e una resistenza di riferimento R_s , dove circola una corrente comune, e pertanto misura il rapporto V_t/V_s , che è lo stesso del rapporto R_t/R_s .



Corrente continua (CC)

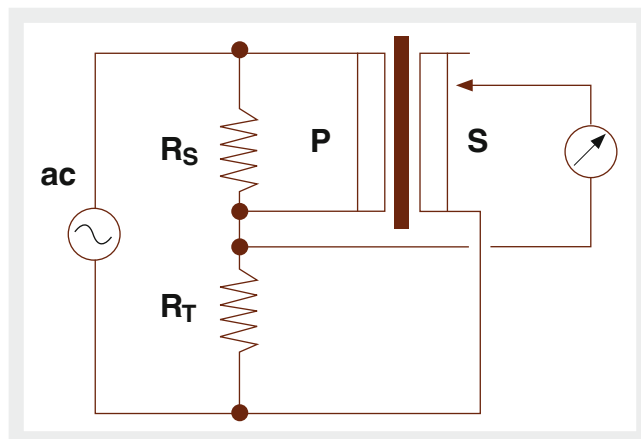
Un metodo tradizionale per misurare accuratamente in questo modo la resistenza è il ponte Wheatstone, composto da due elementi resistivi, uno dei quali è fisso R_f e uno variabile R_v . Come in un ponte CA, l'altra metà del ponte è la termoresistenza R_t e la resistenza campione R_s . Nel ponte di Wheatstone, la regolazione della resistenza variabile R_v consente di regolare a zero la tensione sul galvanometro. In tale condizione, quando il ponte è bilanciato, il rapporto R_v/R_f è lo stesso di R_t/R_s .

Per aiutarci a comprendere i principi equivalenti del ponte CA, sarebbe più facile immaginare il ponte di Wheatstone usando una cassetta di resistenze a decadi per ottenere un bilanciamento come mostrato sotto.



Corrente alternata (CA)

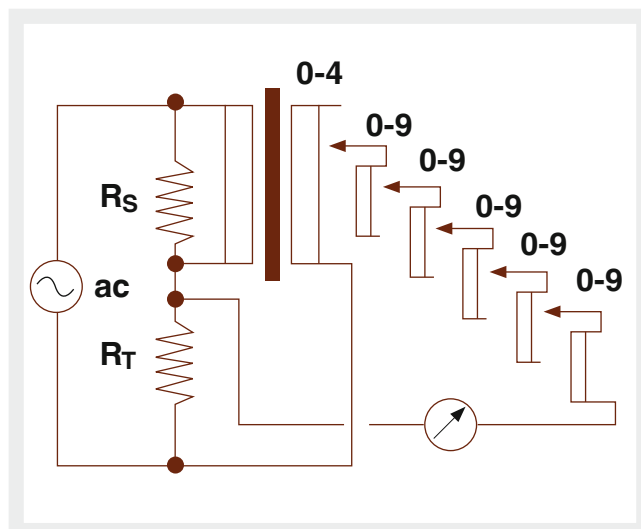
Sotto viene mostrato un diagramma semplificato di un ponte CA, la tensione lungo la R_s campione è misurata dall'avvolgimento primario fisso (P) del trasformatore di rapporto. L'avvolgimento secondario (S), o la variabile, può essere regolato in modo che la divisione della tensione sia uguale a quella di $R_t - R_s$.



L'avvolgimento secondario (S) è lontano dall'essere un semplice secondario e può essere visto come prendere la forma di "decadi" in cascata, il che può essere considerato simile nel principio a quello della cassetta di resistenze a decadi.

In effetti, una presa della decade "unità di rapporto" ha dieci prese, ognuna delle quali corrisponde a un rapporto "0,1". Quindi la tensione CA applicata sulla presa del rapporto dell'unità attraversa anche tutte le prese con rapporto "0,1" permettendo una divisione di 10 su tale tensione CA. Ogni presa con rapporto "0,1" ha dieci prese rappresentando "0,01" ecc.

In tal modo può essere letto direttamente il rapporto della termoresistenza R_t e della resistenza campione R_s . Una rappresentazione di questa configurazione è mostrata a lato.



Svantaggi della tecnica di misura CC

- Offset voltmetro e errori di linearità
- Rumore indotto nella corrente e tensione di misura
- Variazione di temperatura di misura sequenziale
- EMF termiche
- Bassa velocità di risposta per ottenere la misura corretta

Tutto ciò porta direttamente all'incertezza di misura.

