

**FLUKE®**

# **Models 175, 177, 179**

True RMS Multimeters

**Bedienungshandbuch**

## Begrenzte Lebensdauer-Garantie

Fluke gewährleistet, dass alle Fluke 20, 70, 80, 170 und 180 Series Multimeter für deren Lebensdauer frei von Material- und Fertigungsdefekten sind. Der Begriff "Lebensdauer" ist in diesem Dokument als sieben Jahre nach Produktionseinstellung des Produkts durch Fluke definiert, die Garantieperiode beträgt aber mindestens zehn Jahre ab dem Kaufdatum. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien und Schäden, die durch Nachlässigkeit, unsachgemäßen Gebrauch, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, Unfälle, normale Abnutzung von mechanischen Komponenten oder abnormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung, einschließlich Fehlern, die durch Verwendung außerhalb der Spezifikationen für das Produkt verursacht wurden, entstanden sind. Diese Garantie gilt nur für den ersten Käufer und kann nicht übertragen werden.

Für die Dauer von zehn Jahren ab dem Kaufdatum deckt diese Garantie auch die LCD-Anzeige ab. Für die restliche Lebensdauer des Multimeters ersetzt Fluke die LCD-Anzeige gegen eine Gebühr, die auf den jeweils aktuellen Komponentenbeschaffungskosten basiert.

Zum Registrieren des ersten Käufers und des Kaufdatums die beiliegende Registrierungskarte ausfüllen oder das Produkt online unter <http://www.fluke.com> registrieren. Bitte die Karte ausfüllen und einsenden. Defekte Produkte, die bei einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle zum geltenden internationalen Preis erworben wurden, werden von Fluke nach eigenem Ermessen kostenlos repariert oder ersetzt, oder Fluke zahlt den Kaufpreis zurück. Fluke behält sich das Recht vor, Einfuhrgebühren für Reparatur/Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn das in einem bestimmten Land erworbene Produkt zur Reparatur in ein anderes Land gesendet wird.

Falls das Produkt defekt ist, das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum verständigen, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und anschließend das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an dieses Servicezentrum senden. Fluke übernimmt keinerlei Haftung für eventuelle Transportschäden. Fluke bezahlt den Rücktransport für unter Garantie reparierte oder ersetzte Produkte. Vor Reparaturen, die nicht durch die Garantie abgedeckt sind, schätzt Fluke die Kosten und holt eine Ermächtigung ein; nach der Reparatur stellt Fluke die Kosten für Reparatur und Rücktransport in Rechnung.

DIESE GARANTIE IST IHR EINZIGER RECHTSANSPRUCH. KEINE ANDEREN GARANTIEEN, WIE DIE DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ, WERDEN AUSDRÜCKLICH ERTEILT ODER IMPLIZIERT. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN SOWIE VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE. AUTORISIERTE WIEDERVERKÄUFER DÜRFEN KEINE WEITEREN, ABWEICHENDEN GARANTIEEN IM NAMEN VON FLUKE ABGEBEN. Da einige Länder keine Ausschlüsse und/oder Einschränkungen einer gesetzlichen Gewährleistung oder von Begleit- oder Folgeschäden zulassen, kann es sein, dass diese Haftungsbeschränkung für Sie keine Geltung hat. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

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


**Besuchen Sie die Fluke-Website: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)  
Registrieren Sie das Meßgerät: [register.fluke.com](http://register.fluke.com)**

# Inhaltsverzeichnis

Überschrift	Seite
Kontaktaufnahme mit Fluke .....	1
Unsichere Spannung .....	1
Prüfleiteralarm .....	1
Batteriesparmodus („Ruhemodus“) .....	2
Anschlüsse .....	2
Drehschalterpositionen .....	2
Anzeige .....	3
MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus .....	4
Anzeigehaltermodus und AutoHOLD-Modus .....	4
GELBE Taste .....	4
Hintergrundbeleuchtung (nur Modelle 177 und 179) .....	4
Manuelle und automatische Bereichswahl .....	5
Einschaltoptionen .....	5
Grundlegende Meßfunktionen .....	6
Messen von Wechselspannung und Gleichspannung .....	6
Messen von Widerstand .....	6
Messen von Kapazität .....	6
Kontinuitätsprüfungen .....	7
Messen von Temperatur (nur Modell 179) .....	7
Prüfen von Dioden .....	7
Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke .....	8
Verhalten von Effektivwert-Messgeräten bei Wechselstrom-Nulleingang .....	8
Messen von Frequenz .....	9
Verwendung der Balkenanzeige .....	9
Reinigung .....	10
Prüfen der Sicherungen .....	10
Ersetzen der Batterien und Sicherungen .....	10
Spezifikationen .....	11

