

VOLTCRAFT®

- Ⓓ **Bedienungsanleitung**
Temperatur-Kalibrator TK-1000
Best.-Nr. 2353912 Seite 2 - 29
- ⒼⒷ **Operating Instructions**
TK-1000 temperature calibrator
Item No. 2353912 Page 30 - 57
- Ⓕ **Notice d'emploi**
Température du calibrateur TK-1000
N° de commande 2353912 Page 58 - 85
- ⒼⒻ **Gebruiksaanwijzing**
Temperatuurkalibrator TK-1000
Bestelnr. 2353912 Pagina 86 - 113



	Seite
1. Einführung	3
2. Symbol-Erklärung	3
3. Bestimmungsgemäße Verwendung	4
4. Lieferumfang	5
5. Sicherheitshinweise	5
6. Bedienelemente	7
7. Inbetriebnahme	11
a) Aufstellen des Gerätes	11
b) Gerät einschalten	11
c) Automatische Abschaltung	11
d) Helligkeit der Displaybeleuchtung einstellen	12
8. Kalibrier-Funktionen	13
a) Spannungs-Ausgang „mV“	13
b) Widerstands-Ausgang „Ω“	15
c) Simulation von Thermoelementen „TC“	17
d) Kaltstellen-Temperatur-Kompensation für Thermoelemente	18
e) Simulation von Widerstandsfühlern „RTD“	19
9. Erweiterte Funktionen	20
a) Benutzerdefinierte Werte für 0% und 100% einstellen	20
b) Automatische Rampenfunktion	21
c) Displaybeleuchtung ein- und ausschalten	21
d) Wiederherstellung der Werkseinstellungen	22
10. Reinigung und Wartung	22
a) Allgemein	22
b) Reinigung	22
c) Einsetzen und Wechseln der Batterie	23
11. Entsorgung	25
12. Behebung von Störungen	26
13. Technische Daten	26

1. Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,
wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!



Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de

Österreich: www.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch

2. Symbol-Erklärung



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



Das Pfeil-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.



Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt somit die erforderlichen nationalen und europäischen Richtlinien.



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung).

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Temperatur-Kalibrator TK-1000 dient als Kalibriereinrichtung für Temperaturmesseinrichtungen und als Signalgeber mit verschiedenen Fühlerparametern. Der TK-1000 ermöglicht die Simulation von 10 verschiedenen Thermoelement Halbleiter-(TC) und 4 Widerstandsfühlern (RTD). Die Parameter können als Spannungs- oder Widerstandswert oder als direkte Temperaturwerte eingestellt und ausgegeben werden. Manuelle und automatische Stufen- und Rampenfunktionen ermöglichen komfortable Linearitätstests.

Die Temperatureinstellung ist sowohl in °Celsius als auch in °Fahrenheit möglich. Ebenso kann der Leitungswiderstand über eine 3- oder 4-Leitermessung (optional) kompensiert werden.

Das Gerät verfügt über eine automatische Temperaturkompensation für präzise Kalibrierwerte.

Der Aufbau des Produkts entspricht der Schutzklasse 2 und ist doppelt oder verstärkt isoliert. Die Ausgänge dürfen nur an spannungsfreie Messpunkte angeschlossen werden und sind gegen Schutzkleinspannung bis max. 30 V geschützt. Als Spannungsversorgung dient eine handelsübliche 9 V Blockbatterie.

Ein Betrieb unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit, Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel, Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

4. Lieferumfang

- Temperatur-Kalibrator TK-1000
- 2 Messleitungen mit Prüfspitzen
- 2 aufsteckbare Krokoklemmen, isoliert
- Batterie, 9V Block
- Aufbewahrungstasche
- Bedienungsanleitung



Aktuelle Bedienungsanleitungen

Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Webseite.

5. Sicherheitshinweise



Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die komplette Anleitung durch, sie enthält wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb.

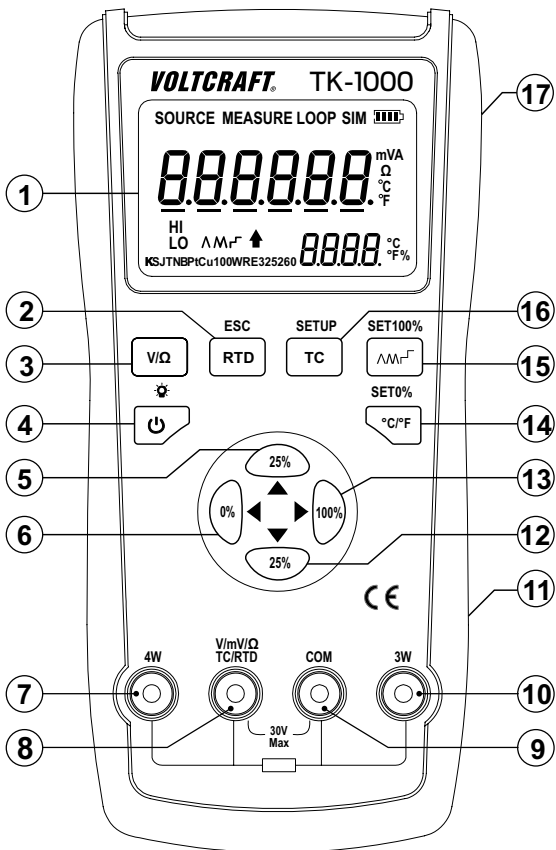
Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

- Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie.
- Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.
- Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.








- Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, die an das Gerät angeschlossen werden, sowie in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung.
- Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Schalten Sie das Gerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um. Durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe kann es beschädigt werden.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht, starken Erschütterungen, hoher Feuchtigkeit, Nässe, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Gießen Sie nie Flüssigkeiten über elektrischen Geräten aus und stellen Sie keine mit Flüssigkeit gefüllten Gegenstände (z.B. Gläser) darauf ab.
- Wenn kein sicherer Betrieb mehr möglich ist, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
 - sichtbare Schäden aufweist,
 - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
 - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen gelagert wurde oder
 - erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln bzw. in den Bedienungsanleitungen der zu kalibrierenden Geräte.

6. Bedienelemente



Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Display	
2	Taste „RTD/ESC“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) schaltet in den Modus Widerstandsfühler bzw. wechselt den Fühlertyp. Langer Tastendruck (>1,5s) setzt auf Werkseinstellungen zurück bzw. stellt die automatische Temperaturskompensation wieder her.
3	Taste „V/Ω“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) schaltet in den Modus Spannungs-/Widerstands Ausgang. Langer Tastendruck (>1,5s) zeigt im „RTD“-Modus den Widerstandswert und im „TC“-Modus den Spannungswert für ca. 3s an
4	Ein/Aus-Taste	Langer Tastendruck (>1,5s) schaltet das Gerät ein bzw. aus. Kurzer Tastendruck (<1,5s) schaltet im Betrieb die Displaybeleuchtung ein und aus.
5	Taste „▲/25%“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) erhöht den aktuellen Zahlenwert der ausgewählten Dezimalstelle um 1 Zähler. Langer Tastendruck (>1,5s) erhöht den Zahlenwert um 25% des gesamten aktuellen Bereichs (Spannung/Widerstand/Temperatur)
6	Taste „◀/0%“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) wechselt die ausgewählte Dezimalstelle nach links. Langer Tastendruck (>1,5s) senkt den Zahlenwert auf 0% des gesamten aktuellen Bereichs (Spannung/Widerstand/Temperatur).
7	Buchse „4W“	Anschlussbuchse für 4-Leiter-Widerstandsbetrieb.
8	Buchse „V/mV/Ω/TC/RTD“	Anschlussbuchse für Signalausgang (Pluspol)
9	Buchse „COM“	Anschlussbuchse für Bezugspunkt (Minuspol)
10	Buchse „3W“	Anschlussbuchse für 3-Leiter-Widerstandsbetrieb (und 4. Leiter bei 4-Leiter-Betrieb).

11	Aufstellbügel	Rückseitiger, aufklappbarer Aufstellbügel für bessere Displayablesung.
12	Taste „▼ /25%“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) senkt den aktuellen Zahlenwert der ausgewählten Dezimalstelle um 1 Zähler. Langer Tastendruck (>1,5s) senkt den Zahlenwert um 25% des gesamten aktuellen Bereichs (Spannung/Widerstand/Temperatur).
13	Taste „► /100%“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) wechselt die ausgewählte Dezimalstelle nach rechts. Langer Tastendruck (>1,5s) erhöht den Zahlenwert auf 100% des gesamten aktuellen Bereichs (Spannung/Widerstand/Temperatur).
14	Taste „°C/°F“ / „SET0%“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) wechselt die Temperatureinheit im „TC“ und „RTD“-Modus. Langer Tastendruck (>1,5s) setzt den aktuellen Zahlenwert manuell auf 0%. Dieser Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.
15	Taste „Rampe/Stufe“ / „SET100%“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) wechselt den Rampen-Stufenmodus mit fortlaufender automatischer Wiederholung:  Fortlaufender Rampenausgang 0% - 100% - 0% ... mit langsmer Steigung  Fortlaufender Rampenausgang 0% - 100% - 0% ... mit schneller Steigung  Fortlaufender Stufenausgang 0% - 100% - 0% ... in 25%-Schritten Langer Tastendruck (>1,5s) setzt den aktuellen Zahlenwert manuell auf 100%. Dieser Wert bleibt auch nach dem Ausschalten erhalten.
16	Taste „TC/SETUP“	Kurzer Tastendruck (<1,5s) schaltet in den Modus Thermoelement bzw. wechselt den Fühlertyp. Langer Tastendruck (>1,5s) öffnet die manuelle Einstellung der Temperaturkompensation und speichert den Wert.
17	Batteriefach	Rückseitiges Batteriefach für 9V Blockbatterie.

Displaysymbole	Beschreibung
SOURCE	Anzeige „Quellenbetrieb“
—	Indikator für ausgewählte Dezimalstelle
	Batteriestandsanzeige
Hi	Zeigt an, dass der Erregerstrom zu groß ist
Lo	Zeigt an, dass der Erregerstrom zu klein ist
	Indikator für Rampen-/Stufenbetrieb
E, J, K, T, B, R, S, N, Wre325, Wre526	Indikator für aktiven Thermoelemente-Typ
Pt10, Pt100, Cu50, Cu100	Indikator für aktiven Widerstandsfühler-Typ
Ω	Ohm, Einheit für den elektrischen Widerstand
mV	Milli-Volt, Einheit für die elektrische Spannung
%	Prozentanzeige bezogen auf den aktuellen Bereich
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	Grad Celsius/Fahrenheit, Einheit der Temperatur

Weitere Symbole können im Display vorhanden sein, die jedoch bei diesem Gerätemodell keine Funktion haben.

7. Inbetriebnahme



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 33 V ACrms oder 70 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

a) Aufstellen des Gerätes

Der Kalibrator kann über den rückseitigen Aufstellbügel (11) in eine Schrägstellung gebracht werden, in der das Display besser abgelesen und das Gerät besser bedient werden kann. Bei Nichtbenutzung kann der Aufstellbügel platzsparend eingeklappt werden.

b) Gerät einschalten



Bevor Sie mit dem Gerät arbeiten können, muss erst die beiliegende Batterie eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterie ist im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben.

Der Kalibrator wird über die Einschalttaste (4) ein- und ausgeschaltet. Halten Sie dazu diese Taste für ca. 2s gedrückt. Schalten Sie das Gerät bei Nichtgebrauch immer aus. Im Gerät ist werksseitig eine automatische Abschaltung aktiviert, die das Gerät nach 30 Minuten selbsttätig ausschaltet, wenn keine Taste gedrückt wird.

Diese automatische Abschaltung kann deaktiviert oder manuell von 1 - 30 Minuten eingestellt werden.

Nach dem Einschalten erfolgt ein kurzer Funktionstest. Während des Funktionstests werden alle Displaysegmente zur Kontrolle angezeigt. Danach erfolgt die Anzeige des Gerätetyps und in der rechten unteren Ecke die Zeit der automatischen Abschaltung in Minuten. Nach kurzer Zeit wird in die normale Betriebsanzeige geschaltet.

c) Automatische Abschaltung

Die automatische Abschaltung ist werksseitig auf 30 Minuten voreingestellt.

Abschaltzeit ändern:

Um diese Zeit zu ändern, schalten Sie das Gerät zuerst aus.

Halten Sie die Cursor-Taste „100%“ gedrückt und schalten das Gerät ein. Halten Sie beide Tasten solange gedrückt, bis im Display der Gerätetyp und die Abschaltzeit (Werkseinstellung 30) angezeigt werden und ein Piepton erfolgt.

Mit den beiden Cursor-Tasten „25%“ kann der Wert von 1 - 30 Minuten geändert werden. Um den Wert zu speichern, drücken Sie innerhalb von 5 s die Taste „SETUP“. Im Display erscheint links unten für kurze Zeit „ST“. Für die Speicherung haben Sie 5 s Zeit, da das Gerät sonst ohne zu speichern in die Betriebsanzeige schaltet.

Automatische Abschaltung deaktivieren/aktivieren:

Um die automatische Abschaltung zu deaktivieren, schalten Sie das Gerät zuerst aus.

Halten Sie die Cursor-Taste „0%“ gedrückt und schalten das Gerät ein. Halten Sie beide Tasten solange gedrückt, bis im Display der Gerätetyp und die Abschaltzeit (0) angezeigt werden und ein Piepton erfolgt. Das Display schaltet nach kurzer Zeit in die Betriebsanzeige. Die automatische Abschaltung ist deaktiviert.

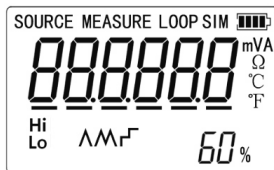
Um die automatische Abschaltung wieder zu aktivieren, gehen Sie wie oben unter „Abschaltzeit ändern“ beschrieben vor. Die Abschaltzeit kann hier von 1- 30 Minuten eingestellt werden.

d) Helligkeit der Displaybeleuchtung einstellen

Die Helligkeit der zuschaltbaren Displaybeleuchtung kann individuell angepasst werden. Werkseitig ist diese energiesparend auf 60% voreingestellt.

Um diesen Wert zu ändern, schalten Sie das Gerät zuerst aus.

Halten Sie eine der beiden Cursor-Tasten „25%“ gedrückt und schalten das Gerät ein. Halten Sie beide Tasten solange gedrückt, bis ein Piepton erfolgt. Im Display wird rechts unten der Prozentwert angezeigt.



Mit den beiden Cursor-Tasten „25%“ kann der Wert in 20%-Schritten von 20 - 100% geändert werden. Um den Wert zu speichern, drücken Sie innerhalb von 5 s die Taste „SETUP“. Im Display erscheint links unten für kurze Zeit „ST“. Für die Speicherung haben Sie 5 s Zeit, da das Gerät sonst ohne zu speichern in die Betriebsanzeige schaltet.

8. Kalibrier-Funktionen

Der TK-1000 ermöglicht die Ausgabe verschiedener Signalquellen um diverse Temperaturfühler zu simulieren. Die verschiedenen Funktionen werden Ihnen hier erklärt.

a) Spannungs-Ausgang „mV“

Im Modus „Spannungs-Ausgang“ können zwei Gleichspannungsbereiche gewählt werden.

0 - 100 mV mit einer Auflösung von 0,001 mV sowie

0 - 1000 mV mit einer Auflösung von 0,1 mV.

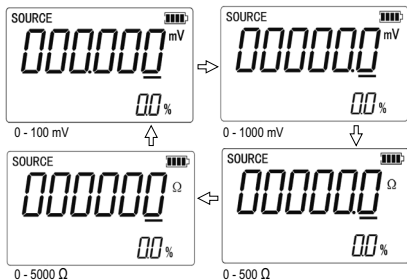
Schalten Sie das Gerät ein und warten bis das Gerät das Betriebsdisplay anzeigt.

Um in den 100 mV-Bereich zu schalten, drücken Sie die Taste „V/Ω“ (3) bis der gewünschte Bereich angezeigt wird. Jedes

Drücken schaltet eine Funktion weiter (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...). Hier wird direkt der Spannungswert eingestellt.

Mit den 4 Cursor-Tasten (5, 6, 12, 13) kann die Dezimalstelle und der Wert eingestellt werden. Um einen Zähler bzw. Dezimalstelle weiter zu schalten, drücken Sie dazu kurz die entsprechende Taste.

Um eine Schnelleinstellung der Werte zu erreichen, können die Cursor-Tasten >1,5s gedrückt werden. Die entsprechenden %-Werte werden aufgerufen (0%, 100% oder in 25%-Schritten).

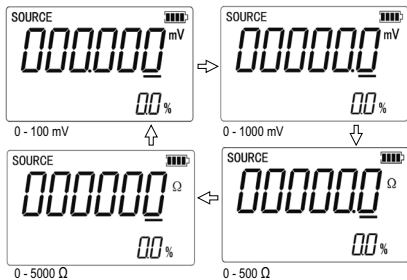


b) Widerstands-Ausgang „ Ω “

Im Modus „Widerstands-Ausgang“ können zwei Widerstands-Bereiche gewählt werden.

0 - 500 Ω mit einer Auflösung von 0,1 Ω sowie

0 - 5000 Ω mit einer Auflösung von 1 Ω .



Schalten Sie das Gerät ein und warten bis das Gerät das Betriebsdisplay anzeigt.

Um in den Ω -Bereich zu schalten, drücken Sie die Taste „V/ Ω “ (3) bis der gewünschte Bereich angezeigt wird. Jedes Drücken schaltet eine Funktion weiter (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...).

Hier wird direkt der Widerstandswert eingestellt.

Mit den 4 Cursor-Tasten (5, 6, 12, 13) kann die Dezimalstelle und der Wert eingestellt werden. Um einen Zähler bzw. Dezimalstelle weiter zu schalten, drücken Sie dazu kurz die entsprechende Taste.

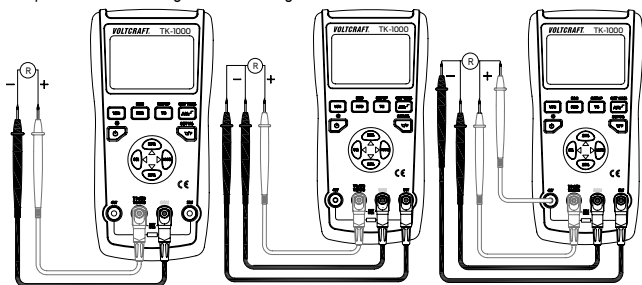
Um eine Schnelleinstellung der Werte zu erreichen, können die Cursor-Tasten >1,5s gedrückt werden. Die entsprechenden %-Werte werden aufgerufen (0%, 100% oder in 25%-Schritten).

Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Buchse „V/mV/ Ω “ (8) und die schwarze Messleitung mit der Buchse „COM“ (9).

Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Fühlereingang der Schaltung.

Die rote Prüfspitze entspricht dabei dem Pluspol.

Mit weiteren optionalen Messleitungen können auch 3-Leiter- bzw. 4-Leiter Schaltungen zur Kompensation der Leitungswiderstände genutzt werden.



Standard 2-Leiter-Betrieb

3-Leiter-Betrieb (Option)

4-Leiter-Sense-Betrieb (Option)

c) Simulation von Thermoelementen „TC“

Im Thermoelemente-Modus „TC“ können 10 verschiedene Thermoelemente simuliert werden. Zur Auswahl stehen folgende Thermoelemente:

Typ J, K, T, E, R, S, B, N, Wre526, Wre325

Schalten Sie das Gerät ein und warten bis das Gerät das Betriebsdisplay anzeigt.

Um in den Thermoelemente-Bereich zu schalten, drücken Sie die Taste „TC“ (16). Der Thermoelemente-Typ wird als kleines Symbol links unten im Display angezeigt. Jedes Drücken schaltet einen Typ weiter. Hier wird direkt der Temperaturwert eingestellt.

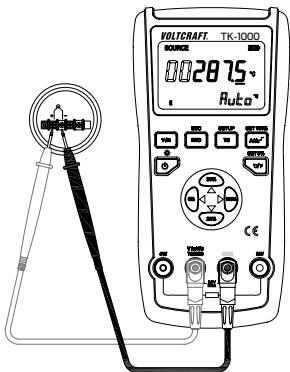
Mit den 4 Cursor-Tasten (5, 6, 12, 13) kann die Dezimalstelle und der Wert eingestellt werden. Um einen Zähler bzw. Dezimalstelle weiter zu schalten, drücken Sie dazu kurz die entsprechende Taste.

Um eine Schnelleinstellung der Werte zu erreichen, können die Cursor-Tasten >1,5s gedrückt werden. Die entsprechenden %-Werte werden aufgerufen (0%, 100% oder in 25%-Schritten).

Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Buchse „TC“ (8) und die schwarze Messleitung mit der Buchse „COM“ (9).

Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Fühlereingang der Schaltung.

Die rote Prüfspitze entspricht dabei dem Pluspol.



d) Kaltstellen-Temperatur-Kompensation für Thermoelemente

Automatische Einstellung der Kaltstellen-Temperatur-Kompensation

Im Thermoelemente-Betrieb erfolgt eine automatische Temperaturkompensation. Der Umgebungs-Temperaturwert des Kalibrators wird hier als Referenz herangezogen. Die automatische Temperaturkompensation wird im Display durch „Auto °C“ dargestellt.

Um den aktuellen Temperaturwert der Kompensation anzuzeigen, drücken Sie die Taste „RTD“ >1,5 s bis ein Piepton ertönt. Der Temperaturwert wird für ca. 2 s im Display rechts unten angezeigt.



Manuelle Einstellung der Kaltstellen-Temperatur-Kompensation

Zur manuellen Kompensations-Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

Halten Sie die Taste „TC“ für >1,5s gedrückt, bis ein Piepton ertönt. Die kleinste Dezimalstelle des Kompensationswertes beginnt zu blinken. Mit den Cursortasten kann die Dezimalstelle ausgewählt und der Wert eingestellt werden. Ein erneutes langes Drücken der Taste „TC“ speichert den eingestellten Wert mit einem Piepton.

Um in den Auto-Modus zurückzukehren, halten Sie die Taste „RTD“ für >1,5s gedrückt, bis ein Piepton ertönt. „Auto °C“ wird wieder angezeigt.

e) Simulation von Widerstandsfühlern „RTD“

Im Widerstandsfühler-Modus „RTD“ können 4 verschiedene Widerstandsfühler simuliert werden. Zur Auswahl stehen folgende Fühlertypen:

Pt10, Pt100, Cu50, Cu100

Schalten Sie das Gerät ein und warten bis das Gerät das Betriebsdisplay anzeigt.

Um in den Widerstandsfühler-Bereich zu schalten, drücken Sie die Taste „RTD“ (2). Der Fühler-Typ wird als kleines Symbol links unten im Display angezeigt. Jedes Drücken schaltet einen Typ weiter. Hier wird direkt der Temperaturwert eingestellt.

Mit den 4 Cursor-Tasten (5, 6, 12, 13) kann die Dezimalstelle und der Wert eingestellt werden. Um einen Zähler bzw. Dezimalstelle weiter zu schalten, drücken Sie dazu kurz die entsprechende Taste.

Um eine Schnelleinstellung der Werte zu erreichen, können die Cursor-Tasten >1,5s gedrückt werden. Die entsprechenden %-Werte werden aufgerufen (0%, 100% oder in 25%-Schritten).

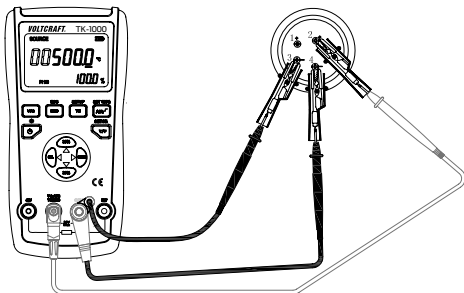
Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Buchse „RTD“ (8) und die schwarze Messleitung mit der Buchse „COM“ (9).

Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Fühlereingang der Schaltung.

Die rote Prüfspitze spricht dabei dem Pluspol.



Wird „LO“ oder „HI“ angezeigt und die Hauptanzeige blinkt, so ist der Erregerstrom zu niedrig (LO) oder zu hoch (HI). Überprüfen Sie den korrekten Anschluss bzw. die Schaltung.



→ Der Kalibrator simuliert einen 2-Leiter-Ausgang. Um einen 3- oder 4-Leiter-Ausgang zu simulieren, müssen an den beiden mittleren Buchsen nach bedarf zwei Leitungen übereinander gesteckt werden.

9. Erweiterte Funktionen

a) Benutzerdefinierte Werte für 0% und 100% einstellen

Sollen benutzerdefinierte Werte als 100% oder 0% gesetzt werden, so haben Sie über die Tasten „SET 100%“ und „SET0%“ die Möglichkeit eigene Werte zu hinterlegen. Diese bleiben auch beim Ausschalten im Gerät erhalten.

Stellen Sie den gewünschten Spannungswert ein und halten die Taste „SET100%“ oder „SET0%“ für >1,5s gedrückt.

→ Es gibt je nach Bereich unterschiedliche Schwellenwerte für die Einstellung auf 100% oder 0%. Sollte ein Wert nicht gesetzt werden können, wählen Sie einen höheren Wert (für 100%) bzw. niedrigeren Wert (für 0%).

Die benutzerdefinierten Werte können wieder auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Schalten Sie dazu das Gerät aus.

Halten Sie die Taste „RTD/ESC“ gedrückt und schalten das Gerät ein. Halten Sie beide Tasten gedrückt, bis ein Piepton ertönt. Die Werkseinstellungen wurden wieder hergestellt.

Die Tabelle zeigt die Werte der Werkseinstellungen:

Ausgangs-Funktion	0%-Wert	100%-Wert
mV (100 mV)	0,000 mV	100,000 mV
mV (1000 mV)	0,0 mV	1000,0 mV
Widerstand 500 Ω	0,0 Ω	500,0 Ω
Widerstand 5000 Ω	0 Ω	5000 Ω
Typ J	0,0 °C	1000,0 °C
Typ K	0,0 °C	1000,0 °C
Typ T	0,0 °C	400,0 °C
Typ E	0,0 °C	800,0 °C
Typ R	0 °C	1500 °C
Typ S	0 °C	1500 °C
Typ B	600 °C	1800 °C
Typ N	0,0 °C	1000,0 °C

Ausgangs-Funktion	0%-Wert	100%-Wert
Wre526	0,0 °C	2000,0 °C
Wre325	0,0 °C	2000,0 °C
Pt10	0,0 °C	500,0 °C
PT100	0,0 °C	400,0 °C
Cu50	0,0 °C	150,0 °C
Cu100	0,0 °C	150,0 °C

b) Automatische Rampenfunktion

Der Kalibrator ermöglicht die Ausgangswerte automatisch über eine Rampenfunktion auszugeben. Dies ermöglicht Lineartests benutzerfreundlich durchzuführen. Die Bereich werden fortlaufend von 0% - 100% - 0% ausgehen.

Es stehen drei Modis zur Verfügung:




0% - 100% - 0%, glatte Rampe, Anstiegs-/Abstiegsdauer 40 s




0% - 100% - 0%, glatte Rampe, Anstiegs-/Abstiegsdauer 15 s



0% - 100% - 0%, Stufenrampe mit 25%-Schritten, Pause nach jedem Schritt 5 s

Um diese Funktion zu aktivieren, drücken Sie kurz die Taste „“ (15). Jedes Drücken schaltet zur nächsten Rampenfunktion.

Halten Sie die Taste „“ (15) länger gedrückt (>1,5s), wird die Funktion deaktiviert.

c) Displaybeleuchtung ein- und ausschalten

Die Displabeleuchtung können Sie durch kurzes Drücken der Einschalt-Taste (4) ein und ausschalten.

d) Wiederherstellung der Werkseinstellungen

Sollen die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden, schalten Sie das Gerät aus.

Halten Sie die Taste „RTD“ (2) gedrückt und schalten das Gerät ein. Halten Sie beide Tasten gedrückt, bis ein Piepton ertönt. Das Gerät wurde auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Folgende Einstellungen werden zurückgesetzt:

- Betriebsmodus Spannungs-Ausgang
- Automatische Abschaltung nach 30 Minuten
- Displaybeleuchtung auf 60%
- Alle Ausgangsbereiche (0%/100%)

10. Reinigung und Wartung

a) Allgemein

Um die Genauigkeit des Gerätes über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.

Das Gerätt ist bis auf eine gelegentliche Reinigung, sowie den Batteriewechsel absolut wartungsfrei.

Den Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

b) Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einer Reinigung oder Instandsetzung müssen die angeschlossenen Leitungen vom Gerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das Gerät aus.

Verwenden Sie zur Reinigung keine scheuernden Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

c) Einsetzen und Wechseln der Batterie

Zum Betrieb des Gerätes wird eine 9V-Blockbatterien (z.B. 1604A) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn die Batteriestandsanzeige nur noch einen bzw. keinen Balken mehr anzeigt, muss eine neue und volle Batterie eingesetzt werden.

Folgende Symbole sind möglich:



Vier Balken: die Batterie ist voll.



Drei Balken: die Batterie ist zu 75% voll



Zwei Balken: die Batterie ist zu 50% voll



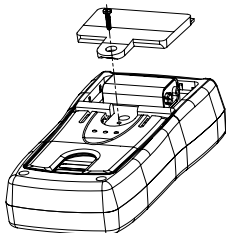
Ein Balken: die Batterie weist nur noch eine Restkapazität von ca. 20% auf. Eine neue Batterie muss für einen Wechsel vorbereitet und zeitnah gewechselt werden.



Die Batterie ist leer und muss umgehend gewechselt werden. Die Gerätegenauigkeit ist nicht mehr gewährleistet.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie das Gerät und die angeschlossenen Messleitungen von allen Messkreisen. Entfernen Sie alle Messleitungen von Ihrem Gerät und schalten es aus.
- Lösen Sie die Schraube am rückseitigen Batteriefachdeckel (in der Mitte der Geräte Rückseite) und entfernen den Batteriefachdeckel vom Gerät.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des selben Typs. Verbinden Sie die neue Batterie polungsrichtig mit dem Batterieclip. Achten Sie auf die Polarität. Clip und Batterie passen nur polungsrichtig zusammen.
- Setzen Sie die Batterie in das Batteriefach und achten darauf, dass keine Kabel eingeklemmt werden. Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.





Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. **!LEBENSGEFAHR!**

Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

Lassen Sie keine Batterien achtlos herumliegen. Diese könnten von Kindern oder Haustieren verschluckt werden. Suchen Sie im Falle eines Verschluckens sofort einen Arzt auf.

Entfernen Sie die Batterien bei längerer Nichtbenutzung aus dem Gerät, um ein Auslaufen zu verhindern.

Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.

Achten Sie darauf, dass Batterien nicht kurzgeschlossen werden. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.

Batterien dürfen nicht aufgeladen oder zerlegt werden. Es besteht Explosionsgefahr. Verwenden Sie nur Alkaline Batterien, da diese leistungsstark und langlebig sind.

→ Eine passende Alkaline Batterie erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:

Best.-Nr. 65 25 09 (Bitte 1x bestellen).

11. Entsorgung



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.



Entnehmen Sie die eingelegte Batterie und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt.

Entsorgung von gebrauchten Batterien!

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber, Pb = Blei (Die Bezeichnung steht auf den Batterien z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol). Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

12. Behebung von Störungen

Mit dem Gerät haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem aktuellen Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.

Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Das Gerät funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.
Falsche Ausgangswerte	Ist die Batterie verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch eine autorisierte Fachkraft durchzuführen.

Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser techn. Support zur Verfügung.

13. Technische Daten

Display	200000 Counts
Betriebsspannung	9 V/DC (9 V Blockbatterie, z.B. 6LR61)
Automatische Abschaltung	ca. 30 Minuten, manuell einstellbar bzw. deaktivierbar
Betriebstemperatur	0 bis 50 °C
Lagertemperatur	-20 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 30 °C: ≤ 75%; 30 bis 40 °C: ≤ 50%
Betriebshöhe	0 bis 2000 m
Gewicht	ca. 370 g
Abmessungen (L x B x H mm)	193 x 96 x 47

Definition der Genauigkeit

Angabe der Genauigkeit in \pm (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend. Die Genauigkeit gilt nach einer Betriebszeit von 30 Minuten.

Die Genauigkeit kann beeinträchtigt werden wenn das Gerät innerhalb einer hochfrequenten, elektromagnetischen Feldstärke betrieben wird.

Feldstärke (3 V/m): die Gesamtgenauigkeit = spezifizierte Genauigkeit + 5 % (vom Bereich)

Feldstärke (>3 V/m): nicht spezifiziert

Gleichspannungsausgang „mV/DC“

Bereich	Max. Ausgangsbereich	Auflösung	Genauigkeit
100 mV	-10,00 - 125,00 mV	0,001 mV	≤ 25 mV: $\pm(0,05\% + 20)$
			> 25 mV: $\pm(0,05\% + 3)$
1000 mV	0 - 1100,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,05\% + 3)$

-10 bis $+18^{\circ}\text{C}$, $+28$ bis $+55^{\circ}\text{C}$ Temperaturkoeffizient: $\pm 0,005\%$ vom Messbereich/ $^{\circ}\text{C}$

Max. Last: 1 mA der 1 k Ω . Wählen Sie eine geringe Last.

Widerstandsausgang „ Ω “

Bereich	Max. Ausgangsbereich	Auflösung	Externer Erregerstrom	Genauigkeit
500 Ω	0,0 - 500,0 Ω	0,1 Ω	0,075 mA - 3,0 mA	$\pm(0,05\% + 2)$
5000 Ω	0,0 - 5000,0 Ω	1 Ω	7,5 μA - 0,3 mA	$\pm(0,05\% + 2)$
-10 bis $+18^{\circ}\text{C}$, $+28$ bis $+55^{\circ}\text{C}$ Temperaturkoeffizient: $\pm 0,005\%$ vom Messbereich/ $^{\circ}\text{C}$				

Temperat Ausgang Thermoelement „TC“

Typ	Bereich	Auflösung	Genauigkeit ± (°C)
J	-200 bis 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,0 °C
	0°C bis +1200 °C		0,7 °C
K	-200 bis 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,2 °C
	0°C bis +1370 °C		1,0 °C
T	-200 bis 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,2 °C
	0°C bis +400 °C		0,8 °C
E	-200 bis 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	0,9 °C
	0°C bis +950 °C		0,7 °C
R	-20 bis 0 °C	1 °C/1 °F	2,5 °C
	0°C bis +500 °C		1,8 °C
	+500 °C bis +1750 °C		1,4 °C
S	-20 bis 0 °C	1 °C/1 °F	2,5 °C
	0°C bis +500 °C		1,8 °C
	+500 °C bis +1750 °C		1,5 °C
B	+600 bis +800 °C	1 °C/1 °F	2,2 °C
	+800°C bis +1000 °C		1,8 °C
	+1000 °C bis +1800 °C		1,4 °C
N	-200 bis 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,5 °C
	0°C bis +1300 °C		0,9 °C
Wre325	0°C bis +2000 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,8 °C
Wre526	0°C bis +2300 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,8 °C
Die Genauigkeit enthält nicht die Toleranz der Kaltstellen-Temperatur-Kompensation. Die Genauigkeit der Temperatur-Kompensation beträgt 1,5°C.			

Temperaturs Ausgang Widerstandsfühler „RTD“

Typ	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Pt10	-200 °C bis +850 °C	0,1 °C	$\pm(0,05\% + 0,6 \text{ °C})$
Pt100	-200 °C bis +850 °C	0,1 °F	$\pm(0,5\% + 6 \text{ °C})$
Cu50	-50 °C bis +150 °C		$\pm(0,05\% + 0,6 \text{ °C})$
Cu100	-50 °C bis +150 °C		$\pm(0,05\% + 0,6 \text{ °C})$
Externer Erregerstrom am Ausgang erlaubt: siehe Funktion des Widerstandsausgangs.			

	Page
1. Introduction.....	31
2. Description of symbols	31
3. Intended use.....	32
4. Delivery content.....	33
5. Safety information	33
6. Controls.....	35
7. Operation.....	39
a) Setting up the device.....	39
b) Switching on the device.....	39
c) Automatic power-off	39
d) Setting brightness of the display illumination	40
8. Calibration functions.....	41
a) Voltage output "mV".....	41
b) Resistance output " Ω "	43
c) Simulation of thermocouples "TC".....	45
d) Cold junction temperature compensation for thermocouples.....	46
e) Simulation of resistance temperature detectors "RTD"	47
9. Advanced functions.....	48
a) Setting user-defined values for 0% and 100%	48
b) Automatic ramp function.....	49
c) Turning the display illumination on and off	49
d) Resetting to the factory defaults.....	50
10. Cleaning and maintenance.....	50
a) General information.....	50
b) Cleaning	50
c) Inserting/changing the battery.....	51
11. Disposal.....	53
12. Troubleshooting.....	54
13. Specifications	54

1. Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.

This product complies with statutory, national and European regulations.

To ensure that the product remains in this state and to guarantee safe operation, always follow the instructions in this manual.



These operating instructions are part of this product. They contain important information on setting up and using the product. Do not give this product to a third party without the operating instructions. Therefore, retain these operating instructions for reference

If there are any technical questions, please contact:

International: www.conrad.com/contact

United Kingdom: www.conrad-electronic.co.uk/contact

2. Explanation of Symbols



The symbol with an exclamation mark in a triangle is used to highlight important information in these operating instructions. Always read this information carefully.