Vantaggi del trasformatore di rapporto

Alta accuratezza di misura

L'accuratezza è intrinseca nella realizzazione dei ponti ASL, ASL adotta tecniche di misura in CA nei suoi ponti perché la tecnica di misura del rapporto in CA è il miglior campione di rapporto in grado di fornire la migliore precisione.

Stabilità a lungo termine

Il trasformatore di rapporto (divisore di tensione induttivo) non deriva col tempo e ha dato prova di stabilità a lungo termine fornendo risultati di misura consistenti.

Eliminazione delle derive del circuito CC

Usando la CA, le derive dell'amplificatore associate agli strumenti CC non costituiscono un problema, e fornisce buona stabilità e misurazioni rapide.

Basso coefficiente di temperatura

Il trasformatore di rapporto è insensibile alle variazioni di temperatura ambiente con un conseguente breve o nullo tempo di riscaldamento il che permette ridotti tempi di attesa e rende superfluo il controllo della temperatura ambiente.

Misura a 4 fili

Per fornire la massima precisione possibile e eliminare gli effetti della resistenza del cavo nella misura, anche aggiungendo Multiplexer e cavi lunghi.

Circuito di ingresso attivo

Le tecniche d'ingresso con "guardia" aumentano la resistenza in ingresso del trasformatore di rapporto in modo da non influire sulla corrente e mantenere la precisione di misura dalle correnti di dispersione.

Ciò consente ai ponti CA di ASL di essere usati in un'ampia gamma di applicazioni senza influire sulle prestazioni.

Eliminazione di campi elettromagnetici termici e elettrochimici

Questi effetti vengono eliminati usando la corrente CA, mentre gli strumenti CC, nel tentativo di cancellare tali errori, invertono la loro corrente di misura a discapito dei tempi di misura e del livello di precisione.

Gli strumenti CC devono invertire periodicamente la loro corrente di misura nel tentativo di eguagliare le prestazioni del ponte CA, con il conseguente allungamento del tempo di misura. Le misure CC sono sequenziali, laddove la misura del ponte CA è simultaneo o in sovrapposizione, non ci sono quindi errori causati dalla variazione delle condizioni durante l'effettiva misurazione. Inoltre tali inversioni di corrente in strumenti CC generano riscaldamento e raffreddamento dovuti all'effetto Peltier su tutte le connessioni del circuito di misura. Tale effetto di riscaldamento e raffreddamento provoca la creazione di EMF termiche che vanno a sommarsi alla tensione del termometro, anche qualora fosse invertita la resistenza di misura sarà maggiore del valore ohmico reale. Al contrario, la tecnica di misura CA a bassa frequenza non implica un tempo sufficiente per un riscaldamento e un raffreddamento significativi, pertanto viene misurato il valore ohmico reale del termometro.

Bassa frequenza portante

L'uso di frequenze 25 ... 75 Hz (30 ... 90 Hz) elimina quasi completamente il "rumore 1/F" generato negli strumenti CC; ciò consente una misura più precisa, con meno rumore, un'alta risoluzione e tempi rapidi.

Il "rumore 1/F" o "flicker noise" è in pratica la tendenza dell'offset di tensione di molti misuratori o amplificatori a variare in modo irregolare inversamente proporzionale alla frequenza. Nel CTR9000 (ASL F900 / F18) è parte integrante dello strumento un trasformatore d'adattamento che combina in modo ottimale la resistenza del termometro e che riduce anche gli effetti del rumore a questo livello di misura.

La frequenza di misura fornisce anche una reiezione di linea / interferenza della frequenza di alimentazione e armoniche, mentre riduce gli effetti reattivi con un servo in quadratura permettendo di ottenere valori corretti della misura di resistenza.

Con criteri importanti verso il prodotto giusto

Modello	Tecnologia		Accuratezza	Resistenze campione		Corrente sensore		Numero di canali
	CA	CC	Fondo scala	Interne	Esterne	Standard	Utente	Massimo
CTR5000	●	○	0,005 K	●	○	●	○	64
CTR6000	○	●	3 ppm	●	●	●	●	60
CTR6500	●	○	1 ppm	●	●	●	●	60
CTR9000	●	○	20 ppb	○	●	●	●	60

Legenda ● possibile ○ non possibile

Segmenti di mercato

I nostri ponti di misura vengono usati principalmente per misurare e tarare sonde di temperatura. I nostri prodotti semplificano di molto le misure e le tarature. Ciò viene garantito mediante un uso intuitivo e una tecnologia di misura molto precisa.