**⚠ ⚠ Achtung. Vor Gebrauch des Meßgeräts lesen**

**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 Prüflleitungen äußerliche Beschädigungen aufweisen oder wenn das Meßgerät nicht einwandfrei funktioniert. Das Meßgerät im Zweifelsfall warten lassen.
- ⇒ 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.
- ⇒ Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Masse nie eine höhere Spannung als die am Meßgerät angegebene Nennspannung anlegen.
- ⇒ Bei Spannungen über 30 V Wechselspannung Effektivwert, 42 V Wechselspannung Spitze oder 60 V Gleichspannung besondere Vorsicht walten lassen. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- ⇒ Die Batterie ersetzen, sobald die Ladeanzeige (  ) eingeblendet wird.
- ⇒ 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 der Prüflleitungen die Finger hinter dem Fingerschutz halten.
- ⇒ Vor dem Öffnen des Meßgerätgehäuses oder der Batteriefachabdeckung die Prüflleitungen abnehmen.

**Symbole**

	Wechselstrom (AC - Alternating Current)		Sicherung
	Gleichstrom (DC - Direct Current)		Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union.
	Gleichstrom, Wechselstrom (DC, AC)		Canadian Standards Association
	Erde, Masse		Schutzisoliert
	Wichtige Informationen, siehe Handbuch.		Underwriters Laboratories, Inc. Meßgerät in Übereinstimmung mit IEC 61010-1. 54CJ
	Batterie (Batterie schwach, wenn eingeblendet).	 N10140	Stimmt mit den relevanten australischen Normen überein.
	Geprüft und lizenziert durch TÜV (Technischer Überwachungs Verein) Product Services.		VDE (Verband Deutscher Electroniker)

# Models 175, 177 & 179

## True RMS Multimeters

Die Fluke True RMS Multimeters, **Modelle 175, 177 und 179**, sind batteriebetriebene Effektivwert-Multimeter (hiernach „Meßgeräte“ genannt) mit 6000-Zählwerk, 3 3/4-Stellen-Anzeige und Balkenanzeige. Dieses Handbuch gilt für alle drei Modelle. Alle Abbildungen zeigen das Modell 179.

Diese Meßgeräte erfüllen CAT III und CAT IV IEC 61010. Die Sicherheitsnorm IEC 61010 definiert vier Überspannungskategorien (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. CAT IV-Meßgeräte schützen auf der Primärversorgungsebene (Freikabel- oder Erdkabel-Service).

Das Meßgerät führt die folgenden Messungen/Prüfungen durch:

- ◆ Wechsel-/Gleichspannung und Wechsel-/Gleichstromstärke
- ◆ Widerstand
- ◆ Spannungs- und Stromfrequenz
- ◆ Temperatur (nur Modell 179)
- ◆ Dioden
- ◆ Kontinuität
- ◆ Kapazität

### **Kontaktaufnahme mit Fluke**

Rufen Sie eine der folgenden Telefonnummern an, um mit Fluke Kontakt aufzunehmen:

U.S.A.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)  
Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)  
Europa: +31 402-678-200  
Japan: +81-3-3434-0181  
Singapur: +65-738-5655  
Weltweit: +1-425-446-5500

Außerdem steht Ihnen die Website von Fluke unter [www.fluke.com](http://www.fluke.com) zur Verfügung.


Bitte besuchen Sie [register.fluke.com](http://register.fluke.com), um das Produkt zu registrieren

### **Warnungen und Vorsichtshinweise**


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

Ein „**Vorsichtshinweis**“ identifiziert Bedingungen und Aktivitäten, die das Meßgerät oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen oder permanenten Datenverlust verursachen können.

### **Unsichere Spannung**

Dieser Alarm signalisiert das Vorhandensein einer potentiell gefährlichen Spannung, wenn das Meßgerät eine Spannung  $\geq 30$  V oder eine Überspannung (**OL**) feststellt; das Symbol  wird angezeigt.

### **Prüfleitalarm**

Dieser Alarm macht den Bediener darauf aufmerksam, daß er prüfen muß, ob die Prüfliter an den richtigen Anschlüssen angeschlossen sind;  wird kurzzeitig angezeigt, wenn sich der Drehschalter in der Position mA oder A befindet und betätigt wird oder wenn der Drehschalter in diese beiden Positionen geschaltet wird.