The arrow symbol indicates special information and tips on how to use the product.



This product has been CE tested and therefore complies with the applicable national and European regulations.



Protection class 2 (double or reinforced insulation)..

3. Intended use

The TK-1000 temperature calibrator serves as a calibration device for temperature measuring devices and as a signal transmitter with various sensor parameters. The TK-1000 enables simulation of 10 different thermocouple semiconductor sensors (TC) and 4 resistance temperature detectors (RTD). Parameters can be set and output as voltage or resistance values or as direct temperature values. Manual and automatic step and ramp functions enable convenient linearity tests.

Temperature can be set in both degrees Celsius (°C) and degrees Fahrenheit (°F). Lead resistance can also be compensated for via a 3- or 4-wire measurement (optional).

The device has automatic temperature compensation for precise calibration values.

The product design with double or reinforced insulation conforms to protection class 2. The outputs must only be connected to voltage-free measuring points and are protected against safety extra-low voltage up to 30 V. The device is powered by a commercially available 9 V block battery.

Operation under adverse ambient conditions is not permitted. The device must not be exposed to adverse environmental conditions such as extreme moisture or humidity, dust and flammable gases, vapours or solvents, thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields, etc.

Using this product for purposes other than those described above may damage the product and result in a short circuit, fire or electric shock. The product must not be modified or reassembled!

Always observe the safety information in these instructions.

4. Delivery content

- TK-1000 temperature calibrator
- 2x test leads with test probes
- 2x push-on insulated alligator clips
- 9 V battery block
- Storage pouch
- Operating instructions



Up-to-date operating instructions

Download the latest operating instructions at www.conrad.com/downloads or scan the QR code shown. Follow the instructions on the website.

5. Safety information



These instructions contain important information on how to use the device correctly. Please read them carefully before using the device for the first time.

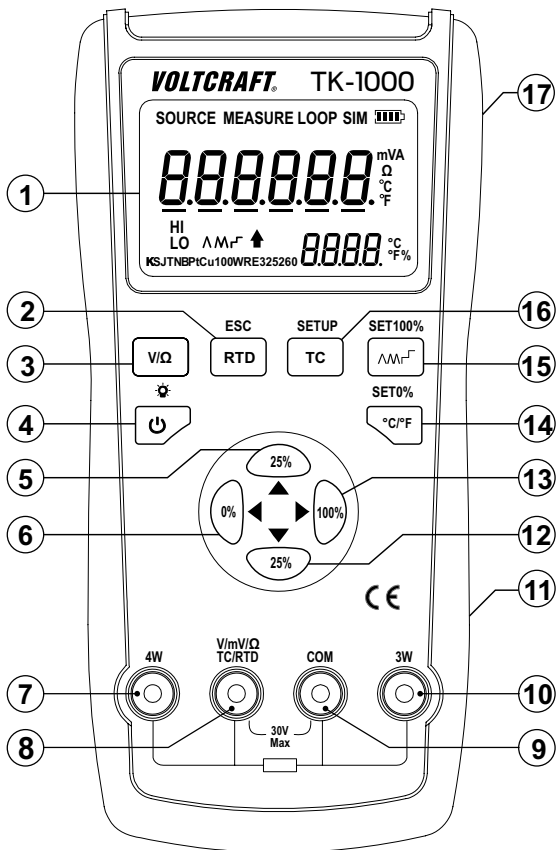
Damage caused due to failure to observe these instructions will void the warranty. We shall not be liable for any consequential damage!

- We shall not be liable for damage to property or personal injury caused by incorrect handling or failure to observe the safety information! Such cases will void the warranty/guarantee.
- This device was shipped in a safe condition.
- To ensure safe operation and to avoid damaging the device, always observe the safety information and warnings in these instructions.
- The unauthorised conversion and/or modification of the product is inadmissible for reasons of safety and approval (CE).
- Consult an expert when in doubt about the operation, safety or connection of the device.








- The device must not be opened. Opening any covers on the product or removing parts – unless this is possible by hand – may expose voltage-carrying components. Capacitors inside the device may still be charged, even if the device has been disconnected from all voltage sources.
- Observe the safety and operating instructions of any other devices you intend to connect to the device, in addition to those contained in the individual chapters of these operating instructions.
- The measurement device and its accessories are not toys and must be kept out of the reach of children.
- For installations in industrial facilities, follow the accident prevention regulations for electrical systems and equipment issued by the national safety organisation or the corresponding national authority.
- In schools, educational facilities, hobby and DIY workshops, measuring devices must be operated under the responsible supervision of qualified personnel.
- Never switch the device on immediately after moving it from a cold to a warm environment. The condensation generated may destroy the product. Leave the device switched off and allow it to reach room temperature.
- Handle the product carefully. The product can be damaged if crushed, struck or dropped, even from a low height.
- Do not leave packaging material lying around carelessly. It may become a dangerous toy for children.
- Protect the product from extreme temperatures, direct sunlight, strong jolts, high humidity, moisture, flammable gases, vapours and solvents.
- Never pour out liquids above electrical appliances and never leave objects filled with liquids (e.g. glasses) in the vicinity.
- If it is no longer possible to operate the product safely, stop using it and prevent unauthorised use. Safe operation can no longer be guaranteed if the product:
 - is visibly damaged,
 - is no longer working properly,
 - has been stored for extended periods in poor ambient conditions or
 - has been subjected to any serious transport-related stress.
- Always observe the safety information in the individual chapters or in the operating instructions for the devices to be calibrated.

6. Controls



Item No.	Designation	Description
1	Display	
2	"RTD/ESC" button	Briefly pressing the button (<1.5 s) switches to resistance temperature detector mode or changes the sensor type. Pressing and holding the button (>1.5 s) resets the settings to the factory defaults or restores automatic temperature compensation.
3	"V/Ω" button	Briefly pressing the button (<1.5 s) switches to voltage/resistance output mode. Pressing and holding the button (>1.5 s) shows the resistance value in "RTD" mode and the voltage value in "TC" mode for approx. 3 s.
4	Power button	Pressing and holding the button (>1.5 s) turns the device on or off. Briefly pressing the button (<1.5 s) switches the display illumination on and off during operation.
5	"▲ /25%" button	Briefly pressing the button (<1.5 s) increases the current numeric value of the selected decimal place by 1 point. Pressing and holding the button (>1.5 s) increases the numeric value by 25% of the entire current range (voltage/resistance/temperature).
6	"◀ /0%" button	Briefly pressing the button (<1.5 s) moves the selected decimal place to the left. Pressing and holding the button (>1.5 s) decreases the numeric value to 0% of the entire current range (voltage/resistance/temperature).
7	"4W" socket	Connection socket for 4-wire resistance operation.
8	"V/mV/Ω/TC/RTD" socket	Connection socket for signal output (positive pole)
9	"COM" socket	Connection socket for reference point (negative pole)
10	"3W" socket	Connection socket for 3-wire resistance operation (and 4-wire for 4-wire operation).

11	Stand bracket	Rear hinged stand bracket for better display reading.
12	“▼ /25%” button	Briefly pressing the button (<1.5 s) decreases the current numeric value of the selected decimal place by 1 point. Pressing and holding the button (>1.5 s) decreases the numeric value by 25% of the entire current range (voltage/resistance/temperature).
13	“► /100%” button	Briefly pressing the button (<1.5 s) moves the selected decimal place to the right. Pressing and holding the button (>1.5 s) increases the numeric value to 100% of the entire current range (voltage/resistance/temperature).
14	“°C/°F” / “SET0%” button	Briefly pressing the button (<1.5 s) changes the temperature unit in “TC” and “RTD” modes. Pressing and holding the button (>1.5 s) manually sets the current numeric value to 0%. This value is retained even after switching off the device.
15	“Ramp/Step” / “SET100%” button	Briefly pressing the button (<1.5 s) changes the ramp/step mode with continuous automatic repetition:  Continuous ramp output 0% - 100% - 0% ... with a slow gradient  Continuous ramp output 0% - 100% - 0% ... with a rapid gradient  Continuous step output 0% - 100% - 0% ... in 25% increments Pressing and holding the button (>1.5 s) manually sets the current numeric value to 100%. This value is retained even after switching off the device.
16	“TC/SETUP” button	Briefly pressing the button (<1.5 s) switches to thermocouple mode or changes the sensor type. Pressing and holding the button (>1.5 s) opens the manual temperature compensation setting and saves the value.
17	Battery compartment	Battery compartment on the back of the device for a 9 V block battery.

Display symbols	Description
SOURCE	"Source Mode" display
—	Selected decimal place indicator
	Low battery level indicator
Hi	Indicates that the excitation current is too high
Lo	Indicates that the excitation current is too low
	Ramp/step mode indicator
E, J, K, T, B, R, S, N, Wre325, Wre526	Active thermocouple type indicator
Pt10, Pt100, Cu50, Cu100	Active resistance temperature detector type indicator
Ω	Ohm, unit of electrical resistance
mV	Millivolt, unit for electrical voltage
%	Percentage display related to the current range
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	Degree Celsius/Fahrenheit, unit of temperature

The display may show other symbols, which have no function in this specific model.

7. Operation



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Fatal hazard!

a) Setting up the device

The calibrator can be tilted using the stand bracket (11) on the back to enable convenient display reading and easy operation of the device. When not in use, the stand bracket can be retracted to save space.

b) Switching on the device



You need to insert the supplied battery before you can operate the device. For more information on inserting/replacing the battery, see "Cleaning and maintenance".

Use the power button (4) to turn the calibrator on and off. To do this, press and hold this button for approx. 2 seconds. Always turn the device off when it is not in use. The device has a factory enabled automatic power-off function, which automatically powers off the device after 30 minutes if no button is pressed.

This automatic power-off can be disabled or set manually from 1 to 30 minutes.

The device conducts a short function test after it is switched on. During the function test, all symbols will appear on the display. The display then shows the device type, with the automatic power-off time in minutes displayed in the lower right corner. The normal operating display appears shortly thereafter.

c) Automatic power-off

The automatic power-off is factory preset to 30 minutes.

Changing the power-off time:

To change the power-off time, turn off the device first.

Press and hold the "100%" cursor button and turn on the device. Keep both buttons pressed until the device type and the power-off time (factory setting is 30) are displayed with a beep.

The value can be changed from 1 to 30 minutes using the two “25%” cursor buttons. To save the value, press the “SETUP” button within 5 seconds. “ST” appears briefly in the lower left corner of the display. You have 5 seconds to save the entry, otherwise the device switches to the operating display without saving.

Disabling/enabling automatic power-off:

To disable the automatic power-off, turn off the device first.

Press and hold the “0%” cursor button and turn on the device. Keep both buttons pressed until the device type and the power-off time (0) are displayed with a beep. The display switches to the operating display shortly thereafter. The automatic power-off function is disabled.

To re-enable the automatic power-off, proceed as described above under “Changing the power-off time”. The power-off time can be set from 1 to 30 minutes.

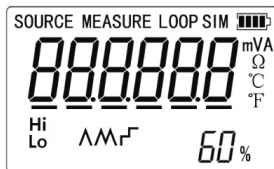
d) Setting brightness of the display illumination

The brightness of the switchable display illumination can be individually adjusted. The brightness is factory preset to 60% to save energy.

To change this value, turn off the device first.

Press and hold one of the two “25%” cursor buttons and turn on the device. Press and hold down both buttons until you hear a beep. The percentage value is shown at the bottom right of the display.

The value can be changed in 20% increments from 20 to 100% using the two “25%” cursor buttons. To save the value, press the “SETUP” button within 5 seconds. “ST” appears briefly in the lower left corner of the display. You have 5 seconds to save the entry, otherwise the device switches to the operating display without saving.



8. Calibration functions

The TK-1000 enables the output of different signal sources for simulation of different temperature sensors. Below you will find descriptions of various functions.

a) Voltage output “mV”

The “Voltage Output” mode enables to select two DC voltage ranges.

0 - 100 mV with a resolution of 0.001 mV and

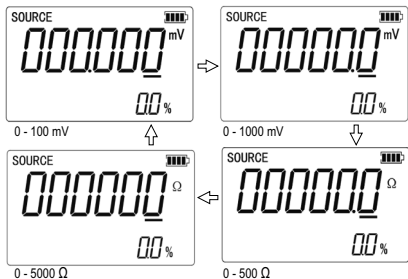
0 - 1000 mV with a resolution of 0.1 mV.

Switch on the device and wait until the operating display appears on the screen.

To switch to the 100 mV range, press the “V/Ω” button (3) until the desired range is displayed. The range advances with each keystroke (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...). The voltage value can be set directly.

The four cursor buttons (5, 6, 12, 13) can be used to set the decimal place and the value. A point or decimal place advances by briefly pressing the respective button.

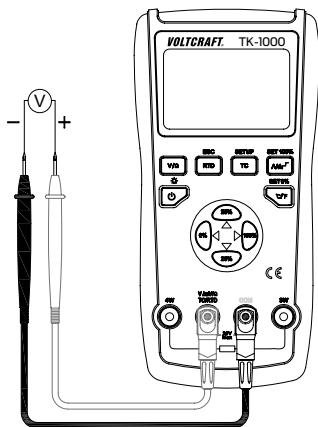
The values can be set quickly by pressing and holding the cursor buttons for >1.5 s. The respective % values are called up (0%, 100% or in 25% increments).



Connect the red test lead to the “V/mV” socket (8) and the black test lead to the “COM” socket (9).

Connect the test probes to the sensor input of the circuit.

The red test probe corresponds to the positive pole.

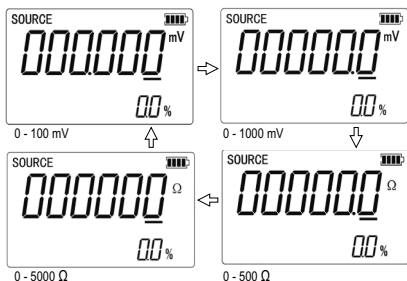


b) Resistance output “Ω”

The “Resistance Output” mode enables to select two DC resistance ranges.

0 - 500 Ω with a resolution of 0.1 Ω and

0 - 5000 Ω with a resolution of 1 Ω.



Switch on the device and wait until the operating display appears on the screen.

To switch to the Ω range, press the “V/Ω” button (3) until the desired range is displayed. The range advances with each key-stroke (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...). The resistance value can be set directly.

The four cursor buttons (5, 6, 12, 13) can be used to set the decimal place and the value. A point or decimal place advances by briefly pressing the respective button.

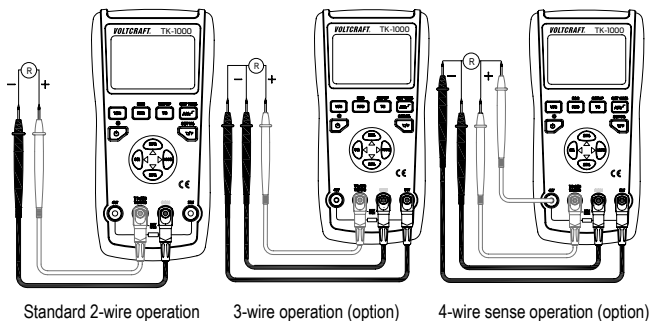
The values can be set quickly by pressing and holding the cursor buttons for >1.5 s. The respective % values are called up (0%, 100% or in 25% increments).

Connect the red test lead to the “V/mV/Ω” socket (8) and the black test lead to the “COM” socket (9).

Connect the test probes to the sensor input of the circuit.

The red test probe corresponds to the positive pole.

Other optional test leads enable the use of 3-wire or 4-wire circuits to compensate for lead resistances.



c) Simulation of thermocouples “TC”

“TC” thermocouple mode enables simulation of 10 different thermocouples. You can choose the following thermocouples:

Type J, K, T, E, R, S, B, N, Wre526, Wre325

Switch on the device and wait until the operating display appears on the screen.

To switch to thermocouple mode, press the “TC” button (16). The thermocouple type is displayed at the bottom left as a small symbol. Each key-stroke switches to another type. The temperature value can be set directly.

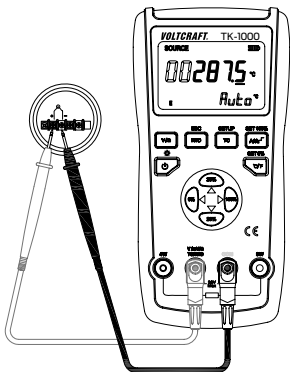
The four cursor buttons (5, 6, 12, 13) can be used to set the decimal place and the value. A point or decimal place advances by briefly pressing the respective button.

The values can be set quickly by pressing and holding the cursor buttons for >1.5 s. The respective % values are called up (0%, 100% or in 25% increments).

Connect the red test lead to the “TC” socket (8) and the black test lead to the “COM” socket (9).

Connect the test probes to the sensor input of the circuit.

The red test probe corresponds to the positive pole.



d) Cold junction temperature compensation for thermocouples

Automatic setting of the cold junction temperature compensation

Thermocouple mode is used for the automatic temperature compensation. The ambient temperature value of the calibrator is used for reference. The automatic temperature compensation is displayed as "Auto °C".

To display the current temperature compensation value, press the "RTD" button for >1.5 s until you hear a beep. The temperature value is displayed at the bottom right for approx. 2 s.



Manual setting of the cold junction temperature compensation

To set the compensation manually, proceed as follows:

Press and hold the "TC" button for >1.5 s until you hear a beep. The smallest decimal place of the compensation value starts to flash. Use the cursor buttons to select the decimal place and set the value. Then press and hold the "TC" button to save the set value with a beep.

To return to auto mode, press and hold the "RTD" button for >1.5 s until you hear a beep. "Auto °C" is displayed again.

e) Simulation of resistance temperature detectors “RTD”

“RTD” resistance temperature detector mode enables simulation of 4 different resistance temperature detectors. You can choose the following types of detectors:

Pt10, Pt100, Cu50, Cu100

Switch on the device and wait until the operating display appears on the screen.

To switch to resistance temperature detector mode, press the “RTD” button (2). The detector type is displayed at the bottom left as a small symbol. Each keystroke switches to another type. The temperature value can be set directly.

The four cursor buttons (5, 6, 12, 13) can be used to set the decimal place and the value. A point or decimal place advances by briefly pressing the respective button.

The values can be set quickly by pressing and holding the cursor buttons for >1.5 s. The respective % values are called up (0%, 100% or in 25% increments).

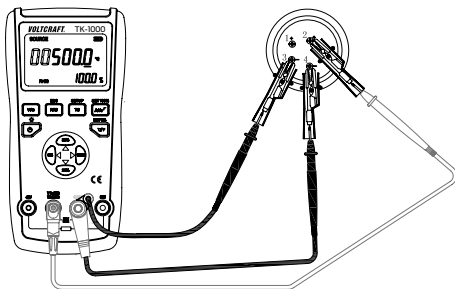
Connect the red test lead to the “RTD” socket (8) and the black test lead to the “COM” socket (9).

