

233

True-rms Remote Display Digital Multimeter

Bedienungshandbuch

Inhalt

Titel	Seite
Einführung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	1
Sicherheitsinformationen	2
Warnungen und Sicherheitshinweise	2
Hochfrequenzdaten	5
Gefährliche Spannung.....	6
Messleistungsalarm	6
Merkmale	8
Fehlermeldungen	12
Battery Saver™ (Ruhemodus)	13
MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus.....	13
Anzeigehaltemodus (HOLD)	14
Manuelle und automatische Messbereichswahl	14
Hintergrundbeleuchtung	15
Einschaltoptionen	15

Durchführen von Messungen.....	16
Wechsel- und Gleichspannungsmessungen.....	16
Widerstandsmessungen	17
Temperaturmessungen.....	19
Durchgangsprüfungen	19
Diodenprüfungen	21
Kapazitätsmessungen.....	23
Wechselstrom- und Gleichstrommessungen	24
Frequenzmessungen	26
Ferngesteuerte Bedienung	26
Entfernen des Anzeigenmoduls	27
Andocken des Anzeigenmoduls am Messgerätesockel	28
Wartung	29
Allgemeine Wartung.....	29
Ersetzen der Batterie	29
Prüfen der Sicherungen	33
Ersetzen der Sicherungen	34
Kundendienst und Ersatzteile	35
Allgemeine technische Daten	38
Ausführliche Spezifikationen.....	39
Wechselspannung	39
Gleichspannung, Leitfähigkeit und Widerstand	40
Durchgang	40
Temperatur	40
Wechselstrom	41
Gleichstrom.....	41
Kapazität.....	42
Diode	42

Frequenz	43
MIN-MAX-Aufzeichnung	43
Eingangskennndaten	44

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1.	Elektrische Symbole	7
2.	Anzeige	8
3.	Eingänge	10
4.	Funktionsschalterpositionen	11
5.	Fehlermeldungen	12
6.	Einschaltoptionen	15
7.	Ersatzteile.....	35
8.	Zubehör	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Wechsel- und Gleichspannungsmessungen	16
2.	Widerstandsmessungen	18
3.	Durchgangsprüfung	20
4.	Diodenprüfung	22
5.	Kapazitätsmessungen	23
6.	Strommessungen	25
7.	Trennung des Anzeigenmoduls	27
8.	Andocken des Anzeigenmoduls am Messgerätesockel	28
9.	Ersetzen der Batterie im Messgerätesockel	30
10.	Entfernen der Anzeigenmodul-Batterien	32
11.	Prüfen der Sicherung	33
12.	Ersetzen der Sicherung	34
13.	Ersatzteile	36

Sicherheitsinformationen

Dieses Messgerät stimmt überein mit:

- ISA-82.02.01
- CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1-04
- ANSI/UL 61010-1:2004
- EN 61010-1:2001
- EN 61326-1:2006
- EN 61326-2-2:2006
- ETSI EN 300 328 V1.7.1:2006
- ETSI EN 300 489 V1.8.1:2008
- FCC Abschnitt 15 Unterabschnitt C Paragraphen 15.207, 15.209 und 15.249 FCCID: T68-F233
- RSS-210 IC: 6627A-F233
- Messkategorie III, 1000 V, Verschmutzungsgrad 2
- Messkategorie IV, 600 V, Verschmutzungsgrad 2

In diesem Handbuch weist eine **Warnung** auf Zustände und Vorgehensweisen hin, die zu einer Gefahr für den Benutzer führen können. **Vorsicht** auf Zustände und Vorgehensweisen hin, die zu einer Beschädigung von Messgerät und/oder Prüfobjekt oder zum permanenten Verlust von Daten führen können.

Die am Messgerät und in diesem Handbuch verwendeten Symbole sind in Tabelle 1 gezeigt.

Warnungen und Sicherheitshinweise

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Richtlinien einhalten:

- Das Messgerät nur wie in diesem Handbuch beschrieben verwenden, anderenfalls können Schutzvorrichtungen des Geräts unwirksam sein.
- Das Messgerät nicht verwenden, wenn es beschädigt ist. Vor dem Gebrauch des Messgeräts das Gehäuse untersuchen. Nach Rissen oder herausgebrochenem Kunststoff suchen. Insbesondere auf die Isolierung um die Buchsen herum achten.
- Vor dem Einschalten des Messgeräts sicherstellen, dass die Batteriefachabdeckung geschlossen und eingerastet ist.
- Batterien austauschen, wenn die Batterieanzeige (🔋) aufleuchtet.

- Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung am Messgerätesockel die Messleitungen vom Messgerät abnehmen.
- Die Messleitungen auf beschädigte Isolierung und frei liegendes Metall prüfen. Messleitungen auf Durchgang prüfen. Vor Gebrauch des Messgeräts beschädigte Messleitungen ersetzen.
- Zwischen beliebigen Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Masse nie eine höhere Spannung als die am Messgerät angegebene Nennspannung anlegen.
- Das Messgerät nie mit entfernter Batteriefachabdeckung oder geöffnetem Gehäuse verwenden.
- Bei Spannungen > 30 V AC eff, 42 V AC ss oder 60 V DC mit Vorsicht vorgehen. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- Nur die im Handbuch beschriebenen Ersatzsicherungen verwenden.
- Die für die vorzunehmenden Messungen entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Messbereiche verwenden.
- Nicht allein arbeiten.
- Bei Messungen des Stroms den Stromkreis vor dem Anschließen des Messgeräts spannungsfrei machen. Das Messgerät immer in Reihe mit dem Stromkreis schalten.
- Die Masseleitung immer vor der spannungsführenden Leitung anschließen und die spannungsführende Leitung immer vor der Masseleitung abklemmen.
- Das Messgerät nicht verwenden, wenn es Funktionsstörungen aufweist. Es können Schutzvorrichtungen des Geräts unwirksam sein. Wenn Zweifel bestehen, das Messgerät untersuchen lassen.
- Das Messgerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.

- Nur die vorgeschriebenen, korrekt eingesetzten 1,5-V-Batterien der Größe AA zur Versorgung des Messgeräts verwenden (drei im Messgerätsockel und zwei in der Anzeige).
- In explosionsgefährdeten Umgebungen lokale und nationale Sicherheitsvorschriften einhalten.
- Nur Messleitungen verwenden, die die gleichen Spannungs-, Kategorie- und Ampere-Nennwerte aufweisen wie das Messgerät und von einer Sicherheitsbehörde zugelassen sind.
- Zuerst immer eine bekannte Spannung messen, um die einwandfreie Funktion des Messgeräts zu prüfen. Wenn Zweifel bestehen, das Messgerät untersuchen lassen.
- In explosionsgefährdeten Umgebungen korrekte Schutzausrüstung gemäß den geltenden lokalen und nationalen Vorschriften verwenden.
- Vor Verwendung die Messleitungen auf Durchgang prüfen. Nicht verwenden, wenn der Widerstand hoch oder nicht konstant ist.

- Nur spezifizierte Ersatzteile im Messgerät verwenden.
- Die Finger immer hinter dem Fingerschutz der Messfühler halten.

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder am Prüfobjekt folgende Richtlinien einhalten:

- Vor Widerstands- und Kapazitätsmessungen sowie Durchgangs- und Diodenprüfungen die Stromversorgung des Stromkreises abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.
- Für alle Messungen die entsprechenden Buchsen, Funktionen und Messbereiche verwenden.
- Vor dem Messen von Strom die Sicherung prüfen.

Hochfrequenzdaten

Hinweis

Nicht von Fluke hinsichtlich der Konformität genehmigte Änderungen oder Modifikationen am 2,4-GHz-Sender können zum Verlust der Betriebszulassung des Geräts führen.

Dieses Gerät entspricht Abschnitt 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb ist an die folgenden zwei Voraussetzungen gebunden: (1) Der Betrieb des Geräts darf nicht zu Interferenzen führen und (2) das Gerät darf nicht durch aufgenommene Störungen beeinträchtigt werden. Dies schließt auch Störungen ein, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

Digitales Gerät der Klasse B: Ein digitales Gerät, das für den Betrieb und Wohnumgebungen ausgelegt ist und auch in Gewerbe-, Geschäfts- und Industrieumgebungen eingesetzt werden kann. Beispiele für derartige Geräte sind unter anderem PCs, Rechner und ähnliche elektronische Geräte, die für den allgemeinen Einsatz durch Verbraucher ausgelegt sind.

Dieses Messgerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B gemäß Abschnitt der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte bieten einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen bei Betrieb in einer Wohngegend. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wenn es nicht gemäß den

Anweisungen im Benutzerhandbuch installiert und verwendet wird, kann es sich störend auf den Rundfunk- und Fernsehempfang auswirken. Es kann jedoch nicht sichergestellt werden, dass die Interferenzen in einer bestimmten Umgebung nicht auftreten. Sollte dieses Gerät den Radio- und Fernsehempfang stören, was sich durch Ein- und Ausschalten des Geräts nachprüfen lässt, müssen die Interferenzen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen behoben werden:

- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder neu positionieren.
- Den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger vergrößern.
- An den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker wenden.

Der Ausdruck „IC:“ vor der funktechnischen Zulassungsnummer bedeutet lediglich, dass dieses Gerät die technischen Spezifikationen der „Industry of Canada“ erfüllt.

Gefährliche Spannung

Wenn das Messgerät eine Spannung ≥ 30 V oder eine Spannungsüberlast (ÜL) erkennt, leuchtet das Symbol  auf der Anzeige auf und die rote LED für hohe Spannungen am Messgerätesockel leuchtet auf, um anzuzeigen, dass eine gefährliche Spannung am Messgeräteeingang anliegt. Bei Frequenzmessungen > 1 kHz sind der Status von -Symbol und LED für hohe Spannungen nicht spezifiziert.

