

Ponte resistivo campione primario Modello CTR9000



Scheda tecnica WIKA CT 60.80

Applicazioni

- Ponte resistivo in corrente alternata ad alte prestazioni per misurazioni della temperatura estremamente precise
- Campione primario per laboratori nazionali e accreditati, misura di temperatura commerciale e applicazioni di laboratorio di taratura

Caratteristiche distintive

- Accuratezza di misura: $< \pm 20$ ppb ($\pm 5 \mu\text{K}^1$), opzionale $< \pm 0,1$ ppm ($\pm 25 \mu\text{K}^1$)
- Risoluzione: 1 ppb ($0,25 \mu\text{K}^1$), opzionale 0,1 ppm ($25 \mu\text{K}^1$)
- Rapidi tempi di misurazione (2 secondi di bilanciamento)
- Misura differenziale e assoluta
- Tempo di pre-riscaldamento < 30 secondi

1) 25Ω SPRT riferito a una resistenza di riferimento 25Ω



**Ponte resistivo campione primario modello CTR9000,
versione con accuratezza di misura 20 ppb**

Descrizione

In metrologia, la considerazione più importante è la qualità della misura fondamentale. La tecnologia a ponte resistivo di ASL rappresenta il picco di prestazioni nella misura di una termoresistenza. Sfrutta i vantaggi intrinseci della tecnologia ponte CA per mantenere misure ripetibili di altissima precisione in condizioni pratiche operative.

Il ponte resistivo campione primario modello CTR9000 è espressamente progettato per la misura di termoresistenze in modo da offrire la miglior accuratezza di misura possibile.

La frequenza di funzionamento a $25/30^2$ Hz o $75/90^2$ Hz offre misure rapide, continue e con elevata immunità agli errori termici EMF e alle alimentazioni sorgenti di disturbi in frequenza.

Nella pratica le misure sono affette da cavi, connettori e condizioni ambientali di funzionamento non ideali. Il CTR9000 mantiene le sue altissime prestazioni di misura in molteplici condizioni operative reali.

La tecnologia a ponte resistivo in corrente alternata permetterà sempre delle misure sovra performanti rispetto a quelle ottenute utilizzando la tecnologia a corrente continua con lenta inversione di corrente. Questi vantaggi sono intrinseci ai fondamenti della misura elettrica e non solo alla loro applicazione.

2) Frequenza di alimentazione 60 Hz

Specifiche tecniche		Modello CTR9000
Canali d'ingresso	2 nello strumento base (una termoresistenza al platino (PRT) o termoresistenza al platino standard (SPRT) o resistenza + una resistenza di riferimento) 60; con multiplexer CTS9000	
Collegamenti ingresso	4 x BNC + schermo (pannello anteriore)	
Formato di ingresso dati	ITS 90 e CVD per sonde tarate; o EN 60751 per sonde non tarate	
Accuratezza di misura ¹⁾	Errore di rapporto 0,1 ppm su scala intera o errore di rapporto 20 ppb su scala intera, a seconda della configurazione	
Campi di misura		
Corrente di misura	1 mA, 2 mA, 5 mA	
Moltiplicatori corrente di misura	0,1 , 10 e $\sqrt{2}$	
Accuratezza di misura corrente di rilevazione	Opzione accuratezza di misura 0,1 ppm: ± 1 % Opzione accuratezza di misura 20 ppb: $\pm 0,1$ %	
Frequenza portante	Frequenza di alimentazione 50 Hz: bassa 25 Hz, alta 75 Hz Frequenza di alimentazione 60 Hz: bassa 30 Hz, alta 90 Hz Fase bloccata alla frequenza di alimentazione locale	
Larghezza di banda	Opzione accuratezza di misura 0,1 ppm: 0,5 Hz, 0,1 Hz, 0,02 Hz Opzione accuratezza di misura 20 ppb: 0,5 Hz, 0,2 Hz, 0,1 Hz, moltiplicatore x 0,1, x 0,01	
Campo di misura	0 ... 260 Ω	
Campo nominale accuratezza di misura	0 ... 130 Ω	
Campo R_s	1 ... 200 Ω	
Display		
Campo	Opzione accuratezza di misura 0,1 ppm: 1.299 999 9 rapporto di due resistenze Opzione accuratezza di misura 20 ppb: 1.299 999 999 rapporto di due resistenze	
Risoluzione	La risoluzione digitale è tipicamente pari a 0,01 ppm con una Pt100 a 1 mA.	
Tensione di alimentazione		
Alimentazione	240 Vca, 220 Vca 120 Vca, 100 Vca Selezionabile dall'utente sul pannello posteriore	
Frequenza di alimentazione	50 o 60 Hz	
Potenza assorbita	max. 250 VA	
Condizioni ambientali ammissibili		
Temperatura operativa	15 ... 25 °C	
Comunicazione		
Interfaccia CTR9000	IEEE-488.2	
Interfaccia modulo driver CTS9000 (opzionale)	RS-232 o IEEE-488.2	
Cassa		
Dimensioni	Ca. 545 x 382 x 500 mm (L x A x P)	
Peso	46 kg	

