

# Gleichstrom-Widerstandsmessbrücke Typ CTR6000



WIKA Datenblatt CT 60.30

## Anwendungen

- Hochleistungsfähige Gleichstrom-Widerstandsmessbrücke für sehr genaue Temperaturmessungen im Bereich  $-200 \dots +962 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Hochpräzises Instrument für Labor, kommerzielle und industrielle Temperaturmessung und Kalibrieranwendungen



## Besonderheiten

- Genauigkeit  $\pm 0,8 \text{ mK}$  bei  $0 \text{ } ^\circ\text{C}$  (Gleichstrom)
- Auflösung  $1 \text{ ppm}$ ,  $0,1 \text{ mK}$
- Kanäle mit Messstellenumschalter von 1 auf 60 erweiterbar
- Messung von Verhältnis,  $\Omega$ ,  $^\circ\text{C}$ ,  $^\circ\text{F}$  oder K
- Große Multifunktionsanzeige

## Gleichstrom-Widerstandsmessbrücke, Typ CTR6000

## Beschreibung

Die Widerstandsmessbrücke Typ CTR6000 ist eine leistungsstarke Gleichstrom-Widerstandsmessbrücke. Die CTR6000 liefert die neueste Technologie in der Gleichstrom-Messung. Diese Art und Weise von Messungen ist schon immer ein Qualitätsmerkmal von ASL-Geräten gewesen und die CTR6000 führt diese Tradition fort.

Die CTR6000-Serie verfügt über eine große grafische Anzeige, welche Vielseitigkeit und eine leichte Bedienbarkeit vereint. Neben den flexiblen Menüoptionen auf der Anzeige beinhaltet die CTR6000 auch Tasten mit gemeinsamen Funktionen. Bei Mehrkanal-Anwendungen kann die CTR6000 mit dem Messstellenumschalter Typ CTS9000 von ASL verwendet werden.

Mit der ULog-Software für Temperaturmessung und Datenerfassung können Daten auf einem PC aufgezeichnet und gespeichert werden.

Die Gleichstrom-Ausführung stellt eine geschaltete Sensorversorgung (Gleichstrom) zur Verfügung, um die Vorteile einer Wechselstrom-Messung zu simulieren. Neben der Messung von Platin-Widerstandsthermometern (PRTs) misst die CTR6000 auch NTC-Thermistoren.

<b>Technische Daten</b>		<b>Typ CTR6000</b>
Eingangskanäle	2 am Hauptgerät (ein Platin-Widerstandsthermometer (PRT) oder Thermistor + ein Referenzwiderstand) 60 über Messstellenumschalter CTS9000	
Eingangsanschlüsse	4 x BNC + Schirm (Frontplatte)	
Dateneingabeformat	ITS 90 und CVD bei kalibrierten Fühlern; bzw. EN 60751 bei nicht kalibrierten Fühlern Steinhart und Hart für NTC-Thermistoren	
<b>Messbereiche</b>		
Versorgungsstrom	10 µA, 20 µA, 100 µA, 200 µA, 1 mA, 2 mA, 10 mA	
Versorgungsstrom-Verstärker	0,5 und √2	
Temperaturbereich	-200 ... +962 °C, je nach Thermometerfühler	
Widerstandsbereich	0 ... 500 kΩ	
<b>Innenwiderstände</b>		
Werte	25 Ω, 100 Ω, 10 kΩ, 100 kΩ	
Thermische Beständigkeit	±0,1 ppm/°C	
Genauigkeit	±0,01 % (nicht kalibriert)	
<b>Genauigkeit</b>		
PRT 1)	±3 ppm gesamter Messbereich (Verhältnis) ±3 ppm vom Messwert oder 0,0003 Ω; größerer Wert gilt (Widerstand) ±0,8 mK bei 0 °C, ±3 mK gesamter Messbereich (Temperatur)	
Thermistor	0 ... 10 kΩ ±10 ppm vom Messwert oder 0,01 Ω (der größere Wert gilt) 10 ... 50 kΩ ±20 ppm vom Messwert 50 ... 100 kΩ ±40 ppm vom Messwert 100 ... 500 kΩ ±100 ppm vom Messwert	
<b>Anzeige</b>		
Bildschirm	große grafische VFD-Bildschirmanzeige	
Einheiten	Ratio, °C, °F, K oder Ω	
Auflösung	0,1 mK	
<b>Funktionen</b>		
Echtzeituhr	integrierte Uhr mit Datum	
<b>Spannungsversorgung</b>		
Hilfsenergie	AC 90 ... 264 V, 47 ... 63 Hz; Universaleingang an Rückseite	
Leistungsaufnahme	max. 95 VA	
<b>Zulässige Umgebungsbedingungen</b>		
Betriebstemperatur	15 ... 25 °C	
Lagertemperatur	-20 ... +50 °C	
<b>Kommunikation</b>		
Schnittstelle	USB, RS-232 oder IEEE	
<b>Gehäuse</b>		
Abmessungen	455 x 150 x 450 mm (B x H x T)	
Gewicht	7 kg	