Messleitungsalarm

Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen oder Schäden am Messgerät keinen Messungen mit den Messleitungen an den falschen Buchsen vornehmen.

Um den Anschluss der Messleitungen an die richtigen Buchsen sicherzustellen, erscheint in der Anzeige kurz  und es ertönt ein Piepston, wenn der Funktionsschalter in die A-Position (Ampere) oder aus dieser hinaus gestellt wird.

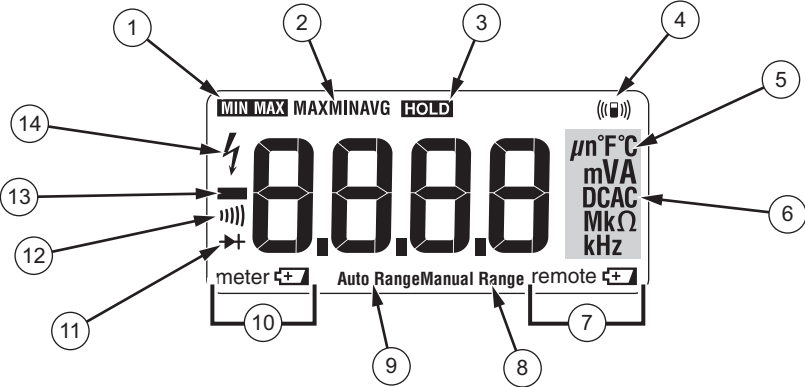
Tabelle 1. Elektrische Symbole

	Wechselstrom (AC – Alternating Current)		Erde, Masse
	Gleichstrom (DC – Direct Current)		Sicherung
	Gefährliche Spannung		Stimmt mit den Vorschriften der Europäischen Union überein.
	Gefahr Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.		Erfüllt die relevanten Richtlinien der Standards Association Kanadas (Canadian Standards Association).
	Batterie. Batteriespannung niedrig, wenn angezeigt.		Schutzisoliert
	Durchgangsprüfung oder Durchgangspiepton.		Kapazität
CAT III	IEC Messkategorie III CAT III-Ausrüstung ist gegen impulsförmige Störsignale in fest installierten Geräten wie z. B. Verteilertafeln, Zuleitungen und kurzen Abzweigstromkreisen und Beleuchtungssystemen in großen Gebäuden geschützt.	CAT IV	IEC Messkategorie IV CAT IV-Ausrüstung ist gegen Spannungsspitzen der Primärversorgungsebene (z. B. Elektrizitätszähler oder Freileitungs- oder Erdleitungsversorgungssysteme) geschützt.
	Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Informationen zum Recycling sind der Website von Fluke zu entnehmen.		Diode
	Geprüft und lizenziert durch TÜV Product Services.		Erfüllt die relevanten australischen Normen.

Merkmale

Die Tabellen 3 bis 4 geben eine Übersicht und eine kurze Beschreibung der Bedienelemente des Messgeräts.

Tabelle 2. Anzeige



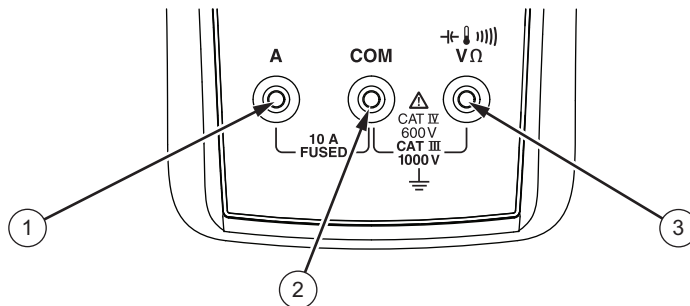
gcc101.eps

Nr.	Symbol	Anzeige
1	MIN MAX	MIN-MAX-AVG-Modus ein.
2	MAX MIN AVG	Anzeige von Maximum, Minimum oder Mittelwert der Messung.
3	HOLD	Anzeigehaltermodus ein Die Anzeige des Messwert wird eingefroren

Tabelle 2. Anzeige (Forts.)

Nr.	Symbol	Anzeige
4		Funkverbindungsanzeige
5	°C, °F	Grad Celsius, Grad Fahrenheit
6	A	Ampere
	V, mV	Volt, Millivolt
	μF, nF	Mikrofarad, Nanofarad
	DC AC	Gleichstrom (DC) oder Wechselstrom (AC).
	Ω, MΩ, kΩ	Ohm, Megaohm, Kiloohm
	Hz, kHz	Hertz, Kilohertz
7	Remote 	Warnung niedrige Batteriespannung des Anzeigenmoduls.
8	Manual Range	Manuelle Messbereichswahl.
9	Auto Range	Automatische Messbereichswahl.
10	meter 	Warnung niedrige Batteriespannung des Messgerätesockels.
11		Diodenprüfmodus.
12		Durchgangsprüfung.
13	-	Eingang ist ein negativer Wert.
14		⚠ Gefährliche Spannung. Gemessene Eingangsspannung ≥ 30 V oder Spannungsüberlastbedingung (OL).

Tabelle 3. Eingänge



gcc110.eps

Nr.	Buchse	Beschreibung
1	A	Eingang für Strommessungen von 0 A bis 10,00 A.
2	COM	Massebuchse für alle Messungen.
3		Eingang für Spannungs-, Widerstands-, Kapazitäts- und Frequenzmessungen sowie Durchgangs- und Diodenprüfungen.

Tabelle 4. Funktionsschalterpositionen

Schalterposition	Beschreibung
$\widetilde{V}_{Hz}$ Hz (Taste)	Wechselspannung von 0,06 bis 1000 V. Frequenz von 5 Hz bis 50 kHz.
$\overline{\overline{V}}$	Gleichspannung von 0,001 V bis 1000 V.
$\overline{\overline{mV}}$	Wechselspannung von 6,0 mV bis 600,0 mV, gleichspannungsgekoppelt. Gleichspannung von 0,1 mV bis 600,0 mV.
Ω	Widerstand von 0,1 Ω bis 40 M Ω .
	Der Durchgangspieper ertönt ab <20 Ω und verstummt bei >250 Ω .
$\rightarrow \leftarrow$	Farad von 1 nF bis 9999 μ F.
	Diodenprüfung. Bei Eingangsspannungen > 2,0 V wird OL angezeigt.
I	Temperatur.
$\widetilde{A}_{Hz}$ Hz (Taste)	Wechselstrom von 0,1 A bis 10 A (> 10 bis 20 A, 30 Sekunden ein, 10 Minuten aus). >10,00 A-Anzeige blinkt. >20 A, OL wird angezeigt. Gleichspannungsgekoppelt. Frequenz von 45 Hz bis 5 kHz.
$\overline{\overline{A}}$	Gleichstrom von 0,001 A bis 10 A (> 10 bis 20 A, 30 Sekunden ein, 10 Minuten aus). >10,00 A-Anzeige blinkt. >20 A, OL wird angezeigt.
Hinweis: Alle Wechselspannungs-Funktionen sind Effektivwerte. Wechselspannung ist wechselfspannungsgekoppelt. AC mV und AC A sind gleichspannungsgekoppelt.	

Fehlermeldungen

Tabelle 5 zeigt die möglichen Fehlermeldungen und die zur Behebung erforderlichen Schritte.

Tabelle 5. Fehlermeldungen

Fehlermeldungen	
bAtt d ISP	Batterien des Anzeigenmoduls müssen ersetzt werden, um das Messgerät betriebsfähig zu machen.
bAtt bASE	Batterien des Messgerätesockels müssen ersetzt werden, um das Messgerät betriebsfähig zu machen.
CAL Err	Kalibrierung erforderlich. Das Messgerät muss kalibriert werden, um es betriebsfähig zu machen.
EEP Err	Interner Fehler. Das Messgerät muss repariert werden, um es betriebsfähig zu machen.
rF Err	Verlust der Funkverbindung mit dem Messgerätesockel.

Battery Saver™ (Ruhemodus)

Nach 20 Minuten ohne Bedieneingriff (Messbereichswchsel oder Tastendruck) wird das Messgerät in den Ruhemodus versetzt. Die Stromaufnahme ist am geringsten, wenn das Anzeigenmodul an den Messgerätesockel angedockt ist. Wenn das Anzeigenmodul vom Messgerätesockel getrennt ist, steigt die Stromaufnahme, weil der Funk eingeschaltet wird.

Um das Messgerät wieder zu aktivieren, eine Taste drücken oder den Funktionsschalter drehen.

Um den Ruhemodus zu deaktivieren, die Taste  beim Einschalten des Messgeräts gedrückt halten. Der Ruhemodus ist im MIN-MAX-AVG-Modus immer deaktiviert.

MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus

Im MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus werden die niedrigsten und die höchsten Eingangswerte aufgezeichnet und der laufende Mittelwert aller Messwerte berechnet. Bei jedem neuen niedrigsten oder höchsten Eingangswert ertönt ein Piepston.

- Messgerät auf Messfunktion und Messbereich einstellen.
-  drücken, um den Modus MIN MAX AVG zu aktivieren.

-  und MAX werden angezeigt, und der höchste gemessene Eingangswert seit  wird angezeigt.
-  drücken, um der Reihe nach den Niedrigstwert (MIN), den Durchschnittswert (AVG) und den aktuellen Wert anzuzeigen.
- Zum Unterbrechen des MIN MAX AVG-Aufzeichnungsmodus  drücken.  wird angezeigt. Das Unterbrechen löscht die aufgezeichneten Messwerte für MIN, MAX und AVG nicht.
- Zum Fortsetzen des MIN MAX AVG-Aufzeichnungsmodus  drücken.
- Um den Modus zu beenden und gespeicherte Werte zu löschen,  mindestens 1 Sekunde lang drücken oder den Funktionsschalter drehen.