1) L'accuratezza di misura in K definisce lo scostamento tra il valore misurato e il valore di riferimento (valido solo per strumenti di indicazione).

Conformità CE, certificati

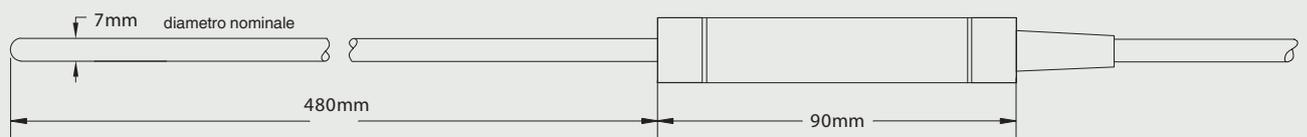
Conformità CE

Direttiva EMC	2004/108/CE, EN 61326 Emissione (gruppo 1, classe B) e immunità alle interferenze (apparecchi di prova e misura portatili)
---------------	--

Per le omologazioni e i certificati, consultare il sito internet

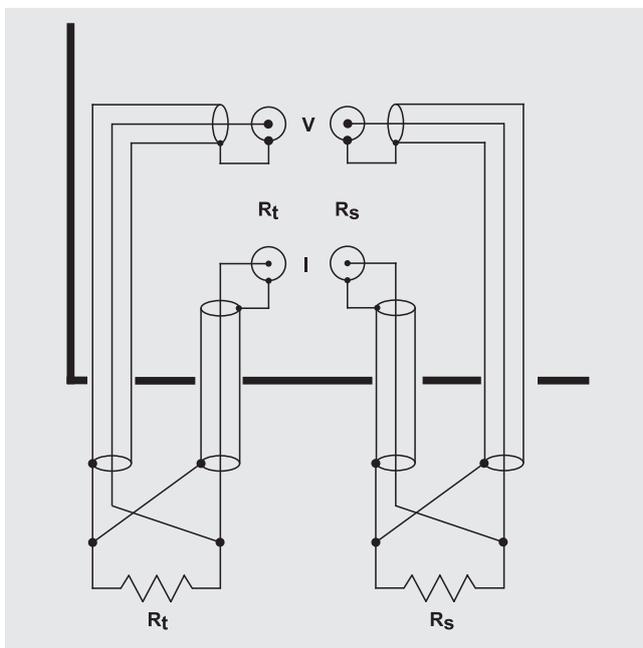
Sonde di temperatura consigliate

Termoresistenza



Modello	Dimensioni	Campo di temperatura	Lunghezza del rilevatore
CTP5000-T25	Pt25, d = 6,5 ... 7,5 mm, l = 480 mm	-189 ... +660 °C	45 mm

Collegamenti ingresso



Ingresso Rs:

Due connettori coassiali che forniscono la corrente e la tensione di misura ad una resistenza campione esterna,

Ingresso Rt:

Due connettori coassiali che forniscono la corrente e la tensione di misura alla resistenza o PRT da misurare.

