

**FLUKE**®

# 714B

Thermocouple Calibrator

## Bedienungshandbuch

January 2014 (German)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **BEFRISTETE GARANTIEBESTIMMUNGEN UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG**

Fluke gewährleistet, dass dieses Produkt für die Dauer von drei Jahren ab dem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten bleibt. Diese Garantie gilt nicht für Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden durch Unfälle, Vernachlässigung, Missbrauch, Modifikation, Verunreinigung oder abnormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung. Die Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Gewährleistung im Namen von Fluke zu erweitern. Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich an das nächstgelegene Fluke-Dienstleistungszentrum, um Informationen zur Rücksendeautorisierung zu erhalten, und senden Sie das Produkt anschließend mit einer Beschreibung des Problems an dieses Dienstleistungszentrum.

DIESE GEWÄHRLEISTUNG STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DAR. ES WERDEN KEINE WEITEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER IMPLIZIERTEN RECHTSANSPRÜCHE, Z. B. EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, ERTEILT. FLUKE ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN. Weil einige Staaten oder Länder den Ausschluss oder die Einschränkung einer implizierten Gewährleistung sowie von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulassen, ist diese Gewährleistungsbeschränkung möglicherweise für Sie nicht gültig.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
USA

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Niederlande

# Inhaltsverzeichnis

<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
Einführung .....	1
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	1
Sicherheitsinformationen.....	3
Sichere Arbeitsmethoden .....	3
Standardausrüstung .....	5
Eingangs- und Ausgangsbuchsen.....	7
Tasten .....	9
Anzeige .....	11
Automatische Abschaltung.....	13
Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung.....	13
Anzeige: Kontrasteinstellung.....	13
Magnetflasche für Montage und Aufhängung.....	14
Messung von mA-Strom.....	15
Temperaturmessung .....	15
Verwendung von Thermoelementen.....	15
Einstellen der Temperatureinheit.....	15

Thermoelemente simulieren .....	19
Skalieren des mA-Kanals für die Temperatur .....	21
Einstellen der Ausgabeparameter 0 % und 100 % .....	21
Stufen- und Rampenfunktion .....	22
Automatisches Speichern von Einstellungen .....	22
Ersetzen der Batterien .....	23
Wartung und Pflege .....	24
Reinigung des Produkts .....	24
Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum .....	24
Ersatzteile .....	25
Technische Daten .....	27
Thermoelement mV-Eingang .....	27
Thermoelement mV-Ausgang .....	27
Thermoelement mA-Eingang .....	27
Thermoelement-Eingang und -Ausgang .....	28
Allgemeine technische Daten .....	31

# Tabellen

<b>Tabelle</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1.	Übersicht: Mess- und Bestimmungsfunktionen .....	2
2.	Internationale Symbole.....	4
3.	Ein-/Ausgangsbuchsen und Anschlüsse .....	8
4.	Tastenfunktionen.....	10
5.	Elemente auf der Anzeige .....	12
6.	Unterstützte Thermoelement-Typen.....	16
7.	Ersatzteile.....	25



# ***Abbildungsverzeichnis***

<b>Abbildung</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1.	Standardausrüstung .....	6
2.	Ein-/Ausgangsbuchsen und Anschlüsse .....	7
3.	Tasten .....	9
4.	Elemente einer typischen Anzeige .....	11
5.	Befestigung des Produkts mithilfe der Magnetlasche .....	14
6.	Temperaturmessung mit einem Thermoelement messen .....	18
7.	Anschlüsse bei der Simulation eines Thermoelements .....	20
8.	Ersetzen der Batterien .....	23
9.	Ersatzteile .....	26





## **Einführung**

Der Thermoelement-Kalibrator Fluke 714B (das Produkt) ist ein tragbares, batteriebetriebenes Gerät zur Messung und Bestimmung einer Reihe von Thermoelementen. Außerdem verfügt es über einen getrennten Kanal zur Messung von 4-20 mA. Siehe Tabelle 1.

## **Kontaktaufnahme mit Fluke**

Wählen Sie eine der folgenden Telefonnummern, um Fluke zu kontaktieren:

- Technischer Support USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrierung/Instandsetzung USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-03-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Chinesisches Festland: +86-400-810-3435
- Weltweit: +1-425-446-5500

Oder besuchen Sie die Website von Fluke unter [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Gehen Sie zur Produktregistrierung auf <http://register.fluke.com>.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen rufen Sie die folgende Website von Fluke auf: <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

**Tabelle 1. Übersicht: Mess- und Bestimmungsfunktionen**

<b>Funktion</b>	<b>Messen</b>	<b>Bestimmen</b>
Thermoelement und mV	Typen E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, C, BP, XK, G, D, P, M und mV	
Andere Funktionen	Stufen, Rampen	

## **Sicherheitsinformationen**

**Warnung** kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, die für den Anwender gefährlich sind. Vorsicht kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, durch die das Produkt oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigt werden können.

Auf dem Produkt und im vorliegenden Handbuch verwendete internationale elektrische Symbole sind in der Tabelle 2 erläutert.

## **Sichere Arbeitsmethoden**

Beachten Sie die Sicherheitsinformationen, sind zu beachten und halten Sie die sicheren Arbeitsweisen ein sind einzuhalten.