Anzeigehaltemodus (HOLD)

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag bei aktiviertem Anzeigehaltemodus den Anzeigehaltemodus deaktivieren, wenn Spannungen gemessen werden, die möglicherweise von der im aktivierten Anzeigehaltemodus gemessenen Spannung abweichen.

Der Anzeigehaltemodus friert die Anzeige ein.

1. **HOLD** drücken, um den Anzeigehaltemodus zu aktivieren. (**HOLD** wird angezeigt.)
2. Zum Verlassen und Fortsetzen des normalen Betriebs **HOLD** drücken oder den Funktionsschalter drehen.

Manuelle und automatische Messbereichswahl

Das Messgerät verfügt über manuelle und automatische Messbereichswahl.

- Im Modus „Automatische Messbereichswahl“ stellt sich das Messgerät auf den Messbereich mit der besten Auflösung für das Eingangssignal ein.
- Im Modus „Manuelle Messbereichswahl“, der Vorrang vor der automatischen Messbereichswahl hat, wählt der Bediener den Bereich aus.

Nach dem Einschalten ist die automatische Messbereichswahl aktiviert und in der Anzeige leuchtet **Auto Range**.

1. Zur Einstellung des Messgeräts auf manuelle Messbereichswahl **RANGE** drücken. In der Anzeige erscheint **Manual Range**.
2. Im Modus „Manuelle Messbereichswahl“ **RANGE** drücken, um den Messbereich zu erhöhen. Nach dem größten Messbereich wird das Messgerät wieder auf den kleinsten Messbereich eingestellt

Hinweis

Der Messbereich kann im Modus „MIN MAX AVG“ und im Anzeigehaltemodus „HOLD“ nicht manuell verändert werden.

*Wenn **RANGE** im MIN MAX AVG- oder Anzeigehaltemodus HOLD gedrückt wird, piepst das Messgerät zweimal, um eine ungültige Bedienung zu signalisieren, und der Messbereich bleibt unverändert.*

3. Um die manuelle Bereichswahl zu beenden, **RANGE** mindestens eine Sekunde lang drücken oder den Funktionsschalter drehen. Die automatische Messbereichswahl ist aktiviert und in der Anzeige leuchtet **Auto Range**.

Hintergrundbeleuchtung

☉ drücken, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung verlöscht automatisch nach 40 Sekunden. Um automatische Hintergrundabschaltung zu deaktivieren, beim Einschalten des Messgeräts ☉ gedrückt halten.

Einschaltoptionen

Zur Einstellung der Einschaltoption eine Taste gedrückt halten, während der Funktionsschalter betätigt wird. Die Einschaltoptionen werden beendet, wenn der Funktionsschalter auf OFF (AUS) gestellt wird oder das Gerät in den Ruhemodus schaltet. Tabelle 6 zeigt alle Einschaltoptionen.

Tabelle 6. Einschaltoptionen

Taste	Einschaltoptionen
	Zeigt alle Anzeigesegmente an.
	Deaktiviert den Piepser. Wenn aktiviert, wird bEEP angezeigt.
	Deaktiviert die automatische Ausschaltfunktion (Ruhemodus). Wenn aktiviert, wird PoFF angezeigt.
	Deaktiviert die automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung. Wenn aktiviert, wird L oFF angezeigt.

Durchführen von Messungen

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Durchführung von Messungen mit dem Messgerät.

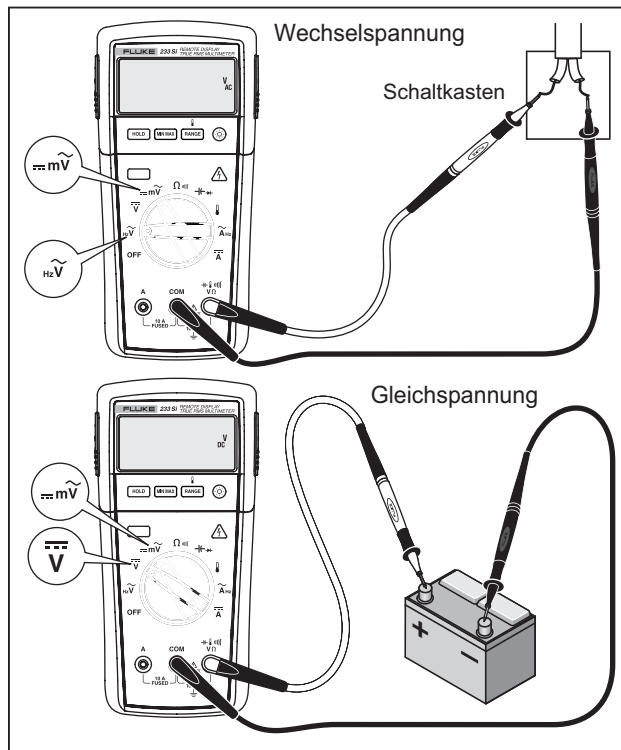
Beim Anschließen der Messleitungen an Stromkreise oder Bauteile immer die Masseleitung (**COM**) zuerst anschließen. Beim Abklemmen der Messleitungen die Masseleitung immer als letzte Abklemmen.

Wechsel- und Gleichspannungsmessungen

Die Spannungsbereiche sind 600,0, 6.000 V, 60,00 V, 600,0 V und 1000 V. Zur Auswahl des 600,0-mV-Messbereichs (Wechsel- oder Gleichspannung) den Funktionsschalter auf mV stellen $\text{m}\tilde{\text{V}}$. Die erste Einstellung ist Millivolt Wechselspannung. $\square$ drücken, um auf Millivolt Gleichspannung zu schalten.

Siehe Abbildung 1 zum Messen von Wechselspannung oder Gleichspannung.

Bei Spannungsmessungen legt das Messgerät einen Widerstand von ca. 10 M Ω (10.000.000 Ω) parallel zum gemessenen Stromkreis. Dieser Widerstand kann in hochohmigen Schaltungen Messfehler verursachen. In den meisten Fällen ist der Fehler vernachlässigbar (0,1 % oder weniger), wenn die Impedanz des Schaltkreises 10 k Ω (10.000 Ω) oder weniger beträgt.



gcf102.eps

Abbildung 1. Wechsel- und Gleichspannungsmessungen

Widerstandsmessungen

Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder am Prüfobjekt vor Widerstandsmessungen die Stromversorgung vom Stromkreis trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen.

Bei Widerstandsmessungen sendet das Messgerät einen kleinen Strom durch den Schaltkreis. Da dieser Strom durch alle möglichen Pfade zwischen den Messsonden fließt, stellt die Anzeige den Gesamtwiderstand aller Pfade zwischen den Messsonden dar.

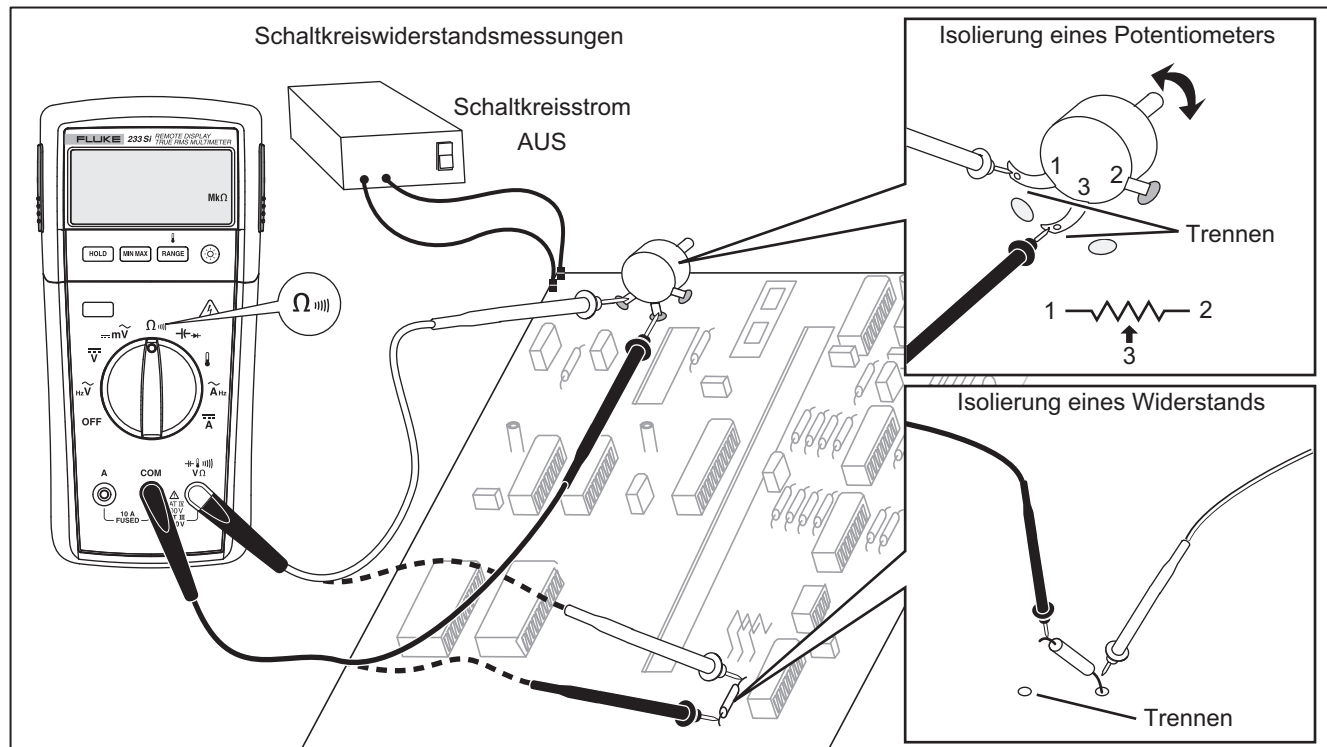
Die Widerstandsbereiche betragen 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω und 40,00 M Ω .