Caratteristiche del ponte resistivo campione primario

Specifiche misura della temperatura

Le prestazioni del CTR9000 come strumento di misura della temperatura dipendono dalla SPRT utilizzata, e varia lungo la scala. Oltre ai massimi errori riportati nei certificati di taratura della PRT e della resistenza di riferimento, vanno aggiunti gli errori del CTR9000 per fornire i dati di accuratezza di misura combinati.

Risoluzione

- **Opzione accuratezza di misura 0,1 ppm:** la risoluzione digitale è tipicamente 0,025 mK con una SPRT di 25 Ω a 2 mA.
- **Opzione accuratezza di misura 20 ppb:** la risoluzione digitale è tipicamente 0,25 μ K con una SPRT di 25 Ω a 2 mA.

L'uscita analogica può essere usata per misure con sensibilità maggiori con un livello rumore tipicamente di 10 μ K RMS usando una Pt100 a 1 mA.

Uscita analogica

- **Presa 1:** +10 Vcc max
Tre cifre consecutive del rapporto indicato sono convertite in forma analogica e normalizzate a 0 ... 9,99 V per 000 ... 999. I decimali richiesti possono essere 567, 456 o 345, selezionabili dal pannello anteriore.
- **Presa 2:** -10 ... +10 Vcc max
Larghezza di banda: 1 Hz
L'uscita dal rilevatore di fase indica lo sbilanciamento.
Carico massimo: 10 K, 10 nf - 100 m cavo coassiale
Nota: la sensibilità viene determinata dagli interruttori di selezione del **guadagno** e dal controllo del **guadagno**.

Autoverifica del ponte

Controllo zero strumento

- **Modalità bilanciamento manuale**
 - Assicurarsi che la modalità di bilanciamento sia impostata per il bilanciamento manuale, **Auto LED** off.
 - Impostare gli interruttori rotanti di bilanciamento manuale sul valore **0.000 000 00**.
 - Lo strumento dovrebbe bilanciarsi su un rapporto **0.000 000 000 \pm 10 LSD**.
- **Modalità bilanciamento automatico**
 - Impostare l'interruttore modalità su bilanciamento automatico, **Auto LED** on.
 - Lo strumento dovrebbe bilanciarsi automaticamente con un rapporto **0.000 000 000 \pm 10 LSD**.

Controllo unità strumento

- **Modalità bilanciamento manuale**
 - Assicurarsi che la modalità di bilanciamento sia impostata per il bilanciamento manuale, **Auto LED** off.
 - Impostare gli interruttori rotanti di bilanciamento manuale sul valore **1.000 000 00**.
 - Lo strumento dovrebbe bilanciarsi automaticamente con un rapporto **1.000 000 00 \pm 20 LSD**.
- **Modalità bilanciamento automatico**
 - Impostare l'interruttore modalità su bilanciamento automatico, **Auto LED** on.
 - Lo strumento dovrebbe bilanciarsi automaticamente con un rapporto **1.000 000 00 \pm 20 LSD**.

Procedura di bilanciamento automatico interna

Quando è selezionato il bilanciamento automatico, il microprocessore interno misura lo sbilanciamento e imposta il rapporto per ottenere uno zero. Ciò viene eseguito per ogni decimale; il guadagno dell'amplificatore principale viene aumentato di un fattore di dieci per ogni decimale fino a quando raggiunge il guadagno selezionato sul pannello anteriore.

Se in un qualsiasi momento lo sbilanciamento risulta essere eccessivo, il guadagno viene diminuito progressivamente fino a quando viene corretto lo sbilanciamento e il guadagno può essere nuovamente aumentato progressivamente al valore selezionato.

