

FLUKE®

712B

RTD 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
U.S.A.

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

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
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
Kontrasteinstellung.....	14
Magnetflasche für Montage und Aufhängung.....	15
Messung von mA-Strom.....	16
Temperaturmessung	16
Verwendung von Widerstandstemperaturfühlern (RTD).....	16
Einstellen der Temperatureinheit.....	16
Bestimmen von Temperatursignalen.....	19
Simulieren von RTDs	20
Skalieren des mA-Kanals für die Temperatur.....	22

Einstellen der Ausgabeparameter 0 % und 100 %	22
Stufen- und Rampenfunktion	23
Stufen- oder Rampenfunktion auswählen	23
Automatisches Speichern von Einstellungen	23
Ersetzen der Batterien	24
Wartung und Pflege	25
Reinigung des Produkts	25
Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum	25
Ersatzteile	26
Technische Daten	28
DC mA-Messung	28
Ohmmessung	28
Ohmquelle	29
RTD-Eingang und -Ausgang	30
Allgemeine technische Daten	32

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
2.	Internationale elektrische Symbole.....	4
3.	Ein-/Ausgangsbuchsen und Anschlüsse	8
4.	Tastenfunktionen.....	10
5.	Elemente auf der Anzeige	12
6.	Unterstützte RTD-Typen.....	17
7.	Ersatzteile.....	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Standardausrüstung	6
2.	Ein-/Ausgangsbuchsen und Anschlüsse	7
5.	Kontrasteinstellung	14
6.	Befestigung des Produkts mithilfe der Magnetlasche	15
7.	Temperaturmessung mit einem RTD	18
8.	Bestimmen von Temperatursignalen	19
9.	Anschlüsse zur Simulation eines 3- und 4-Leiter-RTDs	21
10.	Ersetzen der Batterien	24
11.	Ersatzteile	27

Einführung

Der Fluke 712B RTD Calibrator (das Produkt) ist ein tragbares, batteriebetriebenes Gerät zur Messung und Bestimmung einer Reihe von RTDs. 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.

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

Funktion	Messen	Bestimmen
Widerstand	0 Ω bis 4000 Ω	1 Ω bis 4000 Ω
Widerstandstemperaturfühler (RTD)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120 Ω (672) Pt10 Ω (385) Pt50 Ω (385) Cu10 Ω (427) Cu50 Ω (427) Cu100 Ω (427) YSI 400	
Andere Funktionen	Stufenfunktion, Rampenfunktion, getrennter mA-Kanal zur Messung von 4-20 mA	

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

Die Sicherheitsinformationen sind zu beachten und alle sicheren Arbeitsweisen 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 Akkufach 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.**

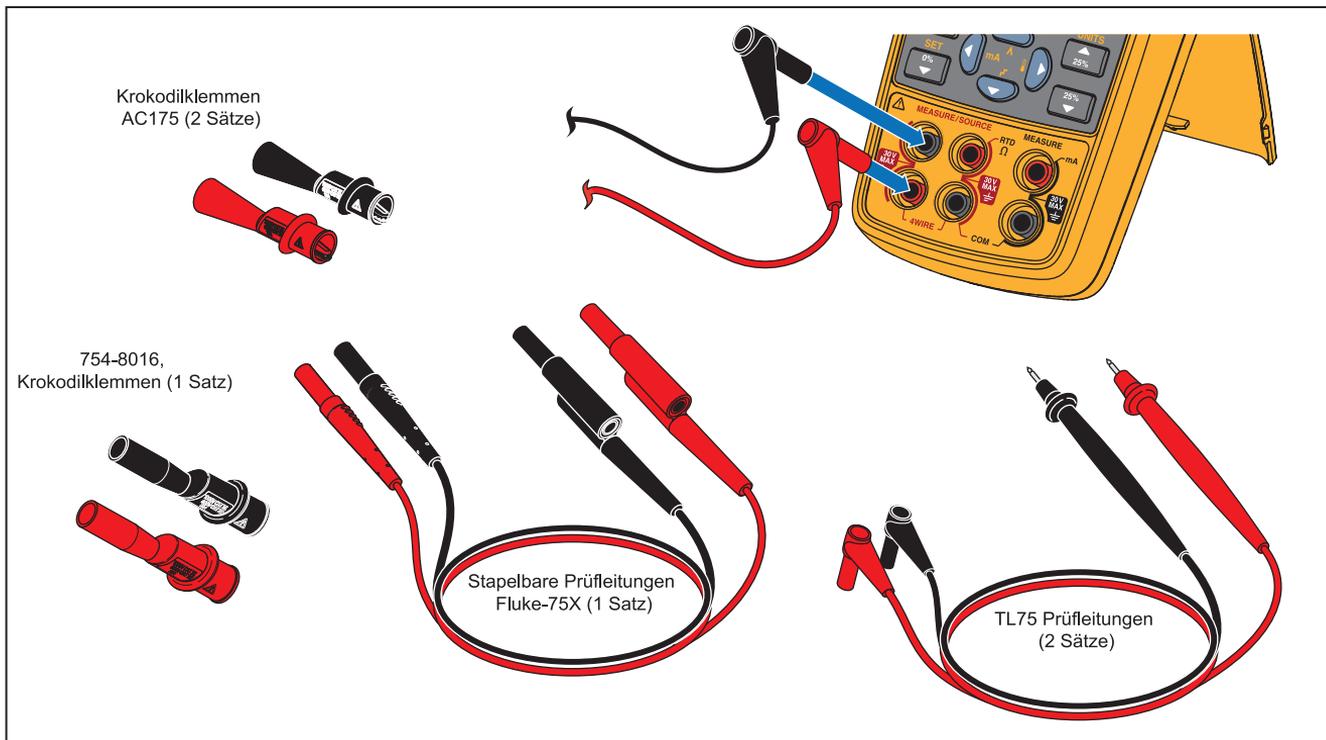
Tabelle 2. Internationale elektrische Symbole

	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 mit dem 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 die Liste der durch den Kunden ersetzbaren Teile in Tabelle 7 hinzuziehen.