Connect the test probes to the sensor input of the circuit.

The red test probe corresponds to the positive pole.



If “LO” or “HI” is displayed as the main display flashes, the excitation current is either too low (LO) or too high (HI). Check the correct connection or circuit.



→ The calibrator simulates a 2-wire output. Simulation of a 3- or 4-wire output requires that the two leads be plugged into the two middle sockets.

9. Advanced functions

a) Setting user-defined values for 0% and 100%

When setting user-defined values as 100% or 0%, you can use the "SET 100%" and "SET0%" buttons to save your own values. These values are retained in the device when it is turned off.

Set the desired voltage value and then press and hold the "SET100%" or "SET0%" button for >1.5 s.

→ Each setting to 100% or 0% has different threshold values depending on the range. If a value cannot be set, select a higher value (for 100%) or a lower value (for 0%).

The user-defined values can be reset to their factory defaults. To do this, turn off the device.

Press and hold the "RTD/ESC" button and turn on the device. Press and hold both buttons until you hear a beep. The factory settings have been restored.

The table below shows the factory defaults:

Output function	0% value	100% value
mV (100 mV)	0.000 mV	100.000 mV
mV (1000 mV)	0.0 mV	1000.0 mV
Resistance 500 Ω	0.0 Ω	500.0 Ω
Resistance 5000 Ω	0 Ω	5000 Ω
Type J	0.0 °C	1000.0 °C
Type K	0.0 °C	1000.0 °C
Type T	0.0 °C	400.0 °C
Type E	0.0 °C	800.0 °C
Type R	0 °C	1500 °C
Type S	0 °C	1500 °C
Type B	600 °C	1800 °C
Type N	0.0 °C	1000.0 °C

Output function	0% value	100% value
Wre526	0.0 °C	2000.0 °C
Wre325	0.0 °C	2000.0 °C
Pt10	0.0 °C	500.0 °C
PT100	0.0 °C	400.0 °C
Cu50	0.0 °C	150.0 °C
Cu100	0.0 °C	150.0 °C

b) Automatic ramp function

The calibrator enables automatic output of the output values using the ramp function. It enables to carry out linear tests very easily. Ranges are output continuously from 0% - 100% - 0%.

There are three modes available:




0% - 100% - 0%, smooth ramp, rise/fall time 40 s




0% - 100% - 0%, smooth ramp, rise/fall time 15 s



0% - 100% - 0%, step ramp with 25% increments, 5-second pause after each increment

To enable this function, briefly press the “” button (15). Each keystroke switches to the next ramp function.

Pressing and holding down the “” button (15) (>1.5 s) disables the function.

c) Turning the display illumination on and off

Briefly pressing the power button (4) turns the display illumination on and off.

d) Resetting to the factory defaults

To reset the device to the factory defaults, turn off the device.

Press and hold the “RTD” (2) button and turn on the device. Press and hold both buttons until you hear a beep. The device has been reset to the factory defaults.

The following settings are reset:

- Voltage output mode
- Automatic power-off after 30 minutes.
- Display illumination to 60%
- All output ranges (0%/100%)

10. Cleaning and maintenance

a) General information

The device should be calibrated once a year to ensure that measurements remain accurate over a long period of time.

The device only needs occasional cleaning and battery change and otherwise requires no special maintenance.

Attached you will find instructions on how to change the battery.



Regularly check the device and test leads for technical safety, for example, for signs of damage to the housing or deformation, etc.

b) Cleaning

Always observe the following safety information before cleaning the device:



Opening covers on the product or removing parts that cannot be removed by hand may expose voltage-carrying components.

Before cleaning or repairing, the leads must be disconnected from the device and all test objects. Switch off the device.

Do not use abrasive detergents, petrol, alcohol or other similar chemicals to clean the device. These may corrode the surface of the device. In addition, the vapours emitted by these substances are explosive and harmful to your health. Do not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes to clean the device.

Use a clean, damp, lint-free and antistatic cloth to clean the device, display and test leads. Allow the device to dry completely before using it again.

c) Inserting/changing the battery

You will need a 9 V block battery (e.g. 1604A) to operate the device. During the the first start-up or when the battery level indicator only shows one bar or no bars at all, make sure to insert a new full battery.

The battery level is indicated as follows:



Four bars: the battery is full.



Three bars: the battery is 75% full



Two bars: the battery is 50% full



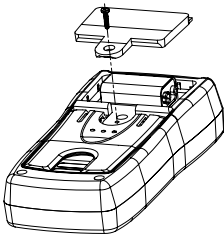
One bar: the battery only has a remaining capacity of approx. 20%. Make sure you have a new battery to be promptly exchanged with the old one.



The battery is empty and must be changed immediately. The device accuracy is no longer guaranteed.

Proceed as follows to insert or change the batteries:

- Disconnect the device and the connected test leads from all measuring circuits. Remove all test leads from your device and turn it off.
- Loosen the screw of the battery compartment cover on the back of the device (in the middle) and remove the battery compartment cover from the device.
- Replace the flat battery with a new one of the same type. Connect the new battery to the battery clip observing the right polarity. Pay attention to the polarity. The clip and the battery only fit together with the correct polarity.
- Put the battery in the battery compartment and make sure that no cables are pinched. Carefully replace the battery compartment cover.





Never use the device when it is open. !DANGER TO LIFE!

Do not leave empty batteries in the device. Even leakproof batteries may corrode and destroy the device or release chemicals that are harmful to your health.

Do not leave batteries unattended. They may be swallowed by children or pets. Seek immediate medical attention if a battery is swallowed.

If you do not plan to use the meter for an extended period, remove the battery to prevent it from leaking.

Leaking or damaged batteries may cause acid burns if they come into contact with your skin. Always use protective gloves when handling leaking or damaged batteries.

Ensure that the batteries are not short-circuited. Do not throw batteries into fire!

Do not recharge or disassemble non-rechargeable batteries. There is a risk of explosion. Only use alkaline batteries, as alkaline batteries are more powerful and have a longer lifespan.

→ Use the following item number to order a compatible alkaline battery:

Item no. 65 25 09 (please order 1 battery).

11. Disposal



Electronic devices are recyclable waste and must not be placed in household waste. At the end of its service life, dispose of the product according to the relevant statutory regulations.



Remove the inserted battery and dispose of it separately from the product.

Disposal of used batteries!

As the end user, you are required by law to return all used batteries. They must not be placed in household waste.



Contaminated batteries/rechargeable batteries are labelled with symbols to indicate that disposal in domestic waste is forbidden. The abbreviations for heavy metals in batteries are: Cd = cadmium, Hg = mercury, Pb = lead (the marking can be seen on the battery, e.g., underneath the refuse bin symbol shown on the left). Used (rechargeable) batteries can be returned to collection points in your municipality, our stores or wherever (rechargeable) batteries are sold.

That way you fulfil your statutory obligations and contribute to the protection of the environment!

12. Troubleshooting

The device you have purchased is a product that has been designed according to the state of the art and is reliable in operation.

However, problems and malfunctions may still occur.

This section tells you how to troubleshoot common issues:



Always observe the safety information in these instructions!

Fault	Possible cause	Solution
The device does not work.	Is the battery empty?	Check the status. Replace the batteries.
Wrong output values	Is the battery empty?	Check the status. Replace the batteries.



Any repair work other than that described above must be carried out by an authorised technician.

If you have questions about the device, please contact our technical support team.

13. Specifications

Display	200,000 counts
Operating voltage	9 V/DC (9 V block battery, e.g. 6LR61)
Automatic power-off.....	approx. 30 minutes, can be manually adjusted and disabled
Operating temperature	0 to 50 °C
Storage temperature.....	-20 to +70 °C
Relative humidity	0 to 30 °C: ≤75%; 30 to 40 °C: ≤50%
Operating altitude	0 to 2000 m
Weight	approx. 370 g
Dimensions (L x W x H mm).....	193 x 96 x 47

Definition of accuracy

Accuracy in \pm (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23 °C (\pm 5 °C), and at a relative humidity of less than 75%, non-condensing. The accuracy is valid after 30 minutes of operating time.

The accuracy can be impaired if the device is exposed to high-frequency or strong electromagnetic fields.

Field strength (3 V/m): total accuracy = specified accuracy + 5% (of the range)

Field strength (>3 V/m): not specified

DC voltage output “mV/DC”

Range	Max. output range	Resolution	Accuracy
100 mV	-10.00 – 125.00 mV	0.001 mV	≤ 25 mV: $\pm(0.05\% + 20)$
			> 25 mV: $\pm(0.05\% + 3)$
1000 mV	0 – 1100.0 mV	0.1 mV	$\pm(0.05\% + 3)$

-10 to +18 °C, +28 to +55 °C temperature coefficient: $\pm 0.005\%$ of the measuring range/°C

Max. load: 1 mA of 1 k Ω . Choose a light load.

Resistance output “ Ω ”

Range	Max. output range	Resolution	External excitation current	Accuracy
500 Ω	0.0 – 500.0 Ω	0.1 Ω	0.075 mA – 3.0 mA	$\pm(0.05\% + 2)$
5000 Ω	0.0 – 5000.0 Ω	1 Ω	7.5 μ A – 0.3 mA	$\pm(0.05\% + 2)$
-10 to +18 °C, +28 to +55 °C temperature coefficient: $\pm 0.005\%$ of the measuring range/°C				

“TC” thermocouple temperature output

Type	Range	Resolution	Accuracy \pm ($^{\circ}\text{C}$)
J	-200 to 0 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}/0.1$ $^{\circ}\text{F}$	1.0 $^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ to +1200 $^{\circ}\text{C}$		0.7 $^{\circ}\text{C}$
K	-200 to 0 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}/0.1$ $^{\circ}\text{F}$	1.2 $^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ to +1370 $^{\circ}\text{C}$		1.0 $^{\circ}\text{C}$
T	-200 to 0 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}/0.1$ $^{\circ}\text{F}$	1.2 $^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ to +400 $^{\circ}\text{C}$		0.8 $^{\circ}\text{C}$
E	-200 to 0 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}/0.1$ $^{\circ}\text{F}$	0.9 $^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ to +950 $^{\circ}\text{C}$		0.7 $^{\circ}\text{C}$
R	-20 to 0 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}/1$ $^{\circ}\text{F}$	2.5 $^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ to +500 $^{\circ}\text{C}$		1.8 $^{\circ}\text{C}$
	+500 $^{\circ}\text{C}$ to +1750 $^{\circ}\text{C}$		1.4 $^{\circ}\text{C}$
S	-20 to 0 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}/1$ $^{\circ}\text{F}$	2.5 $^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ to +500 $^{\circ}\text{C}$		1.8 $^{\circ}\text{C}$
	+500 $^{\circ}\text{C}$ to +1750 $^{\circ}\text{C}$		1.5 $^{\circ}\text{C}$
B	+600 to +800 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}/1$ $^{\circ}\text{F}$	2.2 $^{\circ}\text{C}$
	+800 $^{\circ}\text{C}$ to +1000 $^{\circ}\text{C}$		1.8 $^{\circ}\text{C}$
	+1000 $^{\circ}\text{C}$ to +1800 $^{\circ}\text{C}$		1.4 $^{\circ}\text{C}$
N	-200 to 0 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}/0.1$ $^{\circ}\text{F}$	1.5 $^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ to +1300 $^{\circ}\text{C}$		0.9 $^{\circ}\text{C}$
Wre325	0 $^{\circ}\text{C}$ to +2000 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}/0.1$ $^{\circ}\text{F}$	1.8 $^{\circ}\text{C}$
Wre526	0 $^{\circ}\text{C}$ to +2300 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}/0.1$ $^{\circ}\text{F}$	1.8 $^{\circ}\text{C}$
The accuracy does not include the tolerance of the cold junction temperature compensation. The accuracy of the temperature compensation is 1.5 $^{\circ}\text{C}$.			

“RTD” resistance temperature detector temperature output

Type	Range	Resolution	Accuracy
Pt10	-200 °C to +850 °C	0.1 °C	$\pm(0.05\% + 0.6\text{ °C})$
Pt100	-200 °C to +850 °C	0.1 °F	$\pm(0.5\% + 6\text{ °C})$
Cu50	-50 °C to +150 °C		$\pm(0.05\% + 0.6\text{ °C})$
Cu100	-50 °C to +150 °C		$\pm(0.05\% + 0.6\text{ °C})$
Allowable external excitation current at the output: see function of the resistance output.			

	Page
1. Introduction.....	59
2. Explication des symboles	59
3. Utilisation prévue.....	60
4. Contenu de l'emballage.....	61
5. Consignes de sécurité.....	61
6. Éléments de fonctionnement.....	63
7. Mise en service	67
a) Mise en place de l'appareil.....	67
b) Allumer l'appareil.....	67
c) Mise hors tension automatique	67
d) Réglage de la luminosité de l'éclairage de l'écran	68
8. Fonctions d'étalonnage	69
a) Sortie de tension « mV »	69
b) Sortie de résistance « Ω ».....	71
c) Simulation de thermocouples « TC »	73
d) Compensation de la température des points froids des thermocouples	74
e) Simulation de capteurs de résistance RTD	75
9. Des fonctions avancées	76
a) Définir des valeurs personnalisées pour 0 % et 100 %.....	76
b) Fonction de rampe automatique.....	77
c) Allumer et éteindre l'éclairage de l'écran	77
d) Restauration des paramètres d'usine.....	78
10. Entretien et nettoyage	78
a) Généralités.....	78
b) Nettoyage.....	78
c) Mise en place et remplacement de la pile.....	79
11. Élimination des déchets	81
12. Dépannage.....	82
13. Caractéristiques techniques	82

1. Introduction

Chers clients,

Nous vous remercions d'avoir choisi ce produit.

Ce produit est conforme aux exigences des normes européennes et nationales en vigueur.

Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer un fonctionnement sans danger, l'utilisateur doit impérativement respecter ce mode d'emploi !



Ce mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il contient des consignes importantes pour la mise en service et la manipulation du produit. Tenez compte de ces remarques, même en cas de cession de ce produit à un tiers. Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment !

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

France (email): technique@conrad-france.fr

Suisse: www.conrad.ch

2. Explication des symboles



Le symbole du point d'exclamation dans un triangle attire l'attention sur les consignes importantes du mode d'emploi à respecter impérativement.



Le symbole de la flèche précède les conseils et remarques spécifiques à l'utilisation.



Cet appareil est homologué CE et répond ainsi aux directives nationales et européennes requises.



Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée).

3. Utilisation prévue

Le calibre de température TK-1000 sert de dispositif d'étalonnage pour les équipements de mesure de la température et de générateur de signaux avec divers paramètres de capteur. Le TK-1000 permet la simulation de 10 thermocouples semi-conducteurs (TC) et 4 capteurs à résistance (RTD) différents. Les paramètres peuvent être réglés et émis sous forme de valeurs de tension ou de résistance, ou de valeurs directes de température. Des fonctions manuelles et automatiques de palier et de rampe permettent de réaliser facilement des tests de linéarité.

Le réglage de la température est possible à la fois en °Celsius et en °Fahrenheit. De même, la résistance de conduction peut être compensée par une mesure à 3 ou 4 fils (en option).

L'appareil dispose d'une compensation automatique de la température pour des valeurs d'étalonnage précises.

La construction du produit correspond à la classe de protection 2 et dispose d'une isolation double renforcée. Les sorties ne peuvent être connectées qu'à des points de mesure hors tension et sont protégées contre les basses tensions de protection jusqu'à 30 V maximum. Une pile standard de 9 V sert d'alimentation.

Toute utilisation dans des conditions ambiantes défavorables est interdite. Les conditions environnementales défavorables sont l'humidité ou une humidité de l'air trop élevée, la poussière et les gaz, vapeurs ou solvants inflammables, les orages ou les conditions de foudre telles que les champs électrostatiques forts, etc.

Toute utilisation autre que celle décrite entraîne des dommages au produit et présente en plus des risques tels qu'un court-circuit, un incendie, une électrocution, etc. Le produit dans son ensemble ne doit pas être modifié ni transformé !

Les consignes de sécurité doivent être respectées impérativement.

4. Contenu de l'emballage

- Température du calibrateur TK-1000
- 2 cordons de mesure avec pointes de test 4 mm
- 2 pinces crocodile embrochable, isolées
- Pile bloc 9 V
- Pochette de rangement
- Mode d'emploi



Mode d'emploi actualisé

Téléchargez les modes d'emploi actualisés via le lien www.conrad.com/downloads ou scannez le Code QR représenté. Suivez les instructions disponibles sur le site Internet.

5. Consignes de sécurité



Veillez lire intégralement ce mode d'emploi avant la mise en service ; il contient des instructions importantes relatives au bon fonctionnement du produit.

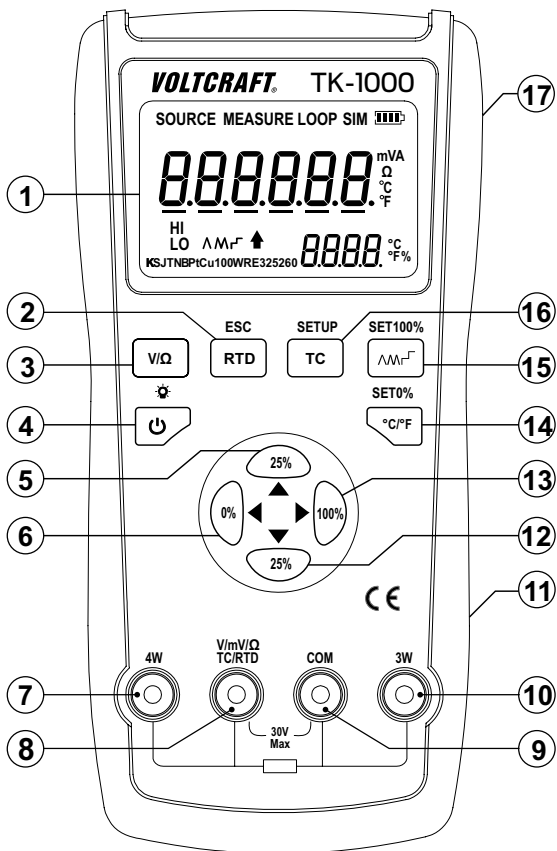
Tout dommage résultant du non-respect de ce manuel d'utilisation entraîne l'annulation de la garantie ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages qui en découlent !

- Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages matériels ou blessures corporelles dus à une manipulation incorrecte ou au non-respect des consignes de sécurité. Dans de tels cas, la responsabilité/garantie prend fin.
- Cet appareil a quitté l'usine dans un état conforme à toutes les exigences de sécurité applicables.
- Afin de maintenir l'appareil dans cet état et d'en assurer l'utilisation correcte sans risques, l'utilisateur doit tenir compte des consignes de sécurité, des remarques et avertissements contenus dans ce mode d'emploi.
- Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de modifier et/ou de transformer l'appareil.
- Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant la manipulation, la sécurité ou le branchement de l'appareil.