Zum Messen von Widerstand das Messgerät gemäß Abbildung 2 einstellen.

Einige Tipps für Widerstandsmessungen:

- Der für einen Widerstand in einer Schaltung gemessene Wert weicht oft vom Nennwert des Widerstands ab.
- Der Widerstand der Messleitungen kann zu einem Fehler von 0,1 Ω bis 0,2 Ω führen. Zum Messen des Messleitungswiderstands die beiden Messspitzen aneinander halten und den Widerstand ablesen.

- Die Spannung der Widerstandsmessung liegt über der Durchlassspannung von Dioden oder Transistoren, so dass ein Strom fließt. Bei vermutetem Stromfluss  drücken, um im nächsthöheren Bereich einen niedrigeren Strom anzulegen. Wenn der Wert höher ist, den höheren Wert verwenden. Die typischen Kurzschlussströme können der Eingangsparameter-Tabelle in Abschnitt der technischen Angaben entnommen werden.



gcf106.eps

Abbildung 2. Widerstandsmessungen

Temperaturmessungen

Das Messgerät misst die Temperatur von einem Typ-K-Thermoelement (enthalten). Durch Drücken von  zwischen Grad Celsius (°C) und Grad Fahrenheit (°F) auswählen.

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden an Messgerät oder anderen Geräten nur ein Thermoelement verwenden, das für die zu messende Temperatur geeignet ist. Das Messgerät ist für einen Temperaturbereich von -40,0 °C bis +400,0 °C und -40,0 °F bis 752 °F spezifiziert, das mitgelieferte Thermoelement Typ K ist jedoch nur für 260 °C spezifiziert.

Die Temperaturbereiche sind -40,0 °C bis +400 °C und -40,0 °F bis 752 °F. Für Temperaturen außerhalb dieses Bereichs wird $\overline{OL}$ auf der Anzeige angezeigt. Wenn kein Thermoelement angeschlossen ist, wird ebenfalls $\overline{OPEN}$ auf der Anzeige angezeigt.

Temperaturmessungen:

1. Ein Typ-K-Thermoelement an die Buchsen COM und  des Messgeräts anschließen.
2. Den Funktionsschalter auf  drehen.

3.  drücken, um Celsius oder Fahrenheit auszuwählen.

Durchgangsprüfungen

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder am Prüfbjekt vor Durchgangsprüfungen die Stromversorgung vom Stromkreis trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen.

Bei der Durchgangsprüfung ertönt ein Piepser, wenn ein Kurzschluss festgestellt wird. Durch den Piepser können Durchgangsprüfungen ohne Blick auf die Anzeige durchgeführt werden.

Das Messgerät für Durchgangsprüfung anschließen. Siehe Abbildung 3.

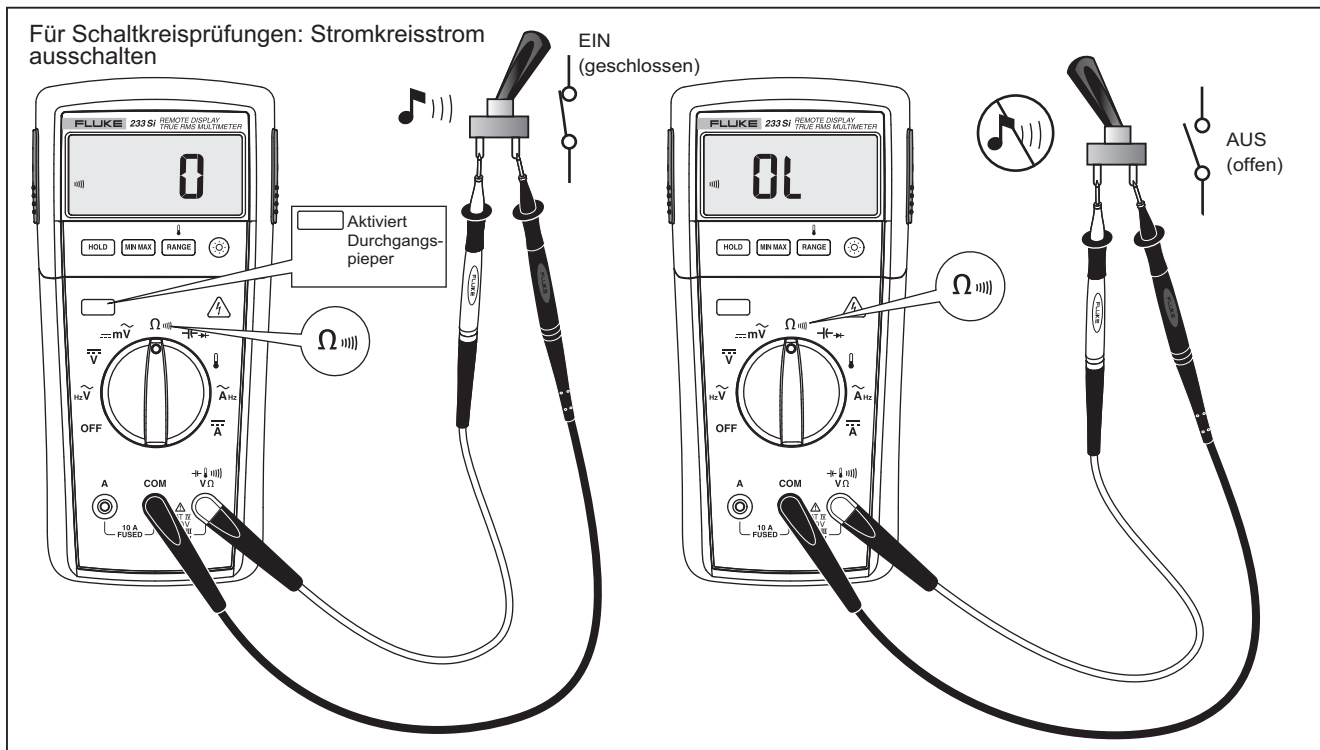


Abbildung 3. Durchgangsprüfung

gcf103.eps

Diodenprüfungen

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder am Prüfobjekt vor Diodenprüfung die Stromversorgung vom Stromkreis trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen.

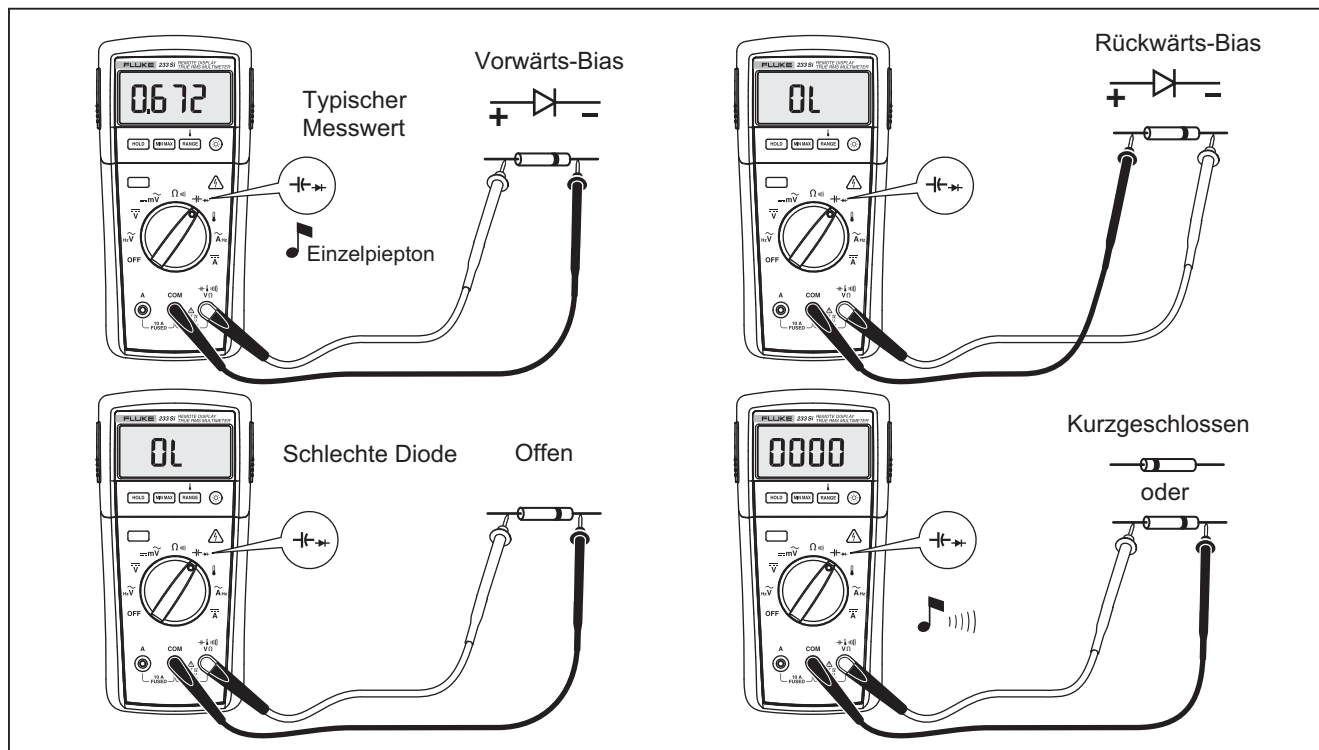
Die Diodenprüffunktion zum Prüfen von Dioden, Transistoren, Thyristoren (SRCs) und anderen Halbleiterbauelementen verwenden. Diese Funktion sendet einen Strom durch den Halbleiterübergang und misst den Spannungsabfall über dem Übergang. An einem intakten Siliziumübergang fällt eine Spannung zwischen 0,5 V und 0,8 V ab.