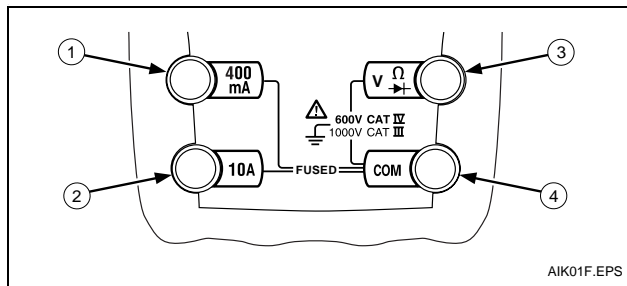
### **⚠ ⚠ Achtung**

**Das Messen mit einem Prüfliter an einem falschen Anschluß kann die Sicherung auslösen, das Meßgerät beschädigen und schwere Verletzungen verursachen.**

### Batteriesparmodus („Ruhemodus“)

Das Messgerät wechselt in den „Ruhemodus“ und schaltet die Anzeige ab, wenn für 20 Minuten keine Funktion geändert und keine Taste gedrückt wird. Um den Ruhemodus zu deaktivieren, die **GELBE** Taste beim Einschalten des Meßgeräts gedrückt halten. Der Ruhemodus ist im MIN-MAX-AVG-Modus und im AutoHOLD-Modus immer deaktiviert.

### Anschlüsse

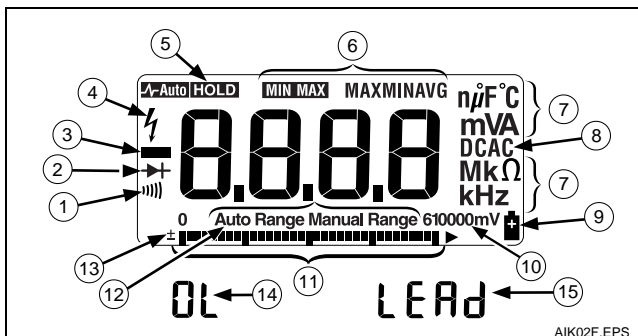


Nr.	Beschreibung
1	Eingang für Wechselstrom- und Gleichstrommessungen bis 400 mA (600 mA Überlast für maximal 2 Minuten) und Frequenzmessungen.
2	Eingang für Wechselstrom- und Gleichstrommessungen bis 10 A (20 A Überlast für maximal 30 Sekunden) mA und Frequenzmessungen.
3	Eingang für Spannungs-, Kontinuitäts-, Widerstands-, Dioden-, Kapazitäts-, Frequenz- und Temperaturmessungen (Temperatur: nur Modell 179).
4	Gemeinsame Rückleitung für alle Messungen.

### Drehschalterpositionen

Schalterposition	Meßfunktion
$\tilde{V}$ Hz	Wechselspannung von 30,0 mV bis 1000 V. Frequenz von 2 Hz bis 99,99 kHz.
$\bar{V}$ Hz	Gleichspannung von 0,1 mV bis 1000 V. Frequenz von 2 Hz bis 99,99 kHz.
$m\bar{V}$ ⌚	Gleichspannung von 0,1 mV bis 600 mV. Temperatur – 40 °C bis + 400 °C – 40 °F bis + 752 °F
$\Omega$ ⎓	Widerstand von 0,1 $\Omega$ bis 50 M $\Omega$ . Farad von 1 nF bis 9999 $\mu$ F.
⋮ ➔	Piepser aktiviert bei < 25 $\Omega$ , deaktiviert bei > 250 $\Omega$ . Diodenprüfung. Zeigt OL oberhalb von 2,4 V an.
$\sim$ mA	Wechselstrom mA von 3,00 mA bis 400 mA (600 mA Überlast für maximal 2 Minuten). Gleichstrom mA von 0,01 mA bis 400 mA (600 mA Überlast für maximal 2 Minuten).
Hz	Frequenz von Wechselstrom mA von 2 Hz bis 30 kHz.
$\sim$ A	Wechselstrom A von 0,50 A bis 10 A (20 A Überlast für maximal 30 Sekunden). Gleichstrom A von 0,01 A bis 10 A (20 A Überlast für maximal 30 Sekunden).
Hz	>10,00-Anzeige blinkt. >20 A, <b>OL</b> wird angezeigt. Frequenz von Wechselstrom A von 2 Hz bis 30 kHz.
Hinweis: Wechselspannung und Wechselstromstärke wechselstromgekoppelt, Effektivwert, bis 1 kHz.	

## Anzeige



AIK02F.EPS

Nr.	Symbol	Bedeutung
1	)	Kontinuitätsprüfung.
2	→+	Diodenprüfung.
3	—	Negative Meßwerte.
4	⚡	Unsichere Spannung, Spannung $\geq 30$ V oder Spannungsüberlast (OL).
5	<b>HOLD</b>  <b>Auto HOLD</b>	Anzeigeheldemodus (HOLD) ist aktiviert. Anzeige friert aktuellen Meßwert ein. Im MIN-MAX-AVG-Modus wird MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung unterbrochen. AutoHOLD ist aktiviert. Anzeige hält aktuellen Meßwert, bis ein neuer stabiler Meßwert erkannt wird. Dann piepst das Meßgerät und zeigt den neuen Meßwert an.
6	<b>MIN MAX</b> <b>MAX, MIN, AVG</b>	MIN-MAX-AVG ist aktiviert. Höchst-, Niedrigst- oder Durchschnittsmeßwert.

