

FLUKE®

116

True-rms Multimeter

Bedienungshandbuch

PN 2572586 (German)

July 2006

© 2006 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China
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 während des Garantiezeitraums Garantieleistungen in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems an dieses Servicezentrum.

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, INDIRECTE, 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

True-rms Multimeter

Einführung

Das Fluke True-rms Multimeter (**Modell 116**) ist ein batteriebetriebenes Echteffektivwert-Multimeter (hiernach „Messgerät“ genannt) mit 6000-Zählwerk und Balkenanzeige.

Dieses Messgerät erfüllt CAT III IEC 61010-1 Standards (2. Ausgabe). Der Sicherheitsstandard IEC 61010-1 (2. Ausgabe) definiert vier Messkategorien (CAT I bis IV) basierend auf der durch Störimpulse verursachten Gefahr. CAT III-Messgeräte sind so konzipiert, dass sie auf Verteilerebene gegen impulsförmige Störsignale in festinstallierten Geräten schützen.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Fluke-Rufnummern:

USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europa: +31 402-675-200

Japan: +81-3-3434-0181

Singapur: +65 738 5655

Weltweit: +1-425-446-5500

Besuchen Sie die Fluke Website unter www.fluke.com.

Registrierung des Messgeräts register.fluke.com.

Unsichere Spannung

Dieser Alarm signalisiert das Vorhandensein einer potentiell gefährlichen Spannung. Das Symbol ⚡ wird angezeigt, wenn das Messgerät eine Spannung ≥ 30 V oder eine Überspannung (OL) misst. Beim Durchführen von Frequenzmessungen > 1 kHz ist das Symbol ⚡ un spezifiziert.

Sicherheitsinformationen

Eine „**⚠️ Warnung**“ identifiziert gefährliche Bedingungen und Aktivitäten, die Körperverletzungen oder Tod verursachen können.

„**⚠️ Vorsicht**“ identifiziert Bedingungen und Aktionen, die das Messgerät oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Richtlinien einhalten:

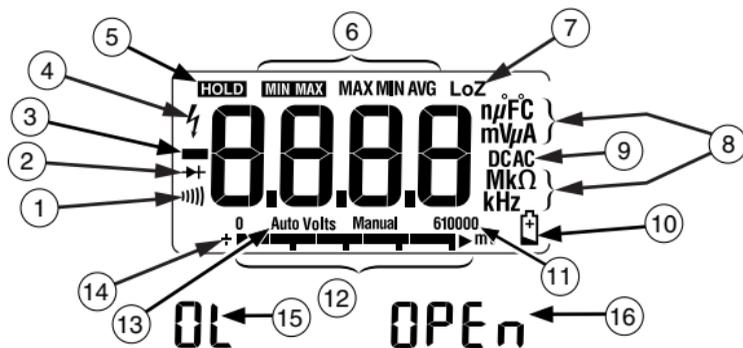
- **Das Messgerät ausschließlich wie in diesem Handbuch beschrieben einsetzen, da sonst die im Messgerät integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden könnten.**
- **Das Messgerät nicht benutzen, wenn das Messgerät oder die Messleitungen äußerliche Beschädigungen aufweisen oder wenn das Messgerät nicht einwandfrei funktioniert.**
- **Immer die richtigen Anschlüsse, die richtige Drehschalterposition und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Messung auswählen.**
- **Die Funktion des Messgeräts durch Messen einer bekannten Spannung überprüfen. Das Messgerät im Zweifelsfall warten lassen.**
- **Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die am Messgerät angegebene Nennspannung überschreitet.**
- **Bei Spannungen über 30 V Wechselspannung eff., 42 V Wechselspannung Spitze oder 60 V Gleichspannung besondere Vorsicht walten lassen. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.**
- **Vor dem Prüfen von Widerstand, Kontinuität, Dioden oder Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.**
- **Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen oder Dampf betreiben.**
- **Bei der Verwendung von Messleitungen oder Prüfspitzen müssen die Finger hinter dem Fingerschutz bleiben.**