### **⚠️ ⚠️ Warnung**

**Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:**









- **Alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.**
- **Vor Inbetriebnahme des Produkts alle Sicherheitsinformationen lesen.**
- **Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.**
- **Das Gerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.**
- **Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen einem Anschluss und Erde nie eine Spannung über 30 V anlegen.**

- **Schließen Sie keine Prüflleitungen an Spannungen über 30 V an, wenn diese mit dem Produkt verwendet werden sollen, auch wenn für die Prüflleitungen Werte von über 30 V zugelassen sind.**
- **Das Produkt nicht verwenden, wenn es beschädigt ist.**
- **Das Batteriefach muss vor Verwendung des Produkts geschlossen und verriegelt werden.**
- **Vor dem Öffnen des Akkufachs alle Messfühler, Messleitungen und sämtliches Zubehör entfernen.**
- **Trennen Sie vor der Reinigung des Produkts alle Eingangsleitungen vom Produkt.**
- **Lassen Sie das Produkt nur von einem autorisierten Techniker reparieren.**
- **Um falsche Messungen zu vermeiden, müssen die Batterien ausgetauscht werden, wenn ein niedriger Ladezustand angezeigt wird.**

**Für einen sicheren Betrieb des Geräts:**

- **Sollte eine Batterie ausgelaufen sein, muss das Produkt vor einer erneuten Inbetriebnahme repariert werden.**
- **Entfernen Sie die Batterien, wenn das Produkt für eine längere Zeit nicht verwendet oder bei Temperaturen von über 50 °C gelagert wird. Wenn die Batterien nicht entfernt werden, kann auslaufende Flüssigkeit das Produkt beschädigen.**

Tabelle 2. Internationale elektrische Symbole

	Erdung		Batterie
	Entspricht den relevanten australischen Normen.		Gefahr. Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.
	Geprüft und lizenziert durch TÜV Product Services.		Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union.
CAT II	MESSKATEGORIE II gilt für Prüf- und Messkreise, die direkt mit der Verwendungsstelle (wie Netzsteckdosen) der Niederspannungs-Netzstrominstallation verbunden sind.	CAT III	MESSKATEGORIE III gilt für Prüf- und Messkreise, die mit der Verteilung der Niederspannungs-Netzstrominstallation des Gebäudes verbunden sind.
CAT IV	MESSKATEGORIE IV gilt für Prüf- und Messkreise, die mit der Quelle der Niederspannungs-Netzstrominstallation des Gebäudes verbunden sind.		Entspricht den maßgeblichen nordamerikanischen Standards der Sicherheitstechnik.
	Dieses Gerät entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht in Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Produkt als Produkt der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert. Dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Informationen zum Recycling sind der Website von Fluke zu entnehmen.		

### **Standardausrüstung**

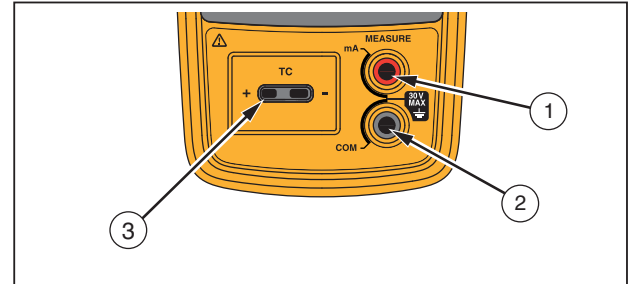
Die nachfolgend aufgeführten und in der Abbildung 1 dargestellten Teile gehören zum Lieferumfang des Produktes. Falls das Produkt beschädigt ist oder bestimmte Teile fehlen, sollte der zuständige Fachhändler unverzüglich informiert werden. Für die Bestellung von Ersatzteilen oder Reserven die Liste der durch den Kunden ersetzbaren Teile in Tabelle 7 hinzuziehen.

- Krokodilklemmen AC175 (1 Satz)
- Messleitungen TL75 (1 Satz)
- TC-Kappe für TC-Bohrung
- Mini-Standard-TC-Stecker (mit 80 cm TC-Kabel) Paket (inklusive Typ K)
- 4 AA/LR6-Alkalibatterien
- Magnetflasche TPAK
- *Sicherheitsdatenblatt 712B/714B*
- *Kurzanleitung 714B*
- *Bedienungshandbuch 714B (erhältlich auf der Website von Fluke)*



## **Eingangs- und Ausgangsbuchsen**

In Abbildung 2 sind die Ein- und Ausgänge am Produkt dargestellt. In Tabelle 3 wird deren Gebrauch erläutert



hrk02.eps

**Abbildung 2. Ein-/Ausgangsbuchsen und Anschlüsse**

**Tabelle 3. Ein-/Ausgangsbuchsen und Anschlüsse**

<b>Nr.</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
①, ②	Buchsen MEASURE , mA	Eingänge zur Strommessung
③	TC-Ein-/Ausgang	Buchse zum Messen oder Simulieren von Thermoelementen (TC - Thermocouple). Diese Buchse akzeptiert polarisierte Thermoelementministecker mit flachen Inline-Stiften (Mittenabstand 7,9 mm).



## **Tasten**

Das Produkt verfügt über Tasten für verschiedene Funktionen. Einige Tasten weisen weitere Funktionen auf, die verfügbar sind, wenn auf der Anzeige SHIFT angezeigt wird.











Abbildung 3 zeigt die Produkttasten und Tabelle 4 beschreibt deren Gebrauch.



hrk03.eps

**Abbildung 3. Tasten**

Tabelle 4. Tastenfunktionen

Nr.	Name	Beschreibung
①		Schaltet den Strom ein bzw. aus.
②		Wenn diese Taste vor einer anderen gedrückt wird, wird auf die sekundäre Funktion der folgenden Taste umgeschaltet (Shift-Modus).
③		Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus.
④		Erhöht die Ausgabe um 25 % der Spanne. Sekundäre Funktion: Wechselt zwischen Temperatureinheiten (°C oder °F).
⑤		Verringert die Ausgabe um 25 % der Spanne.
⑥		Mit den Pfeilen nach oben/unten lässt sich der Ursprungswert erhöhen oder verringern. Wechselt durch die verschiedenen Optionen. Sekundärfunktionen: Aufrufen des Rampen- oder Stufenmodus. Mit den Pfeilen nach links/rechts kann durch die Felder gewechselt und das Feld hervorgehoben werden, das bearbeitet werden soll. Im Modus zur Kontrasteinstellung: links- weniger Kontrast, rechts - mehr Kontrast. Sekundärfunktionen: Mit dem Pfeil nach links lässt sich die mA-Messung aufrufen, mit dem Pfeil nach rechts die Temperaturmessung.
⑦	 	Einstellung eines Ursprungswertes auf 100 % oder 0 % der Spanne. Sekundäre Funktion: Aktiviert die automatische Wertspanne von 100 % oder 0 %.
⑧		Wechselt zwischen den Modi Messung und Bestimmung.
⑨		Wählt TC (Thermoelement) Mess- und Geberfunktion.