Nr.	Symbol	Bedeutung
7	$\mu$ F, °F, °C mVA, M $\Omega$ , kHz	Meßeinheiten.
8	DC, AC	Gleichstrom (DC), Wechselstrom (AC).
9	🔋	Schwache Batterie. Batterie ersetzen.
10	610000 mV	Alle möglichen Bereiche.
11	Balkenanzeige	Analoganzeige.
12	<b>Auto Range</b>  <b>Manual Range</b>	Automatische Bereichswahl: das Meßgerät wählt automatisch den Bereich mit der besten Auflösung aus. Manuelle Bereichswahl: Der Bediener wählt den Bereich aus.
13	±	Balkenanzeige polarität.
14	OL	Der Eingang liegt außerhalb des Bereichs.
15	LEAD	⚠️ ⚠️ Meßleitungsalarm. Wird angezeigt, wenn der Drehschalter in bzw. aus der Position mA oder A bewegt wird.

Fehlermeldungen	
bAtt	Remplacer immédiatement la pile.
diSC	In der Kapazitätsfunktion ist am zu testenden Kondensator eine zu große elektrische Ladung vorhanden.
EEPr Err	Ungültige EEPROM-Daten. Das Meßgerät reparieren lassen.
CAL Err	Ungültige Kalibrierdaten. Das Meßgerät kalibrieren.

### **MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus**

Im MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus werden die niedrigsten und die höchsten Eingangswerte aufgezeichnet und der laufende Durchschnitt aller Meßwerte berechnet. Wenn ein neuer Höchst- oder Niedrigstwert gemessen wird, piepst das Meßgerät.

#### *Hinweis*

*Für Gleichstromfunktionen entspricht die Genauigkeit der spezifizierten Genauigkeit der Meßfunktion  $\pm 12$  Stellen für Änderungen  $>275$  ms Dauer.*

*Für Wechselstromfunktionen entspricht die Genauigkeit der spezifizierten Genauigkeit der Meßfunktion  $\pm 40$  Stellen für Änderungen  $>1,2$  s Dauer.*

Verwendung des MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus:

- ⇒ Sicherstellen, daß am Meßgerät die gewünschte Funktion und der gewünschte Bereich eingestellt sind. (Automatische Bereichswahl ist im MIN-MAX-AVG-Modus deaktiviert.)
- ⇒ **MIN MAX** drücken, um den MIN-MAX-AVG-Modus zu aktivieren.  
**MIN MAX** und **MAX** leuchten auf, und der höchste seit Aktivierung des MIN-MAX-AVG-Modus gemessene Meßwert wird angezeigt.
- ⇒ Die Taste **MIN MAX** 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, **HOLD** drücken. **HOLD** wird angezeigt.  
Um die MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung zu reaktivieren, **HOLD** noch einmal drücken. **HOLD** wird ausgeblendet.
- ⇒ Um den Modus zu beenden und gespeicherte Werte zu löschen, **MIN MAX** 1 Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen.

### **Anzeigehaltemodus und AutoHOLD-Modus**

#### **⚠ ⚠ Achtung**

**Um Stromschlag zu vermeiden, die Betriebsart HOLD bzw. AutoHOLD nicht verwenden, um zu bestimmen, ob ein Stromkreise Strom führt. Instabile oder gestörte Meßwerte werden nicht aufgezeichnet.**

Im Anzeigehaltemodus HOLD hält das Meßgerät den Meßwert in der Anzeige fest.

Im AutoHOLD-Modus hält das Meßgerät den Meßwert in der Anzeige fest, bis ein neuer stabiler Meßwert erkannt wird. Dann piepst das Meßgerät und zeigt den neuen Meßwert an.

- ⇒ **HOLD** drücken, um den Anzeigehaltemodus zu aktivieren. **HOLD** leuchtet auf.
- ⇒ **HOLD** erneut drücken, um AutoHOLD zu aktivieren. **AutoHOLD** leuchtet auf.
- ⇒ **HOLD** erneut drücken, um mit Normalbetrieb fortzufahren.

Um zu einem beliebigen Zeitpunkt in Normalbetrieb umzuschalten, **HOLD** 1 Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen.

#### **GELBE Taste**

Die **GELBE** Taste drücken, um in einer Drehschalterposition alternative Meßfunktionen auszuwählen, zum Beispiel Gleichstrom mA, Gleichstrom A, Hz, Temperatur (nur Modell 179), Kapazität oder Diodenprüfung.

#### **Hintergrundbeleuchtung (nur Modelle 177 und 179)**

☉ drücken, um die Hintergrundbeleuchtung ein- bzw. auszuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung wird nach 2 Minuten automatisch ausgeschaltet.