- Krokodilklemmen AC175 (2 Sätze)
- Messleitungen TL75 (2 Sätze)
- Krokodilklemmen 754-8016 (1 Satz)
- Stapelbare Messleitungen TL75 (1 Satz)
- 4 AA/LR6-Alkalibatterien
- Magnetflasche TPAK
- *Sicherheitsdatenblatt 712B/714B*
- *Kurzanleitung 712B*
- *Bedienungshandbuch 712B (erhältlich auf der Website von Fluke)*



hqx01.eps

Figure 1. Standardausrüstung

Tabelle 3. Ein-/Ausgangsbuchsen und Anschlüsse

Nr.	Name	Beschreibung
①, ②	Messung, mA-Anschlüsse	Eingänge zur Strommessung
③, ④	Bestimmung/Messung, RTD, Ω -Anschlüsse	Buchsen zum Bestimmen oder Messen von 2W-Widerstand und Widerstandstemperturfühlern (RTD - Resistance Temperature Detector).
⑤, ⑥	Messung 3W, 4W	Anschlüsse für 3W- und 4W-RTD-Messungen.

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.

In Abbildung 3 sind die Tasten auf dem Produkt dargestellt. In Tabelle 4 ist deren Gebrauch erläutert.



hqu03.eps

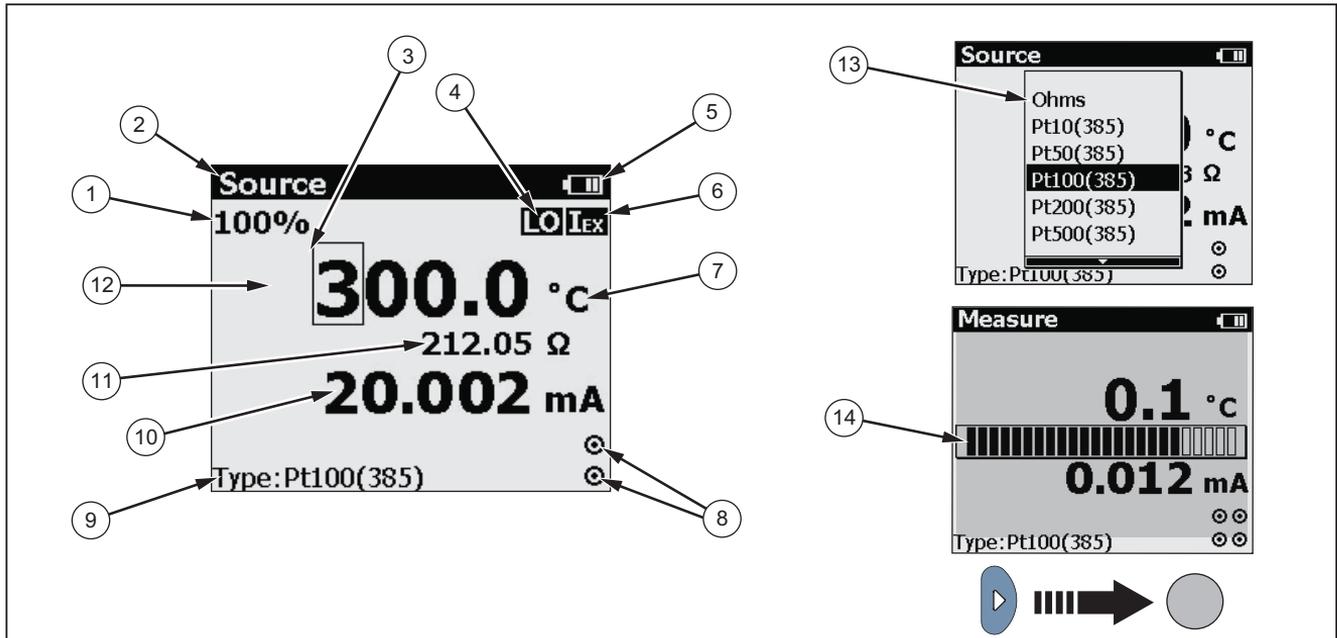
Abbildung 3. Tasten

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		Wechselt zwischen den 2-, 3-, und 4-Leiter-Modi zur RTD-Messung.
⑤		Erhöht die Ausgabe um 25 % der Spanne. Sekundäre Funktion: Wechselt zwischen Temperatureinheiten (°C oder °F).
⑥		Verringert die Ausgabe um 25 % der Spanne.
⑦		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.
⑧	 	Aktiviert die automatische Wertspanne von 100 % oder 0 %. Sekundäre Funktion: Einstellung eines Ursprungswertes auf 100 % oder 0 % der Spanne.
⑨		Wechselt zwischen den Modi Messung und Bestimmung.
⑩		Auswahl des RTD-Typs (Widerstandstemperaturfühler Typ) für die Mess- und Bestimmungsfunktionen. Sekundäre Funktion: Bestätigung der Auswahl.