## Anzeige

In Abbildung 4 sind die Elemente einer typischen Anzeige dargestellt. In Abbildung 5 sind werden die Elemente erläutert.

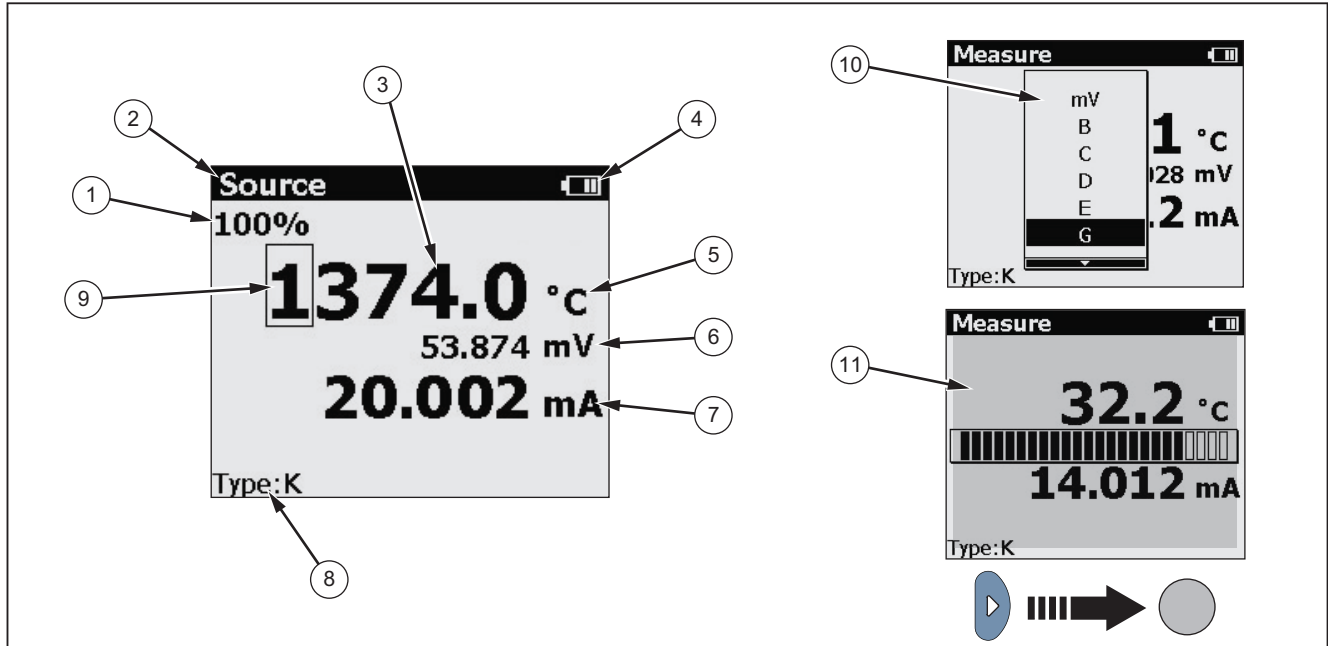


Abbildung 4. Elemente einer typischen Anzeige

hrk15.eps

Tabelle 5. Elemente auf der Anzeige

Elementnr.	Beschreibung
①	100 % der Wertspanne
②	Bestimmungs- oder Messmodus
③	Temperaturmesswert
④	Akkustand
⑤	Temperatureinheit
⑥	mV-Messwert
⑦	mA-Messwert
⑧	Ausgewählter TC-Typ
⑨	Ausgewählte Ziffer, die bearbeitet werden kann
⑩	TC-Typliste
⑪	Kontrastbalken Anzeige

## **Automatische Abschaltung**

Das Produkt verfügt über eine energiesparende automatische Abschaltfunktion. Bei aktivierter automatischer Abschaltung schaltet sich das Produkt nach 15 Minuten Inaktivität automatisch aus.

Aktivieren der automatischen Abschaltung:

1. Drücken Sie auf .
2. Wenn SHIFT angezeigt wird,  TC TYPE drücken.
3. Die Option **Auto poweroff** (automatische Abschaltung) in der angezeigten Liste der Einstellungen hervorheben und mit **↵** auswählen.

Deaktivieren der automatischen Abschaltung:

1. Drücken Sie auf .
2. Wenn SHIFT angezeigt wird,  TC TYPE drücken.
3. Die Option **Auto poweroff** (automatische Abschaltung) in der angezeigten Liste der Einstellungen markieren und mit **↵** die Auswahl aufheben.

## **Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung**

Das Produkt verfügt über eine energiesparende automatische Abschaltfunktion für die Hintergrundbeleuchtung. Bei aktivierter automatischer

Abschaltung schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nach 2 Minuten Inaktivität automatisch aus.

Aktivieren der automatischen Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung:

1. Drücken Sie auf .
2. Wenn SHIFT angezeigt wird,  TC TYPE drücken.
3. Die Option **Auto backlight off** (automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung) in der angezeigten Liste der Einstellungen markieren und mit **↵** auswählen.

Deaktivieren der automatischen Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung:

1. Drücken Sie auf .
2. Wenn SHIFT angezeigt wird,  TC TYPE drücken.
3. Die Option **Auto backlight off** (automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung) in der angezeigten Liste der Einstellungen hervorheben und mit **↵** die Auswahl löschen.

## **Anzeige: Kontrasteinstellung**

Sie können den Kontrast der Anzeige einstellen. Das Produkt ermöglicht es Ihnen, den Anzeigenkontrast einzustellen.