Quando viene misurato uno sbilanciamento, il bilanciamento automatico ottimale richiede un guadagno corretto. Ciò viene impostato in maniera nominale dagli interruttori sul pannello anteriore, mentre una regolazione precisa è possibile tramite il potenziometro multigiri. La regolazione va fatta su 5,0 (0,1 ppm) o 3,2 (20 ppb) per il funzionamento automatico corretto.

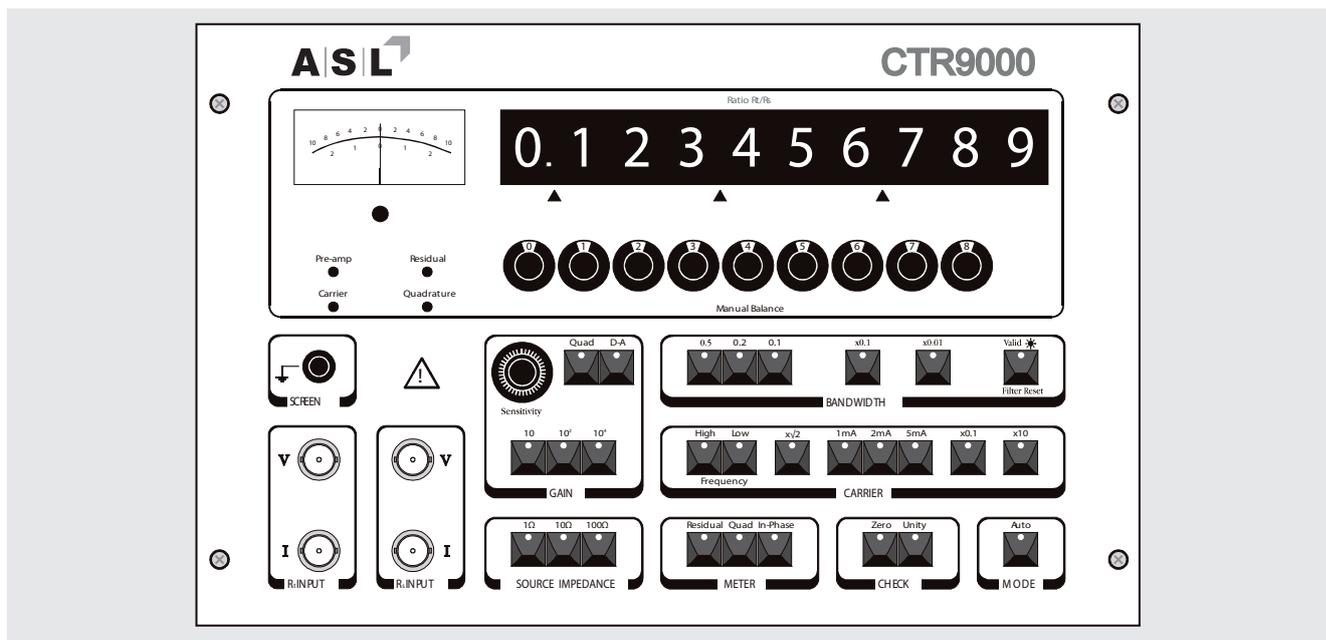
La regolazione fine può essere fatta per facilitare delle misure sbilanciate molto sensibili in modo manuale.

Quadratura

Ad una frequenza di 75/90 Hz, il componente reattivo della maggior parte delle resistenze campione e PRT è insignificante e viene rifiutata dal quad servo e dal rilevatore sincrono sensibile alla fase.

Con valori maggiori di R_t o R_s e cavi lunghi, il componente di quadratura aumenta e può produrre un errore in fase se il campo massimo del quad servo viene superato. La quadratura può essere minimizzata usando cavi coassiali a bassa resistenza, bassa perdita e bassa capacità, di uguale lunghezza sugli ingressi R_t e R_s .