- **Vor dem Öffnen des Messgerätgehäuses oder der Batteriefachabdeckung die Messleitungen abnehmen.**
- **Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Umgebungen lokale und nationale Sicherheitsvorschriften einhalten.**
- **Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Umgebungen korrekte Schutzausrüstung gemäß den geltenden lokalen und nationalen Vorschriften verwenden.**
- **Möglichst nicht alleine arbeiten.**
- **Ausschließlich die hier spezifizierte Ersatzsicherung verwenden, da andernfalls der gebotene Schutz beeinträchtigt werden kann.**
- **Vor Verwendung die Kontinuität der Messleitungen prüfen. Das Gerät nicht verwenden, wenn die Messwerte hoch oder gestört sind.**

Symbole

	Wechselstrom (AC - Alternating Current)		Batterie (Batterie schwach, wenn eingeblendet.)
	Gleichstrom (DC - Direct Current)		Schutzisoliert
	Gefährliche Spannung		Wichtige Informationen siehe Handbuch
	Erde, Masse		Dieses Produkt nicht in unsortiertem Kommunalabfall entsorgen. Zur Entsorgung mit Fluke oder einer qualifizierten Recycling-Einrichtung Kontakt aufnehmen.

Anzeige



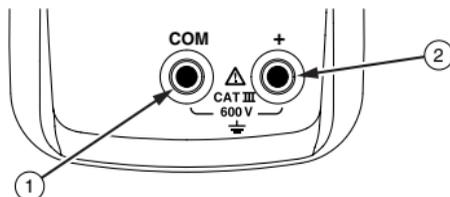
eeo02f.eps

Nr.	Symbol	Bedeutung
①)))	Die Messgerätfunktion ist auf Kontinuität eingestellt.
②	→	Die Messgerätfunktion ist auf Diodenprüfung eingestellt.
③	-	Eingang ist ein negativer Wert.
④	⚡	⚠ Unsichere Spannung. Gemessene Eingangsspannung ≥ 30 V oder Spannungsüberlastbedingung (OL).
⑤	HOLD	Anzeigehaltemodus ist aktiviert. Anzeige friert aktuellen Messwert ein.

True-rms Multimeter Anzeige

Nr.	Symbol	Bedeutung
⑥	MIN MAX MAX MIN AVG	MIN-MAX-AVG-Modus ist aktiviert. Höchst-, Niedrigst-, Durchschnitts- oder aktueller Messwert wird angezeigt.
⑦	LoZ	Das Messgerät misst Spannung oder Kapazität mit einer niedrigen Eingangsimpedanz.
⑧	nμ°F°C mVμA MkΩ kHz	Messeinheiten.
⑨	DC AC	Gleichstrom (DC) oder Wechselstrom (AC).
⑩		Warnung „Batterie schwach“.
⑪	610000 mV	Gibt den gegenwärtig gewählten Bereich des Messgeräts an.
⑫	(Balkenanzeige)	Analoganzeige.
⑬	Auto Volts Auto Manual	Das Messgerät befindet sich in der Funktion „Auto Volts“. Automatische Bereichswahl. Das Messgerät wählt den Bereich für beste Auflösung aus. Manuelle Bereichswahl. Der Bediener stellt den Bereich des Messgeräts ein.
⑭	+	Balkenanzeigepolarität.
⑮	OL	 Eingang überschreitet den gewählten Bereich.
⑯	OPEn	Thermoelement fehlt oder ist defekt bei ausgewählter Temperaturfunktion.

Anschlüsse



eee01f.eps

Nr.	Beschreibung
①	Erdungsanschluss (Rückleitung) für alle Messungen.
②	Eingangsanschluss zum Messen von Spannung, Kontinuität, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Temperatur, Mikroampere und Diodenprüfung.

Fehlermeldungen	
batt	Batterie muss ersetzt werden, um das Messgerät betriebsfähig zu machen.
CAL Err	Kalibrierung erforderlich. Messgerätkalibrierung ist erforderlich, um das Messgerät betriebsfähig zu machen.
EEP Err	Interner Fehler. Das Messgerät muss repariert werden, um es betriebsfähig zu machen.
F I-Err	Interner Fehler. Das Messgerät muss repariert werden, um es betriebsfähig zu machen.