Anzeige

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



hqu19.eps

Abbildung 4. Elemente einer typischen Anzeige

Tabelle 5. Elemente auf der Anzeige

Elementnr.	Beschreibung
①	100 % der Wertspanne
②	Bestimmungs- oder Messmodus
③	Ausgewählte Ziffer, die bearbeitet werden kann
④	Der Anregungsstrom des zu prüfenden Messgeräts ist zu niedrig.
⑤	Akkustand
⑥	Der Anregungsstrom des zu prüfenden Geräts überschreitet die zulässigen Werte des Produkts.
⑦	Temperatureinheit
⑧	Leiter-Methode RTD
⑨	Ausgewählter RTD-Typ
⑩	mA-Messwert
⑪	Ω -Messwert
⑫	Temperaturmesswert
⑬	Liste RTD-Typen
⑭	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.
2. Wenn SHIFT angezeigt wird, drücken.
3. Die Option **Auto poweroff** (automatische Abschaltung) in der angezeigten Liste der Einstellungen hervorheben und mit **↵** auswählen.

Deaktivieren der automatischen Abschaltung:

1. drücken.
2. Wenn SHIFT angezeigt wird, 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.
2. Wenn SHIFT angezeigt wird, 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:

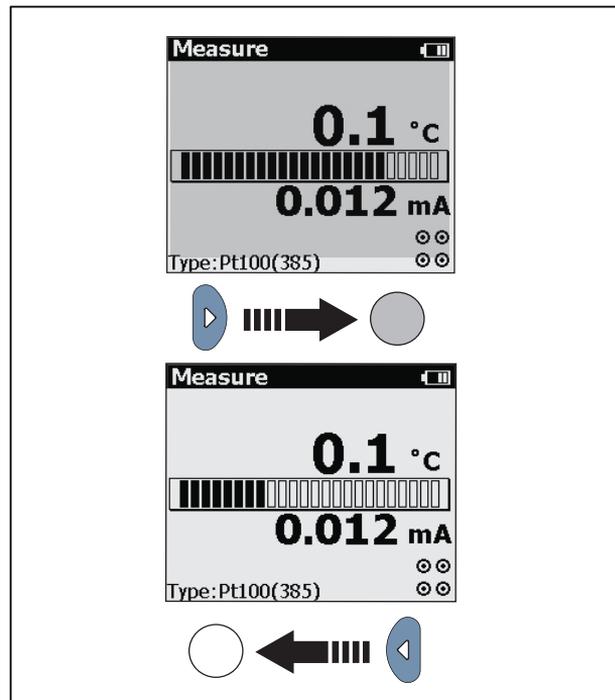
1. Drücken Sie .
2. Wenn SHIFT angezeigt wird, drücken.
3. Die Option **Auto backlight off** (automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung) in der angezeigten Liste der Einstellungen hervorheben und mit **↵** die Auswahl löschen.

Kontrasteinstellung

Bei dem Produkt ist die Einstellung des Anzeigekontrastes möglich, wie in Abbildung 5 dargestellt.

Einstellen des Kontrastes:

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



hqu18.eps

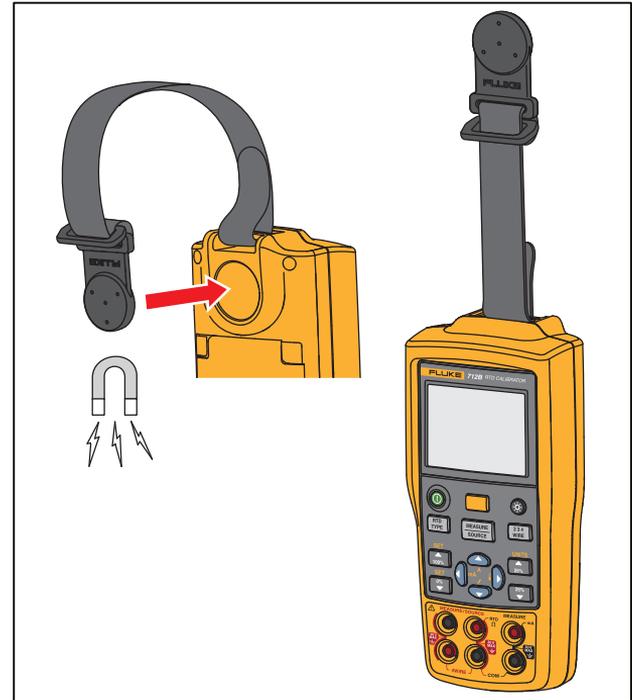
Abbildung 5. Kontrasteinstellung

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 6 ist die Befestigung des Produktes mithilfe der Magnetlasche dargestellt.



hqu16.eps

Abbildung 6. Befestigung des Produktes mithilfe der Magnetlasche

Messung von mA-Strom

Verbinden Sie das Produkt zur Messung von mA-Strom mit den Transmitter-Stromanschlüssen.

Temperaturmessung

Verwendung von Widerstandstemperturfühlern (RTD)

Das Produkt akzeptiert die in Tabelle 6 angegebenen RTD-Typen.