1) Die Genauigkeit in K definiert die Abweichung zwischen dem gemessenen Wert und dem Referenzwert. (Nur für anzeigende Geräte gültig.)

## CE-Konformität

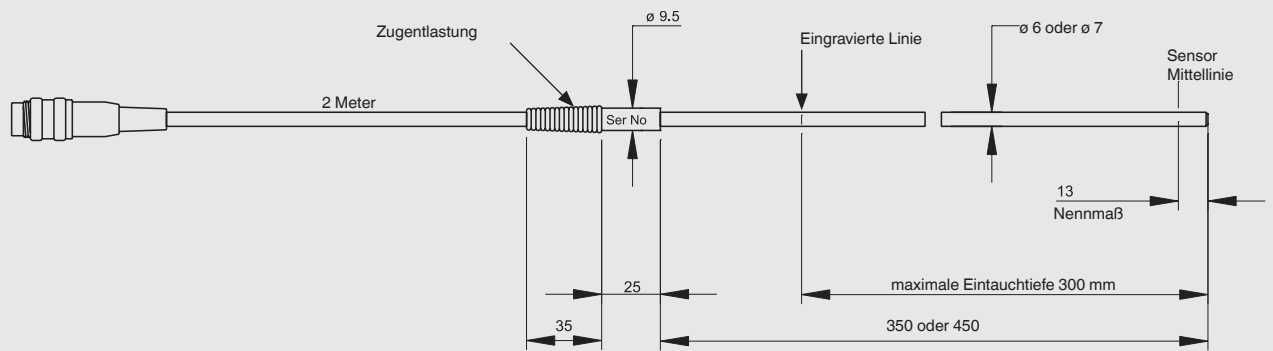
### CE-Konformität

EMV-Richtlinie 2004/108/EG, EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (tragbare Prüf- und Messeinrichtung)

Zulassungen und Zertifikate, siehe Internetseite

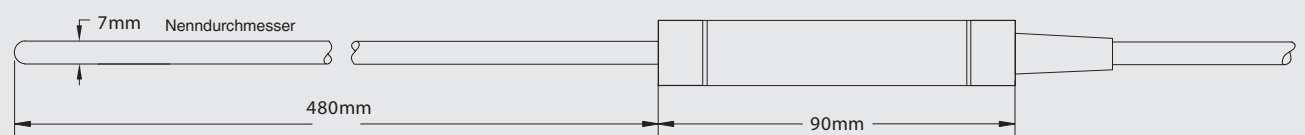
## Empfohlene Temperaturfühler

### Widerstandsthermometer



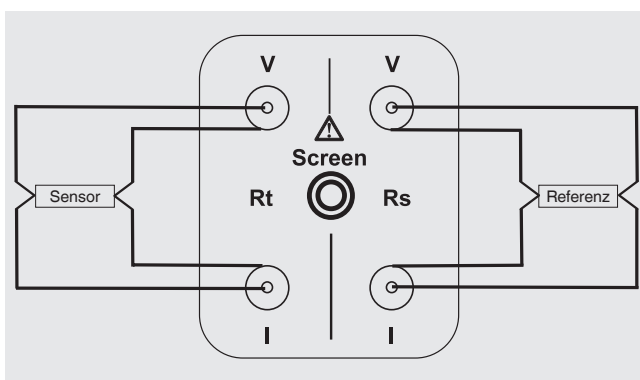
Typ	Abmessungen	Temperaturbereich	Sensorelementlänge
CTP5000-652	Pt100, d = 6 mm, l = 450 mm (ohne Zugentlastung, 100 mm Griff)	-70 ... +650 °C	30 mm
CTP5000-651	Pt100, d = 7,5 mm, l = 450 mm (125 mm Griff)	-189 ... +650 °C	50 mm