So einstellen Sie den Kontrast der Anzeige ein:

1.  MEASURE SOURCE drücken, bis die Anzeige „Measure“ (Messen) zeigt.
2. **↵** drücken, um den Kontrast zu verstärken oder **↵** drücken, um den Kontrast zu verringern.

## Magnetlasche für Montage und Aufhängung

Das Produkt verfügt über einen Magneten an der Rückseite. Dieser ist abnehmbar. Mit diesem Magnet kann das Produkt an Metallflächen befestigt werden, damit der Anwender die Hände frei hat.

Außerdem verfügt dieses Produkt über eine Aufhängelasche am Magnet. Abgesehen von der Aufhängung dient die Lasche auch zur Verbindung von Magnet und Produkt, damit der Magnet nicht verloren geht. Die Lasche ist ebenfalls abnehmbar.

In Abbildung 5 ist die Befestigung des Produktes mithilfe der Magnetlasche dargestellt.

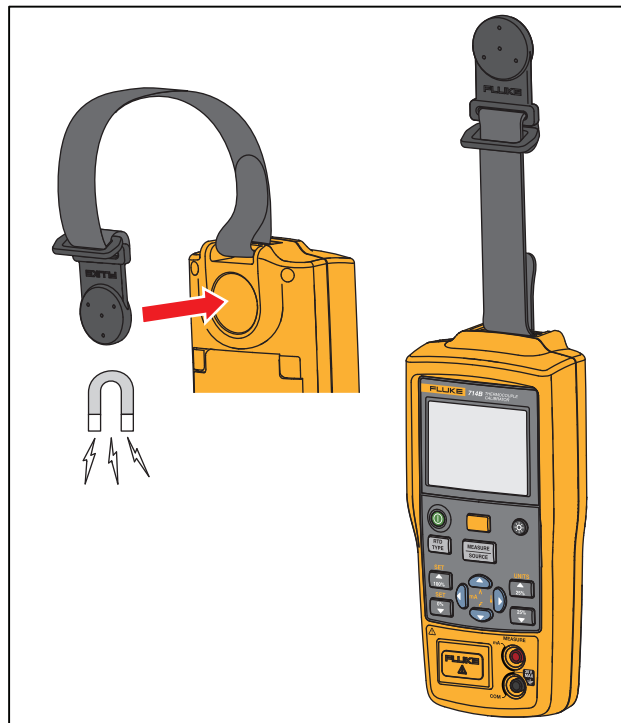


Abbildung 5. Befestigung des Produktes mithilfe der Magnetlasche

## Messung von mA-Strom

### Vorsicht

**Verwenden Sie das Produkt nicht, um Strom in der Nähe von starken Magnetfeldern zu messen, um eine Verfälschung der Messfunktion zu verhindern.**

Verbinden Sie das Produkt, wie in Abbildung 7 dargestellt, mit den Transmitter-Stromanschlüssen, um den mA-Strom zu messen.

## Temperaturmessung

### Verwendung von Thermoelementen



Das Produkt unterstützt 17 Standard-Thermoelemente, einschließlich Typen E, N, J, K, T, B, R, S, L, U, C, BP, XK, G, D, P, oder M. Tabelle 6 fasst die BMessbereiche und Eigenschaften der unterstützten Thermoelemente zusammen.

Zum Messen von Temperatur mit einem Thermoelement wie folgt vorgehen:

1. Verbinden Sie die Thermoelementleiter gemäß Abbildung mit dem geeigneten Thermoelementministecker, verbinden und stecken Sie ihn dann in die TC-E/A-Buchse des Kalibrators einstecken.6.


### Hinweis

*Einer der beiden Steckerstifte ist breiter als der andere. Versuchen Sie nicht den Ministecker in die falsche Buchse zu zwingen. Wenn das Produkt und das Thermoelement verschiedene Temperaturen haben, warten Sie eine Minute oder länger, bis sich die Temperatur des Steckverbinders Verbindung sich stabilisiert hat, nachdem Sie den Ministecker in den TC-Eingang/Ausgang gesteckt haben.*

2. Gegebenenfalls  für MEASURE-Modus drücken.
3. Drücken Sie  drücken, um die TC-Anzeige aufzurufen. Drücken Sie diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.

### Einstellen der Temperatureinheit

Bei dem Produkt kann die Temperatur in °C oder °F angezeigt werden.

drücken, um den Shift-Modus aufzurufen und dann  drücken, um die Temperatureinheit auf °C oder °F einzustellen.

Die Standard-Temperatureinheit ist °C.

Tabelle 6. Unterstützte Thermoelement-Typen

Type	Plusleiter Material	Spezifizierter Bereich (°C)	Plusleiter (H)Farbe		Minusleiter Material
			ANSI*	IEC**	
E	Chromel	-250 bis 1000	Lila	Violett	Konstantan
N	Ni-Cr-Si	-200 bis 1300	Orange	Rosa	Ni-Si-Mg
J	Eisen	-210 bis 1200	Weiß	Schwarz	Konstantan
K	Chromel	-200 bis 1372	Gelb	Grün	Alumel
T	Kupfer	-250 bis 400	Blau	Braun	Konstantan
B	Platin - 30 % Rhodium	600 bis 1820	Grau		Platin - 6 % Rhodium
R	Platin - 13 % Rhodium	-20 bis 1767	Schwarz	Orange	Platin
S	Platin - 10 % Rhodium	-20 bis 1767	Schwarz	Orange	Platin
C	Wolfram - 5 % Rhenium	0 bis 2316	Weiß	Keine	Wolfram - 26 % Rhenium
L	Eisen	-200 bis 900			Konstantan
U	Kupfer	-200 bis 400			Konstantan
BP	90,5 % Ni - 9,5 % Cr	0 bis 2500	<b>GOST</b>		56 % Cu - 44 % Ni
			Violett oder Schwarz		
XK	95 % W - 5 % Re	-200 bis 800	Rot oder Rosa		80 % W - 20 % Re