- Il est interdit d'ouvrir l'appareil. L'ouverture des couvercles ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement. Les condensateurs de l'appareil peuvent encore être chargés, même lorsque l'appareil a été déconnecté de toutes les sources de tension.
- Respectez également les consignes de sécurité et les modes d'emploi des autres appareils raccordés à l'appareil ainsi que les différents chapitres du présent mode d'emploi.
- Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants !
- Dans les installations industrielles, il convient d'observer les directives en matière de prévention des accidents relatives aux installations et aux matériels électriques prescrites par les associations professionnelles.
- Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'un appareil de mesure doit se faire sous la surveillance d'un personnel responsable, spécialement formé à cet effet.
- N'allumez pas tout de suite l'appareil lorsqu'il vient d'être transporté d'une pièce froide vers un local chaud ! L'eau de condensation qui en résulte pourrait, dans certaines circonstances, détruire l'appareil. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.
- Manipulez le produit avec précaution. Les chocs, les coups et les chutes, même de faible hauteur, peuvent endommager l'appareil.
- Ne laissez pas traîner le matériel d'emballage. Cela pourrait constituer un jouet très dangereux pour les enfants.
- Le produit ne doit pas être exposé à des températures extrêmes, à la lumière directe du soleil, à des secousses intenses, à une humidité élevée, à l'eau, à des gaz inflammables, à des vapeurs et à des solvants.
- Ne versez jamais de liquides sur des appareils électriques et ne placez aucun objet rempli de liquides (p. ex. vases) à proximité de l'appareil !
- Si une utilisation en toute sécurité ne peut plus être garantie, cessez d'utiliser le produit et protégez-le contre toute utilisation accidentelle. Une utilisation en toute sécurité n'est plus garantie si le produit :
 - présente des traces de dommages visibles,
 - ne fonctionne plus correctement,
 - a été rangé dans des conditions inadéquates sur une longue durée, ou
 - a été transporté dans des conditions très rudes.
- Respectez également les consignes de sécurité figurant dans les différents chapitres ou dans le mode d'emploi des appareils à étalonner.



6. Éléments de fonctionnement



Ligne	Désignation	Description
1	Écran	
2	Touche « RTD/ESC »	<p>Une brève pression sur le bouton (<1,5 s) permet de passer en mode capteur de résistance ou de changer le type de capteur.</p> <p>Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) rétablit les paramètres d'usine ou la compensation automatique de la température.</p>
3	Touche « V/Ω »	<p>Une courte pression sur la touche (<1,5 s) permet de passer en mode de sortie tension/résistance.</p> <p>Une pression prolongée sur le bouton (>1,5 s) permet d'afficher la valeur de la résistance en mode « RTD » et la valeur de la tension en mode « TC » pendant environ 3 s.</p>
4	Touche Marche/Arrêt	<p>Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) permet d'allumer ou d'éteindre l'appareil.</p> <p>Une brève pression sur la touche (<1,5 s) permet d'allumer et d'éteindre l'éclairage de l'écran pendant le fonctionnement.</p>
5	Touche « ▲ /25 % »	<p>Une brève pression sur la touche (<1,5 s) permet d'augmenter la valeur numérique actuelle de la décimale sélectionnée de 1 chiffre.</p> <p>Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) permet d'augmenter la valeur numérique de 25 % de toute la plage de courant (tension/résistance/température)</p>
6	Touche « ◀ /0 % »	<p>Une brève pression sur la touche (<1,5 s) fait passer la décimale sélectionnée vers la gauche.</p> <p>Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) permet de diminuer la valeur numérique de 25% de toute la plage de courant (tension/résistance/température).</p>
7	Prise « 4W »	Prise de raccordement pour le fonctionnement de la résistance à 4 fils.
8	Prise « V/mV/Ω/TC/RTD »	Prise de raccordement pour la sortie du signal (pôle positif)
9	Prise « COM »	Prise de raccordement pour le point de référence (pôle négatif)

10	Prise « 3W »	Prise de raccordement pour le fonctionnement de la résistance à 3 fils (et 4. conducteur pour un fonctionnement à 4 fils).
11	Patte en U	Pied arrière à charnière pour une meilleure lecture de l'écran.
12	Touche « ▼ /25 % »	Une brève pression sur la touche (<1,5 s) permet de diminuer la valeur numérique actuelle de la décimale sélectionnée de 1 chiffre. Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) permet de diminuer la valeur numérique de 25 % de toute la plage de courant (tension/résistance/température).
13	Touche « ► /100% »	Une brève pression sur la touche (<1,5 s) fait passer la décimale sélectionnée vers la droite. Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) permet d'augmenter la valeur numérique à 100% de toute la plage de courant (tension/résistance/température).
14	Touche « °C/°F » / « SET0% »	Une courte pression sur la touche (<1,5 s) permet de changer l'unité de température en mode « TC » et « RTD ». Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) permet de régler manuellement la valeur numérique actuelle sur 0 %. Cette valeur est conservée même après la mise hors tension.
15	Touche « rampe/palier » / « SET100 % ».	Une brève pression sur la touche (<1,5 s) permet de changer le mode de rampe/palier avec répétition automatique continue :  Sortie de rampe continue 0 % - 100 % - 0 % ... avec un gradient lent  Sortie de rampe continue 0 % - 100 % - 0 % ... avec un gradient rapide  Sortie à palier continu 0 % - 100 % - 0 % ... par paliers de 25 %. Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) permet de régler manuellement la valeur numérique actuelle sur 100%. Cette valeur est conservée même après la mise hors tension.

16	Touche « TC/SETUP »	Une brève pression sur le bouton (<1,5 s) permet de passer en mode Thermocouple ou de changer le type de capteur. Une pression prolongée sur la touche (>1,5 s) active le réglage manuel de la compensation de température et enregistre la valeur.
17	Compartment pour piles	Compartment arrière pour une pile de 9 V.

Symboles d'affichage	Description
SOURCE	Affichage « Fonctionnement de la source »
—	Indicateur de la décimale sélectionnée
	Indicateur de niveau de charge des piles
Hi	Indique que le courant d'excitation est trop élevé.
Lo	Indique que le courant d'excitation est trop faible.
	Indicateur de fonctionnement en rampe ou en palier
E, J, K, T, B, R, S, N, Wre325, Wre526	Indicateur du type de thermocouple actif
Pt10, Pt100, Cu50, Cu100	Indicateur de type de capteur de résistance actif
Ω	Ohm, unité de résistance électrique
mV	Milli-Volt, unité de tension électrique
%	Affichage du pourcentage relatif à la plage actuelle
$^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$	Degré Celsius/Fahrenheit, unité de température

D'autres symboles peuvent être présents sur l'écran, mais ils n'ont aucune fonction sur ce modèle d'appareil.

7. Mise en service



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CA rms ou à 70 V/CC. Danger de mort !

a) Mise en place de l'appareil

Le calibrateur peut être placé en position inclinée à l'aide du support de montage arrière (11), ce qui permet une meilleure lecture de l'écran et facilite l'utilisation de l'appareil. Lorsqu'elle n'est pas utilisée, la barre verticale peut être repliée pour économiser de l'espace.

b) Allumer l'appareil



Avant de pouvoir travailler avec l'appareil, il convient d'abord d'insérer la pile fournie. L'insertion et le remplacement de la pile sont décrits au chapitre « Nettoyage et entretien ».

Le calibrateur est mis en marche et arrêté par le bouton d'alimentation (4). Pour ce faire, appuyez sur ce bouton et maintenez-le enfoncé pendant environ 2 s. Éteignez toujours l'appareil de mesure en cas de non-utilisation. Un arrêt automatique est activé dans l'appareil en usine, qui éteint automatiquement l'appareil au bout de 30 minutes si aucun bouton n'est actionné.

Cet arrêt automatique peut être désactivé ou réglé manuellement de 1 à 30 minutes.

Après la mise sous tension, un test de fonctionnement bref doit être effectué. Pendant ce test de fonctionnement, tous les éléments d'affichage s'affichent à l'écran aux fins de test. Vient ensuite l'affichage du type d'appareil et, dans le coin inférieur droit, l'heure de l'arrêt automatique en minutes. Après un court instant, l'écran passe à l'affichage normal de fonctionnement.

c) Mise hors tension automatique

L'arrêt automatique est préréglé en usine à 30 minutes.

Modifiez l'heure d'arrêt :

Pour modifier cette heure, éteignez d'abord l'appareil.

Appuyez sur la touche de curseur « 100% » et maintenez-la enfoncée, puis mettez l'appareil en marche. Maintenez les deux boutons enfoncés jusqu'à ce que l'écran affiche le type d'appareil et le temps d'extinction (réglage d'usine 30 minutes) et qu'un signal sonore retentisse.

Les deux touches de curseur « 25 % » peuvent être utilisées pour modifier la valeur de 1 à 30 minutes. Pour enregistrer la valeur, appuyez sur la touche « SETUP » dans les 5 secondes. « ST » apparaît brièvement en bas à gauche de l'écran. Vous avez 5 secondes pour sauvegarder les données, sinon l'appareil passe à l'affichage de fonctionnement sans sauvegarder.

Désactivation/activation de la coupure automatique :

Pour désactiver l'arrêt automatique, éteignez d'abord l'appareil.

Appuyez sur la touche de curseur « 0% » et maintenez-la enfoncée, puis mettez l'appareil en marche. Maintenez les deux boutons enfoncés jusqu'à ce que l'écran affiche le type d'appareil et le temps d'extinction (0 minute) et qu'un signal sonore retentisse. L'écran passe à l'affichage de fonctionnement après un court instant. La coupure automatique est désactivée.

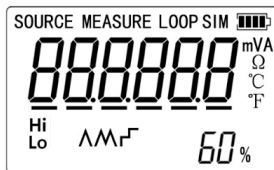
Pour réactiver l'arrêt automatique, procédez comme indiqué ci-dessus à la section « Modification de l'heure d'arrêt ». Le temps d'arrêt peut être réglé ici de 1 à 30 minutes.

d) Réglage de la luminosité de l'éclairage de l'écran

La luminosité de l'éclairage de l'écran commutable peut être réglée individuellement. Elle est pré-réglée à 60 % en usine pour économiser l'énergie.

Pour modifier cette valeur, éteignez d'abord l'appareil

Appuyez sur l'une des deux touches de curseur « 25% » et maintenez-la enfoncée, puis mettez l'appareil en marche. Appuyez sur les deux boutons et maintenez-les enfoncés jusqu'à ce que vous entendiez un bip. La valeur en pourcentage est indiquée en bas à droite de l'écran.



Les deux touches de curseur « 25 % » permettent de modifier la valeur par incréments de 20 %, de 20 à 100 %. Pour enregistrer la valeur, appuyez sur la touche « SETUP » dans les 5 secondes. « ST » apparaît brièvement en bas à gauche de l'écran. Vous avez 5 secondes pour sauvegarder les données, sinon l'appareil passe à l'affichage de fonctionnement sans sauvegarder.

8. Fonctions d'étalonnage

Le TK-1000 permet la sortie de différentes sources de signaux pour simuler différents capteurs de température. Les différentes fonctions vous sont expliquées ici.

a) Sortie de tension « mV »

En mode « Sortie de tension », deux plages de tension continue peuvent être sélectionnées.

0 - 100 mV avec une résolution de 0,001 mV et

0 - 1000 mV avec une résolution de 0,1 mV.

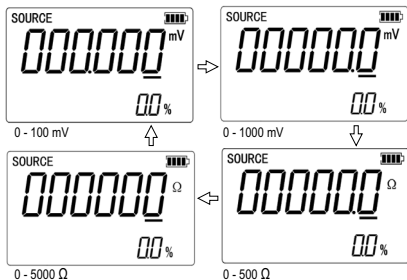
Mettez l'appareil en marche et attendez que l'appareil affiche l'écran de fonctionnement.

Pour passer à la plage 100 mV, appuyez sur la touche « V/Ω » (3) jusqu'à ce que la plage souhaitée s'affiche. Chaque

pression fait progresser une fonction (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...). La valeur de la tension est réglée directement ici.

Les 4 touches de curseur (5, 6, 12, 13) permettent de régler la décimale et la valeur. Pour avancer un chiffre ou une décimale, appuyez brièvement sur la touche correspondante.

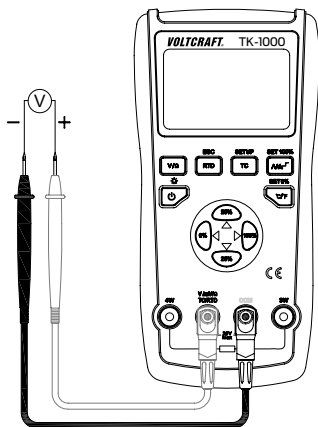
Pour obtenir un réglage rapide des valeurs, vous pouvez appuyer sur les touches du curseur pendant >1,5 s. Les valeurs en pourcentage correspondantes sont appelées (0 %, 100 % ou par incréments de 25 %).



Connectez le fil de test rouge à la prise « V/mV » (8) et le fil de test noir à la prise « COM » (9).

Connectez les pointes de mesure à l'entrée du capteur du circuit.

La sonde de test rouge correspond au pôle positif.



b) Sortie de résistance « Ω »

En mode « Sortie de résistance », deux plages de résistance peuvent être sélectionnées.

0 - 500 Ω avec une résolution de 0,1 Ω ainsi et

0 - 5000 Ω avec une résolution de 1 Ω ainsi.

Mettez l'appareil en marche et attendez que l'appareil affiche l'écran de fonctionnement.

Pour passer à la plage Ω , appuyez sur la touche « V/ Ω » (3) jusqu'à ce que la plage souhaitée s'affiche. Chaque pression

fait progresser une fonction (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...). La valeur de résistance est réglée directement ici.

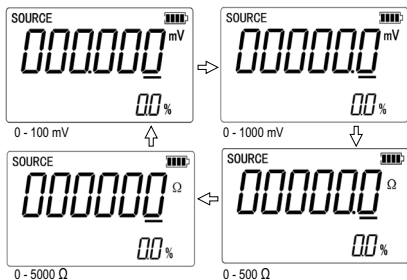
Les 4 touches de curseur (5, 6, 12, 13) permettent de régler la décimale et la valeur. Pour avancer un chiffre ou une décimale, appuyez brièvement sur la touche correspondante.

Pour obtenir un réglage rapide des valeurs, vous pouvez appuyer sur les touches du curseur pendant >1,5 s. Les valeurs en pourcentage correspondantes sont appelées (0 %, 100 % ou par incréments de 25 %).

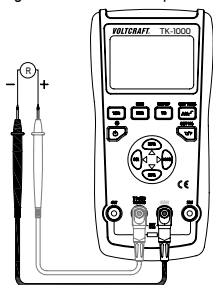
Connectez le fil de test rouge à la prise « V/mV/ Ω » (8) et le fil de test noir à la prise « COM » (9).

Connectez les pointes de mesure à l'entrée du capteur du circuit.

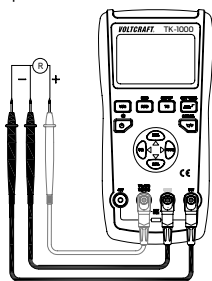
La sonde de test rouge correspond au pôle positif.



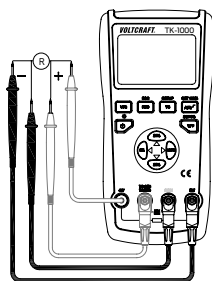
Avec des cordons de mesure supplémentaires en option, des circuits à 3 ou 4 fils peuvent également être utilisés pour compenser les résistances des cordons.



Fonctionnement standard
2 fils



Fonctionnement 3 fils
(en option)



Fonctionnement 4 fils sens
(Option)

c) Simulation de thermocouples « TC »

Dans le mode thermocouple « TC », 10 thermocouples différents peuvent être simulés. Les thermocouples suivants sont disponibles au choix :

Type J, K, T, E, R, S, B, N, Wre526, Wre325

Mettez l'appareil en marche et attendez que l'appareil affiche l'écran de fonctionnement.

Pour passer à la page thermocouple, appuyez sur la touche « TC » (16). Le type de thermocouple est indiqué par un petit symbole en bas à gauche de l'écran. Chaque pression fait avancer d'un type. La valeur de température est réglée directement ici.

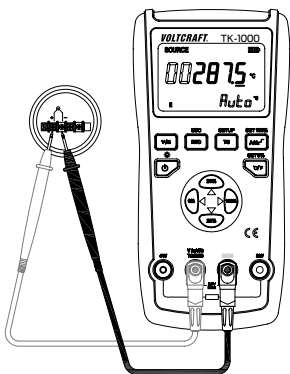
Les 4 touches de curseur (5, 6, 12, 13) permettent de régler la décimale et la valeur. Pour avancer un chiffre ou une décimale, appuyez brièvement sur la touche correspondante.

Pour obtenir un réglage rapide des valeurs, vous pouvez appuyer sur les touches du curseur pendant >1,5 s. Les valeurs en pourcentage correspondantes sont appelées (0 %, 100 % ou par incréments de 25 %).

Connectez le fil de test rouge à la prise « TC » (8) et le fil de test noir à la prise « COM » (9).

Connectez les pointes de mesure à l'entrée du capteur du circuit.

La sonde de test rouge correspond au pôle positif.



d) Compensation de la température des points froids des thermocouples

Réglage automatique de la compensation de température du point froid

La compensation automatique de la température s'effectue en mode thermocouple. La valeur de la température ambiante du calibrateur est utilisée ici comme référence. La compensation automatique de la température est indiquée à l'écran par « Auto °C ».



Pour afficher la valeur de température actuelle de la compensation, appuyez sur la touche « RTD » pendant >1,5 s jusqu'à ce qu'un bip sonore retentisse. La valeur de la température est affichée pendant environ 2 s en bas à droite de l'écran.



Réglage manuel de la compensation de température du point froid

Pour le réglage manuel de la compensation, procédez comme suit :

Appuyez sur le bouton « TC » et maintenez-le enfoncé pendant >1,5 s jusqu'à ce qu'un signal sonore retentisse. La plus petite décimale de la valeur de compensation commence à clignoter. Utilisez les touches de curseur pour sélectionner la décimale et définir la valeur. En appuyant à nouveau sur le bouton « TC » et en le maintenant enfoncé, vous enregistrez la valeur réglée en émettant un bip.