RTDs sind durch ihren Widerstand bei 0 °C (32 °F) charakterisiert. Dieser Widerstand beim sogenannten „Frost-“ oder „Eispunkt“ wird mit R_0 bezeichnet.

Der am häufigsten vorkommende Wert für R_0 ist 100 Ω . Das Produkt akzeptiert RTD-Messeingänge in 2-, 3- oder 4-Leiter-Verbindungen, wobei die 3-Leiter-Verbindung die häufigste ist. Eine 4-Leiterverbindung bietet die höchste und eine 2-Leiterverbindung die geringste Messgenauigkeit.

Führen Sie zum Messen der Temperatur mittels eines RTD-Eingangs folgende Schritte durch:

1. Gegebenenfalls  für den MEASURE-Modus drücken.
2.  drücken.
3. Mit  oder  den gewünschten Typ einstellen und zur Bestätigung  drücken.
4.  drücken, um eine 2-, 3- oder 4-Leiter-Verbindung auszuwählen.
5. Den Widerstandstemperturfühler gemäß Abbildung 7 an die Eingangsbuchsen anschließen.

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 RTD-Typen

RTD-Typ	Frostpunkt (R₀)	Material	α	Bereich (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platin	0,003926 Ω/°C	-200 bis 630
Pt100 (385) ^[1]	100 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 800
Ni120 (672)	120 Ω	Nickel	0,00672 Ω/°C	-80 bis 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt100 (3916)	100 Ω	Platin	0,003916 Ω/°C	-200 bis 630
Pt10 (385)	10 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 800
Pt50 (385)	50 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 800
Cu10 (427)	9,035 ^[2]	Kupfer	0,00427 Ω/°C	-100 bis 260
Cu50 (427)	50 Ω	Kupfer	0,00427 Ω/°C	-180 bis 200
Cu100 (427)	100 Ω	Kupfer	0,00427 Ω/°C	-180 bis 200
YSI 400				15 bis 50

[1] In US-Industrieanwendungen wird im allgemeinen der Pt100 (3916) verwendet, $\alpha = 0,003916 \text{ } \Omega/^\circ\text{C}$ (dient auch als „Japanese Industrial Standards Curve“). Für den IEC-Standard gibt es den Pt100 (385), $\alpha = 0,00385 \text{ } \Omega/^\circ\text{C}$.