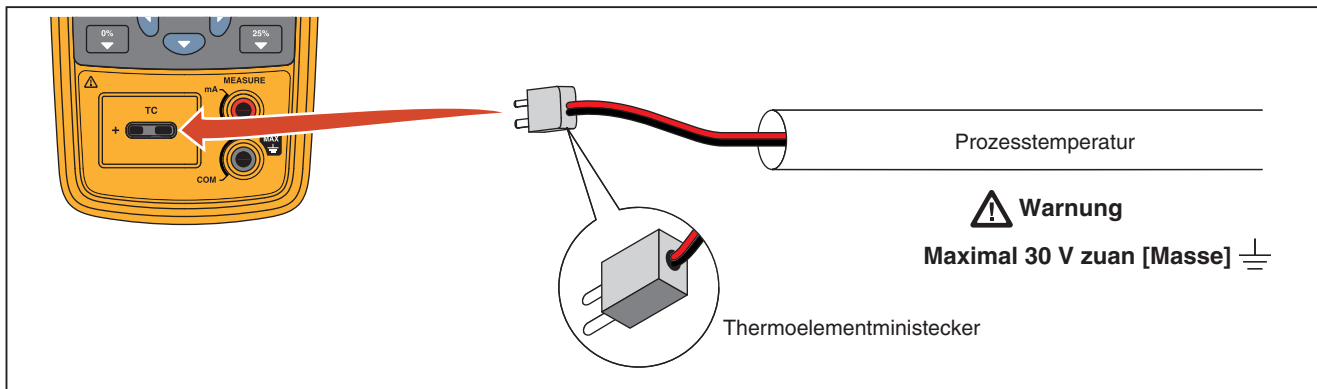


**Tabelle 6. Unterstützte Thermoelement-Typen (Forts.)**

G	Wolfram	100 bis 2315	Weiß	Wolfram - 26 % Rhenium
D	Wolfram - 3 % Rhenium	0 bis 2315	Weiß	Wolfram - 25 % Rhenium
P	Platinel 5355	0 bis 1395		Platinel 7674
M	Nickel – 18 % Molybdän	-50 bis 1410		Nickel — 0,8 % Kobalt

\* ANSI-Gerät (American National Standards Institute), Minusleiter (L) immer rot.

\*\*IEC-Gerät (International Electrotechnical Commission), Minusleiter (L) immer weiß.



hrn14.eps

Abbildung 6. Temperaturmessung mit einem Thermoelement messen







## **Thermoelemente simulieren**

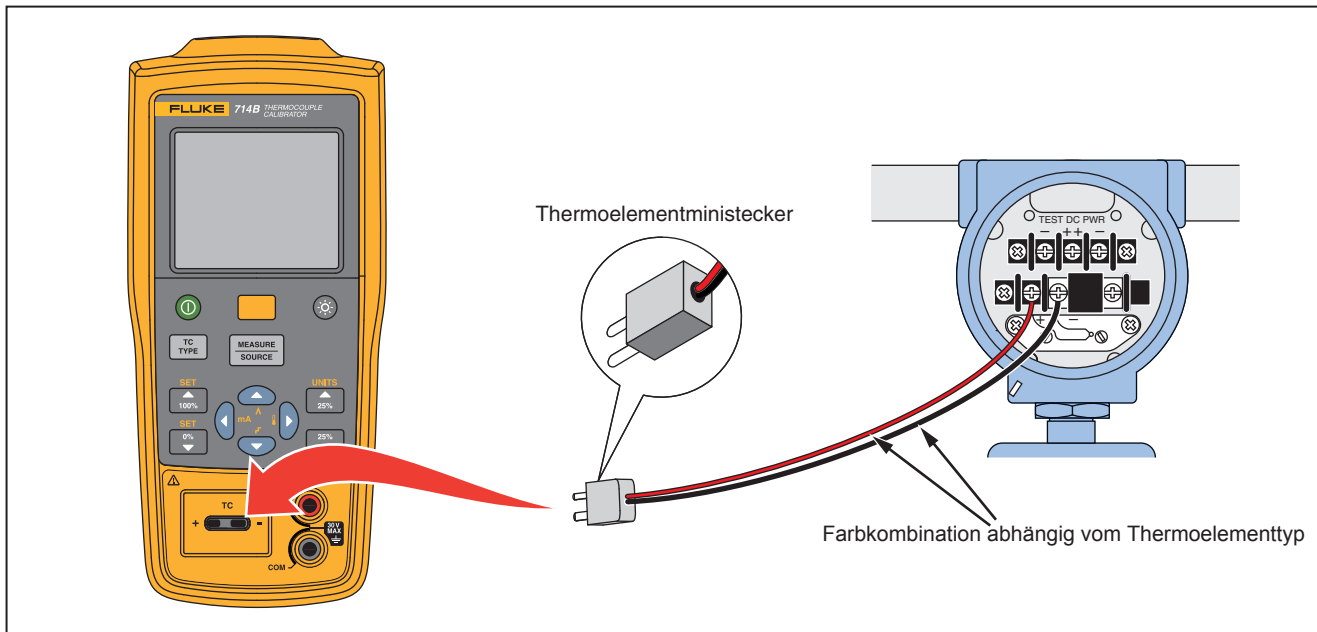
Verbinden Sie die Produkt-TC-E/A-Buchse über den passenden Thermoelementministecker (polarisierter Thermoelementstecker mit flachen Inline-Stiften, Mittenabstand 7,9 mm) und den Thermoelementdraht mit dem zu testenden Instrument.

### *Hinweis*

*Einer der beiden Steckerstifte ist breiter als der andere. Auf korrekte Stiftausrichtung achten, und keine Kraft anwenden. Diese Verbindung ist in Abbildung 8 dargestellt.*

Zum Simulieren eines Thermoelements wie folgt vorgehen:

1. Die Thermoelementleiter gemäß Abbildung mit dem geeigneten Thermoelementministecker verbinden und dann in die TC-E/A-Buchse des Kalibrators einstecken.
2. Gegebenenfalls  für SOURCE-Modus drücken.
3.  drücken, um die TC-Anzeige aufzurufen. Drücken Sie diese Taste nach Bedarf wiederholt, um den gewünschten Thermoelementtyp oder mV auszuwählen.
4. Geben Sie den gewünschten Wert ein, indem Sie  und  drücken.  und  drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.





hm10.eps

**Abbildung 7. Anschlüsse bei der Simulation eines Thermoelements**

## Skalieren des mA-Kanals für die Temperatur



Das Produkt bietet eine Funktion zum Konvertieren der Messwerte aus dem mA-Stromkanal in Temperaturangaben.