True-rms Multimeter Drehschalterpositionen

Drehschalterpositionen

Schalterposition	Messfunktion
AUTO-V LoZ	Wählt je nach abgetastetem Eingang automatisch Wechselspannung oder Gleichspannung mit einem niederohmigen Eingang.
\tilde{V} Hz (Taste)	Wechselspannung von 0.06 bis 600 V. Frequenz von 5 Hz bis 50 kHz.
\overline{V}	Gleichspannung von 0,001 V bis 600 V.
$m\tilde{V} \overline{=}$	Wechselspannung von 6.0 mV bis 600 mV, gleichspannungsgekoppelt. Gleichspannung von 0,1 mV bis 600 mV.
Ω	Widerstand von 0,1 Ω bis 40 M Ω .
$\lll\rangle\rangle\rangle$	Kontinuitätspiepser aktiviert bei < 20 Ω , deaktiviert bei > 250 Ω .
I	Temperatur von -40 °C bis 400 °C (-40 °F bis 752 °F) mit Typ-K-Thermoelement.
$\rightarrow $	Diodenprüfung. Zeigt OL oberhalb von 2,0 V an.
+	Kapazität von 1 nF bis 9999 μF .
$\overline{\mu\text{A}} \sim$	Gleichstromstärke von 0,1 bis 600 μA . Wechselstromstärke von 6.0 bis 600 μA .
Hinweis: Alle Wechselstromfunktionen und Auto-V LoZ sind echteffektiv. Wechselspannung ist wechselfeldspannungsgekoppelt. Auto-V LoZ, AC mV und AC μA sind gleichspannungsgekoppelt.	

Batteriesparmodus (Ruhemodus)

Das Messgerät wechselt automatisch in den „Ruhemodus“ und schaltet die Anzeige ab, wenn 20 Minuten lang keine Funktion und kein Bereich geändert und keine Taste gedrückt werden. Das Drücken einer Taste oder Betätigen des Drehschalters erweckt das Messgerät. 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-Aufzeichnung

Im MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus werden die niedrigsten und die höchsten Eingangswerte (Überlasten werden ignoriert) aufgezeichnet und der laufende Durchschnitt aller Messwerte berechnet. Wenn ein neuer Höchst- oder Niedrigstwert erkannt wird, piepst das Messgerät.

- Am Messgerät die gewünschte Funktion und den gewünschten Bereich einstellen.
-  drücken, um den Modus MIN MAX AVG zu aktivieren.
- **MIN MAX** und MAX werden angezeigt, und der höchste seit Aktivierung des MIN-MAX-AVG-Modus gemessene Messwert wird angezeigt.
- Die Taste  drücken, um der Reihe nach den Niedrigstwert (MIN), den Durchschnittswert (AVG) und den aktuellen Wert anzuzeigen.
- Um die MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung zu pausieren, ohne aufgezeichnete Werte zu löschen,  drücken. **HOLD** wird angezeigt.

- Um MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung zu reaktivieren,  erneut drücken.
- Um den Modus zu beenden und gespeicherte Werte zu löschen,  mindestens 1 Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen.

Anzeigehaltemodus (HOLD)

Zur Vermeidung von Stromschlag bei aktiviertem Anzeigehaltemodus (HOLD) beachten, dass sich die Anzeige nicht verändert, wenn eine andere Spannung angelegt wird.

Im Anzeigehaltemodus HOLD stellt das Messgerät die Anzeige fest.

1.  drücken, um den Anzeigehaltemodus zu aktivieren. (**HOLD** wird angezeigt.)
2. Um zu beenden und zu Normalbetrieb zurückzukehren,  drücken oder den Drehschalter in eine andere Position drehen.

Hintergrundbeleuchtung

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

Manuelle und automatische Bereichswahl

Das Messgerät verfügt über manuelle und automatische Bereichswahl.

- Im Modus „Automatische Bereichswahl“ wählt das Messgerät den Bereich mit der besten Auflösung aus.
- Im Modus „Manuelle Bereichswahl“, der den automatischen Modus übersteuert, wählt der Bediener den Bereich aus.

Unmittelbar nach dem Einschalten, befindet sich das Messgerät im automatischen Modus und zeigt **Auto** an.