### 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 Range** an.

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

*Hinweis*

*Der Bereich kann im MIN-MAX-AVG-, HOLD- und AutoHOLD-Modus nicht manuell verändert werden.*






*Wenn **RANGE** im MIN-MAX-AVG-, HOLD- oder AutoHOLD-Modus gedrückt wird, piepst das Meßgerät, um eine ungültige Bedienung zu signalisieren, und der Bereich bleibt unverändert.*

3. Um die manuelle Bereichswahl zu beenden, **RANGE** 1 Sekunde lang drücken oder den Drehschalter drehen.  
Das Meßgerät kehrt zu automatischer Bereichswahl zurück und **Auto Range** wird angezeigt.

### Einschaltoptionen

Um eine Einschaltoption zu aktivieren, die entsprechende Taste beim Drehen des Drehschalters von der OFF-Position auf eine beliebige andere Position gedrückt halten.

Einschaltoptionen werden deaktiviert, wenn das Meßgerät ausgeschaltet wird.

Taste	Einschaltoptionen
AutoHOLD 	Schaltet alle Anzeigesegmente ein. <b>HOLD</b> loslassen, um die Anzeige auszuschalten; die Softwareversionsnummer wird angezeigt, und das Meßgerät kehrt zu Normalbetrieb zurück.
	Deaktiviert Piepser.
	Aktiviert den "Glätten"-Modus. Dämpft Anzeigeschwankungen von sich schnell verändernden Eingängen durch digitales Filtern.
 (GELB)	Deaktiviert die automatische Ausschaltfunktion ("Ruhemodus"). Der Ruhemodus ist im MIN-MAX-AVG-Aufzeichnungsmodus und im AutoHOLD-Modus immer deaktiviert.
	Deaktiviert die automatische 2-Minuten-Hintergrundbeleuchtungs-Zeitüberschreitung. <b>(Nur Modelle 177 und 179.)</b>

## Grundlegende Meßfunktionen

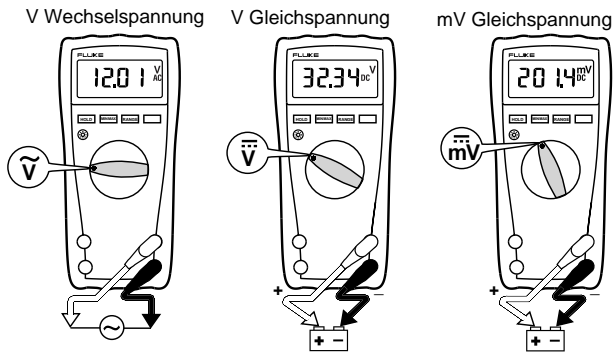
Die Abbildungen auf den folgenden Seiten zeigen auf, wie grundlegende Meßfunktionen durchgeführt werden.

Beim Anklemmen der Prüflleitungen an den Stromkreis oder das Gerät den gemeinsamen Prüflleiter (**COM**) vor der spannungsführenden Leitung anschließen. Beim Abklemmen der Prüflleitungen die spannungsführende Prüflleitung vor der gemeinsamen Prüflleitung abtrennen.

### ⚠ ⚠ Achtung

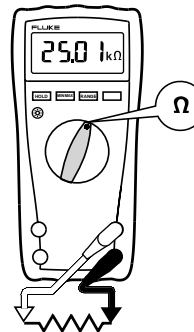
Zur Vermeidung von Stromschlägen, Verletzungen oder Schäden am Meßgerät vor Widerstands-, Kontinuitäts-, Dioden- oder Kapazitätsprüfungen sicherstellen, daß die Netzstromverbindung abgetrennt ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind.