Industria automobilistica

Tarature di sensori e trasmettitori di alta precisione per il settore automobilistico.

Riscaldamento, ventilazione, condizionamento dell'aria

Misure precise per applicazioni quali il condizionamento d'aria, il riscaldamento dell'acqua e i sistemi di raffreddamento.

Produzione di sonde di temperatura

Misura di parametri critici di processo durante la produzione.

Industria farmaceutica

Taratura precisa di sistemi di misura nella produzione di apparecchiature medicali, di strumenti chirurgici e di soluzioni medicali innovative.

Oil & gas

Taratura precisa di strumenti in condizioni estreme e in ambienti sporchi.

Servizio taratura

Taratura efficace e precisa conformemente agli standard locali e nazionali.

WIKA e ASL

ASL (Automatic Systems Laboratories) è leader mondiale nella produzione di strumenti per la misura di temperatura in un settore che si estende dai termometri di elevata precisione fino ai ponti di misura di massimo livello.

Dal 2013 ASL è diventata parte del gruppo WIKA nella divisione della tecnologia di calibrazione. Da allora, ASL è ulteriormente migliorata. Un magazzino moderno ed efficace garantisce tempistiche di consegna brevi e precise. La gamma di prodotti e servizi si è estesa ancora.

Accessori

CTP5000-T25



Termoresistenza al platino Campione Primario di alta precisione (SPRT)

Campo di misura:
-189 ... +660 °C

Tipo di sensore:
Pt25

Dimensioni:
d = 7 mm, l = 480 mm

Caratteristiche distintive:
Terminali del cavo liberi,
Connettore SMART o DIN

Scheda tecnica:
CT 61.20

CER6000-RW



Resistenza campione primario

Valore di resistenza:
1, 10, 25, 100, 300, 400, 500, 1.000 e 10.000 Ω

Stabilità a lungo termine:
2 ppm l'anno
(versione HS 0,5 ppm l'anno)

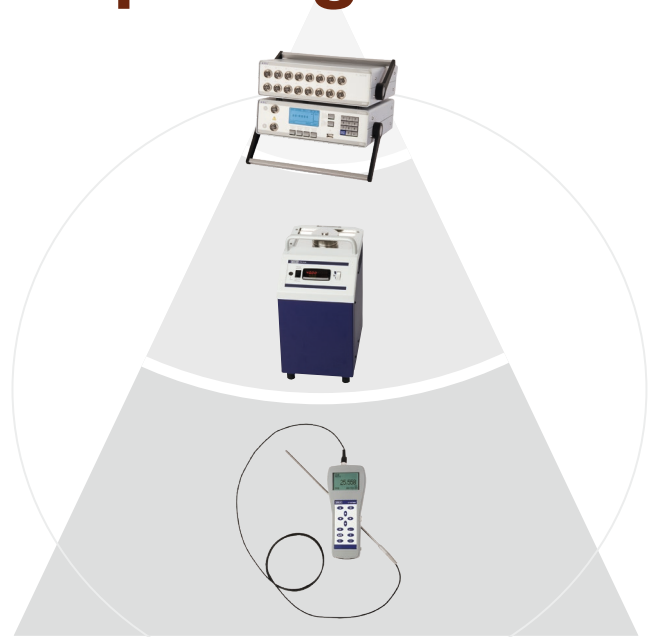
Caratteristiche distintive:
Basso coefficiente di temperatura
Robusta costruzione in acciaio inox

Scheda tecnica:
CT 70.30

Massima precisione per ogni esigenza

Oltre al marchio principale WIKA, per la misura del parametro di temperatura troverete anche il marchio ASL. Con questi marchi affermati nel mercato della calibrazione forniamo la soluzione ideale per ogni necessità di misura.

I prodotti ASL possono essere combinati perfettamente con la gamma di prodotti WIKA, il che permette di presentarsi ai clienti più esigenti come fornitore di una gamma completa.



Gamma dei servizi

Campo di misura: -200 ... +1.300 °C
Campo di controllo: -55 ... +1.100 °C