### Widerstandsthermometer

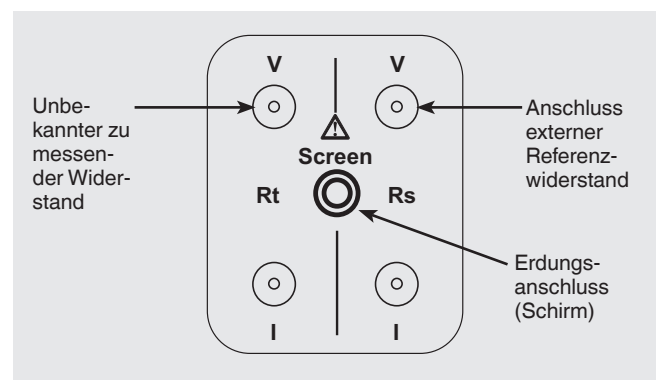


Typ	Abmessungen	Temperaturbereich	Sensorelementlänge
CTP5000-T25	Pt25, d = 6,5 ... 7,5 mm, l = 480 mm	-189 ... +660 °C	45 mm

## Eingangsanschlüsse



Die BNC-Eingangsanschlüsse befinden sich links von der Anzeige. Der zentrale Stecker wird für einen Erdungsanschluss verwendet. Die zwei rechten Anschlüsse werden nur verwendet, wenn ein externer Referenzwiderstand ausge-

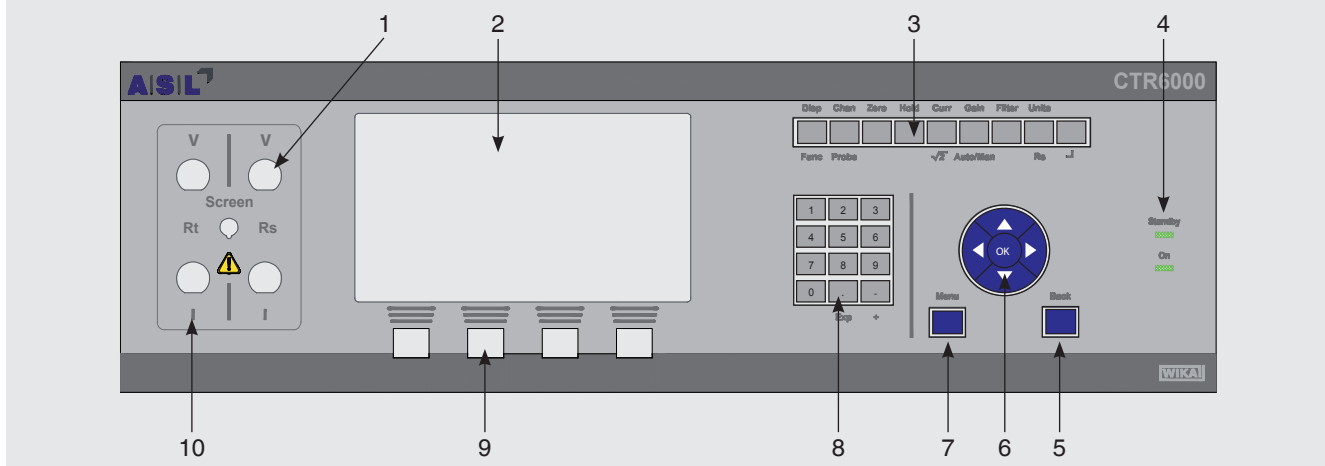


wählt ist; sie sind nicht erforderlich wenn einer der internen Referenzwiderstände ausgewählt ist. Der unbekannte Widerstand oder Fühler wird an die linken BNC-Anschlüsse angeschlossen.