[2] 10 Ω bei 25 °C

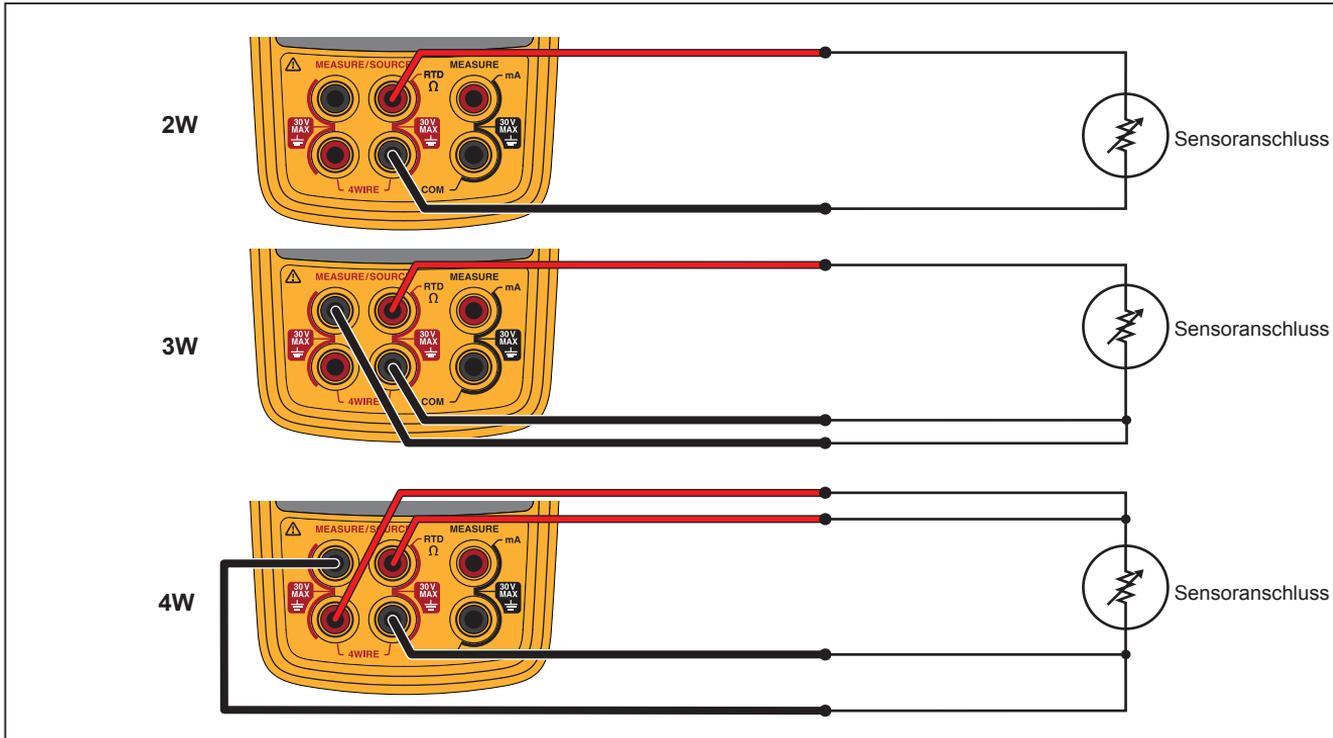


Abbildung 7. Temperaturmessung mit einem RTD

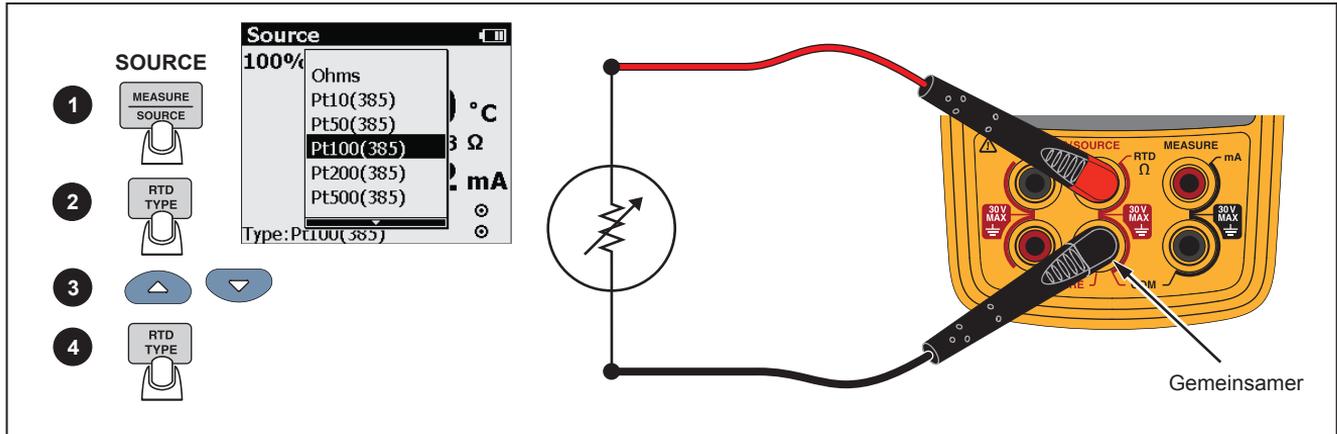
hqx15.eps

Bestimmen von Temperatursignalen

Mit dem Produkt können Sie Temperatursignale mithilfe eines Sensors bestimmen. Siehe Abbildung 8.

1. **MEASURE SOURCE** drücken, um in den Bestimmungsmodus auf dem Temperaturkanal zu wechseln.
2. Über die Pfeiltasten den simulierten Temperaturwert festlegen.

In der Anzeige wird der Temperaturkanal mit einem bestimmten Temperaturwert angezeigt. Gleichzeitig wird der tatsächliche RTD-Wert in Ohm in kleinerer Schriftgröße darunter angezeigt.



hqx09.eps

Abbildung 8. Bestimmen von Temperatursignalen

Simulieren von RTDs

Das Produkt gemäß Abbildung 9 mit dem zu prüfenden Gerät verbinden. Zum Simulieren eines Widerstandstemperturfühlers wie folgt vorgehen:

1. Gegebenenfalls  für den SOURCE-Modus drücken.
2.  drücken, um die RTD-Anzeige aufzurufen.

Hinweis

Die Buchsen 2W (2-Leiter), 3W (3-Leiter) und 4W (4-Leiter) nur zum Messen und nicht zum Simulieren verwenden. Das Produkt simuliert einen 2-Leiter-Widerstandstemperturfühler direkt über die Anschlüsse auf der Vorderseite. Für das Simulieren von 3- oder 4-Leiter-Transmittern müssen zum Bereitstellen der zusätzlichen Leiter stapelbare Kabel verwendet werden. Siehe Abbildung 9.

3.  und  drücken, um die gewünschte Temperatur auszuwählen.  und  drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.
4. Wenn  angezeigt wird, überschreitet der Anregungsstrom des zu prüfenden Geräts die Grenzwerte des Produktes.