1. Um die manuelle Bereichswahl zu aktivieren, die Taste  drücken. **Manual** wird angezeigt.
2. Im Modus „Manuelle Bereichswahl“  drücken, um den Bereich zu erhöhen. Nach dem höchsten Bereich zeigt das Messgerät wieder den niedrigsten Bereich an.

Hinweis

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

Wenn  im Modus MIN MAX AVG oder im Anzeigehaltemodus „HOLD“ gedrückt wird, piepst das Messgerät zweimal, um eine ungültige Bedienung zu signalisieren, und der Bereich bleibt unverändert.

3. Um die manuelle Bereichswahl zu beenden,  mindestens 1 Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen. Das Messgerät kehrt in die automatische Bereichswahl zurück und **Auto** wird wieder angezeigt.

Einschaltoptionen

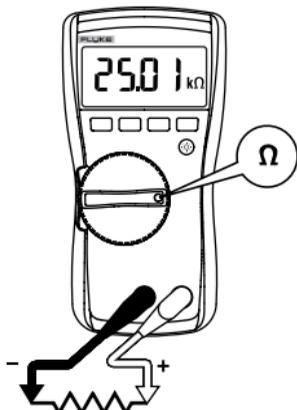
Um eine Einschaltoption zu aktivieren, die in der folgenden Tabelle angegebene Taste beim Einschalten des

Messgeräts gedrückt halten. Die Einschaltoptionen werden deaktiviert, wenn das Messgerät ausgeschaltet wird und wenn der Ruhemodus aktiviert wird.

Taste	Einschaltoptionen
	Schaltet alle Anzeigesegmente ein.
	Deaktiviert Piepser. bEEP wird angezeigt, falls die Option aktiviert ist.
	Ermöglicht niederohmige Kapazitätsmessungen. LCAP wird angezeigt, falls die Option aktiviert ist. Siehe Seite 14.
	Deaktiviert automatische Ausschaltung (Ruhemodus). POFF wird angezeigt, falls die Option aktiviert ist.
	Deaktiviert automatische Hintergrundabschaltung. LOFF wird angezeigt, falls die Option aktiviert ist.

Grundlegende Messfunktionen

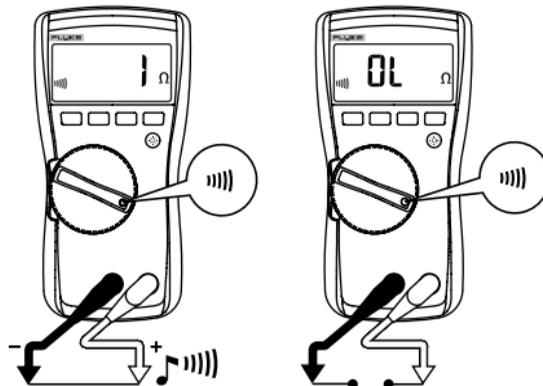
Die Abbildungen auf den folgenden Seiten zeigen, wie grundlegende Messfunktionen durchgeführt werden. Beim Ankleben der Messleitungen an den Stromkreis oder das Gerät die Erdungsmessleitung (**COM**) vor der spannungsführenden Leitung anschließen. Beim Abklemmen der Messleitungen die spannungsführende Messleitung vor der Erdungsmessleitung abtrennen.

Messen von Widerstand

eoo04f.eps

⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlägen, Verletzungen oder Schäden am Messgerät vor Widerstands-, Kontinuitäts-, Dioden- oder Kapazitätsprüfungen sicherstellen, dass die Netzstromverbindung abgetrennt ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind.

Prüfen der Kontinuität

eoo06f.eps

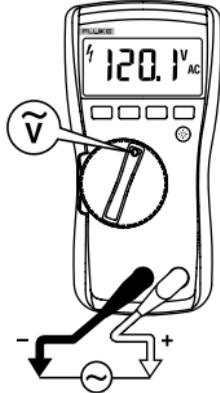
Hinweis

Die Kontinuitätsfunktion ist die beste Methode zum schnellen, bequemen Prüfen von offenen Schaltungen und Kurzschlüssen. Für maximale Genauigkeit beim Messen von Widerstand die Widerstandsfunktion (Ω) des Messgeräts verwenden.