## Messen von Wechselspannung und Gleichspannung



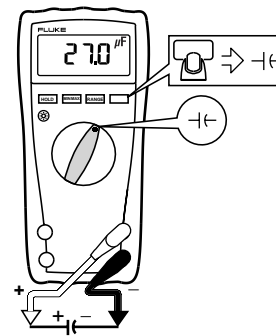
AIK03F.EPS

## Messen von Widerstand



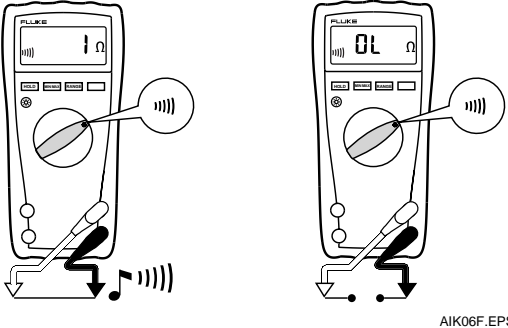
AIK04F.EPS

## Messen von Kapazität

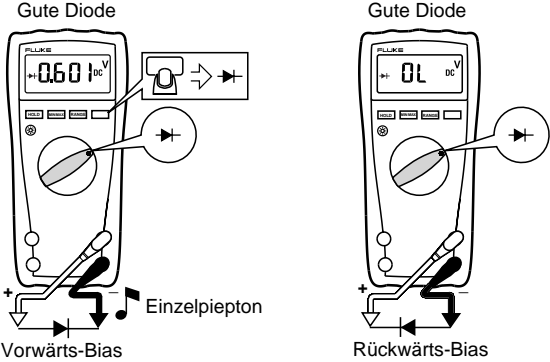


AIK05F.EPS

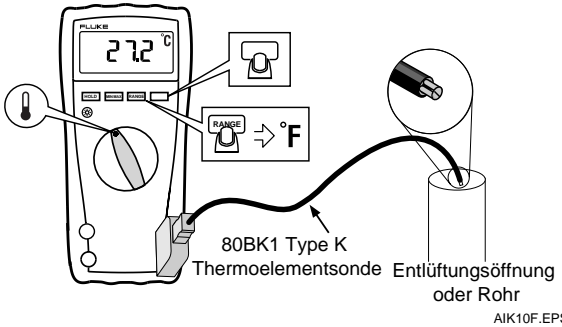
**Kontinuitätsprüfungen**



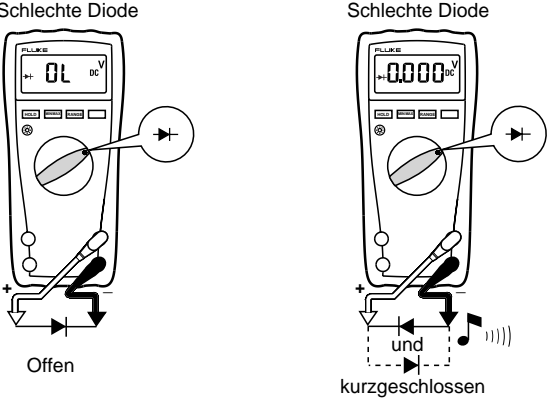
**Prüfen von Dioden**



**Messen von Temperatur (nur Modell 179)**



⚠️ ⚠️ Warnung 80BK1 nicht an stromführende Schaltkreise anschließen.



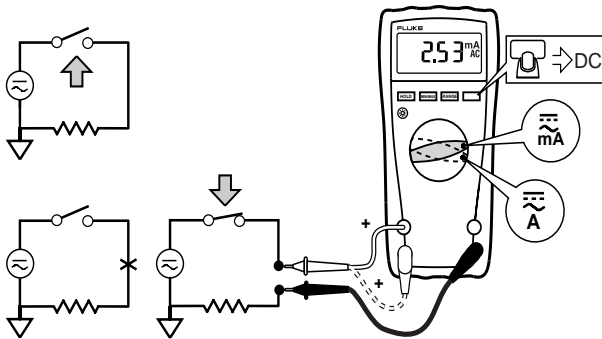
### Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke

#### ⚠ ⚠ Achtung

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

- Unter keinen Umständen eine Schaltkreismessung vornehmen, wenn das Ruhepotential zur Masse > 1000 V ist.
- Vor Gebrauch die Sicherungen des Meßgeräts prüfen. (Siehe "Prüfen der Sicherungen".)
- Die richtigen Anschlüsse, die richtige Drehschalterposition und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Messung auswählen.
- Die Sonden nie parallel zu einer Schaltung oder Komponente platzieren, wenn die Prüflösungen in die Strombuchsen eingesteckt sind.

Die Stromversorgung abtrennen (OFF), den Stromkreis unterbrechen, das Meßgerät in Serie einfügen und die Stromversorgung wieder einschalten.



AIK08F.EPS

### Verhalten von Effektivwert-Messgeräten bei Wechselstrom-Nulleingang

Im Gegensatz zu durchschnittsbildenden Messgeräten, die lediglich eine genaue Messung reiner Sinussignale ermöglichen, können Effektivwert-Multimeter auch verzerrte Wellensignale genau messen. Calculating True RMS Converter (Berechnende Effektivwert-Wandler) erfordern zum Vornehmen von Messungen eine bestimmte Eingangsspannung. Aus diesem Grund sind alle Wechselspannungs- und Wechselstrombereiche von 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. Die Anzeige anderer Ziffern als Null auf Effektivwert-Messgeräten, wenn die Testleiter offen oder kurzgeschlossen sind, ist normal. Das hat keine Auswirkung auf die angegebene Wechselstromgenauigkeit über 5 % des Bereichs.