## Merkmale des Präzisionsthermometers

- Einfache Bedienbarkeit
- Große grafische VFD-Bildschirmanzeige
- 4-Leiter-Messung
- Standardmäßig 2 Kanäle, optional mit bis zu 60 Kanälen über Messstellenumschalter Typ CTS9000 verfügbar

### Frontplatte

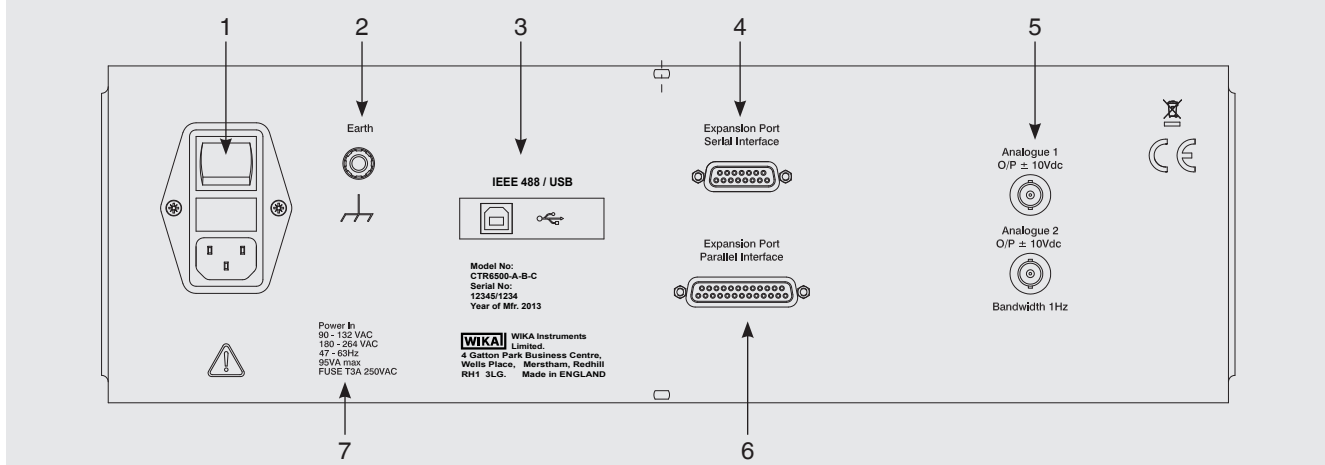


- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 Referenzkanal Rs      | 6 Navigationstasten      |
| 2 VFD-Bildschirmanzeige | 7 Menü-Taste             |
| 3 Funktionstasten       | 8 Numerisches Tastenfeld |
| 4 Status-LED            | 9 Vier Softkeys          |
| 5 Zurück-Taste          | 10 Eingangskanal Rt      |

Die beiden Status-LEDs rechts zeigen an, dass elektrische Spannung vorliegt und die Brücke im Standby-Modus ist (grafische Anzeige im Energiesparmodus). Die vier Tasten unter der Anzeige sind **Softkeys**, d. h. ihre Funktion ändert sich in Abhängigkeit von der Betriebsart

des Gerätes (immer wenn diese Tasten verwendet werden können, wird die aktuelle Funktion über jeder Taste angezeigt).

### Rückplatte



- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1 Netzstecker, AN/AUS-Schalter und Sicherung | 5 Analogausgang             |
| 2 Erdanschluss                               | 6 Erweiterungsanschluss 2   |
| 3 Anschluss für USB oder IEEE                | 7 Elektrische Belastbarkeit |
| 4 Erweiterungsanschluss 1                    |                             |

## Bedienung

Die Gerätetasten sind nach Art geordnet und bestehen aus neun Funktionstasten, einem numerischen Tastenfeld mit 12 Tasten, Navigationstasten und einer OK-Taste, vier Softkeys und separaten Menü- und Back-Tasten. Mit der Kombination aus Funktionstasten und Softkeys wird auf Daten und/oder Funktionen innerhalb des Gerätes zugegriffen.

Mit den Tasten werden die verschiedenen Menüoptionen ausgewählt und das Gerät gesteuert. Für häufig genutzte Einstellungen ist üblicherweise nicht mehr als

eine Menüebene erforderlich. Einige (selten benutzte Menüpunkte) erfordern zwei oder drei Menüebenen.