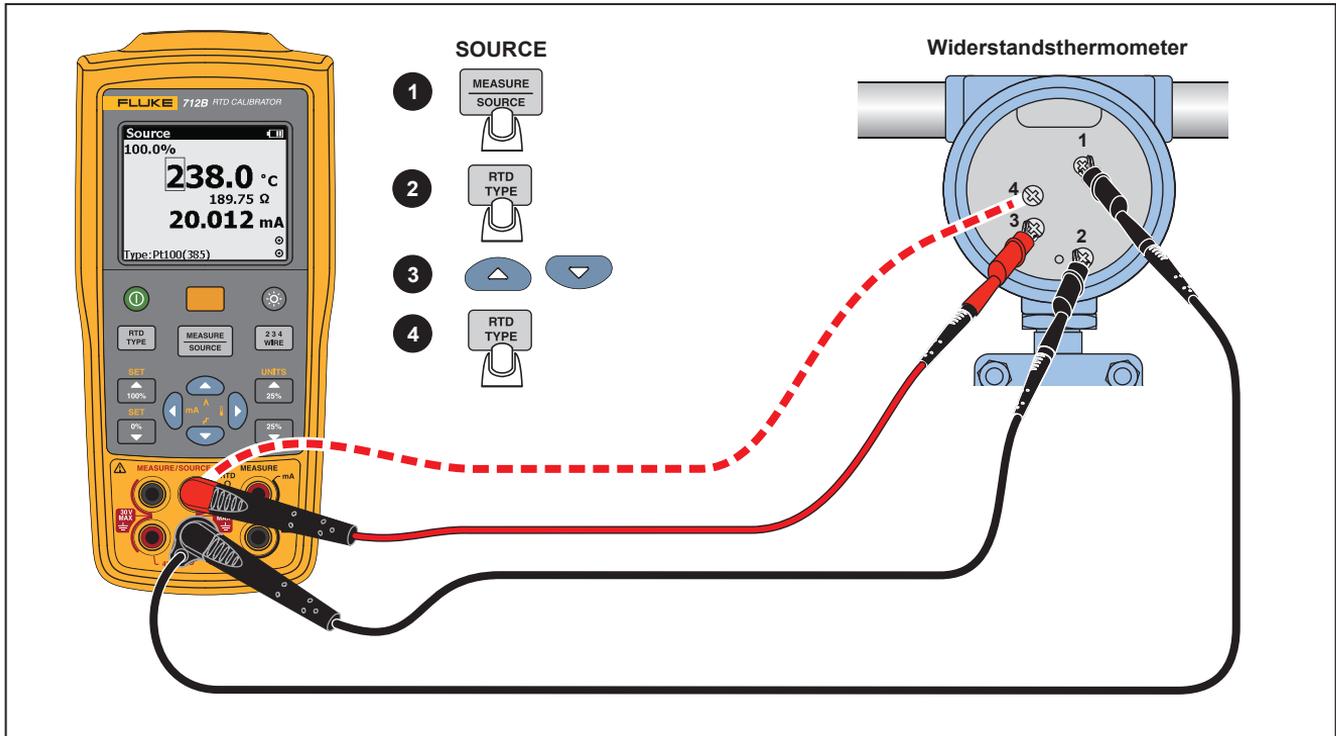


Abbildung 9. Anschlüsse zur Simulation eines 3- und 4-Leiter-RTDs

hqx11.eps

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.
2.  drücken.

Der Messwert für die Temperatur wird angezeigt.

Zurückschalten auf den mA-Kanal:

1. Drücken Sie .
2. Drücken Sie .

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 %

Vor dem Verwenden der Stufen- und Rampenfunktion müssen die Ursprungswerte für 0 % und 100 % eingestellt werden. 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

Stufen- oder Rampenfunktion auswählen

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

Einstellen des Stufen- oder Rampenmodus:

1. drücken.
2. 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.

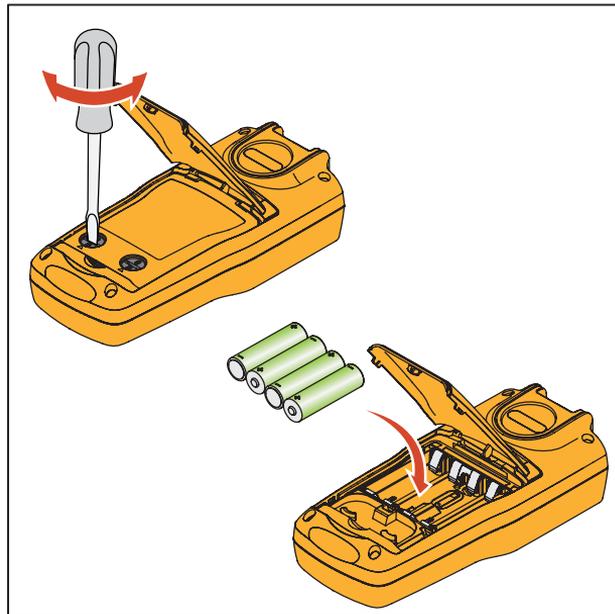
Bei jedem Einschalten des Produktes werden automatisch die letzten Einstellungen verwendet.

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 10 ist dargestellt, wie die Batterien ausgewechselt werden.



hnh38.eps

Abbildung 10. 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 Produkt 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.

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

Ersatzteile

Die Tabelle 7 enthält die Teilenummern (PN) aller ersetzbaren Teile. Siehe Abbildung 11.

Tabelle 7. Ersatzteile

Nr.	Beschreibung	Teile-Nr. (PN)	Stk.
①	Gehäuseoberteil	4307068	1
②	Aufkleber	4307164	1
③	Tastenfeld	4307147	1
④	Tastenfeldhalterung	4307112	1
⑤	Schraube, M2,2 x 0,8, 5 MM, ZYLINDER, KREUZSCHLITZ	2032777	10
⑥	LCD-Maske	4307101	1
⑦	LCD-Schutzgummi	4307208	1
⑧	LCD	4313462	1
⑨	LCD-Haltesichtung	4307213	1
⑩	Schraube, M3 x 0,5, 5 MM, ZYLINDER, KREUZSCHLITZ	2032811	6
⑪	Gehäusedichtgummi	4307186	1

⑫	Gehäuseunterteil Einheit	4307079	1
⑬	Schraube, M3, 13,5 mm, ZYLINDER, KREUZSCHLITZ	2388382	6
⑭	Dichtgummi für Batteriefach	4307199	1
⑮	Mignonzelle	376756	4
⑯	Unterlage, Batteriefach	4417921	1
⑰	Batteriefacheinheit	4376901	1
⑱	Bügelhalterung	4307093	1
⑲	Schnellreferenz	4285042	1
--	Krokodilklemmensatz 754-8016, ohne Abbildung	4253535	1
--	Stapelbarer Prüfleitungssatz, ohne Abbildung	3669716	1
--	Prüfleitungen, ohne Abbildung	Variable ^[1]	2 Sätze
--	Krokodilklemmen, ohne Abbildung	Variable ^[1]	2 Sätze
[1]Weitere Informationen zu den für Ihre Region erhältlichen Prüfleitungen und Krokodilklemmen finden Sie unter www.fluke.com .			