Funzionamento



Tasti funzione dello strumento

Parametro	Selezione parametri
SOURCE IMPEDANCE (IMPEDEZZA SORGENTE)	
1, 10, 100	Selezionare per fare corrispondere l'impedenza dell'ingresso pre-amp del ponte all'impedenza della sorgente per condizioni di rumore ottimali. L'impedenza della sorgente dipende dalla resistenza campione, dell'SPRT e del cavo. L'impostazione di default è 100 .
FREQUENCY (FREQUENZA)	
Low (Bassa), High (Alta)	Impostata secondo necessità. Effettuare le misurazioni con entrambe le frequenze se vanno valutati gli effetti della corrente alternata. L'impostazione di default è High .
GAIN (Guadagno) (commutato)	
x1, x10, x10 ² x10 ³ , x10 ⁴	Impostare il guadagno per ottenere la risoluzione richiesta in modalità manuale o automatica. 10⁴ offre una risoluzione di 0,1 ppm 10³ offre una risoluzione di 1 ppm ecc. L'impostazione normale è 10⁴ (accuratezza di misura 0,1 ppm) e 10⁵ (accuratezza di misura 20 ppb).
Sensitivity (Sensibilità)	Per le modalità normali manuale e automatica, impostare a x5,0 (0,1 ppm), x3,2 (20 ppb). Effettuare la regolazione di precisione per ottimizzare il bilanciamento in modalità Auto .
REFERENCE AMP (AMP DI RIFERIMENTO) / QUAD GAIN (GUADAGNO QUAD)	
x1, x10 ² , x10 ⁴	Impostare ad un minimo che non risulti in una saturazione del quad servo. Controllare che l'amplificatore di riferimento non sia saturato. Impostazione normale x10 .
CARRIER (VETTORE)	
Corrente	Selezionare la massima corrente portante che non ecceda i limiti di saturazione del rapporto di trasformazione o causi un surriscaldamento della PRT. Fare riferimento alle istruzioni del costruttore della PRT. Verifica dell'autoriscaldamento con la funzione x/2. L'impostazione di fabbrica è 1 mA .
CHECK (VERIFICA)	
Zero, Unity (Unità)	Il funzionamento del ponte può essere verificato eseguendo un controllo dello zero e dell'unità. Le resistenze adatte vanno connesse a R _t e R _s con impostazioni appropriate del ponte. L'impostazione di fabbrica è il funzionamento manuale.
METER (METRO)	
In-Phase (In fase), Quad, Residual (Residuale)	Usare lo strumento sul pannello anteriore per verificare l'ammontare dei segnali in fase, in quadratura e residui provenienti dal rilevatore. L'impostazione di fabbrica è In-Phase (entrambi i LED spenti).
BANDWIDTH (LARGHEZZA DI BANDA) (Hz)	
0,5, 0,1, 0,02 (opzione 0,1 ppm) 0,5, 0,1, 0,2 x0,1/x0,01 (opzione 20 ppb)	Impostare la massima larghezza di banda per ottenere la risoluzione richiesta in modalità di bilanciamento automatico. Ciò non ha effetto sul funzionamento manuale.

Modello CTS9000 sistema multicanale per ponti resistivi

I ponti resistivi ASL possono essere usati con un massimo di sei multiplexer a 10 canali. I multiplexer, disponibili come unità indipendente o come parte di un sistema completamente integrato come mostrato, possono funzionare manualmente o via controllo remoto tramite il driver. Le interfacce RS-232 o IEEE sono opzionali.

Il modello CTS9000 è un multiplexer a 10 canali che fornisce commutazione a 4 fili più schermo usando relé reed ad alte prestazioni e ha due caratteristiche uniche:

■ Corrente di riscaldamento (standby) per multiplexer

Quando è in uso, la temperatura di una termoresistenza al platino (PRT) viene leggermente incrementata da un "effetto di autoriscaldamento" dovuto alla corrente di misura costante. Questo effetto può variare a seconda della PRT e viene quindi determinato durante le tarature. Il problema si presenta se si desidera fare una misurazione non appena si commuta su una PRT in quanto una volta selezionate le sonde hanno bisogno di un minuto, a volte anche di più, per stabilizzarsi.