Die Funktionen unterhalb der Tasten werden durch das Drücken der rechten Shift-Taste und der entsprechenden Taste aufgerufen (Beispiel: für das Fühlermenü drücken Sie die Shift- und dann die Chan-Taste).

### Funktionstasten

Taste	Beschreibung	Funktion
<b>Funktionstasten</b>		
Disp	Darstellungsart auswählen	Wechselt zwischen numerischer, grafischer und Standby-Anzeige
Chan	Eingangskanal auswählen	Öffnet und schließt das Menü „Rs-Kanalauswahl“
Zero	„Nullmessung“ anzeigen	Öffnet und schließt das Menü „Nullanzeige“
Hold	„Messung anhalten“ anzeigen	Startet und stoppt die Anzeige (Messung wird fortgesetzt)
Curr	Betriebsstrom auswählen	Öffnet und schließt das Menü „Sensorstrom“
Gain	Instrumentenverstärkung auswählen	Öffnet und schließt das Menü „Instrumentenverstärkung“
Filter	Filterwert auswählen	Öffnet und schließt das Menü „Messungsbandbreite“
Units	Anzeigeeinheiten auswählen	Öffnet und schließt das Menü „Anzeigeeinheiten“
Shift-Taste	Shift-Taste	Wählt die unteren Funktionstasten aus (und, Exp oder +)
<b>Funktionstasten mit Shift-Taste</b>		
Func	Funktionsmenü auswählen	Wählt Funktionsmenü aus
Probe	Fühlermenü auswählen	Öffnet und schließt das Fühlermenü
$\sqrt{2}$	Stromstärke einstellen	Setzt den Effektivstrom
Auto/Man	Reservierte Drehregler	Automatische Verstärkungsauswahl AN/AUS
Rs	Referenzwiderstand auswählen	Öffnet das Menü für den Referenzwiderstand
<b>Menüfunktionstasten</b>		
Back	Dateneingabe löschen/zurück	Löscht alle fehlerhaften Dateneinträge oder geht aus einem Menü zurück
Menu	Menüauswahl	Zeigt andere Untermenüs an
▲▼◀▶	Navigationstasten	Navigation durch die Menüs
OK	Eintrag speichern	Speichert die Dateneingabe und geht zurück zum vorherigen Menü

Das numerische Tastenfeld wird zur Eingabe von Zahlenwerten verwendet (und kann auch zum Auswählen von Untermenü-Optionen verwendet werden, wenn diese auf dem Bildschirm angezeigt werden).

### Funktion numerisches Tastenfeld

Taste	Beschreibung	Funktion
<b>Numerische Tasten</b>		
0 ... 9	Zahleneingabe	Eingabe einer Zahl oder Auswahl eines Zahlenmenüs
-	Minus-Taste	Wird bei der Zahleneingabe verwendet
.	Dezimalpunkt	Wird bei der Zahleneingabe verwendet
<b>Numerische Shift-Tasten</b>		
Exp	Exponenten-Taste	Wird bei der Zahleneingabe verwendet (mit der Shift-Taste)
+	Plus-Taste	Wird bei der Zahleneingabe verwendet (mit der Shift-Taste)

## CTS9000 Multi-Channel-Systeme für Widerstandsmessbrücken

ASL-Widerstandsmessbrücken können mit bis zu sechs 10-Kanal-Multiplexern betrieben werden. Die Multiplexer sind alleinstehende Einheiten, aber auch voll in ein System integriert erhältlich. Die Bedienung kann manuell oder über die Schnittstelle des Treibermoduls erfolgen. Die Schnittstellen RS-232-C und IEEE sind optional.

Die CTR6000 kann ohne ein Treibermodul einen Multiplexer Typ CTS9000 verwalten oder mit einem Treibermodul können Kalibrierungen an bis zu 60 Kanälen durchgeführt werden.