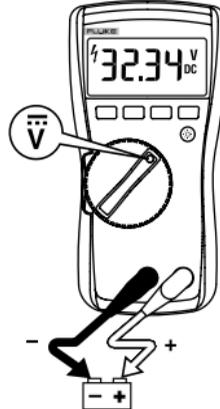
True-rms Multimeter Grundlegende Messfunktionen

Messen von Wechselspannung und Gleichspannung

Volt Wechselspannung



Volt Gleichspannung



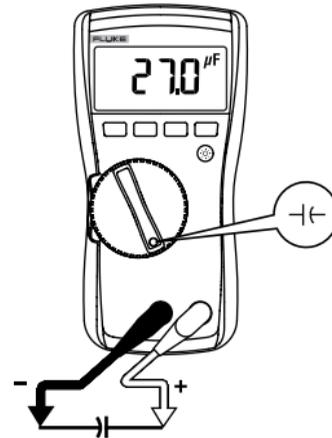
eer03f.eps

Verwenden von „Auto Volts“

Mit dem Funktionsschalter in der Position $\text{AUTO-V}_{\text{LoZ}}$, wählt das Messgerät je nach dem zwischen den Anschlüssen + und COM angelegten Eingang automatisch eine Gleichspannungs- oder Wechselspannungsmessung aus.

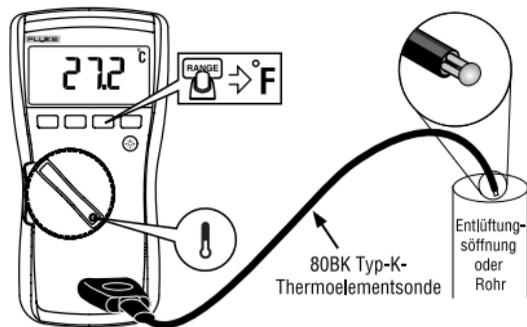
Diese Funktion setzt auch die Eingangsimpedanz des Messgeräts auf ungefähr 3 k Ω , um die Wahrscheinlichkeit von fehlerhaften Messwerten aufgrund von Geisterspannungen zu vermindern.

Messen von Kondensatorkapazität



eeo05f.eps

Messen von Temperatur

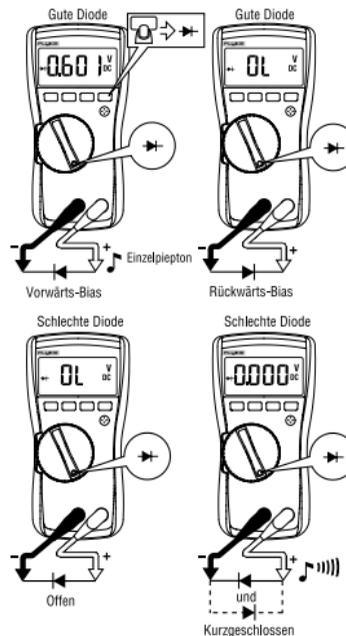


⚠ ⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag das 80BK
NICHT an stromführende Stromkreise
anschießen.

eer10f.eps

Prüfen von Dioden



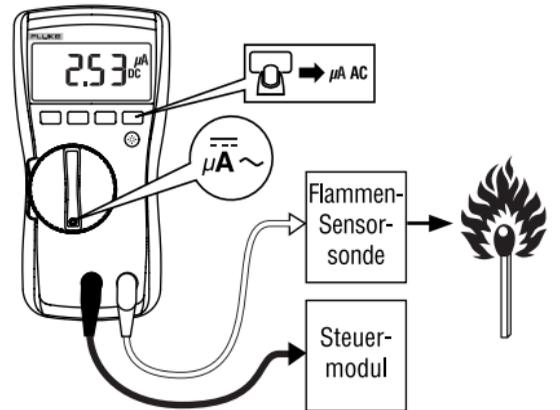
eer07f.eps

Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke

⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigung des Messgeräts folgende Vorschriften einhalten:

- Unter keinen Umständen eine Schaltkreismessung vornehmen, wenn das Ruhepotential zur Masse > 600 V beträgt.
- Die richtige Schalterposition und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Messung auswählen.