La soluzione è di mantenere sempre le sonde selezionate con una corrente identica corrente di riscaldamento (standby), dalla propria sorgente di alimentazione. Quando la PRT viene selezionata per il ponte è già a "temperatura operativa" ed è possibile effettuare immediatamente una misura accurata! Qualsiasi valore di corrente fino a 10 mA può essere impostato in fabbrica, individualmente per ogni canale.

■ Prestazioni ottimali del ponte

Per ottimizzare le prestazioni del ponte quando si usano PRT di valori R_0 diversi, per es. 25 Ω e 100 Ω , le misure sono effettuate rispetto ad una resistenza di riferimento fissa di valore corrispondente.

Possono essere configurati fino a quattro canali del primo scanner CTS9000 per commutare resistenze di riferimento (R_s) invece di termoresistenze al platino, in modo tale che quando i termometri vengono selezionati, il valore corretto di R_s può essere anch'esso selezionato automaticamente.

Le configurazioni comuni ($R_t:R_s$) sono 10:0 (10 termoresistenze al platino, 0 resistenze fisse di riferimento), 8:2, 7:3 e 6:4.



Multiplexer a 10 canali



Modulo driver

Scopo di fornitura

- Ponte resistivo modello CTR9000 incl. cavo di alimentazione e manuale d'uso, versione 20 ppb incl.
 - Cavo BNC/BNC (3 m) - per collegamento del ponte all'adattatore FA3
 - BNC/terminali liberi (3 m) - per collegamento del ponte a resistenze di riferimento
 - Custodia adattatore per PRT (da 4 morsetti a BNC)
 - 2 x 25 Ω , resistenza di prova, 0,1%, 0,6 ppm/C
- Ponte resistivo modello CTR9000 incl. cavo di alimentazione e manuale d'uso, versione 0,1 ppm.
 - Cavo BNC/BNC (3 m) - per collegamento del ponte all'adattatore FA3
 - BNC/terminali liberi (3 m) - per collegamento del ponte a resistenze di riferimento
 - Custodia adattatore per PRT (da 4 morsetti a BNC)
 - 2 x 100 Ω , resistenza di prova, 0,1 %, 0,6 ppm/°C
- Scelta del multiplexer modello CTS9000
- Scelta delle sonde di temperatura modello CTP5000
- Scelta resistenza di riferimento campione modello CER6000

Opzione

- Multiplexer remoto/automatico a 10 canali modello CTS9000 con corrente standby per PRT non selezionate.

Accessori

- Cavo BNC/BNC (3 m) - per collegamento del ponte all'adattatore FA3
- BNC/terminali liberi (3 m) - per collegamento del ponte a resistenze di riferimento
- Custodia adattatore PRT (da 4 morsetti a BNC)
- BNC/connettore a banana 2 x 4 mm (2 per confezione)
- BNC/spinotti a banana 2 x 4 mm (2 per confezione)
- Adattatore BNC/spinotto DIN a 5 pin (1 m)
- Cavo di collegamento ponte a multiplexer CTS9000 (2° cavo)
- Resistenza di prova, 25 Ω , 0,1 %, 0,6 ppm/°C
- Resistenza di prova, 100 Ω , 0,1 %, 0,6 ppm/°C
- Set di accessori per ponti resistivi (FA1, FA2, FA3 e 2 resistenza di prova da 100 Ω)
- Kit per montaggio del multiplexer CTS9000 in rack 19"
- Kit per montaggio del modulo driver in rack 19"

Informazioni per l'ordine

Modello / Accuratezza di misura / Frequenza / Numero di multiplexer CTS9000 / Corrente standby / Definizione corrente standby / Modulo driver interfaccia / Custodia / Informazioni supplementari per l'ordinazione

© 2014 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, tutti i diritti sono riservati.
Le specifiche tecniche riportate in questo documento rappresentano lo stato dell'arte al momento della pubblicazione.
Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche alle specifiche tecniche ed ai materiali.

Scheda tecnica WIKA 60.80 · 11/2014

Pagina 7 di 7