Zum Prüfen einer Diode innerhalb eines Schaltkreises das Messgerät gemäß Abbildung 4 einrichten. Zur Messung der Durchlassspannung eines Halbleiterbauteils die rote Messleitung an den positiven Anschluss des Bauteils und schwarze Messleitung an den negativen Anschluss des Bauteils anschließen.

Innerhalb einer gegebenen Schaltung sollte an einer intakten Diode in Durchlassrichtung eine Spannung von 0,5 bis 0,8 V abfallen, das Verhalten in Sperrrichtung hängt von der konkreten Beschaltung ab.

Wenn die Diode einwandfrei ist ($< 0,85 \text{ V}$), ertönt ein kurzer Piepton. Wenn der Messwert $\leq 0,100 \text{ V}$ beträgt

oder ein Kurzschluss vorliegt, ertönt ein Dauerton. Die Anzeige zeigt „OL“ an, wenn die Diode offen ist.



gcf109.eps

Abbildung 4. Diodenprüfung

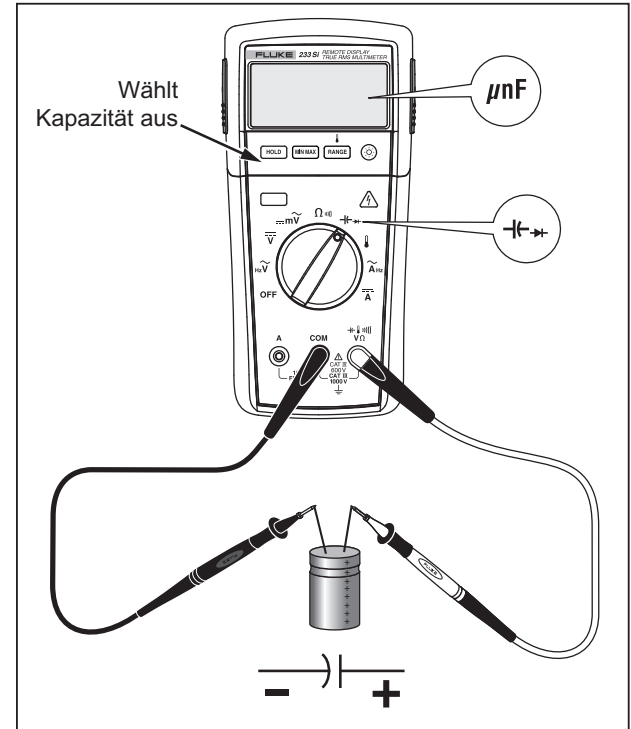
Kapazitätsmessungen

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder am Prüfobjekt vor Kapazitätsmessungen die Stromversorgung vom Stromkreis trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen. Die Gleichspannungsfunktion verwenden, um sicherzustellen, dass der Kondensator entladen ist.

Die Kapazitätsbereiche des Messgeräts sind 1000 nF, 10,00 μF , 100,0 μF und 9999 μF .

Zum Messen von Kapazitäten das Messgerät gemäß Abbildung 5 einrichten.



gcf104.eps

Abbildung 5. Kapazitätsmessungen

Wechselstrom- und Gleichstrommessungen

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag und Verletzungen niemals einen Strom in einem Stromkreis messen, wenn Leerlaufspannung gegen Masse mehr als 1000 V beträgt. Dies kann das Messgerät beschädigen oder zu Verletzungen bei durchbrennenden Sicherungen während der Messung führen.

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät und am Prüfobjekt:

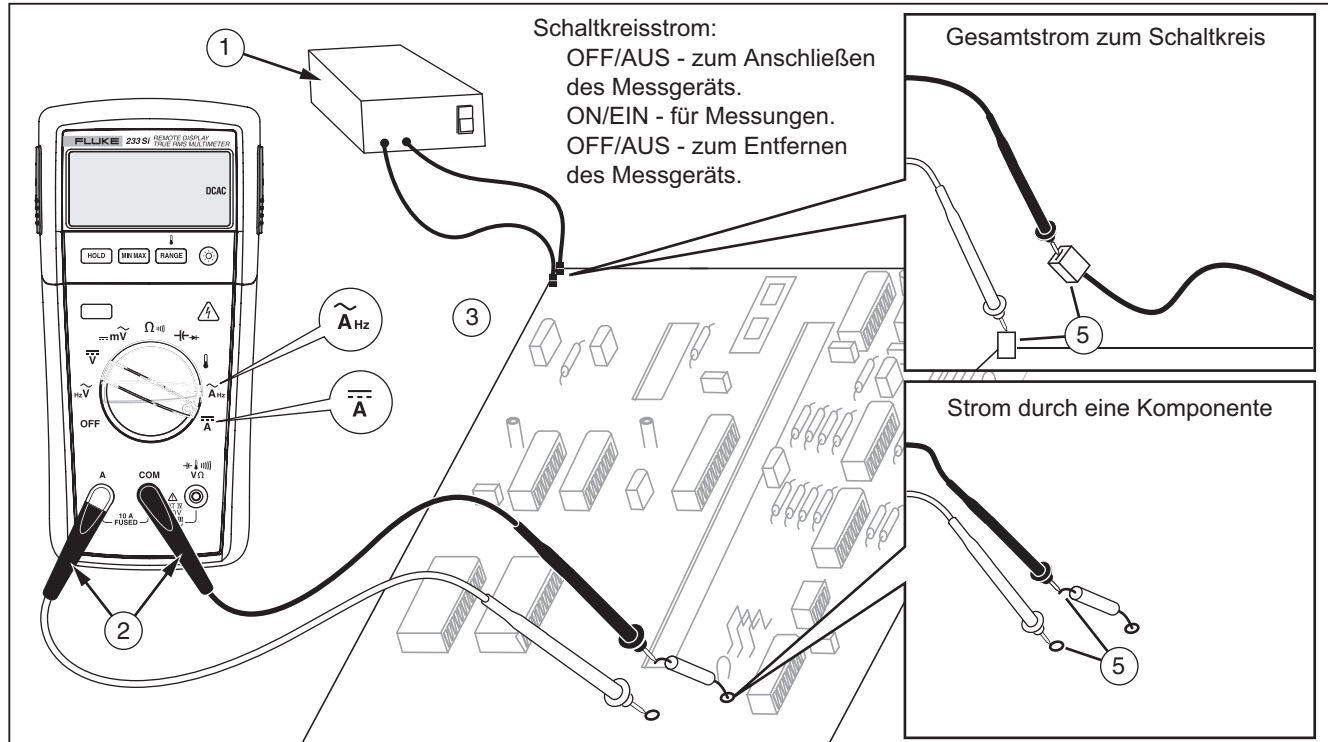
- **Vor Strommessungen die Sicherung prüfen.**
- **Für alle Messungen die entsprechenden Buchsen, Funktionen und Messbereiche verwenden.**
- **Die Messfühler nie parallel (über) zu einem Stromkreis oder einem Bauteil anschließen, wenn die Messleitungen in die Strombuchsen eingesteckt sind.**

Zur Strommessung muss der zu messende Stromkreis unterbrochen und das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis geschaltet werden.

Die Strombereiche betragen 6,000 A, und 10,00 A. Wechselstrom wird als Effektivwert dargestellt.

Strommessung (siehe Abbildung 6):

1. Stromkreis spannungsfrei machen. Alle Hochspannungskondensatoren entladen.
2. Die schwarze Messleitung in die **COM** -Buchse einstecken. Die rote Messleitung in die **A**-Buchse einstecken.
3. Funktionsschalter für Wechselstrom auf $\widetilde{A}_{Hz}$ oder für Gleichstrom auf $\overline{A}$ stellen.



gcf107.eps

Abbildung 6. Strommessungen

Frequenzmessungen

Bei einer Frequenzmessung wird gemessen, wie oft pro Sekunde ein Wechselspannungs- oder Gleichspannungssignal einen bestimmten Schwellenwert durchläuft

Durchführen einer Frequenzmessung:

1. Funktionsschalter für Spannung auf $\widetilde{V}_{Hz}$ oder für Strom auf $\widetilde{A}_{Hz}$ stellen.
2. Das Messgerät an die Signalquelle anschließen.
3.  drücken.

Das Messgerät bestimmt automatisch einen von vier Frequenzbereichen: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz und 50 kHz.

Einige Tipps für Frequenzmessungen:

- Wenn eine Messung 0 Hz ergibt oder instabil ist, liegt das Eingangssignal möglicherweise nahe am Triggerpegel oder darunter. In der Regel lässt sich dieses Problem durch einen kleineren Messbereich beheben, der eine höhere Empfindlichkeit hat.
- Ein verzerrtes Eingangssignal kann zu höheren Frequenzmesswerten führen. Die Verzerrung kann bewirken, dass der Trigger des Frequenzzählers mehrfach ausgelöst wird. In der Regel lässt sich dieses Problem durch einen höheren Messbereich beheben, der eine geringere Empfindlichkeit hat. Im

Allgemein ist die niedrigste angezeigte Frequenz die richtige.

Ferngesteuerte Bedienung

Das Messgerät nutzt Funktechnologie nach 802.15.4 mit niedriger Leistung, um das Anzeigenmodul getrennt vom Messgerätesockel einzusetzen. Bestimmte Messgerätefunktionen (Halten, MIN MAX AVG, Messbereich und Hintergrundbeleuchtung) lassen sich über das Anzeigenmodul steuern, eine vollständige Fernsteuerung ist jedoch nicht möglich.

Die Funkübertragung führt zu keinen Interferenzen mit den Messfunktionen des Messgeräts. Bei abgeschaltetem Funk ist das Anzeigenmodul in der Regel am Messgerätesockel angedockt. Der Funk kann auch dann eingeschaltet sein, wenn das Anzeigenmodul am Messgerätesockel angedockt und der Funktionsschalter auf OFF (AUS) gestellt ist. Um sicherzustellen, dass der Funk abgeschaltet ist, die Batterien aus Messgerätesockel und Anzeigenmodul entfernen.