eer08f.eps

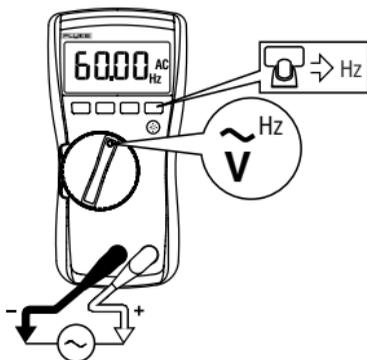
Messen von Flammen-Gleichrichtschaltkreisen:

1. Den Funktionsschalter auf $\mu\text{A} \sim$ drehen.
2. Das Messgerät zwischen der Flammen-Sensorsonde und dem Steuermodul anschließen.
3. Das Heizgerät einschalten und μA -Messung aufzeichnen.

Messen von Frequenz**⚠⚠ Warnung**

Zur Vermeidung von Stromschlag die Balkenanzeige für Frequenzen > 1 kHz ignorieren. Ist die Frequenz des gemessenen Signals > 1 kHz, sind die Balkenanzeige und f un spezifiziert.

Wechselspannungsfrequenz



eerf.eps

Das Messgerät misst die Frequenz eines Signals, indem es zählt, wie oft pro Sekunde das Signal einen Trigger (Auslösepegel) überschreitet. Der Auslösepegel ist 0 V für alle Bereiche.

1. drücken, um die Frequenzmessfunktion ein- bzw. auszuschalten. Frequenz funktioniert nur mit Wechselspannungsfunktionen.
2. In der Frequenzfunktion zeigen die Balkenanzeige und der Bereichsanzeiger die vorhandene Wechselspannung an.
3. Mithilfe der manuellen Bereichswahl immer niedrigere Bereiche wählen, um eine stabile Messung zu erreichen.

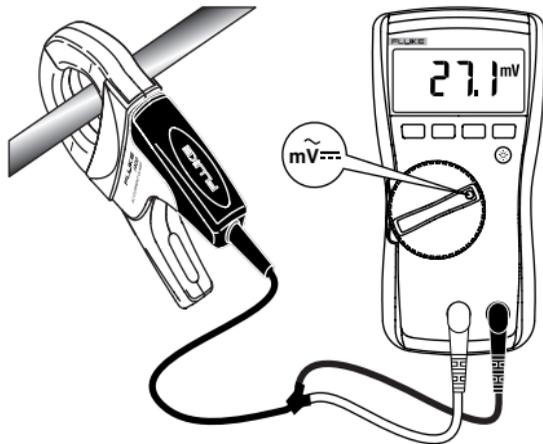
Niederohmige Kapazitätsmessungen

Für Kapazitätsmessungen auf Kabeln mit Geisterspannung beim Einschalten des Messgeräts **RANGE** gedrückt halten, um in den Kapazitätsmodus LoZ (niedrige Eingangsimpedanz) zu schalten. In diesem Modus weisen Kapazitätsmessungen eine geringere Genauigkeit und einen niedrigeren dynamischen Bereich auf. Diese Einstellung wird nicht gespeichert, wenn das Messgerät ausgeschaltet wird oder in den Ruhemodus schaltet.

True-rms Multimeter Niederohmige Kapazitätsmessungen

Messen von Stromstärke oberhalb 600 μ A

Die Millivoltfunktion des Messgeräts kann mit einer wahlfreien mV/A-Ausgangstromsonde zum Messen von Stromstärken verwendet werden, die die Nennleistung des Messgeräts übersteigen. Sicherstellen, dass auf dem Messgerät die für die eingesetzte Stromsonde korrekte Funktion (AC oder DC) ausgewählt ist. Für Informationen über kompatible Stromzangen schlagen Sie im Fluke-Katalog nach oder wenden Sie sich an die zuständige Fluke-Vertretung.



e014f.eps

Verwenden der Balkenanzeige

Die Balkenanzeige gleicht der Nadel eines analogen Messgeräts. Die Balkenanzeige hat auf der rechten Seite einen Überlastanzeiger (►) und auf der linken Seite einen Polaritätsanzeiger(+).