Skalieren des mA-Kanals für die Temperatur:

1. Drücken Sie auf .
2. Drücken Sie auf .

Der Messwert für die Temperatur wird angezeigt.

Zurückschalten auf den mA-Kanal:

1. Drücken Sie auf .
2. Drücken Sie auf .

Der Messwert für den Strom in mA wird angezeigt.










### *Hinweis*

*Temperatur bei 4 mA = Bereichsprüfung 0 %*

*Temperatur bei 20 mA = Bereichsprüfung 100 %*

## Einstellen der Ausgabeparameter 0 % und 100 %

Sie müssen die 0- % und 100- %- Punkte festlegen, bevor Sie die Stufen- und Rampenfunktionen oder die mA-/Temperaturumwandlung verwenden können. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Gegebenenfalls  für SOURCE-Modus drücken.
2. Mithilfe der Pfeiltasten den Wert für 0 % eingeben.
3. Zum Einstellen des 0%-Wertes  und dann  drücken.
4. Mithilfe der Pfeiltasten den Wert für 100 % eingeben.
5. Zum Einstellen des 100%-Wertes  und dann  drücken.
6. Mit den Tasten , , , oder  kann der Wert angepasst werden.



### *Hinweis*

*Diese Funktion ist nur im Bestimmungs-Modus verfügbar.*

### **Stufen- und Rampenfunktion**

Das Produkt ermöglicht das Einstellen von Stufen- oder Rampenmodi zum einfacheren Überprüfen von Punkten im linearen Messbereich im Quellmodus.

Einstellen des Stufen- oder Rampenmodus:

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie mit  und  den Stufen- oder Rampenmodus auswählen.

Das Symbol  oder  wird entsprechend angezeigt.

#### *Hinweis*

*Diese Funktion ist nur im Bestimmungs-Modus verfügbar.*

### **Automatisches Speichern von Einstellungen**

Das Produkt speichert automatisch die letzten Einstellungen, einschließlich der Temperatureinheit, des linearen Messbereichs der mA-Umwandlung in Temperatur und des Sensortyps.

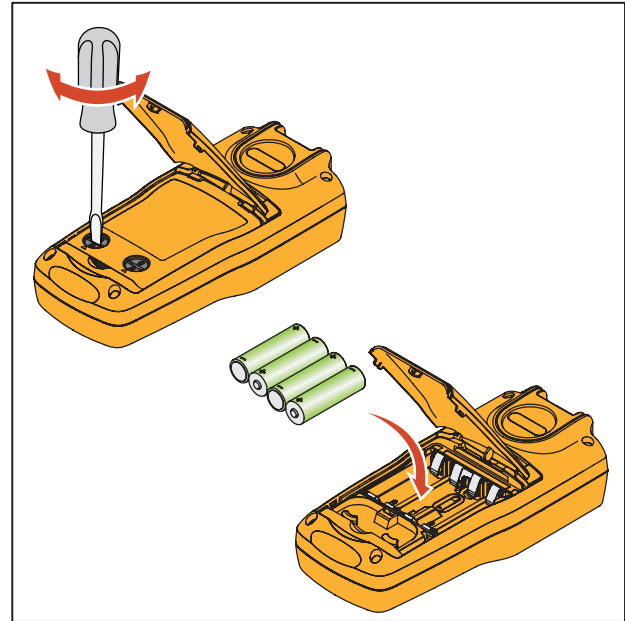
Bei jedem Einschalten des Produktes werden automatisch die letzten Einstellungen verwendet.

## Ersetzen der Batterien

**⚠ ⚠ Warnung**

Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu elektrischer Schlägen oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald das Symbol für schwache Batterie eingeblendet wird.

In Abbildung 8 ist dargestellt, wie die Batterien ausgewechselt werden.



hnh38.eps

**Abbildung 8. Ersetzen der Batterien**

## Wartung und Pflege

### Reinigung des Produkts

#### **Warnung**

**Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Produkt ausschließlich die angegebenen Ersatzteile verwenden, und verhindern, dass Wasser ins Gehäuse eindringt.**

#### **Vorsicht**

**Zur Vermeidung von Schäden an den Kunststofflinsen und am Kunststoffgehäuse keine Lösungsmittel oder aggressive Reinigungsmittel verwenden.**

Reinigen Sie das Produkt mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Seifenlösung angefeuchteten Tuch.

### **Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum**

Kalibrier-, Reparatur- oder Servicearbeiten, die nicht in diesem Handbuch behandelt sind, sollten nur von Servicefachpersonal durchgeführt werden. Wenn am Kalibrator eine Störung auftritt, zuerst die Batterien prüfen und bei Bedarf ersetzen.

Sicherstellen, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Anleitungen in diesem Handbuch betrieben wird. Wenn das Produkt defekt ist, eine Beschreibung des Fehlers zusammen mit dem Produkt einsenden. Sicherstellen, dass das Produkt gut verpackt ist. Nach Möglichkeit die Originalverpackung verwenden. Das Paket frankiert und versichert an das nächstgelegene Servicezentrum senden. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden.

Sie finden die Für Kontaktinformationen zu autorisierten Servicezentren vorne in diesem Handbuch unter „Kontaktaufnahme mit Fluke“ nachschlagen.