Das Anzeigenmodul wird mit dem Messgerätesockel synchronisiert, wenn es angedockt und eingeschaltet ist. Es können mehrere Anzeigenmodule mit einem Messgerätesockel synchronisiert werden, jedoch immer nur ein Anzeigenmodul gleichzeitig.

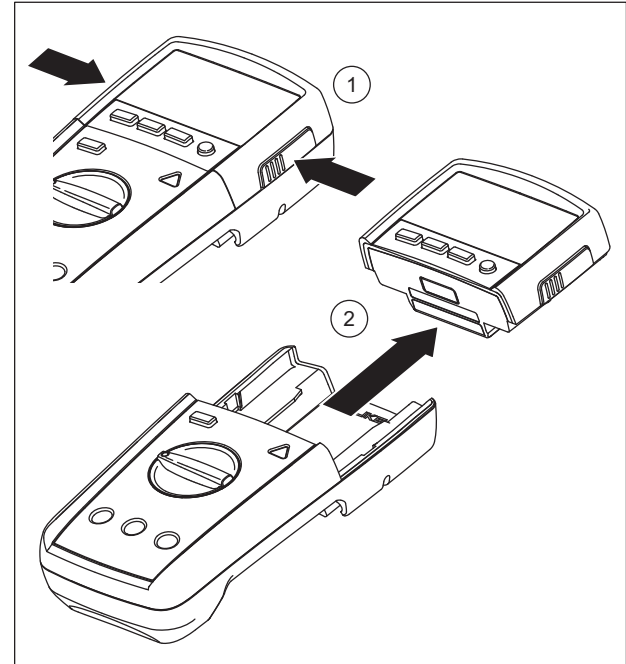
Entfernen des Anzeigenmoduls

Anzeigenmodul entfernen (siehe Abbildung 7):

1. Auf die Verriegelungen an den Seiten des Anzeigenmoduls drücken.
2. Das Anzeigenmodul oben vom Messgerätesockel abziehen.

Messgerätesockel und Anzeigenmodul können maximale 10 Meter (30 Fuß) voneinander entfernt werden, bevor die Funkverbindung unterbrochen wird. Diese Entfernung kann sich ändern, falls sich zwischen Messgerätesockel und Anzeigenmodul Hindernisse befinden. Wenn eine Funkverbindung zwischen Messgerätesockel und Anzeigenmodul besteht, leuchtet (()) in der Anzeige.

Bei Verlust Funkverbindung zwischen Messgerätesockel und Anzeigenmodul werden in der Anzeige Striche angezeigt und (()) blinkt. Mögliche Ursachen für diesen Verbindungsverlust ist ein für die gegebene Umgebung zu großer Abstand oder zu niedrige Batteriespannung im Messgerätesockel. Zur Wiederherstellung der Verbindung den Abstand zwischen den Messgerätesockel und Anzeigenmodul verringern.



gcc114.eps

Abbildung 7. Trennung des Anzeigenmoduls

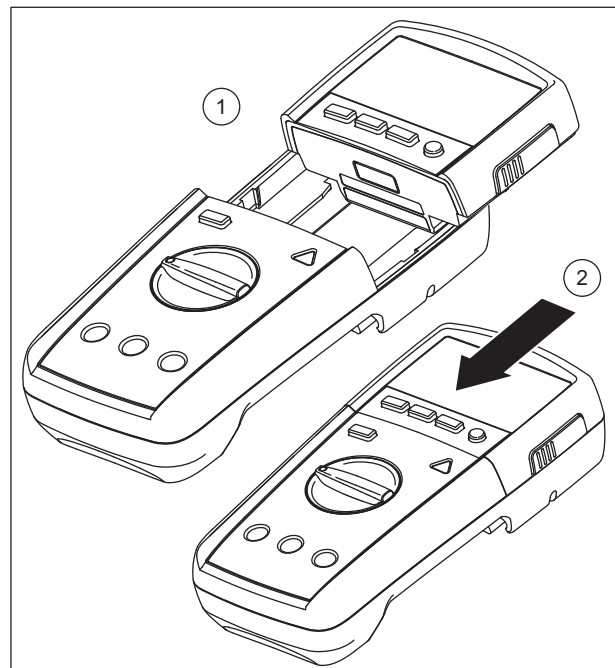
Wenn keine Verbindung zwischen Messgerätesockel und Anzeigenmodul hergestellt werden kann, blinkt **rF Err** im Display. Das Anzeigenmodul am Messgerätesockel andocken und dann das Messgerät aus- und wieder einschalten. Beim Einschalten des Messgeräts blinkt die rote LED für hohe Spannungen am Messgerätesockel. Anderenfalls die Batterien im Messgerätesockel austauschen. Für eine maximale Lebensdauer der Batterien das Anzeigenmodul andocken, wenn das Messgerät abgeschaltet wird.

In das Anzeigenmodul ist ein Magnet integriert, um es an Metallflächen anzubringen.

Andocken des Anzeigenmoduls am Messgerätesockel

Das Anzeigenmodul wie in Abbildung 8 gezeigt am Messgerätesockel andocken:

1. Das Anzeigenmodul auf den oberen 10 Millimetern des Messgerätesockels mit dem Batteriefach des Anzeigenmoduls in der Aufnahme des Messgerätesockels aufstecken.
2. Anzeigenmodul zum Messgerätesockel hin drücken, bis es einrastet.



gcc115.eps

Abbildung 8. Andocken des Anzeigenmoduls am Messgerätesockel

Wartung

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag und Verletzungen das Messgerät nur von einem zugelassenen Techniker reparieren lassen.

Allgemeine Wartung

Das Gehäuse mit einem in mildem Reinigungsmittel getränkten feuchten Tuch abwischen. Keine Lösemittel oder scheuernde Reinigungsmittel verwenden.

Staub oder Feuchtigkeit an den Buchsen können die Messwerte verfälschen. Reinigen der Buchsen:

1. Das Messgerät ausschalten und alle Messleitungen entfernen.
2. Schmutz, der sich in den Buchsen verfangen hat, herausschütteln.
3. Einen sauberen Tupfer in eine milde Lösung von Reinigungsmittel und Wasser einlegen. Jede Buchse mit dem Tupfer reinigen. Jede Buchse mit Druckluft trocknen, um das Wasser und Reinigungsmittel aus der Buchse auszublasen.

⚠ ⚠ Warnung

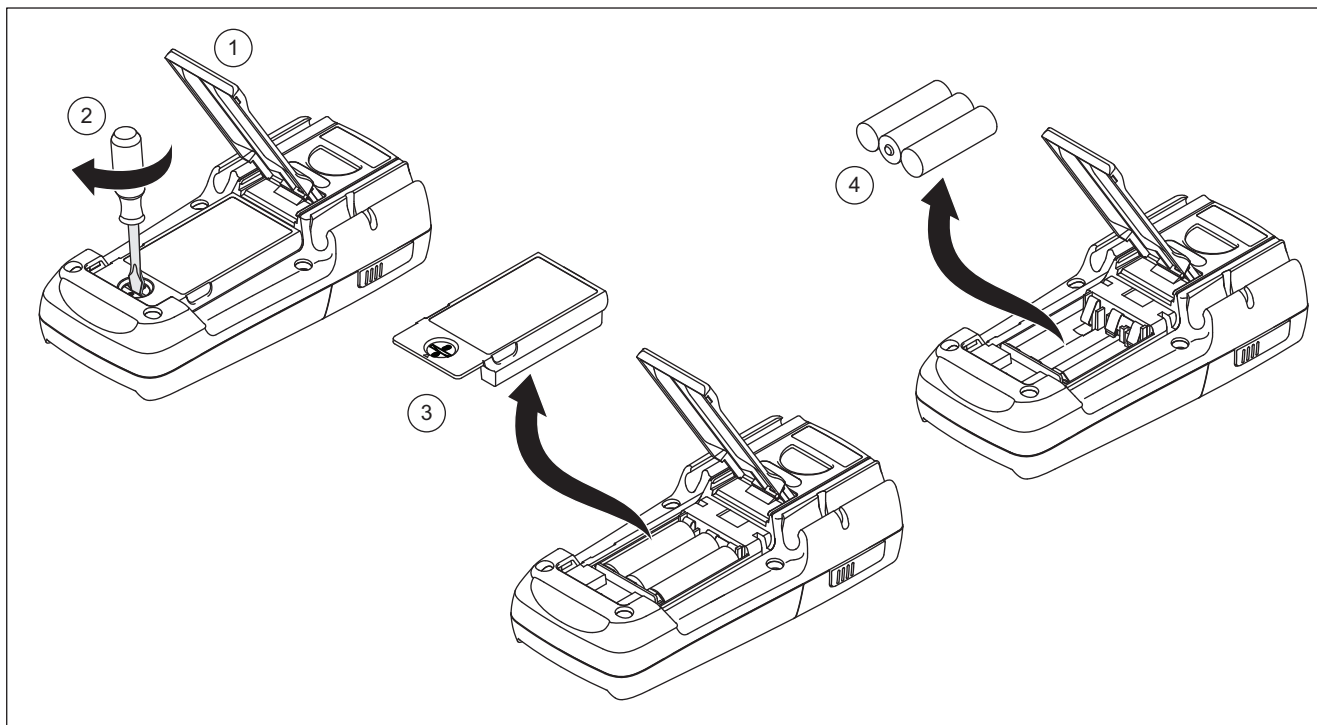
Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen vor dem Ersetzen der Batterie oder von Sicherungen die Messleitungen und alle Eingangssignale entfernen. Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzung AUSSCHLIESSLICH die in Tabelle 7 spezifizierten Ersatzteile verwenden.