Der Typ CTS9000 ist ein 10-Kanal-Multiplexer mit einem 4-Leiter-Anschluss plus Erdung mit hochleistenden Reed-Relais und hat zwei einzigartige Eigenschaften:



CTS9000 Multi-Channel-Systeme für Widerstandsmessbrücken

### ■ Multiplexer-Warmhaltestrom

Im Einsatz erhöht sich die Temperatur eines Platin-Widerstandsthermometers (PRT) langsam aufgrund des Eigenerwärmungsfehlers bei konstanter Stromzufuhr. Dieser Effekt kann je nach PRT variieren und wird daher während der Kalibrierung bestimmt. Dieses Problem taucht auf, wenn man sofort nach Auswahl eines PRT's messen möchte, da Fühler danach einige Minuten benötigen können, um sich zu stabilisieren.

Die Lösung ist, die Fühler niemals auszuschalten, sondern immer mit einem identischen Warmhaltestrom aus einer eigenen Stromquelle zu versorgen. Denn wenn der PRT erneut angesprochen wird, ist er bereits auf „Betriebstemperatur“ und es kann sofort präzise gemessen werden. Werte bis zu 10 mA können werksseitig, individuell für jeden Kanal, eingestellt werden.

### ■ Optimierte Messbrücken-Performance

Um die Performance einer Messbrücke zur Messung von PRTs mit verschiedenen  $R_0$ -Werten, z. B. 25  $\Omega$  oder 100  $\Omega$ , zu optimieren, misst man gegenüber eines Referenz-Festwiderstandes mit passendem Wert.

Bis zu vier Kanäle des ersten Multiplexers CTS9000 können als Referenz  $R_s$  definiert werden und der  $R_s$  kann einem Platin-Widerstandsthermometer zugeordnet werden, sodass der Wert automatisch ausgewählt wird. Typische Konfigurationen ( $R_t$ : $R_s$ ) sind 10:0 (10 Platin-Widerstandsthermometer, 0 Referenz-Festwiderstände), 8:2, 7:3 und 6:4.

## Lieferumfang

- Gleichstrom-Widerstandsmessbrücke Typ CTR6000, inkl. Netzanschlusskabel und USB-Kabel
- Temperaturfühler Typ CTP5000 nach Wahl
- Messstellenumschalter Typ CTS9000 nach Wahl
- Widerstände Typ CER6000 nach Wahl

## Option

- Typ CTS9000, 10-Kanal-Automatik-/Remotescanner, Stromquelle für nicht ausgewählte PRTs
- Präzisions-Widerstandsmodul Typ FR4 (Standardwerte = 1, 10, 25 und 100  $\Omega$ , ofengesteuert)

## Zubehör

- 100  $\Omega$ , Testwiderstand, 0,1 %, 3 ppm/ $^{\circ}$ C
- BNC auf BNC-Kabel (3 m) - Verbindung Messbrücke zu Adapterbox FA3
- BNC auf offenes Ende (3 m) - Verbindung Messbrücke zu Festwiderstände
- PRT-Anschlussbox (4 Anschlüsse auf BNC)
- BNC auf 2 x 4 mm Bananenbuchsen (2 Stück)
- BNC auf 2 x 4 mm Bananenstecker (2 Stück)
- Adapter BNC auf 5-pin DIN-Stecker (1 m)

## Software

- ULog



### Präzisions-Widerstandsmodul Typ FR4

Technische Daten	Präzisions-Widerstandsmodul Typ FR4
Wert	1, 10, 25 und 100 $\Omega$
Genauigkeit	1 ... 10 $\Omega$ $\pm$ 0,005 % (50 ppm) > 10 ... 100 $\Omega$ $\pm$ 0,0025 % (25 ppm) > 100 ... 1.000 $\Omega$ $\pm$ 0,001 % (10 ppm)
Stabilität	< 2 ppm pro Jahr
Temperaturkoeffizient	< 0,6 ppm/ $^{\circ}$ C

## Bestellangaben

CTR6000 / Schnittstelle / Anzahl Messstellenumschalter CTS9000 / Standbystrom / Definition von Standbystrom / Schnittstellentreibermodul / Gehäuse / Feinwiderstandsmodul / Widerstandswert 1 / Widerstandswert 2 / Widerstandswert 3 / Widerstandswert 4 / Zusätzliche Bestellinformationen

© 2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.  
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.  
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