**Ersatzteile**

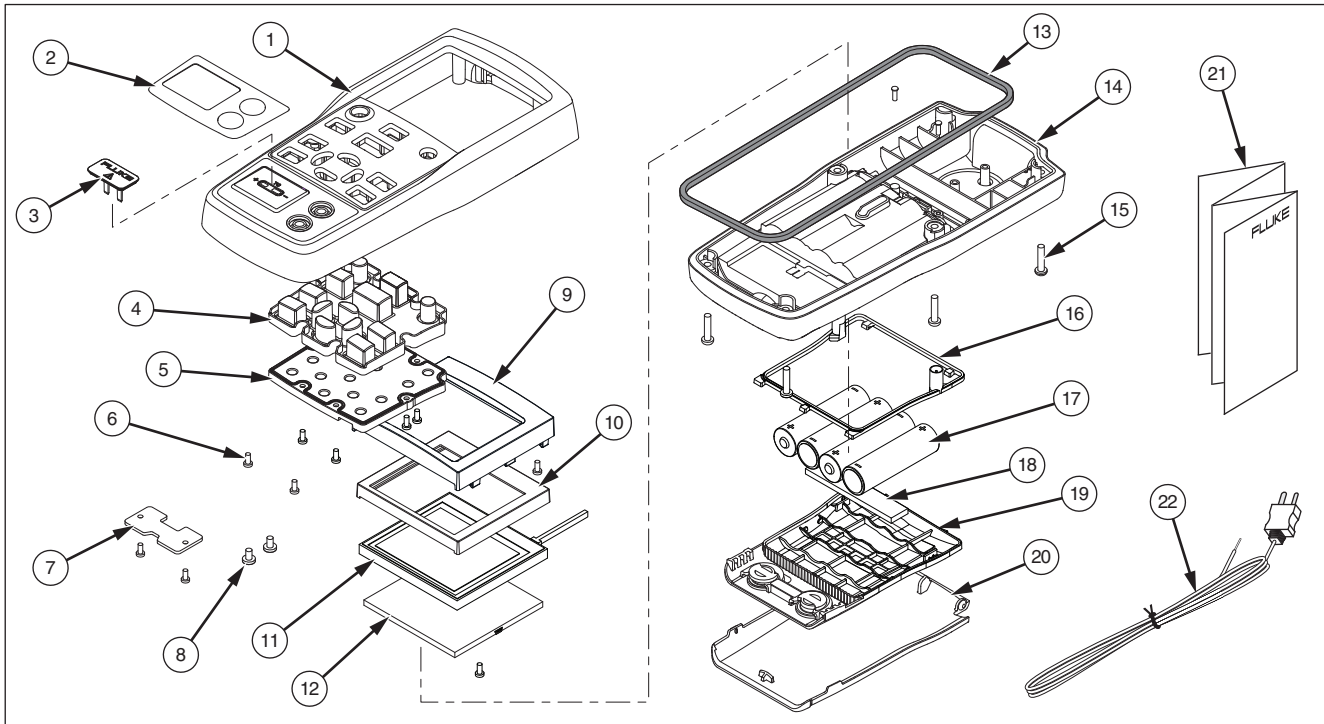
Die Tabelle 7 enthält die Teilenummern (PN) aller ersetzbaren Teile. Siehe Abbildung 9.

**Tabelle 7. Ersatzteile**

Nr.	Beschreibung	Teile-Nr. (PN)	Stk.
①	Gehäuseoberteil	4307120	1
②	Aufkleber auf dem Gehäuseoberteil	4307173	1
③	TC-Kappe	4369726	1
④	Tastenfeld	4307158	1
⑤	Tastenfeldhalterung	4307112	1
⑥	Schraube, M2.2 x 0,8, 5 mm, Zylinder, Kreuzschlitz	2032777	12
⑦	TC-Platte	4307381	1
⑧	Schraube, M3-0,5 x 5 mm, Kreuzschlitz	2032811	2
⑨	LCD-Maske	4307249	1
⑩	LCD-Schutzgummi	4307208	1
⑪	LCD	4313462	1

⑫	LCD-Haltdichtung	4307213	1
⑬	Gehäusedichtgummi	4307186	1
⑭	Gehäuseunterteil Einheit	4307079	1
⑮	Schraube, M3, 13,5 mm, Zylinder, Kreuzschlitz	2388382	6
⑯	Dichtgummi für Batteriefach	4307199	1
⑰	Mignonzelle	376756	4
⑱	Unterlage, Batteriefach	4417921	1
⑲	Batteriefacheinheit	4376901	1
⑳	Bügelhalterung	4307093	1
㉑	Schnellreferenz	4285039	1
㉒	TC-Steckersatz, K-Typ	773135	1
--	Prüfleitungen, ohne Abbildung	Variable <sup>[1]</sup>	1 Satz
--	Krokodilklemmen, ohne Abbildung	Variable <sup>[1]</sup>	1 Satz

[1] Weitere Informationen zu den in Ihrer Region erhältlichen Prüfleitungen und Krokodilklemmen finden Sie unter [www.fluke.com](http://www.fluke.com).



**Abbildung 9. Ersatzteile**

hrk46.eps

### Technische Daten

Spezifikationen basieren auf einem Kalibrierzyklus von 1 Jahr und gelten von +18 °C bis +28 °C, sofern nicht anders vermerkt. Alle Spezifikationen setzen eine Aufwärmzeit von 5 Minuten voraus.