Ersetzen der Batterie

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Messfehlern, Stromschlag und Verletzungen die Batterien ersetzen, sobald die Batterieanzeige (🔋) aufleuchtet. Wenn die Anzeige „batt d ISP“ anzeigt, funktioniert das Messgerät nicht, bis die Batterien im Anzeigenmodul ersetzt werden. Wenn die Anzeige „batt base“ anzeigt, funktioniert das Messgerät nicht, bis die Batterien im Messgerätesockel ersetzt werden.

Es sind zwei Anzeigen für niedrige Batteriespannung vorhanden, eine für die Batterien des Messgerätesockels und eine für die Batterien des Anzeigenmoduls. Batterien ersetzen, sobald eine Anzeige für niedrige Batteriespannung aufleuchtet.



gcc112.eps

Abbildung 9. Ersetzen der Batterie im Messgerätesockel

Batterien im Messgerätesockel ersetzen:

1. Das Messgerät ausschalten und alle Messleitungen entfernen.
2. Standfuß aufklappen wie in Abbildung 9 gezeigt.
3. Die Verriegelung der Batteriefachabdeckung mit einem Schraubendreher drehen, bis das Entriegelungssymbol (🔓) mit dem Pfeil ausgerichtet ist.
4. Die Batteriefachabdeckung abnehmen.
5. Die drei AA-Batterien herausnehmen und neue Batterien einsetzen. Beim Einsetzen der Batterien auf die korrekte Polarität achten.
6. Die Batteriefachabdeckung wieder einsetzen.

Die Verriegelung der Batteriefachabdeckung mit einem Schraubendreher drehen, bis das Verriegelungssymbol (🔒) mit dem Pfeil ausgerichtet ist. Wenn sich das Messgerät nicht einschalten lässt, können die Batterien im Messgerätesockel oder im Anzeigenmodul leer sein. Prüfen, welche Batterien ersetzt werden müssen:

1. Das Anzeigenmodul am Messgerätesockel andocken.
2. Den Funktionsschalter auf OFF (AUS) und wieder auf ON (EIN) stellen.

Wenn die rote LED für hohe Spannungen am Messgerätesockel blinkt, sind die Batterien im

Messgerätesockel in Ordnung. Batterien des Anzeigenmoduls ersetzen und Messgerät einschalten.

Batterien im Anzeigenmodul ersetzen:

1. Das Anzeigenmodul vom Messgerätesockel abnehmen. Siehe Abschnitt „Entfernen des Anzeigenmoduls“.
2. Die Batteriefachabdeckung des Anzeigenmoduls entfernen wie in Abbildung 10 gezeigt.
3. Die zwei AA-Batterien herausnehmen und neue Batterien einsetzen. Beim Einsetzen der Batterien auf die korrekte Polarität achten.
4. Die Batteriefachabdeckung wieder am Anzeigenmodul anbringen.

Das Anzeigenmodul am Messgerätesockel andocken und dann das Messgerät einschalten.

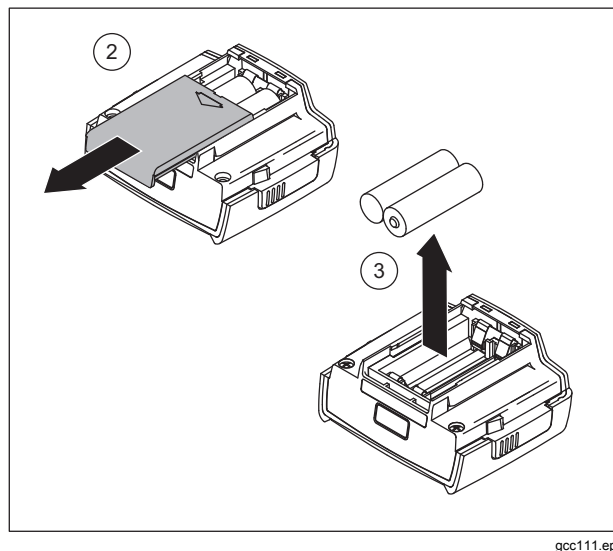


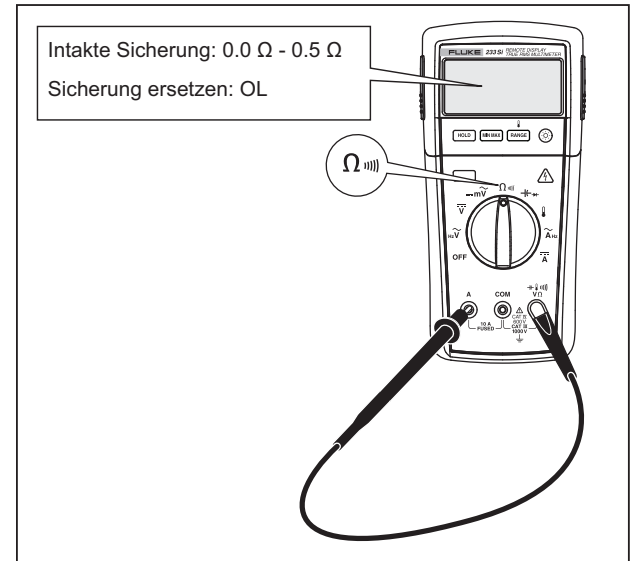
Abbildung 10. Entfernen der Anzeigenmodul-Batterien

Prüfen der Sicherungen

Sicherungen prüfen:

1. Den Funktionsschalter auf einstellen Ω $\lll$.
2. Eine Messleitung an die Buchse $\ast \frac{i}{V_{\Omega}}$ anschließen wie in Abbildung 11 gezeigt.
3. Mit der anderen Seite der Messleitung die Buchse A berühren.

Bei einer intakten Sicherung wird ein Widerstand von 0,5 Ω oder weniger angezeigt. Die Sicherung ersetzen, wenn ein höher Widerstand oder ΩL angezeigt wird.



gcf105.eps

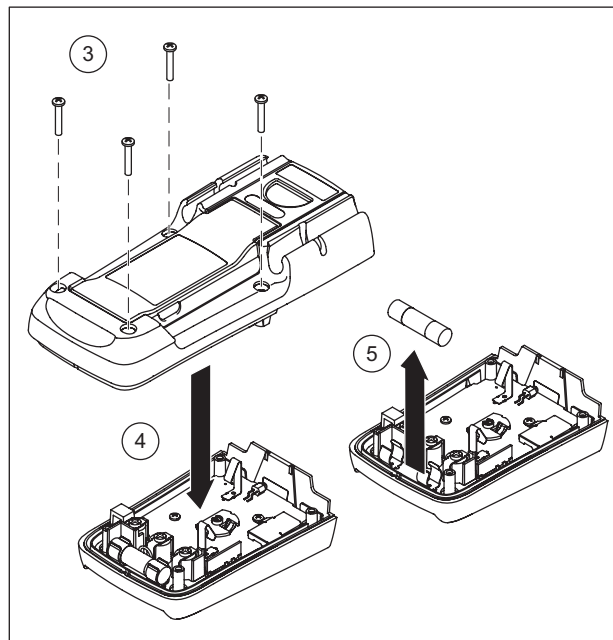
Abbildung 11. Prüfen der Sicherung

Ersetzen der Sicherungen

Sicherung ersetzen:

1. Die Messleitungen vom Messgerät entfernen.
2. Das Anzeigenmodul vom Messgerätesockel abnehmen. Siehe Abschnitt „Entfernen des Anzeigenmoduls“.
3. Die vier Schrauben an der Gehäuseunterseite entfernen wie in Abbildung 12 gezeigt.
4. Die untere Gehäusehälfte durch Ziehen von der oberen trennen.
5. Die Sicherung aus der Halterung nehmen und durch eine FLINKE Sicherung (11 A, 1.000 V) mit einer minimalen Unterbrechernennleistung 17.000 A ersetzen. Nur Fluke-Teilenummer 803293 verwenden.

Zum Zusammenbau des Messgeräts die obigen Schritte sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge ausführen.



gcc113.eps

Abbildung 12. Ersetzen der Sicherung

Kundendienst und Ersatzteile

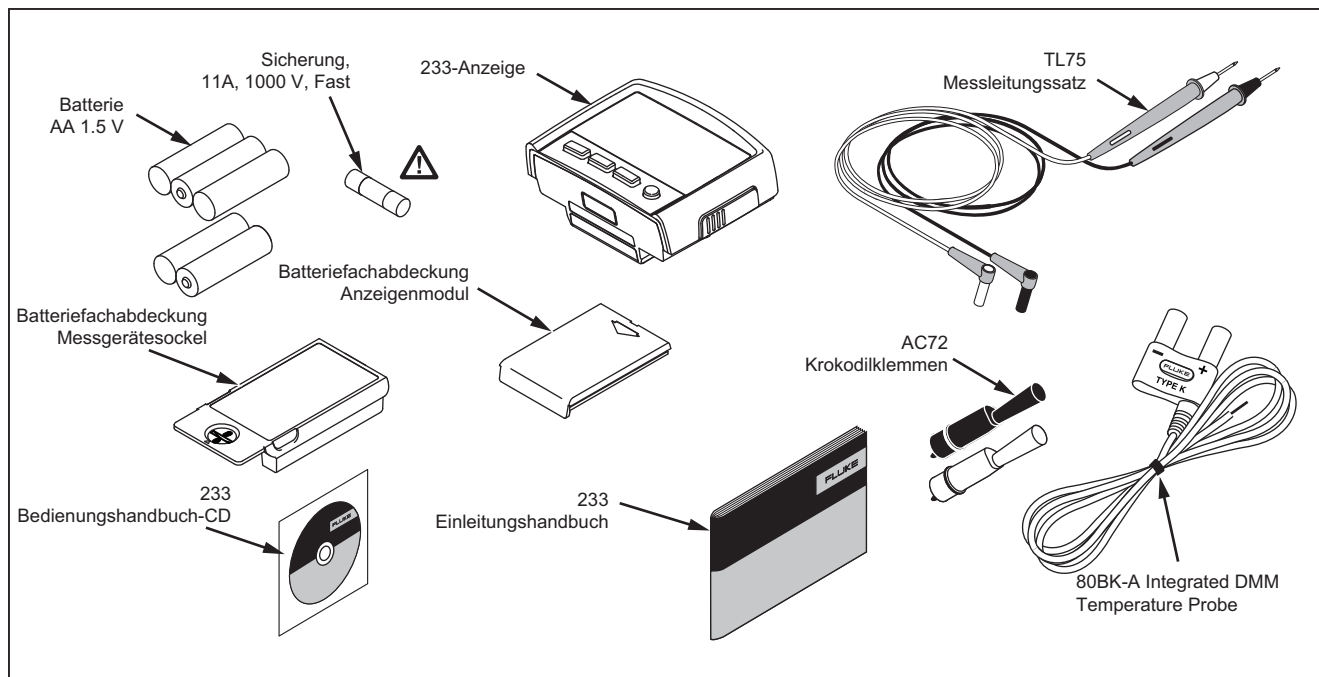
Wenn das Messgerät nicht funktioniert, Batterien ersetzen und die Sicherung prüfen. Dieses Handbuch lesen und sicherstellen, dass das Messgerät korrekt eingesetzt wird.