Die nicht spezifizierten Eingangspegel im niedrigsten Bereich sind:

- Wechselspannung: unterhalb 5 % von 600 mV Wechselstrom bzw. 30 mV Wechselstrom
- Wechselstrom: unterhalb 5 % von 60 mV Wechselstrom bzw. 3 mV Wechselstrom

### Messen von Frequenz

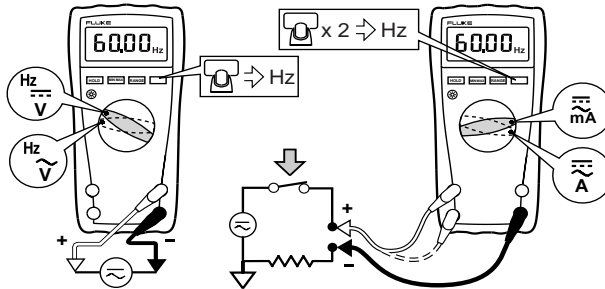
**⚠ ⚠ Achtung**

Zur Vermeidung von Stromschlag das Balkendiagramm für Frequenzen > 1 kHz nicht beachten. Beträgt die Frequenz des gemessenen Signals > 1 kHz, zeigt das Balkendiagramm keine relevanten Werte an.

Der Auslösepegel ist 0 V, 0 A Wechselstrom für alle Bereiche.

AC/DC Voltage Frequency

AC Current Frequency



AIK09F.EPS

- ⇒ Um die Frequenzfunktion zu beenden, die **GELBE** Taste drücken oder den Drehschalter drehen.
- ⇒ In der Frequenzfunktion zeigt die Balkenanzeige die Wechsel-/Gleichspannung bzw. Wechselstromstärke bis zu 1 kHz genau an.
- ⇒ Mithilfe der manuellen Bereichswahl immer niedrigere Bereiche wählen, um eine stabile Messung zu erreichen.

### Verwendung 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 ungefähr vierzigmal pro Sekunde aktualisiert wird, zehnmal schneller als die Digitalanzeige, ist sie für Spitzen- und Nulljustierungen und das Beobachten schnell ändernder Eingänge nützlich.

Die Balkenanzeige ist beim Messen von Kapazität oder Temperatur deaktiviert. In der Frequenzfunktion zeigt die Balkenanzeige die Spannung bzw. Stromstärke bis zu 1 kHz genau an.

Die Anzahl der leuchtenden 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. 30 V aktiviert das Minuszeichen und die Segmente bis zur Mitte der Skala.



AIK11F.EPS

## Reinigung

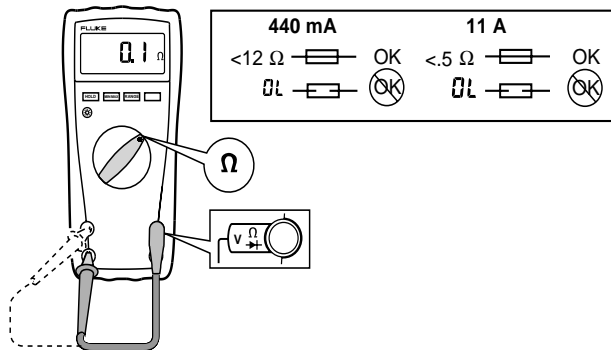
Das Gehäuse mit einem feuchten Lappen und mildem Reinigungsmittel abwischen. Keine Schleifmittel oder Lösungsmittel verwenden. Schmutz und/oder Feuchtigkeit an den Anschlüssen kann die Meßwerte beeinträchtigen.

## Prüfen der Sicherungen

⚠⚠Achtung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen vor dem Ersetzen der Sicherungen die Prüflleitungen und alle Eingangssignale entfernen.

Die Sicherungen wie unten abgebildet prüfen.




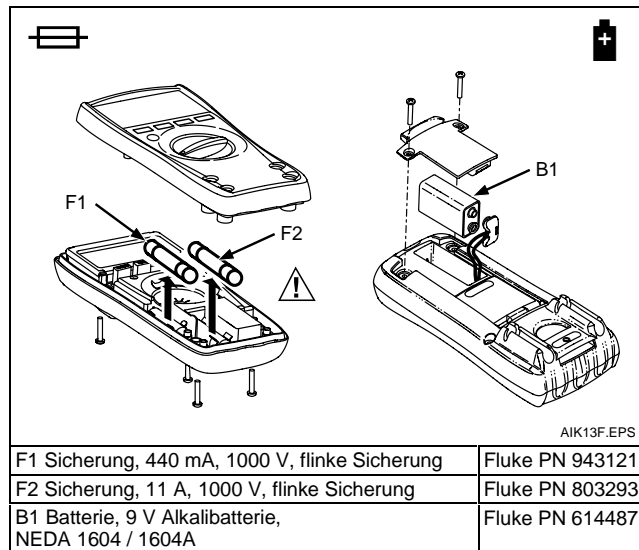
AIK12F.EPS

## Ersetzen der Batterien und Sicherungen

⚠⚠Achtung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Verletzungen oder Beschädigung des Meßgeräts folgende Vorschriften einhalten:

- AUSSCHLIESSLICH Sicherungen verwenden, die die spezifizierten Nennwerte erfüllen (Stromstärke, Unterbrechung, Spannung, Auslösegeschwindigkeit).
- Die Batterie ersetzen, sobald die Ladeanzeige (  ) eingeleuchtet wird.