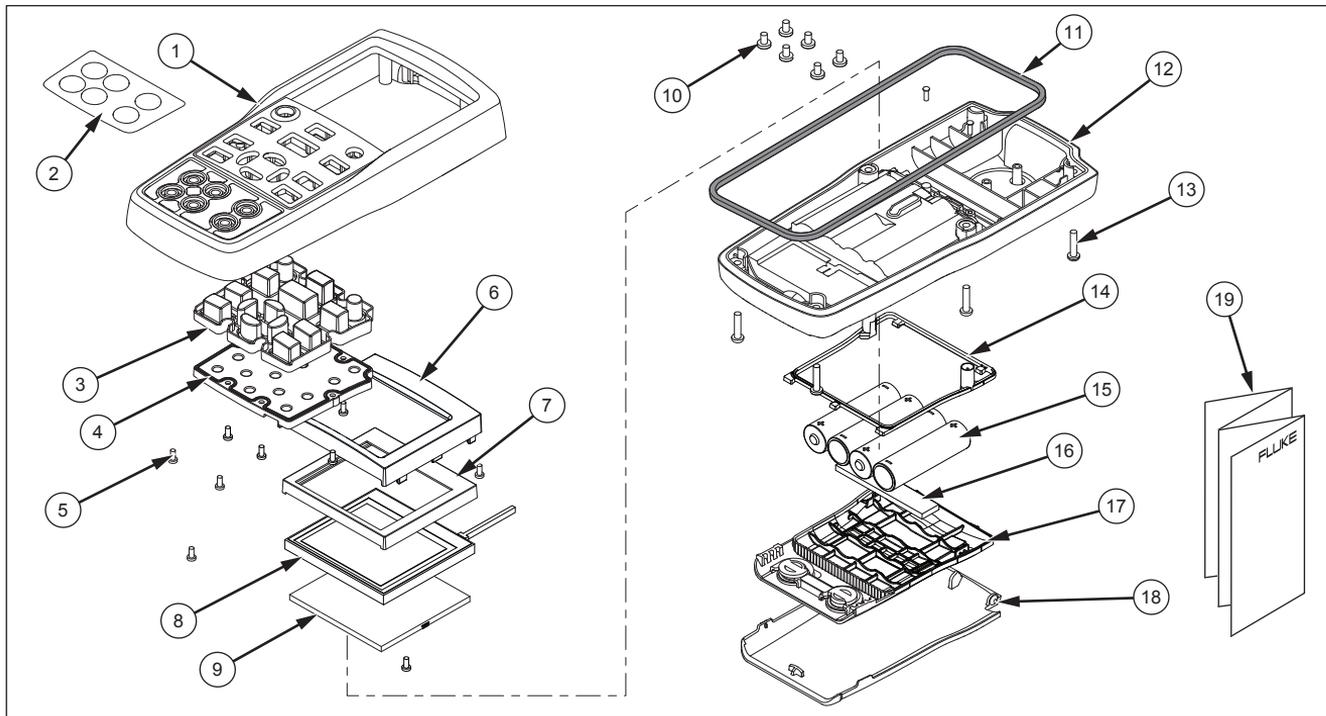


Abbildung 11. Ersatzteile

hqu46.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.

DC mA-Messung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)	
		1 Jahr	2 Jahre
0-24 mA	0,001 mA	0,01 % + 2 µA	0,02 % + 4 µA
Hinweis: Temperaturkoeffizient: $\pm(0,002\% \text{ des Messwerts} + 0,002\% \text{ des Messbereichs}) / ^\circ\text{C}$ (<18 °C oder >28 °C)			

Ohmmessung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit, (% Messwert + Summierglied)	
		1 Jahr	2 Jahre
0,00 Ω bis 400,00 Ω	0,01 Ω	0,015 % + 0,05 Ω	0,03 % + 0,08 Ω
400,0 Ω bis 4000,0 Ω	0,1 Ω	0,015 % + 0,5 Ω	0,03 % + 0,8 Ω
Hinweis: 1) Die Genauigkeit der Messwerte basiert auf 4-Leiter-Eingang. Fügen Sie den Angaben bei einer 3-Leitungs-Ohmmessung den Angaben 0,05 Ω (0,00 Ω~400,00 Ω), 0,2 Ω (400,0 Ω~4000,0 Ω) hinzu, vorausgesetzt, alle drei Leitungen sind verbunden. 2) Temperaturkoeffizient: $\pm(0,002\% \text{ des Messwerts} + 0,002\% \text{ des Messbereichs}) / ^\circ\text{C}$ (<18 °C oder >28 °C)			