#### Thermoelement mV-Eingang

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)	
		1 Jahr	2 Jahre
-10 mV bis 75 mV	0,001 mV	0,015 % + 10 µV	0,02 % + 15 µV
Temperaturkoeffizient: $\pm(0,002 \%$ des Messwerts + $0,002 \%$ des Messbereichs) /°C (<18 °C oder >28 °C)			

#### Thermoelement mV-Ausgang

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Ausgabe + Summierglied)	
		1 Jahr	2 Jahre
-10 mV bis 75 mV	0,01 mV	0,015 % + 10 µV	0,02 % + 15 µV
Temperaturkoeffizient: $\pm(0,002 \%$ des Ausgangswerts + $0,002 \%$ des Messbereichs) /°C (<18 °C oder >28 °C)			

#### Thermoelement mA-Eingang

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)	
		1 Jahr	2 Jahre
0 mA bis 24 mA	0,001 mA	0,01 % + 2 µA	0,02 % + 4 µA
Temperaturkoeffizient: $\pm(0,002 \%$ des Ausgangs + $0,002 \%$ des Messbereichs) /°C (<18 °C oder >28 °C)			

**Thermoelement-Eingang und -Ausgang**

Thermoelementtyp	Bereich	Messgröße (°C)		Bestimmung (°C)	
		1 Jahr	2 Jahre	1 Jahr	2 Jahre
E	-250 bis 200	1,3	2,0	0,6	0,9
	-200 bis -100	0,5	0,8	0,3	0,4
	-100 bis 600	0,3	0,4	0,3	0,4
	600 bis 1000	0,4	0,6	0,2	0,3
N	-200 bis -100	1,0	1,5	0,6	0,9
	-100 bis 900	0,5	0,8	0,5	0,8
	900 bis 1300	0,6	0,9	0,3	0,4
J	-210 bis -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	-100 bis 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	800 bis 1200	0,5	0,8	0,3	0,3
K	-200 bis -100	0,7	1,0	0,4	0,6
	-100 bis 400	0,3	0,4	0,3	0,4
	400 bis 1200	0,5	0,8	0,3	0,4
	1200 bis 1372	0,7	1,0	0,3	0,4
T	-250 bis -200	1,7	2,5	0,9	1,4
	-200 bis 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	0 bis 400	0,3	0,4	0,3	0,4
B	600 bis 800	1,3	2,0	1,0	1,5
	800 bis 1000	1,0	1,5	0,8	1,2
	1000 bis 1820	0,9	1,3	0,8	1,2

**Thermocouple Calibrator**  
*Technische Daten*

<b>R</b>	-20 bis 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	0 bis 100	1,5	2,2	1,1	1,7
	100 bis 1767	1,0	1,5	0,9	1,4
<b>S</b>	-20 bis 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	0 bis 200	1,5	2,1	1,1	1,7
	200 bis 1400	0,9	1,4	0,9	1,4
	1400 bis 1767	1,1	1,7	1,0	1,5
<b>C</b>	0 bis 800	0,6	0,9	0,6	0,9
	800 bis 1200	0,8	1,2	0,7	1,0
	1200 bis 1800	1,1	1,6	0,9	1,4
	1800 bis 2316	2,0	3,0	1,3	2,0
<b>L</b>	-200 bis -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	-100 bis 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	800 bis 900	0,5	0,8	0,2	0,3
<b>U</b>	-200 bis 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	0 bis 600	0,3	0,4	0,3	0,4
<b>BP</b>	0 bis 1000	1,0	1,5	0,4	0,6
	1000 bis 2000	1,6	2,4	0,6	0,9
	2000 bis 2500	2,0	3,0	0,8	1,2
<b>XK</b>	-200 bis 300	0,2	0,3	0,2	0,5
	300 bis 800	0,4	0,6	0,3	0,6
<b>G</b>	100 bis 300	1,6	2,4	1,2	1,8
	300 bis 1500	1,0	1,5	1,0	1,5
	1500 bis 2315	2,0	3,0	1,6	2,4

<b>D</b>	0 bis 300	1,6	2,4	1,2	1,8
	300 bis 1500	1,0	1,5	1,0	1,5
	1500 bis 2315	2,0	3,0	1,6	2,4
<b>P</b>	0 bis 1000	1,6	2,4	0,6	0,9
	1000 bis 1395	2,0	3,0	0,8	1,2
<b>M</b>	-50 bis 100	1,0	1,5	0,4	0,6
	100 bis 1000	1,6	2,4	0,6	0,9
	1000 bis 1410	2,0	3,0	0,8	1,2

- 1) Sensorungenauigkeit nicht berücksichtigt.
- 2) Genauigkeit für externe kalte Vergleichsstelle: 0,2 °C für interne Vergleichsstelle addieren
- 3) Temperaturskala: ITS-90  
Kompensation: NIST-Monografie 175 für B, R, S, E, J, K, N, T. DIN 43710 für L, U. GOST P 8.585-2001 (Russland) für BP und XK. ASTM E988-96 für C. ASTM E1751/E1751M – 09e1 für G, D, P, M
- 4) Auflösung: 0,1 °C
- 5) Temperaturkoeffizient: 0,05 °C/°C ( <18 °C oder >28 °C )  
0,07 °C/ °C für C-Typ >1800 °C und für BP-Typ >2000 °C

**Allgemeine technische Daten**

<b>Höchste Spannung zwischen beliebigem Anschluss und Masse oder zwischen zwei Anschlüssen angelegt:</b>	30 V
<b>Betriebstemperatur</b>	-10 °C bis 50 °C
<b>Lagerungstemperatur</b>	-20 °C bis 60 °C
<b>Betriebshöhenlage</b>	2.000 m
<b>Max. Höhenlage bei Lagerung</b>	12.000 m
<b>Relative Feuchtigkeit (Betrieb - % nicht-kondensierend)</b>	Nicht kondensierend 90 % (10 °C bis 30 °C) 75 % (30 °C bis 40 °C) 45 % (40 °C bis 50 °C) (ohne Kondensation)
<b>Vibrationsanforderungen</b>	MIL-T-28800E, Klasse 2
<b>Falltestanforderungen</b>	1 m
<b>IP-Einstufung</b>	IEC 60529: IP52 (mit TC-Kappe)
<b>Elektromagnetische Umgebung</b>	IEC 61326-1, Tragbar
<b>Sicherheit</b>	IEC 61010-1, Max 30 V gegen Erde, Verschmutzungsgrad 2
<b>Spannungsversorgung</b>	4 AA-Alkalibatterien/NEDA-Code: 15A, IEC-Code: LR6
<b>Abmessungen (H x B x L )</b>	52,5 x 84 x 188,5 mm
<b>Gewicht</b>	515 g