Ersatzteile und Zubehör sind in den Tabellen 7 und sowie in Abbildung 13 aufgeführt.

Zur Bestellung von Teilen und Zubehör siehe „Kontaktaufnahme mit Fluke“.

Tabelle 7. Ersatzteile

Beschreibung	Stk.	Fluke Teile- oder Modellnummer
Batterie, AA 1,5 V	5	376756
⚠ Sicherung, 11 A, 1000 V, FLINK	1	803293
Batteriefachabdeckung – Anzeigenmodul	1	3383770
Batteriefachabdeckung – Messgerätesockel	1	3383762
233-Anzeige	1	Bei Fluke anfragen ^[1]
Krokodilklemme, schwarz	1	AC72
Krokodilklemme, rot	1	
Messleitungssatz	1	TL75
Integrierter DMM Temperaturfühler	1	80BK-A
233 Bedienungshandbuch-CD	1	3465353
233 Einleitungshandbuch	1	3465366
⚠ Zur Gewährleistung der Sicherheit ausschließlich exakt diese Ersatzsicherungen verwenden.		
[1] Für den Austausch der Anzeige das lokale Fluke Servicecenter kontaktieren.		



gcf116.eps

Abbildung 13. Ersatzteile

Tabelle 8. Zubehör

Nr.	Beschreibung
TPAK	ToolPak Magnetischer Aufhänger
TL223	SureGrip™ Elektrischer Messleitungssatz
TL220	Industrieller Messleitungssatz
AC285	SureGrip™ Krokodilklemmen
AC87	Schienenklemmensatz für hohe Beanspruchung
i400s	AC Stromklemme (erfordert Adapter PM9081)
PM9081	Adapter von zwei Bananensteckern auf BNC-Buchse
Fluke Zubehörteile sind vom Fluke Vertragshändler erhältlich.	

Allgemeine technische Daten

Maximale Spannung zwischen beliebigen

Klemmen und Erde 1000 V eff

⚠ Sicherung für A-Eingang: Sicherung 11 A, 1000 V, Trennvermögen 17000 A

Anzeige 6000 Stellen, 4 Aktualisierungen/Sekunde (Frequenz: 9.999 Stellen, Kapazität: 1.000 Stellen)

Höhe

Betrieb 2.000 Meter

Lagerung 12.000 Meter

Temperatur

Betrieb -10 °C bis +50 °C

Lagerung -40 °C bis +60 °C

Temperaturkoeffizient 0,1 X (spezifizierte Genauigkeit) / °C (< 18 °C oder > 28 °C)

Elektromagnetische Verträglichkeit

(EN 61326-1:2006) In einem Hochfrequenzfeld von 3 V/m entspricht die Genauigkeit außer für Temperatur der spezifizierten Genauigkeit: spezifizierte Genauigkeit ± 5 °C (9 °F)

Funkfrequenz 2,4 GHz ISM-Band, Reichweite 10 Meter

Relative Feuchtigkeit Maximum, nicht kondensierend

90 % bei 35 °C

75 % bei 40 °C

45 % bei 50 °C

0 % bis 70 % für 40-M Ω -Messbereich

Batterietyp

Messgerätesockel Drei AA-Alkalibatterien, NEDA 15A IEC LR6

Anzeigenmodul Zwei AA-Alkalibatterien, NEDA 15A IEC LR6

Batterielebensdauer 400 Std typisch (Alkali)

Stoß: Fall aus 1 Meter auf 6 Seiten gemäß IEC 61010

Abmessungen (H x B x L) 5,3 cm x 9,3 cm x 19,3 cm
Gewicht: 604 g (1,3 lbs)
Sicherheit : Übereinstimmung mit ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 Nr. 61010-1-04 bis 1000 V
 Messkategorie III und 600 V Messkategorie IV.
Zertifizierungen CSA, TÜV (EN61010), CE,  (N10140), VDE, GOST

Ausführliche Spezifikationen

Für alle detaillierten Spezifikationen:

Genauigkeit ist spezifiziert für die Dauer von einem Jahr ab Kalibrierung bei Betriebstemperaturen von 18 °C bis 28 °C mit relativer Feuchtigkeit von 0 % bis 90 %. Genauigkeit spezifiziert als $\pm$ ([% der Anzeige] + [Anzahl der niederwertigsten Stellen]).

Wechselspannung

AC-Umwandlungen sind AC-gekoppelt und von 1 % bis 100 % des Messbereichs gültig.

Messbereich ^[1]	Auflösung	Genauigkeit	
		45 – 500 Hz	500 Hz – 1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	±(1,0 % + 3)	±(2,0 % + 3)
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		
[1] Spitzenfaktor von ≤ 3 bei 4000 stellen, linear abnehmend bis 1,5 bei Vollausschlag.			

Gleichspannung, Leitfähigkeit und Widerstand

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
mV dc	600,0 mV	0,1 mV	$\pm(0,25 \% + 2)$
V dc	6,000 V	0,001 V	
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,9 \% + 2)$
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(0,9 \% + 1)$
	60,00 k Ω	0,01 k Ω	
	600,0 k Ω	0,1 k Ω	
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$

Durchgang

Der Pieper ist garantiert ein bei $< 20 \Omega$ und garantiert aus bei $> 250 \Omega$. Er erkennt Unterbrechungen und Kurzschlüsse, die 500 μ s oder länger andauern.

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit ^[1]
-40 °C bis +400 °C	0,1 °C	$\pm(1,0 \% + 10)$
-40 °F bis +752 °F	0,1 °F	$\pm(1,0 \% + 18)$
[1] Die Temperaturunsicherheit (Genauigkeit) schließt Fehler des Thermoelementfühlers nicht ein.		

Wechselstrom

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit (45 – 500 Hz)
A AC ^[1,2,3]	6,000 A	0,001 A	±(1,5 % + 3)
	10,00 A	0,01 A	
[1] Alle Messbereiche sind von 5 % bis 100 % des Messbereichs spezifiziert. [2] Spitzenfaktor von ≤ 3 bei 4000 Zählstand, linear abnehmend bis 1,5 bei Vollausschlag. [3] Wechselstrom > 10 A ist unspezifiziert. 20 A kontinuierliche Überlast für maximal 30 Sekunden.			

Gleichstrom

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
A DC ^[1]	6,000 A	0,001 A	±(1,0 % + 3)
	10,00 A	0,01 A	
[1] Gleichstrom > 10 A ist unspezifiziert. 20 A kontinuierliche Überlast für maximal 30 Sekunden.			

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1000 nF	1 nF	$\pm(1,9 \% + 2)^{[1]}$
10,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	
9999 μ F	1 μ F	
[1] > 1000 μ F: 5 % + 20		

Diode

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,000 V	0,001 V	$\pm(0,9 \% + 2)$

Frequenz

AC-gekoppelt, 5 Hz bis 50 kHz für V AC; DC-gekoppelt, 45 Hz bis 5 kHz für Schalterstellung A AC.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1 \% + 2)$
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
50,00 kHz	0,01 kHz	

MIN-MAX-Aufzeichnung

Nennansprechzeit	Genauigkeit
100 ms bis 80 %	Angegebene Genauigkeit ± 12 für Änderungen von > 200 ms Dauer ± 40 Stellen bei AC

Eingangskennndaten

Funktion	Überlastschutz	Eingangsimpedanz (nominell)	Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (1 k Ω unausgeglichen)		Gegentaktunterdrückung
$\bar{\bar{V}}$	1100 V eff.	> 10 M Ω < 100 pF	> 100 dB bei dc, 50 Hz oder 60 Hz		> 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
$\tilde{V}$	1100 V eff.	> 5 M Ω < 100 pF	> 60 dB, DC bis 60 Hz		
		Leerlaufprüfspannung	Spannung bei Vollausschlag		Typischer Kurzschlussstrom
			Bis 6 M Ω	40 M Ω	
Ω	1100 V eff.	< 2,7 V DC	< 0,7 V DC	< 0,9 V DC	< 350 μ A
 	1100 V eff.	< 2,7 V Gleichspannung	< 300 mV DC		< 350 μ A
— — 	1100 V eff.	< 2,7 V DC	< 700 mV DC		< 350 μ A
—> — 	1100 V eff.	< 2,7 V DC	bis 2,000 V DC		1,2 mA