Ohmquelle

Ohmbereich	Anregungsstrom des Messgeräts	Genauigkeit (% des Ausgangs + Summierglied)	
		1 Jahr	2 Jahre
1,0 Ω bis 400,0 Ω	0,1 mA bis 0,5 mA	0,015 % + 0,1 Ω	0,03 % + 0,2 Ω
1,00 Ω bis 400,00 Ω	0,5 mA bis 3 mA	0,015 % + 0,05 Ω	0,03 % + 0,08 Ω
400,0 Ω bis 1500,0 Ω	0,05 mA bis 0,8 mA	0,015 % + 0,5 Ω	0,03 % + 0,8 Ω
1500,0 Ω bis 4000,0 Ω	0,05 mA bis 0,4 mA	0,015 % + 0,5 Ω	0,03 % + 0,8 Ω
Auflösung			
1,00 Ω bis 400,00 Ω	0,01 Ω		
400,0 Ω bis 4000,0 Ω	0,1 Ω		
Hinweise:			
1) Unterstützt gepulste Transmitter und SPS mit Impulswiederholzeiten von 5 ms.			
2) Temperaturkoeffizient: $\pm(0,002 \% \text{ des Ausgangs} + 0,002 \% \text{ des Messbereichs}) / ^\circ\text{C}$ ($<18^\circ\text{C}$ oder $>28^\circ\text{C}$)			

RTD-Eingang und -Ausgang

RTD-Typ (α)	Messbereich (°C)	Messgröße (°C)			Bestimmung (°C)	
		1 Jahr	2 Jahre	Quellenstrom	1 Jahr	2 Jahre
10Ω Pt(385)	-200 bis 100	1,5	3	1 mA	1,5	3
	100 bis 800	1,8	3,6	1 mA	1,8	3,6
50Ω Pt(385)	-200 bis 100	0,4	0,7	1 mA	0,4	0,7
	100 bis 800	0,5	0,8	1 mA	0,5	0,8
100 Ω Pt(385)	-200 bis 100	0,2 °C	0,4 °C	1 mA	0,2 °C	0,4 °C
	100 bis 800	0,015 % + 0,18 °C	0,03 % + 0,36 °C		0,015 % + 0,18 °C	0,03 % + 0,36 °C
200 Ω Pt(385)	-200 bis 100	0,2 °C	0,4 °C	500 μA	0,2 °C	0,4 °C
	100 bis 630	0,015 % + 0,18 °C	0,03 % + 0,36 °C		0,015 % + 0,18 °C	0,03 % + 0,36 °C
500 Ω Pt(385)	-200 bis 100	0,3 °C	0,6 °C	250 μA	0,3 °C	0,6 °C
	100 bis 630	0,015 % + 0,28 °C	0,03 % + 0,56 °C		0,015 % + 0,28 °C	0,03 % + 0,56 °C
1000 Ω	-200 bis	0,2 °C	0,4 °C	250 μA	0,2 °C	0,4 °C

Pt(385)	100					
	100 bis 630	0,015 %+0,18 °C	0,03 %+0,36 °C		0,015 %+0,18 °C	0,03 %+0,36 °C
100 Ω Pt(3916)	-200 bis 100	0,2 °C	0,4 °C	1 mA	0,2 °C	0,4 °C
	100 bis 630	0,015 %+0,18 °C	0,03 %+0,36 °C		0,015 %+0,18 °C	0,03 %+0,36 °C
100 Ω Pt(3926)	-200 bis 100	0,2 °C	0,4 °C	1 mA	0,2 °C	0,4 °C
	100 bis 630	0,015 %+0,18 °C	0,03 %+0,36 °C		0,015 %+0,18 °C	0,03 %+0,36 °C
10 Ω Cu(427)	-100 bis 260	1,5	3	1 mA	1,5	3
120 Ω Ni(672)	-80 bis 260	0,15	0,3	1 mA	0,15	0,3
50 Ω Cu(427)	-180 bis 200	0,4	0,7	1 mA	0,4	0,7
100 Ω Cu(427)	-180 bis 200	0,2	0,4	1 mA	0,2	0,4
YSI 400	15 bis 50	0,2	0,4	250 µA	0,2	0,4

- 1) Sensorgenauigkeit nicht berücksichtigt.
- 2) Auflösung: 0,1 °C.
- 3) Die Genauigkeit der Messwerte basiert auf 4-Leiter-Eingang. Fügen Sie den Angaben bei einer 3-Leitungs-Ohmmessung 1,0 °C (Pt10 und Cu10), 0,6 °C (Pt50 und Cu50), 0,4 °C (andere RTD-Typen) hinzu, vorausgesetzt, alle drei Leitungen sind verbunden.
- 4) Die Bestimmungsgenauigkeit im Bestimmungsmodus beruht auf folgenden Werten: 0,5 mA~3 mA (1,00 Ω~400,00 Ω), 0,05 mA~0,8 mA (400,0 Ω~1500,0 Ω), 0,05 mA~0,4 mA (1500,0 Ω~4000,0 Ω), Anregungsstrom (0,25 mA für den Pt1000-Bereich).
- 5) Temperaturkoeffizient: ±0,05 °C/°C für MEASURE (Messung), ±0,05 °C/°C (<18 °C oder >28 °C) für SOURCE (Bestimmung)
- 6) Unterstützt gepulste Transmitter und SPS mit Impulswiederholzeiten von 5 ms

Allgemeine technische Daten

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