Da die Balkenanzeige viel schneller als die Digitalanzeige aktualisiert wird, ist sie für Spitzen- und Nulljustierungen nützlich.

Die Balkenanzeige ist beim Messen von Kapazität und Temperatur deaktiviert. In der Frequenzfunktion zeigen die Balkenanzeige und der Bereichsanzeiger die unterlegte Spannung bis 1 kHz an.

Die Anzahl der Segmente repräsentiert den gemessenen Wert im Verhältnis zum Vollausschlag des ausgewählten Bereichs.

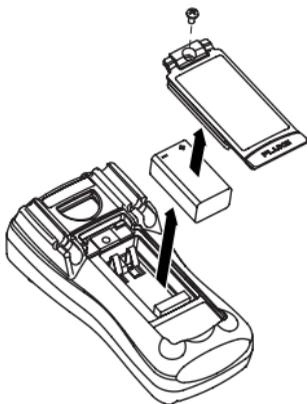
Beispiel: Im 60-V-Bereich (siehe unten) repräsentieren die Haupteinteilungen auf der Skala 0, 15, 30, 45 und 60 V. Ein Eingang von -30 V aktiviert das Minuszeichen und die Segmente bis zur Mitte der Skala.



aej11f.eps

Wartung

Die Wartung des Messgeräts umfasst das Ersetzen der Batterie und die Reinigung des Gehäuses.

Ersetzen der Batterie

⚠ ⚠ Warnung

**Zur Vermeidung von Stromschlag,
Verletzungen oder Beschädigung des
Messgeräts vor dem Öffnen des**

eee11f.eps

**Gehäuses oder der Batterie-
fachabdeckung die Messleitungen
vom Messgerät entfernen.**

Entfernen der Batteriefachabdeckung für das Ersetzen der Batterie:

1. Die Messleitungen vom Messgerät entfernen.
2. Die Batteriefachabdeckungsschraube abnehmen.
3. Die Batteriefachabdeckung abnehmen.
4. Die Fingervertiefung verwenden, um die Abdeckung leicht anzuheben.
5. Die Abdeckung senkrecht anheben, um sie vom Gehäuse zu trennen.

Die Batterie passt in die Halterung, die in die Batteriefachabdeckung integriert ist. Die Batteriefachabdeckung (Unterkante voran) wieder auf das Gehäuse aufsetzen, sodass sie vollständig einrastet. Die Batterie nicht direkt in das Gehäuse installieren.

6. Die Batteriefachabdeckungsschraube wieder anbringen und anziehen.

Reinigung

Das Gehäuse mit einem feuchten Lappen und mildem Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden. Schmutz und/oder Feuchtigkeit an den Anschlüssen kann die Messwerte beeinträchtigen.

Allgemeine Spezifikationen

Die Genauigkeit ist für die Dauer von einem Jahr ab Kalibrierung, bei Betriebstemperaturen von 18 °C bis 28 °C mit relativer Feuchtigkeit von 0 % bis 95 % spezifiziert.

Erweiterte Spezifikationen sind unter www.Fluke.com verfügbar.

Höchste Spannung zwischen

beliebigem Anschluss und Erde 600 V

Überspannungsschutz..... 6 kV Spitze gemäß IEC 61010-1 600V CAT III,
Verschmutzungsgrad 2

Anzeige..... Digital: 6.000 Zähler, 4 Aktualisierungen/Sekunde

..... Balkenanzeige: 33 Segmente,
32 Aktualisierungen/Sekunde

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)

Betriebshöhenlage 2.000 Meter

Batterie 9 V Alkalibatterie, NEDA 1604A / IEC 6LR61

Batterielebensdauer Alkalibatterie: 400 Stunden, typisch, ohne

Hintergrundbeleuchtung

Sicherheitsnormen..... Stimmt überein mit: ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004,
CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04, UL 6101B (2003),
IEC/EN 61010-1 2. Ausgabe für Messkategorie III, 600 V,
Verschmutzungsgrad 2, EMC EN61326-1