Pour revenir au mode Auto, appuyez sur le bouton « RTD » pendant >1,5 s jusqu'à ce qu'un bip sonore retentisse. « Auto °C » s'affiche à nouveau.

e) Simulation de capteurs de résistance RTD

En mode capteur de résistance « RTD », 4 capteurs de résistance différents peuvent être simulés. Les types de capteurs suivants sont disponibles au choix :

Pt10, Pt100, Cu50, Cu100

Mettez l'appareil en marche et attendez que l'appareil affiche l'écran de fonctionnement.

Pour passer à la plage de capteurs de résistance, appuyez sur la touche « RTD » (2). Le type de capteur est indiqué par un petit symbole en bas à gauche de l'écran. Chaque pression fait avancer d'un type. La valeur de température est réglée directement ici.

Les 4 touches de curseur (5, 6, 12, 13) permettent de régler la décimale et la valeur. Pour avancer un chiffre ou une décimale, appuyez brièvement sur la touche correspondante.

Pour obtenir un réglage rapide des valeurs, vous pouvez appuyer sur les touches du curseur pendant >1,5 s. Les valeurs en pourcentage correspondantes sont appelées (0 %, 100 % ou par incréments de 25 %).

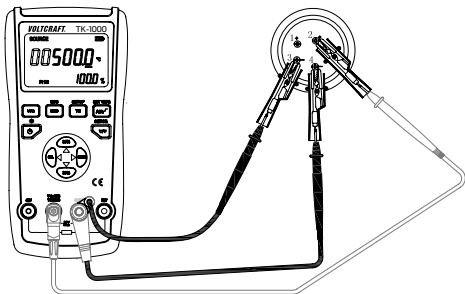
Connectez le fil de test rouge à la prise « RTD » (8) et le fil de test noir à la prise « COM » (9).

Connectez les pointes de mesure à l'entrée du capteur du circuit.

La sonde de test rouge correspond au pôle positif.



Si « LO » ou « HI » s'affiche et l'écran principal clignote, le courant d'excitation est trop faible (LO) ou trop élevé (HI). Vérifiez la connexion ou le circuit correct.



→ Le calibrateur simule une sortie à 2 fils. Pour simuler une sortie à 3 ou 4 fils, deux fils doivent être branchés l'un sur l'autre aux deux prises centrales, selon les besoins.

9. Des fonctions avancées

a) Définir des valeurs personnalisées pour 0 % et 100 %.

Si les valeurs définies par l'utilisateur doivent être réglées à 100 % ou à 0 %, vous avez la possibilité d'enregistrer vos propres valeurs à l'aide des touches « SET 100% » et « SET0% ». Elles restent dans l'appareil même lorsqu'il est éteint.

Réglez la valeur de tension souhaitée et maintenez la touche « SET100% » ou « SET0% » enfoncée pendant >1,5 s.

→ Il existe différents seuils pour le réglage à 100 % ou à 0 % selon la plage. Si une valeur ne peut pas être définie, sélectionnez une valeur supérieure (pour 100 %) ou inférieure (pour 0 %).

Les valeurs définies par l'utilisateur peuvent être réinitialisées aux paramètres d'usine. Pour ce faire, arrêtez l'appareil.

Appuyez sur la touche « RTD/ESC » et maintenez-la enfoncée, puis mettez l'appareil en marche. Appuyez sur les deux boutons jusqu'à ce que vous entendiez un bip. Les paramètres d'usine ont été restaurés.

Le tableau indique les valeurs des réglages d'usine :

Fonction de sortie	Valeur à 0 %	Valeur à 100%
mV (100 mV)	0,000 mV	100,000 mV
mV (1000 mV)	0,0 mV	1000,0 mV
Résistance 500 Ω	0,0 Ω	500,0 Ω
Résistance 5000 Ω	0 Ω	5000 Ω
Type J	0,0 °C	1000,0 °C
Type K	0,0 °C	1000,0 °C
Type T	0,0 °C	400,0 °C
Type E	0,0 °C	800,0 °C
Type R	0 °C	1500 °C
Type S	0 °C	1500 °C
Type B	600 °C	1800 °C
Type N	0,0 °C	1000,0 °C

Fonction de sortie	Valeur à 0 %	Valeur à 100%
Wre526	0,0 °C	2000,0 °C
Wre325	0,0 °C	2000,0 °C
Pt10	0,0 °C	500,0 °C
PT100	0,0 °C	400,0 °C
Cu50	0,0 °C	150,0 °C
Cu100	0,0 °C	150,0 °C

b) Fonction de rampe automatique

Le calibrateur permet d'émettre automatiquement les valeurs de sortie via une fonction de rampe. Cela permet d'effectuer des tests linéaires de manière conviviale. Les plages sont émises en continu de 0 % - 100 % - 0 %.

Trois modes sont possibles :




0 % - 100 % - 0 %, rampe lisse, temps de montée/descente 40 s




0 % - 100 % - 0 %, rampe lisse, temps de montée/descente 15 s



0 % - 100 % - 0 %, rampe par paliers de 25 %, pause après chaque palier 5 s

Pour activer cette fonction, appuyez brièvement sur la touche «  » (15). Chaque pression permet de passer à la fonction de rampe suivante.

Si vous maintenez la touche «  » (15) enfoncée plus longtemps (>1,5 s), la fonction est désactivée.

c) Allumer et éteindre l'éclairage de l'écran

Vous pouvez allumer et éteindre l'éclairage de l'écran en appuyant brièvement sur le bouton marche (4).

d) Restauration des paramètres d'usine

Si vous souhaitez rétablir les réglages d'usine, mettez l'appareil hors tension.

Appuyez sur la touche « RTD » (2) et maintenez-la enfoncée, puis mettez l'appareil en marche. Appuyez sur les deux boutons jusqu'à ce que vous entendiez un bip. L'appareil a été réinitialisé aux paramètres d'usine.

Les paramètres suivants sont réinitialisés :

- Mode de fonctionnement sortie tension
- Arrêt automatique au bout de 30 minutes
- Éclairage de l'écran à 60 %.
- Toutes les plages de sortie (0 %/100 %)

10. Entretien et nettoyage

a) Généralités

Afin de garantir la précision de l'appareil sur une longue période, il doit être calibré une fois par an.

L'appareil ne nécessite aucun entretien, à l'exception d'un nettoyage occasionnel et d'un remplacement de pile.

Les indications concernant le remplacement des piles se trouvent à la fin.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des câbles de mesure en vous assurant de l'absence de dommages au niveau du boîtier (cassures etc.).

b) Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage, il est impératif de prendre connaissance des consignes de sécurité suivantes :



L'ouverture des couvercles ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

Avant tout entretien ou réparation, il convient de débrancher les câbles connectés de l'appareil et de tous les objets de mesure. Arrêtez l'appareil.

Pour le nettoyage, n'utilisez jamais de produits abrasifs, d'essence, d'alcool ou de produits similaires. Ils pourraient endommager la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. Pour le nettoyage, n'utilisez pas d'outil tranchant, de tournevis, de brosse métallique ni d'objet similaire.

Pour nettoyer l'appareil ou l'écran d'affichage ainsi que les câbles de mesure, utilisez un chiffon de nettoyage propre et non pelucheux, antistatique et légèrement humidifié. Laissez l'appareil sécher complètement avant de l'utiliser pour une nouvelle lecture de mesure.

c) Mise en place et remplacement de la pile

Une pile bloc de 9 V (par exemple 1604 A) est nécessaire pour faire fonctionner l'appareil. Lors de la première utilisation de l'appareil ou lorsque l'indicateur de niveau de la pile n'affiche qu'une seule barre ou aucune barre, une pile neuve et pleine doit être insérée.

Les symboles suivants sont disponibles :



Quatre barres : la pile est pleine.



Trois barres : la pile est chargée à 75 %.



Deux barres : la pile est chargée à 50 %.



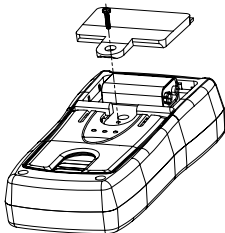
Une barre : la pile n'a plus qu'une capacité résiduelle d'environ 20 %. Il faut préparer une nouvelle pile pour la remplacer et la changer rapidement.



La pile est vide et doit être remplacée immédiatement. La précision de l'appareil n'est plus garantie.

Pour insérer/remplacer les piles, procédez comme suit :

- Débranchez l'appareil et les fils de mesure connectés de tous les circuits de mesure. Retirez tous les fils de test de votre appareil et éteignez-le.
- Desserrez le vis du couvercle arrière du compartiment à piles (au centre de l'arrière de l'appareil) et retirez le couvercle du compartiment à piles de l'appareil.
- Remplacez la pile usée par une pile neuve du même type. Reliez la pile neuve au connecteur clips en respectant la polarité. Respectez la polarité. Le clip et la pile ne s'assemblent que conformément à la polarité.
- Placez la pile dans son compartiment, en veillant à ne pas pincer les câbles. Refermez le boîtier soigneusement.



Ne jamais faire fonctionner l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert. DANGER DE MORT !

Ne laissez jamais des piles usagées dans l'appareil de mesure, car même les piles protégées contre les fuites peuvent s'oxyder et ainsi libérer des produits chimiques pouvant nuire à votre santé ou détruire l'appareil.

Ne laissez pas traîner les piles. Les enfants ou les animaux domestiques pourraient les avaler. Consultez immédiatement un médecin en cas d'ingestion.

Retirez les piles de l'appareil si vous ne comptez pas l'utiliser pendant une longue période afin d'éviter les fuites.

Des piles endommagées ou ayant des fuites peuvent causer des brûlures en cas de contact avec la peau. Par conséquent, utilisez des gants de protection appropriés lors de leur manipulation.

Assurez-vous que les piles ne sont pas court-circuitées. Ne jetez pas les piles dans le feu !

Les piles ne doivent pas être rechargées ou démantelées. Risque d'explosion ! Utilisez uniquement des piles alcalines, car elles sont puissantes et durent longtemps.

→ Vous pouvez commander une pile alcaline adaptée sous le numéro de commande suivant :

N° de commande 65 25 09 (à commander par unité).

11. Élimination des déchets



Les déchets électroniques sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères. En fin de vie, éliminez l'appareil conformément aux dispositions légales en vigueur.



Retirez la pile insérée et éliminez-la séparément du produit.

Mise au rebut des piles usagées !

Le consommateur final est légalement tenu de rapporter toutes les piles/batteries usagées (ordonnance relative à l'élimination des piles/batteries usagées) ; il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères !



Les piles/batteries contenant des substances nocives sont marquées par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter avec les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (L'indication se trouve sur la pile normale/rechargeable, par ex. sous le symbole de la poubelle dessiné à gauche). Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles/accumulateurs usagées aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles/accumulateurs.

Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement.

12. Dépannage

Avec cet appareil, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement.

Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent.

C'est pourquoi nous tenons à décrire ici comment vous pouvez facilement remédier vous-même à des problèmes éventuels :



Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Cause possible	Solution
L'appareil ne fonctionne pas.	La pile est-elle épuisée ?	Vérifiez l'état des piles. Remplacez les piles.
Valeurs de sortie incorrectes	La pile est-elle épuisée ?	Vérifiez l'état des piles. Remplacez les piles.



Les réparations autres que celles décrites ci-dessus doivent être uniquement effectuées par un technicien qualifié agréé.

Contactez notre service technique si vous avez des questions techniques concernant la manipulation de l'appareil de mesure.

13. Caractéristiques techniques

Écran200000 points

Tension de fonctionnement.....9 V/CC (Pile de 9 V, ex. 6LR61)

Arrêt automatique env. 30 minutes, réglable ou désactivable manuellement

Température de fonctionnement.....0 à 50°C

Température de stockage -20 à +70°C

Humidité relative de l'air 0 à 30 °C: ≤75 %; 30 à 40 °C : ≤50 %

Hauteur de fonctionnement 0 à 2000 m

Poids.....env. 370 g

Dimensions (L x l x h mm) 193 x 96 x 47

Définition de la précision

Indication de précision en \pm (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en points = nombre des plus petits chiffres). La précision est valable pendant 1 an à une température de $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), pour une humidité rel. de l'air inférieure à 75 %, sans condensation. La précision s'applique après une durée de fonctionnement de 30 minutes.

La précision peut être affectée si l'appareil fonctionne dans un champ électromagnétique à haute fréquence.

Intensité du champ (3 V/m) : la précision totale = précision spécifiée + 5 % (de la plage)

Intensité du champ ($>3\text{ V/m}$) : non spécifié

Sortie de tension continue « mV/CC »

Plage	Plage de sortie max.	Résolution	Précision
100 mV	-10,00 à 125,00 mV	0,001 mV	$\leq 25\text{ mV} : \pm(0,05\% + 20)$
			$> 25\text{ mV} : \pm(0,05\% + 3)$
1000 mV	0 à 1100,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,05\% + 3)$

-10 à $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+28$ à $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ Coefficient de température : $\pm 0,005\%$ de la plage de mesure/ $^{\circ}\text{C}$

Charge max : 1 mA de 1 k Ω . Choisissez une charge légère.

Sortie de résistance « Ω »

Plage	Plage de sortie max.	Résolution	Courant d'excitation externe	Précision
500 Ω	0,0 - 500,0 Ω	0,1 Ω	0,075 mA - 3,0 mA	$\pm(0,05\% + 2)$
5000 Ω	0,0 - 5000,0 Ω	1 Ω	7,5 μA - 0,3 mA	$\pm(0,05\% + 2)$
-10 à $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+28$ à $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ Coefficient de température : $\pm 0,005\%$ de la plage de mesure/ $^{\circ}\text{C}$				

Sortie température thermocouple « TC »

Type	Plage	Résolution	Précision ± (°C)
J	-200 à 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,0 °C
	0° C à +1200 °C		0,7 °C
K	-200 à 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,2 °C
	0° C à +1370 °C		1,0 °C
T	-200 à 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,2 °C
	0° C à +400 °C		0,8 °C
E	-200 à 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	0,9 °C
	0°C bis +950 °C		0,7 °C
R	-20 bis 0 °C	1 °C/1 °F	2,5 °C
	0° C bis +500 °C		1,8 °C
	+500 °C à +1750 °C		1,4 °C
S	-20 bis 0 °C	1 °C/1 °F	2,5 °C
	0° C bis +500 °C		1,8 °C
	+500 °C à +1750 °C		1,5 °C
B	+600 à +800 °C	1 °C/1 °F	2,2 °C
	+800° C à +1000 °C		1,8 °C
	+1000 °C à +1800 °C		1,4 °C
N	-200 à 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,5 °C
	0° C bis +1300 °C		0,9 °C
Wre325	0° C à +2000 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,8 °C
Wre526	0° C à +2300 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,8 °C
La précision n'inclut pas la tolérance de la compensation de température du point froid. La précision de la compensation de température est de 1,5° C.			

Sortie température de la sonde de résistance « RTD »

Type	Plage	Résolution	Précision
Pt10	-200 °C à +850 °C	0,1 °C	±(0,05 % + 0,6 °C)
Pt100	-200 °C à +850 °C	0,1 °F	±(0,5 % + 6 °C)
Cu50	-50 °C à +150 °C		±(0,05 % + 0,6 °C)
Cu100	-50 °C à +150 °C		±(0,05 % + 0,6 °C)
Courant d'excitation externe autorisé en sortie : voir fonction de la résistance de sortie.			

	Pagina
1. Inleiding	87
2. Verklaring van de symbolen	87
3. Doelmatig gebruik	88
4. Leveringsomvang	89
5. Veiligheidsinstructies	89
6. Bedieningselementen	91
7. Ingebruikname	95
a) Het apparaat opstellen	95
b) Schakel het apparaat in	95
c) Automatische uitschakeling	95
d) De helderheid van de displayverlichting instellen	96
8. Kalibratiefuncties	97
a) Spanningsuitgang "mV"	97
b) Weerstandsuitgang " Ω "	99
c) Simulatie van thermokoppels "TC"	101
d) Koudstellen-temperatuurcompensatie voor thermokoppels	102
e) Simulatie van weerstandssensoren "RTD"	103
9. Uitgebreide functies	104
a) Gebruiker-gedefinieerde waarden voor 0% en 100% instellen	104
b) Automatische hellingfunctie	105
c) Displayverlichting in- en uitschakelen	105
d) Herstellen van de fabrieksinstellingen	106
10. Reiniging en onderhoud	106
a) Algemeen	106
b) Reiniging	106
c) Plaatsen en vervangen van de batterij	107
11. Verwijdering	109
12. Verhelpen van storingen	110
13. Technische gegevens	110

1. Inleiding

Geachte klant,

Hartelijk dank voor de aankoop van dit product.

Het product voldoet aan alle wettelijke, nationale en Europese normen.

Om dit zo te houden en een veilig gebruik te garanderen, dient u als gebruiker de aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing op te volgen.



Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in over de ingebruikname en het gebruik. Houd hier rekening mee als u dit product doorgeeft aan derden. Bewaar deze gebruiksaanwijzing daarom voor later gebruik!

Bij technische vragen kunt u contact opnemen met:

Voor meer informatie kunt u kijken op www.conrad.nl of www.conrad.be

2. Verklaring van de symbolen



Het symbool met een uitroepteken in een driehoek duidt op belangrijke aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing die beslist opgevolgd moeten worden.



U ziet het pijl-symbool waar bijzondere tips en aanwijzingen over de bediening worden gegeven.



Dit apparaat is CE-conform en voldoet aan de noodzakelijke nationale en Europese richtlijnen.



Beschermklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie).

3. Doelmatig gebruik

De temperatuurkalibrator TK-1000 dient als kalibratieapparaat voor temperatuurmeetapparaten en als signaalgever met verschillende sensorparameters. De TK-1000 maakt de simulatie mogelijk van 10 verschillende thermokoppel-halfgeleider (TC) en 4 weerstandssensoren (RTD). De parameters kunnen worden ingesteld en uitgevoerd als spannings- of weerstandswaarden of als directe temperatuurwaarden. Handmatige en automatische stap- en hellingfuncties maken gemakkelijke lineariteitstesten mogelijk.

De temperatuur kan zowel in °Celsius als in °Fahrenheit worden ingesteld. Ook kan de lijnweerstand worden gecompenseerd via een 3- of 4-draads meting (optioneel).

Het apparaat beschikt over een automatische temperatuurcompensatie voor nauwkeurige kalibratiewaarden.

Het product is opgebouwd volgens de regels van beschermingsklasse 2 en is dubbel of versterkt geïsoleerd. De uitgangen mogen alleen worden aangesloten op spanningsvrije meetpunten en zijn beveiligd tegen zeer lage veiligheidsspanning tot maximaal 30 V. Als voeding wordt een in de handel verkrijgbare 9 V-blokbatterij gebruikt.

Gebruik onder ongunstige omgevingsomstandigheden is niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn vocht of te hoge luchtvochtigheid, stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen, onweers of soortgelijke omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden enz.