Zertifikate UL, CE, CSA, TÜV,  (N10140), VDE

IP-Klassifizierung (Wasser- und Staubschutz).. IP52 ohne angelegtes Vakuum

Tabelle 1. Genauigkeitsspezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit ± ([% des Messwerts] + [Zählimpulse])	
Millivolt Gleichspannung	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2	
Volt Gleichspannung	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 2	
			DC, 45 bis 500 Hz	500 Hz bis 1 kHz
Auto-V LoZ ^[1] , echteffektiv	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3
			45 bis 500 Hz	500 Hz bis 1 kHz
Millivolt Wechselspannung ^[1] , echteffektiv	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3
Volt Wechselspannung ^[1] , echteffektiv	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1,0 % + 3	2,0 % + 3

Tabelle 1. Genauigkeitsspezifikationen (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit ± ([% des Messwerts] + [Zählimpulse])
Kontinuität	600 Ω	1 Ω	Piepser ein bei < 20 Ω; Piepser aus bei > 250 Ω; erkennt offene Schaltkreise und Kurzschlüsse von 500 μs und länger.
Ohm	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 2
Diodenprüfung	2,000 V	0,001 V	0,9 % + 2
Kapazität	1000 nF	1 nF	1,9 % + 2
	10,00 μF	0,01 μF	1,9 % + 2
	100,0 μF	0,1 μF	1,9 % + 2
	9999 μF	1 μF	100 μF - 1000 μF: 1,9 % + 2 > 1000 μF: 5 % + 20
	Lo-Z Kapazität	1 nF bis 500 μF	
Temperatur (Typ-K-Thermoelement)	-40 °C bis 400 °C	0,1 °C	1 % + 10 ^[2]
	-40 °F bis 752 °F	0,2 °F	1 % + 18 ^[2]

Tabelle 1. Genauigkeitsspezifikationen (Fortsetzung)

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit ± ([% des Messwerts] + [Zählimpulse])
AC μ Amps, echteffektiv ^[1] (45 Hz bis 1 kHz)	600,0 μ A	0,1 μ A	1,5 % + 3 (2,5 % + 3 > 500 Hz)
DC μ Amps	600,0 μ A	0,1 μ A	1,0 % + 2
Hz (V Eingang) ^[3]	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 50,00 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 2
<p>Hinweise:</p> <p>[1] Alle Wechselstrombereiche mit Ausnahme von Auto-V LoZ sind von 1 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. Auto-V LoZ ist von 0 V spezifiziert. Da Eingänge unterhalb 1 % des Bereichs nicht spezifiziert sind, ist es für dieses Messgerät und andere Echteffektivwert-Messgeräte normal, von Null abweichende Messwerte anzuzeigen, wenn die Messleitungen von einem Schaltkreis getrennt oder kurzgeschlossen sind. Für Volt und μA, Spitzenfaktor von ≤ 3 bei 4000 Zählstand, linear abnehmend bis 1,5 bei Vollausschlag. Wechselspannung ist wechsellspannungsgekoppelt. Auto-V LoZ, AC mV und AC μA sind gleichspannungsgekoppelt.</p> <p>[2] Temperaturunsicherheit (Genauigkeit) schließt Fehler der Thermoelementsonde nicht ein.</p> <p>[3] Frequenz ist wechsellspannungsgekoppelt, 45 Hz bis 50 kHz.</p>			

Tabelle 2. Eingangskennndaten

Funktion	Eingangsimpedanz (nominell)	Gleichtaktunterdrückungs- verhältnis (1 kΩ unausgeglichen)		Gegentaktunter- drückung
Volt Wechselspannung	> 5 M Ω <100 pF	> 60 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz		
Volt Gleichspannung	> 10 M Ω <100 pF	> 100 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz		> 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
Auto-V LoZ	~3 k Ω < 500 pF	> 60 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz		
	Leerlaufprüfspannung	Spannung bei Vollausschlag		Kurzschlussstrom
Ohm	< 2,7 V Gleichspannung	Bis 6,0 MΩ	40 MΩ	< 350 μ A
		< 0,7 V Gleich- spannung	< 0,9 V Gleich- spannung	
Diodenprüfung	< 2,7 V Gleichspannung	2,000 V Gleichspannung		< 1,2 mA