Elk ander gebruik dan hierboven beschreven zal het product beschadigen en kan andere gevaren met zich meebrengen, zoals kortsluiting, brand, elektrische schok enz. Het gehele product mag niet worden gewijzigd of worden omgebouwd!

De veiligheidsrichtlijnen dienen altijd in acht te worden genomen!

4. Leveringsomvang

- Temperatuurkalibrator TK-1000
- 2 meetkabels met meetpennen
- 2 opsteekbare krokodillenklemmen, geïsoleerd
- Batterij, 9 V blok
- Opbergtas
- Gebruiksaanwijzing



Actuele gebruiksaanwijzingen

Download de meest recente gebruiksaanwijzing via de link www.conrad.com/downloads of scan de afgebeelde QR-code. Volg de instructies op de website.

5. Veiligheidsinstructies



Lees de gebruiksaanwijzing voor gebruik zorgvuldig door. Deze bevat belangrijke informatie voor een juist gebruik van het product.

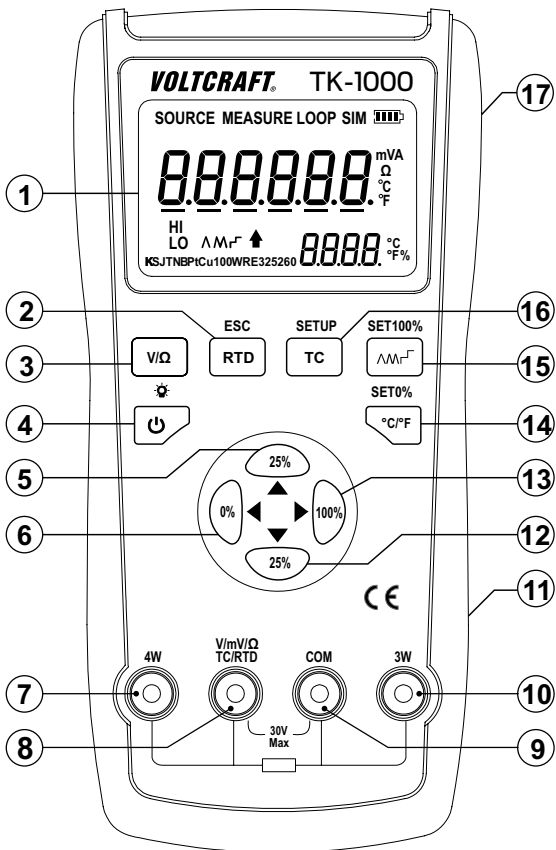
In geval van schade die ontstaat door het niet naleven van deze gebruiksaanwijzing komt de waarborg/garantie te vervallen! Wij zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade!

- Wij zijn niet aansprakelijk voor materiële schade of persoonlijk letsel veroorzaakt door verkeerd gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsinstructies! In dergelijke gevallen komt de garantie te vervallen.
- Het apparaat heeft de fabriek in een technisch veilige- en perfect werkende toestand verlaten.
- Volg de in deze gebruiksaanwijzing opgenomen veiligheidsinstructies en waarschuwingen op om het apparaat in deze conditie houden en om te zorgen voor een veilig gebruik ervan!
- Op grond van veiligheids- en goedkeuringsoverwegingen (CE) is het eigenhandig ombouwen of veranderen van het product verboden.
- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.






- Het apparaat niet openen. Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande onderdelen blootgelegd worden. Condensatoren in het apparaat kunnen nog geladen zijn, zelfs als het apparaat van alle spanningsbronnen zijn gescheiden.
- Neem naast de veiligheids- en gebruiksaanwijzingen van de overige apparatuur die op het apparaat wordt aangesloten ook de aanwijzingen in de afzonderlijke hoofdstukken van deze handleiding in acht.
- Meetinstrumenten en toebehoren zijn geen speelgoed en moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden!
- Neem in industriële omgevingen de Arbo-voorschriften met betrekking tot het voorkomen van ongevallen in acht.
- In scholen en opleidingsinstellingen, hobby- en werkplaatsen moet werken met meetapparatuur gebeuren onder toezicht van daartoe opgeleid personeel.
- Schakel het apparaat nooit onmiddellijk in nadat het van een koude naar een warme kamer is verplaatst. De condens die hierbij wordt gevormd kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden onherstelbaar beschadigen. Laat het apparaat eerst op kamertemperatuur komen voordat u het inschakelt.
- Behandel het product met zorg. Het product kan schade oplopen door een schokken, stoten of zelf een val vanaf een geringe hoogte.
- Laat verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren. Dit kan gevaarlijk materiaal worden voor spelende kinderen.
- Bescherm het product tegen extreme temperaturen, direct zonlicht, zware schokken, hoge luchtvochtigheid, nattigheid, brandbare gassen, dampen en oplosmiddelen.
- Giet geen vloeistoffen op elektronische apparaten en plaats geen objecten met vloeistoffen (bijv. vazen) op het apparaat.
- Als het product niet langer veilig gebruikt kan worden, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd wanneer het product:
 - zichtbaar is beschadigd,
 - niet meer naar behoren werkt,
 - gedurende langere tijd onder ongunstige omstandigheden werd opgeslagen of
 - onderhevig is geweest aan ernstige transportgerelateerde belastingen.
- Neem ook de veiligheidsinstructies in de afzonderlijke hoofdstukken of in de gebruiksaanwijzing van de te kalibreren apparaten in acht.

6. Bedienungselementen



Pos.	Aanduiding	Beschrijving
1	Display	
2	Toets "RTD/ESC"	Kort indrukken van de toets (<1,5s) schakelt over naar de modus weerstandssensor of verandert het sensortype. Lang indrukken (> 1,5s) reset naar fabrieksinstellingen of herstelt de automatische temperatuurcompensatie.
3	Toets "V/Ω"	Kort indrukken van de toets (<1,5s) wordt overgeschakeld naar de modus spannings-/weerstandsuitgang. Lang indrukken (> 1,5s) toont gedurende ongeveer 3s de weerstandswaarde in de modus "RTD" en de spanningswaarde in de modus "TC"
4	Aan/uit-toets	Lang indrukken (> 1,5s) schakelt het apparaat aan of uit. Kort indrukken (<1,5s) schakelt de displayverlichting tijdens bedrijf in en uit.
5	Toets "▲ /25%"	Kort indrukken (<1,5s) wordt de huidige numerieke waarde van de geselecteerde decimale plaats met 1 teller verhoogd. Lang indrukken (> 1,5 s) verhoogt de numerieke waarde met 25% van het gehele bereik (spanning/weerstand/temperatuur)
6	Toets "◀/0%"	Kort indrukken (<1,5s) verschuift de geselecteerde decimale punt naar links. Lang indrukken (>1,5s) verlaagt de numerieke waarde tot 0% van het gehele bereik (spanning/weerstand/temperatuur).
7	Bus "4W"	Aansluitbus voor 4-draads weerstandsbedrijf.
8	Bus "V/mV/Ω/TC/RTD"	Aansluitbus voor signaaluitgang (pluspool)
9	Bus "COM"	Aansluitbus voor referentiepunt (negatieve pool)
10	Bus "3W"	Aansluitbus voor 3-draads weerstandsbedrijf (en 4-draads in 4-draads bedrijf).

11	Steunbeugel	Achterste, scharnierende steunbeugel voor betere displayweergave.
12	Toets "▼ /25%"	Kort indrukken (<1,5s) wordt de huidige numerieke waarde van de geselecteerde decimale plaats met 1 teller verlaagd. Lang indrukken (>1,5s) verlaagt de numerieke waarde met 25% van het gehele bereik (spanning/weerstand/temperatuur).
13	Toets "► /100%"	Kort indrukken (<1,5s) verschuift de geselecteerde decimale punt naar rechts. Lang indrukken (>1,5s) verhoogt de numerieke waarde tot 100% van het gehele bereik (spanning/weerstand/temperatuur).
14	Toets "°C/°F" / "SET0%"	Kort indrukken (<1,5s) verandert de temperatuureenheid in de modus "TC" en "RTD". Lang indrukken (> 1,5s) stelt de huidige numerieke waarde handmatig in op 0%. Deze waarde blijft ook na het uitschakelen behouden.
15	Toets "Helling/Stap" / "SET100%"	Kort indrukken (<1,5s) verandert de helling-stapmodus met continue automatische herhaling:  Continue hellingsuitgang 0% - 100% - 0% ... met een langzame stijging  Continue hellingsuitgang 0% - 100% - 0% ... met een snelle stijging  Continue stapuitgang 0% - 100% - 0% ... in stappen van 25% Lang indrukken (> 1,5s) stelt de huidige numerieke waarde handmatig in op 100%. Deze waarde blijft ook na het uitschakelen behouden.
16	Toets "TC/SETUP"	Kort indrukken van de toets (<1,5s) schakelt over naar de modus thermokoppel of verandert het sensortype. Lang indrukken (> 1,5s) opent de handmatige instelling van de temperatuurcompensatie en slaat de waarde op.
17	Batterijvak	Achterste batterijvak voor 9V-blokbatterij.

Displaypictogrammen	Beschrijving
SOURCE	Aanwijzing "Bronbedrijf"
—	Indicator voor geselecteerde decimale plaats
	Indicatie batterijstand
Hi	Geeft aan dat de bekrachtigingsstroom te hoog is
Lo	Geeft aan dat de bekrachtigingsstroom te klein is
$\Lambda M r^{\square}$	Indicator voor helling-/stapbedrijf
E, J, K, T, B, R, S, N, Wre325, Wre526	Indicator actieve type thermokoppel
Pt10, Pt100, Cu50, Cu100	Indicator actieve type weerstandssensor
Ω	Ohm, eenheid van elektrische weerstand
mV	Millivolt, eenheid voor elektrische spanning
%	Percentageweergave gerelateerd aan het actuele bereik
$^{\circ}C, ^{\circ}F$	Graden Celsius/Fahrenheit, eenheid van temperatuur

Er kunnen andere symbolen op het display aanwezig zijn, maar deze hebben geen functie op dit model apparaat.

7. Ingebruikname



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak geen schakelingen of schakelcomponenten aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen voorkomen! Levensgevaar!

a) Het apparaat opstellen

De kalibrator kan worden gekanteld met behulp van de steunbeugel (11) aan de achterkant, zodat het display beter afleesbaar is en het apparaat gemakkelijker kan worden bediend. Wanneer niet in gebruik, kan de steunbeugel worden ingeklapt om ruimte te besparen.

b) Schakel het apparaat in



Voordat u met het apparaat kunt werken, moet eerst de meegeleverde batterij worden geplaatst. Raadpleeg het hoofdstuk "Reiniging en onderhoud" om de batterij op een juiste manier te plaatsen of te vervangen.

De kalibrator wordt in- en uitgeschakeld met de inschakeltoets (4). Houd hiervoor deze toets ong. 2 seconden ingedrukt. Schakel het apparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt. In het apparaat een automatische uitschakeling geactiveerd, die het apparaat na 30 minuten automatisch uitschakelt als er geen toets wordt ingedrukt.

Deze automatische uitschakeling kan handmatig worden gedeactiveerd of ingesteld van 1 tot 30 minuten.

Na inschakeling vindt er een korte functietest plaats. Tijdens de functietest worden alle displaysegmenten weergegeven ter controle. Daarna wordt het apparaattype weergegeven en de tijd van de automatische uitschakeling in minuten in de rechter benedenhoek. Na korte tijd wordt overgeschakeld naar de normale bedrijfsweergave.

c) Automatische uitschakeling

De automatische uitschakeling is in de fabriek ingesteld op 30 minuten.

Uitschakeltijd veranderen:

Om deze tijd te wijzigen, schakelt u eerst het apparaat uit.

Houd de cursortoets "100%" ingedrukt en schakel het apparaat in. Houd beide toetsen ingedrukt totdat het apparaattype en de uitschakeltijd (fabrieksinstelling 30) in het display worden weergegeven en een piepton klinkt.

Met de twee cursortoetsen "25%" kan de waarde worden gewijzigd van 1 tot 30 minuten. Om de waarde op te slaan, drukt u binnen 5 seconden op de toets "SETUP". In het display verschijnt linksonder korte tijd "ST". U heeft 5 seconden om op te slaan, anders schakelt het apparaat zonder op te slaan naar de bedrijfsweergave.

Automatische uitschakeling deactiveren/activeren:

Om de automatische uitschakeling uit te schakelen, schakelt u eerst het apparaat uit.

Houd de cursortoets "0%" ingedrukt en schakel het apparaat in. Houd beide toetsen ingedrukt totdat het apparaattype en de uitschakeltijd (0) in het display worden weergegeven en een pieptoon klinkt. Na korte tijd schakelt het display naar het bedrijfsweergave. De automatische uitschakeling is gedeactiveerd.

Om de automatische uitschakeling weer te activeren, gaat u te werk zoals hierboven onder "Uitschakeltijd veranderen" beschreven. De uitschakeltijd kan hier worden ingesteld van 1 tot 30 minuten.

d) De helderheid van de displayverlichting instellen

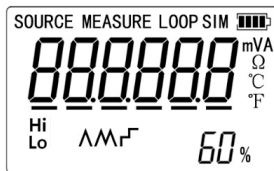
De helderheid van de schakelbare displayverlichting kan individueel worden aangepast. In de fabriek is deze energiebesparing op 60% ingesteld.

Om deze waarde te wijzigen, schakelt u eerst het apparaat uit.

Houdeenvandetweecursortoetsen "25%" ingedrukt schakel het apparaat in. Houd beide knoppen ingedrukt totdat u een pieptoon hoort. De procentuele waarde wordt rechtsonder in het display weergegeven.

Met de twee cursortoetsen "25%" kan de waarde in stappen van 20% worden gewijzigd van 20 - 100%.

Om de waarde op te slaan, drukt u binnen 5 seconden op de toets "SETUP". In het display verschijnt linksonder korte tijd "ST". U heeft 5 seconden om op te slaan, anders schakelt het apparaat zonder op te slaan naar de bedrijfsweergave.



8. Kalibratiefuncties

De TK-1000 maakt de uitvoer van verschillende signaalbronnen mogelijk om verschillende temperatuursensoren te simuleren. De verschillende functies worden hier aan u uitgelegd.

a) Spanningsuitgang "mV"

In de modus "Spanningsuitgang" kunnen twee gelijkspanningsbereiken worden geselecteerd.

0 - 100 mV met een resolutie van 0,001 mV en

0 - 1000 mV met een resolutie van 0,1 mV.

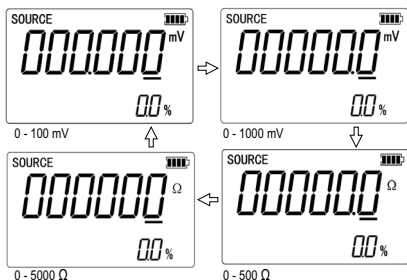
Schakel het apparaat in en wacht tot het apparaat de bedrijfsweergave weergeeft.

Om over te schakelen naar het 100 mV-bereik, drukt u op de toets "V/Ω" (3) totdat het gewenste bereik wordt weer-

gegeven. Elke druk op de toets schakelt een functie verder (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...). De spanningswaarde wordt hier direct ingesteld.

Met de 4 cursortoetsen (5, 6, 12, 13) kunnen de komma en de waarde worden ingesteld. Om een teller of komma vooruit te gaan, drukt u kort op de bijbehorende toets.

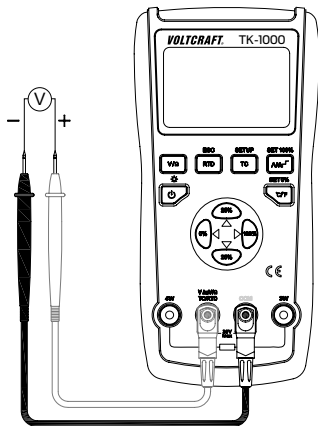
Om de waarden snel in te stellen, kunnen de cursortoetsen > 1,5s worden ingedrukt. De bijbehorende %-waarden worden opgeroepen (0%, 100% of in stappen van 25%).



Sluit de rode meetkabel aan op bus "V/mV" (8) en de zwarte meetkabel op bus "COM" (9).

Sluit de meetpunten aan op de sensingang van de schakeling.

De rode testpunt komt overeen met de positieve pool.



b) Weerstandsuitgang “Ω”

In de modus “Weerstandsuitgang” kunnen twee weerstandsbereiken worden geselecteerd.

0 - 500 Ω met een resolutie van 0,1 Ω en

0 - 5000 Ω met een resolutie van 1 Ω.

Schakel het apparaat in en wacht tot het apparaat de bedrijfsweergave weergeeft.

Om over te schakelen naar het Ω-bereik, drukt u op de toets “V/Ω” (3) totdat het gewenste bereik wordt weergegeven.

Elke druk op de toets schakelt

een functie verder (100 mV -> 1000 mV -> 500 Ω -> 5000 Ω -> 100 mV ...). De weerstandswaarde wordt hier direct ingesteld.

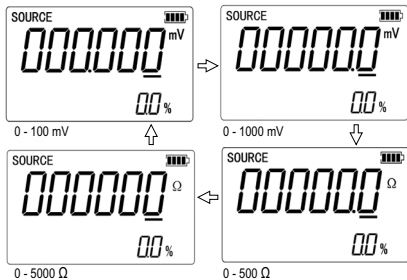
Met de 4 cursortoetsen (5, 6, 12, 13) kunnen de komma en de waarde worden ingesteld. Om een teller of komma vooruit te gaan, drukt u kort op de bijbehorende toets.

Om de waarden snel in te stellen, kunnen de cursortoetsen > 1,5s worden ingedrukt. De bijbehorende %-waarden worden opgeroepen (0%, 100% of in stappen van 25%).

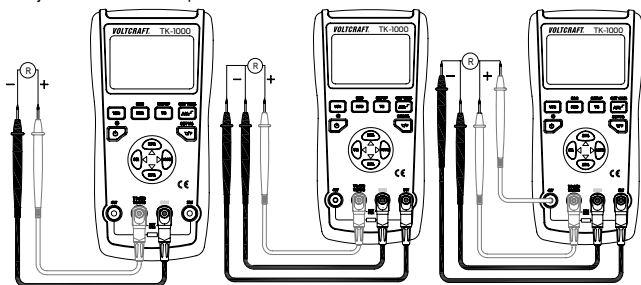
Sluit de rode meetkabel aan op bus “V/mV/Ω” (8) en de zwarte meetkabel op bus “COM” (9).

Sluit de meetpunten aan op de sensoringang van de schakeling.

De rode testpunt komt overeen met de positieve pool.



Met extra optionele meetkabels kunnen ook 3-draads of 4-draads schakelingen worden gebruikt om lijnweerstand te compenseren.



Standaard 2-draads bedrijf

3-draads bedrijf (optie)

4-draads sensorbedrijf (optie)

c) Simulatie van thermokoppels "TC"

In de modus thermokoppel "TC" kunnen 10 verschillende thermokoppels worden gesimuleerd. De volgende thermokoppels zijn beschikbaar:

Type J, K, T, E, R, S, B, N, Wre526, Wre325

Schakel het apparaat in en wacht tot het apparaat de bedrijfsweergave weergeeft.

Om naar het thermokoppelbereik te gaan, drukt u op de toets "TC" (16). Het type thermokoppel wordt weergegeven als een klein symbool links-onder in het display. Elke druk op de toets gaat één type verder. De temperatuurwaarde wordt hier direct ingesteld.

Met de 4 cursortoetsen (5, 6, 12, 13) kunnen de komma en de waarde worden ingesteld. Om een teller of komma vooruit te gaan, drukt u kort op de bijbehorende toets.

Om de waarden snel in te stellen, kunnen de cursortoetsen > 1,5s worden ingedrukt. De bijbehorende %-waarden worden opgeroepen (0%, 100% of in stappen van 25%).

Sluit de rode meetkabel aan op bus "TC" (8) en de zwarte meetkabel op bus "COM" (9).

Sluit de meetpunten aan op de sensingang van de schakeling.

De rode testpunt komt overeen met de positieve pool.



d) Koudstellen-temperatuurcompensatie voor thermokoppels

Automatische instelling van de koudstellen-temperatuurcompensatie

Automatische temperatuurcompensatie vindt plaats in thermokoppelbedrijf. De waarde van de omgevingstemperatuur van de kalibrator wordt hier als referentie gebruikt. De automatische temperatuurcompensatie wordt in het display weergegeven door "Auto °C".

Om de huidige temperatuurwaarde van de compensatie weer te geven, drukt u op de toets "RTD" >1,5 s totdat u een piepton hoort. Rechtsonder in het display wordt ong. 2 s de temperatuurwaarde weergegeven.



Handmatige instelling van de koudstellen-temperatuurcompensatie

Ga als volgt te werk om de compensatie handmatig in te stellen:

Houd de toets "TC" > 1,5s ingedrukt totdat u een piepton hoort. De kleinste komma van de compensatiewaarde begint te knipperen. Met de cursortoetsen kan de komma worden gekozen en de waarde worden ingesteld. Nog een lange druk op de toets "TC" slaat de ingestelde waarde op met een piepton.

Om terug te keren naar de automatische modus, houdt u de toets "RTD" > 1,5s ingedrukt totdat u een piepton hoort. "Auto °C" wordt weer weergegeven.

e) Simulatie van weerstandssensoren “RTD”

In de modus weerstandssensor “RTD” kunnen 4 verschillende weerstandssensoren worden gesimuleerd. De volgende sensortypes zijn beschikbaar:

Pt10, Pt100, Cu50, Cu100

Schakel het apparaat in en wacht tot het apparaat de bedrijfsweergave weergeeft.

Om naar het weerstandssensorbereik te gaan, drukt u op de toets “RTD” (2). Het type sensor wordt weergegeven als een klein symbool linksonder in het display. Elke druk op de toets gaat één type verder. De temperatuurwaarde wordt hier direct ingesteld.

Met de 4 cursortoetsen (5, 6, 12, 13) kunnen de komma en de waarde worden ingesteld. Om een teller of komma vooruit te gaan, drukt u kort op de bijbehorende toets.

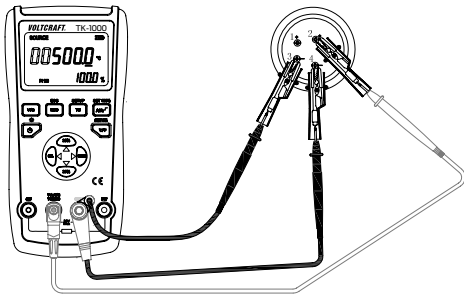
Om de waarden snel in te stellen, kunnen de cursortoetsen > 1,5s worden ingedrukt. De bijbehorende %-waarden worden opgeroepen (0%, 100% of in stappen van 25%).

Sluit de rode meetkabel aan op bus “RTD” (8) en de zwarte meetkabel op bus “COM” (9). Sluit de meetpunten aan op de sensingang van de schakeling.

De rode testpunt komt overeen met de positieve pool.



Als “LO” of “HI” wordt weergegeven en het hoofddisplay knippert, dan is de bekrachtigingsstroom te laag (LO) of te hoog (HI). Controleer de juiste aansluiting of schakeling.



→ De kalibrator simuleert een 2-draads uitgang. Om een 3- of 4-draads uitgang te simuleren, moeten naar behoefte twee lijnen in de twee middelste bussen worden gestoken.

9. Uitgebreide functies

a) Gebruiker-gedefinieerde waarden voor 0% en 100% instellen

Als die door de gebruiker gedefinieerde waarden moeten worden ingesteld op 100% of 0%, kunt u de toetsen "SET 100%" en "SET0%" gebruiken om uw eigen waarden op te slaan. Deze blijven bij het uitschakelen in het apparaat behouden.

Stel de gewenste spanningswaarde in en houd de toets "SET100%" of "SET0%" > 1,5s ingedrukt.

→ Er zijn verschillende drempelwaarden om in te stellen op 100% of 0%, afhankelijk van het gebied. Als een waarde niet kan worden ingesteld, selecteer dan een hogere waarde (voor 100%) of een lagere waarde (voor 0%).

De door de gebruiker gedefinieerde waarden kunnen worden teruggezet naar de fabrieksinstellingen. Schakel hiervoor het apparaat uit.

Houd de toets "RTD/ESC" ingedrukt en schakel het apparaat in. Houd beide knoppen ingedrukt totdat u een piepton hoort. De fabrieksinstellingen zijn gereset.

De tabel toont de waarden van de fabrieksinstellingen:

Uitgangsfunctie	0%-waarde	100%-waarde
mV (100 mV)	0,000 mV	100,000 mV
mV (1000 mV)	0,0 mV	1000,0 mV
Weerstand 500 Ω	0,0 Ω	500,0 Ω
Weerstand 5000 Ω	0 Ω	5000 Ω
Type J	0,0 °C	1000,0 °C
Type K	0,0 °C	1000,0 °C
Type T	0,0 °C	400,0 °C
Type E	0,0 °C	800,0 °C
Type R	0 °C	1500 °C
Type S	0 °C	1500 °C
Type B	600 °C	1800 °C
Type N	0,0 °C	1000,0 °C

Uitgangsfunctie	0%-waarde	100%-waarde
Wre526	0,0 °C	2000,0 °C
Wre325	0,0 °C	2000,0 °C
Pt10	0,0 °C	500,0 °C
PT100	0,0 °C	400,0 °C
Cu50	0,0 °C	150,0 °C
Cu100	0,0 °C	150,0 °C

b) Automatische hellingfunctie

Met de kalibrator kunnen de uitgangswaarden automatisch worden uitgevoerd via een helling-functie. Hierdoor kunnen op een gebruiksvriendelijke manier lineaire testen worden uitgevoerd. De bereiken worden continu uitgevoerd van 0% - 100% - 0%.

Er zijn drie modi beschikbaar:



0% - 100% - 0%, gladde helling, stijg-/daaltijd 40 s



0% - 100% - 0%, gladde helling, stijg-/daaltijd 15 s



0% - 100% - 0%, staphelling met 25% stappen, pauze na elke stap 5 s

Om deze functie te activeren, drukt u kort op de toets " $\wedge \text{M} \text{r} \text{r}$ " (15). Bij elke druk wordt er naar de volgende hellingfunctie geschakeld.

Als de toets " $\wedge \text{M} \text{r} \text{r}$ " langer (> 1,5 s) wordt ingedrukt, wordt de functie gedeactiveerd.

c) Displayverlichting in- en uitschakelen

U kunt de displayverlichting in- en uitschakelen door kort op de aan/uittoets (4) te drukken.

d) Herstellen van de fabrieksinstellingen

Als u de fabrieksinstellingen wilt herstellen, schakel dan het apparaat uit.

Houd de toets "RTD" (2) ingedrukt en schakel het apparaat in. Houd beide knoppen ingedrukt totdat u een pieptoon hoort. Het apparaat is gereset naar de fabrieksinstellingen.

De volgende instellingen worden gereset:

- Bedrijfsmodus spanningsuitgang
- Automatische uitschakeling na 30 minuten
- Displayverlichting op 60%
- Alle uitgangsbereiken (0%/100%)

10. Reiniging en onderhoud

a) Algemeen

IJK het apparaat eenmaal per jaar om de nauwkeurigheid van de multimeter over een langere periode te kunnen garanderen.

Afgezien van af en toe schoonmaken en batterij vervangen is het apparaat absoluut onderhoudsvrij.

Voor instructies over hoe de batterijen te vervangen, zie hieronder.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetkabels op bijv. beschadigingen van de behuizing of beknelling etc.

b) Reiniging

Voordat u het apparaat reinigt, dient u absoluut de volgende veiligheidsinstructies in acht te nemen:



Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande onderdelen blootgelegd worden.

Vóór het schoonmaken of repareren moeten de aangesloten snoeren van het apparaat en van alle spanningsbronnen worden losgekoppeld. Schakel het apparaat uit.

Gebruik voor de reiniging geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of dergelijke. Daardoor wordt het oppervlak van het meetinstrument aangetast. De dampen zijn bovendien schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap zoals schroevendraaiers of staalborstels e.d.

Gebruik voor de reiniging van het apparaat, het display en de meetkabels een schone, pluisvrije, antistatische en enigszins vochtige doek. Laat het apparaat compleet drogen voordat u het voor de volgende meting gebruikt.

c) Plaatsen en vervangen van de batterij

Voor de werking van het apparaat is een 9V-blokbatteij (bijv. 1604A) nodig. Bij de eerste inbedrijfname of wanneer de batterijniveau-indicator slechts één of geen balk toont, moet een nieuwe en volle batterij worden geplaatst.

De volgende symbolen zijn mogelijk:



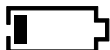
Vier balkjes: de batterij is vol.



Drie balkjes: de batterij is voor 75% vol



Twee balkjes: de batterij is voor 50% vol



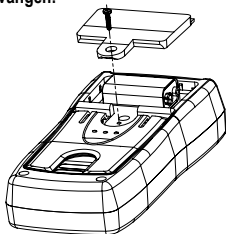
Eén balkje: de batterij heeft slechts een resterende capaciteit van ong. 20%. Een nieuwe batterij moet worden verwisseld en onmiddellijk worden vervangen.



De batterij is leeg en moet onmiddellijk worden vervangen. De nauwkeurigheid van het apparaat is niet langer gegarandeerd.

Ga als volgt te werk om de batterijen te plaatsen of te vervangen:

- Koppel het apparaat en de aangesloten meetleidingen los van alle meetcircuits. Verwijder alle meetsnoeren van uw apparaat en schakel het uit.
- Draai de schroef aan de achterkant van het deksel van het batterijvak (in het midden van de achterkant van het apparaat) los en verwijder het deksel van het batterijvak van het apparaat.
- Vervang de verbruikte batterij door een nieuwe van hetzelfde type. Verbind de nieuwe batterij met de juiste polariteit met de batterijclip. Let op de polariteit. Clip en batterij passen alleen samen met de juiste polariteit.
- Plaats de batterij in het batterijvak en zorg ervoor dat er geen kabels bekneld raken. Sluit de behuizing weer zorgvuldig.





Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand. !LEVENSGEVAAR!

Laat geen lege batterijen in het meetapparaat zitten. Zelfs lekbestendige batterijen kunnen gaan roesten, waardoor er chemicaliën uit kunnen lekken die schadelijk zijn voor de gezondheid en het apparaat kunnen beschadigen.

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg onmiddellijk een arts als er een batterij is ingeslikt.

Haal om lekkage te voorkomen de batterijen uit het apparaat wanneer het langere tijd niet wordt gebruikt.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als deze met uw huid in aanraking komen. Draag daarom geschikte handschoenen als u dergelijke batterijen aanraakt.

Zorg ervoor dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi batterijen niet in het vuur.

Normale batterijen mogen niet opgeladen of uit elkaar gehaald worden. Er bestaat dan explosiegevaar. Gebruik alleen alkalinebatterijen omdat deze krachtig zijn en lang meegaan.

→ Een geschikte alkalinebatterij is onder het volgende bestelnummer verkrijgbaar:

Bestelnr. 65 25 09 (1x bestellen a.u.b.).

11. Verwijdering



Afgedankte elektronische apparaten bevatten waardevolle stoffen en behoren niet bij het huishoudelijk afval. Voer het product aan het einde van zijn levensduur volgens de geldende wettelijke bepalingen af.



Neem de geplaatste batterij eruit en voer deze gescheiden van het product af.

Weggoeien van gebruikte batterijen

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan.



Batterijen en accu's met schadelijke stoffen worden gekenmerkt door de hiernaast afgebeelde symbolen, die erop wijzen dat de batterijen/accu's niet via het gewone huisvuil weggegooid mogen worden. De aanduidingen voor de zware metalen die het betreft zijn: Cd=cadmium, Hg=kwik, Pb=lood (aanduiding wordt op de batterijen/accu's vermeld, bijv. onder het links afgebeelde vuilnisbakpictogram). U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis bij de verzamelpunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen/accu's worden verkocht, afgeven.

Zo vervult u uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij tot de bescherming van het milieu.

12. Verhelpen van storingen

Met dit apparaat heeft u een product aangeschaft dat volgens de huidige stand der techniek is ontwikkeld en veiligheidsveilig is.

Er kunnen zich echter problemen of storingen voordoen.

Raadpleeg daarom de volgende informatie over de manier waarop u eventuele problemen zelf gemakkelijk op kunt lossen:



Neem absoluut de veiligheidsinstructies in acht!

Storing	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Het apparaat functioneert niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de batterijstatus. Batterij vervangen.
Verkeerde uitgangswaarden	Is de batterij leeg?	Controleer de batterijstatus. Batterij vervangen.



Alle reparaties die hier niet beschreven worden, mogen alleen door een erkende deskundige worden uitgevoerd.

Neem bij vragen over het gebruik van het meetapparaat contact op met onze technische helpdesk.

13. Technische gegevens

Display 200000 Counts

Bedrijfsspanning 9 V/DC (9 V-blokbatteij, bijv. 6LR61)

Automatische uitschakeling ong. 30 minuten, handmatig instelbaar of deactiveerbaar

Bedrijfstemperatuur 0 tot +50 °C

Opslagtemperatuur -20 tot +70 °C

Relatieve luchtvochtigheid 0 tot 30 °C: ≤75%; 30 tot 40 °C: ≤50%

Bedrijfshoogte 0 tot 2000 m

Gewicht ong. 370 g

Afmetingen (L x B x H mm) 193 x 96 x 47

Definitie van nauwkeurigheid

Opgave van de nauwkeurigheid in \pm (% van de aflezing + weergavefout in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75 %, niet condenserend. De nauwkeurigheid geldt na een bedrijfstijd van 30 minuten.

De nauwkeurigheid kan worden beïnvloed als het apparaat binnen een hoogfrequente elektromagnetische veldsterkte wordt gebruikt.

Veldsterkte (3 V/m): de totale nauwkeurigheid = gespecificeerde nauwkeurigheid + 5% (van het bereik)

Veldsterkte (> 3 V/m): niet gespecificeerd

Gelijkspanningsuitgang "mV/DC"

Bereik	Max. uitgangsbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
100 mV	-10,00 - 125,00 mV	0,001 mV	$\leq 25\text{ mV: } \pm(0,05\% + 20)$
			$> 25\text{ mV: } \pm(0,05\% + 3)$
1000 mV	0 - 1100,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,05\% + 3)$

-10 tot $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+28$ tot $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ Temperatuurcoëfficiënt: $\pm 0,005\%$ van het meetbereik/ $^{\circ}\text{C}$

Max. belasting: 1 mA van 1 k Ω . Kies een lichte belasting.

Weerstandsuitgang " Ω "

Bereik	Max. uitgangsbereik	Resolutie	Externe bekrachtigingsstroom	Nauwkeurigheid
500 Ω	0,0 - 500,0 Ω	0,1 Ω	0,075 mA - 3,0 mA	$\pm(0,05\% + 2)$
5000 Ω	0,0 - 5000,0 Ω	1 Ω	7,5 μA - 0,3 mA	$\pm(0,05\% + 2)$
-10 tot $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+28$ tot $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ Temperatuurcoëfficiënt: $\pm 0,005\%$ van het meetbereik/ $^{\circ}\text{C}$				

Temperatuuruitgang thermokoppel "TC"

Type	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid ± (°C)
J	-200 tot 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,0 °C
	0°C tot +1200 °C		0,7 °C
K	-200 tot 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,2 °C
	0°C tot +1370 °C		1,0 °C
T	-200 tot 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,2 °C
	0°C tot +400 °C		0,8 °C
E	-200 tot 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	0,9 °C
	0°C tot +950 °C		0,7 °C
R	-20 tot 0 °C	1 °C/1 °F	2,5 °C
	0°C tot +500 °C		1,8 °C
	+500 °C tot +1750 °C		1,4 °C
S	-20 tot 0 °C	1 °C/1 °F	2,5 °C
	0°C tot +500 °C		1,8 °C
	+500 °C tot +1750 °C		1,5 °C
B	+600 tot +800 °C	1 °C/1 °F	2,2 °C
	+800°C tot +1000 °C		1,8 °C
	+1000 °C tot +1800 °C		1,4 °C
N	-200 tot 0 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,5 °C
	0°C tot +1300 °C		0,9 °C
Wre325	0°C tot +2000 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,8 °C
Wre526	0°C tot +2300 °C	0,1 °C/0,1 °F	1,8 °C

De nauwkeurigheid omvat niet de tolerantie van de koudstellen-temperatuurcompensatie.
De nauwkeurigheid van de temperatuurcompensatie is 1,5 °C.

Temperatuuruitgang weerstandssensor "RTD"

Type	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Pt10	-200 °C tot +850 °C	0,1 °C	$\pm(0,05\% + 0,6 \text{ °C})$
Pt100	-200 °C tot +850 °C	0,1 °F	$\pm(0,5\% + 6 \text{ °C})$
Cu50	-50 °C tot +150 °C		$\pm(0,05\% + 0,6 \text{ °C})$
Cu100	-50 °C tot +150 °C		$\pm(0,05\% + 0,6 \text{ °C})$

Externe bekrachtigingsstroom toegestaan aan de uitgang: zie functie van de weerstands-uitgang.

- (D)** Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Copyright 2021 by Conrad Electronic SE.

- (GB)** This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited. This publication represent the technical status at the time of printing.

Copyright 2021 by Conrad Electronic SE.

- (F)** Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits. Cette publication correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse.

Copyright 2021 by Conrad Electronic SE.

- (NL)** Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

Copyright 2021 by Conrad Electronic SE.