AIK13F.EPS

## 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 95 %. Die Genauigkeitsspezifikationen werden wie folgt angegeben:

$$\pm ( [ \% \text{ des Meßwerts } ] + [ \text{ Zählimpulse } ] )$$

### Maximale Spannung zwischen beliebigem Anschluß und Masse:

1000 V Wechselfspannung oder Gleichspannung Effektivwert

**Überspannungsschutz:** 8 kV Spitze gemäß IEC 61010

**△△ Sicherung für mA-Eingänge:** 440 mA, 1000 V, flinke Sicherung

**△△ Sicherung für A-Eingang:** 11 A, 1000 V, flinke Sicherung

**Anzeige:** Digital: 6000 Zählimpulse, 4 Aktualisierung-gen/Sekunde;  
Balkenanzeige: 33 Segmente;  
40 Aktual-isierungen/Sek.  
Frequenz: 10,000 Zählimpulse  
Kapazität: 1,000 Zählimpulse

**Höhenlage:** Betrieb: 2000 m; Lagerung: 12000 m

**Temperatur:** 0,1 X (spezifizierte Genauigkeit) / °C

(<18 °C oder >28 °C)

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EN 61326-1:1997):** In einem Hochfrequenzfeld von 3 V/m entspricht die Genauigkeit außer für Temperatur der spezifizierten Genauigkeit:

spezifizierte Genauigkeit  $\pm 5$  °C (9 °F)

**Relative Feuchtigkeit:** Nicht kondensierend < 0 °C

0 % bis 95 % bei 10 °C bis 30 °C

0 % bis 75 % bei 30 °C bis 40 °C

0 % bis 40 % bei 40 °C bis 50 °C

**Batterielebensdauer:** Alkalibatterie: 300 Stunden, typisch

**Größe (H x B x L):** 4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm

**Gewicht:** 420 g

**Sicherheitsnormen:** Erfüllt ANSI/ISA S82.02.01,  
CSA C22.2-1010.1, IEC 61010 bis 1000 V Überspannungskategorie III, 600 V Überspannungskategorie IV.

**Zertifizierung:** CSA, TÜV (EN61010), UL, C E, (N10140), VDE

**Models 175, 177 & 179**  
Bedienungshandbuch

Funktion	Bereich <sup>1</sup>	Auflösung	Genauigkeit ( ± [ % des Meßwerts ] + [ Zählimpulse ] )		
			Modell 175	Modell 177	Modell 179
Wechselspannung Volt <sup>2,3</sup>	600,0 mV 6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,1 mV 0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	1,0 % + 3 (45 Hz bis 500 Hz)  2,0 % + 3 (500 Hz bis 1 kHz)	1,0 % + 3 (45 Hz bis 500 Hz)  2,0 % + 3 (500 Hz bis 1 kHz)	1,0 % + 3 (45 Hz bis 500 Hz)  2,0 % + 3 (500 Hz bis 1 kHz)
mV Gleichspannung	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Volt Gleichspannung	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	1000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Kontinuität	600 Ω	1 Ω	Meßgerät piepst bei < 25 Ω; Piepser schaltet sich aus bei > 250 Ω; erkennt offene Schaltkreise und Kurzschlüsse von 250 µs oder länger.		
Ohm	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Diodenprüfung	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Kapazität	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	100,0 µF	0,1 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	9999 µF <sup>4</sup>	1 µF	10 % typisch	10 % typisch	10 % typisch
Ampere Wechselstrom <sup>5</sup> (Effektivwert) (45 Hz bis 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
<ol style="list-style-type: none"> <li>All Wechselspannungs- und Wechselstrombereiche sind von 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert.</li> <li>Spitzenfaktor von ≤ 3 bei Vollausschlag bis zu 500 V, linear abnehmend bis Spitzenfaktor ≤ 1,5 bei 1000 V.</li> <li>Für nicht-sinusartige Wellenformen für Spitzenfaktoren bis zu 3 -(2% Ablesung + 2% Vollausschlag) typisch hinzufügen.</li> <li>Im 9999-µF-Bereich für Messungen bis 1000 µF beträgt die Meßgenauigkeit für alle Modelle 1,2 % + 2.</li> <li>Eingangs-Bürdenspannung (typisch): 400 mA Eingang 2mV/mA, 10 A Eingang 37 mV/A.</li> </ol>					



Funktion	Bereich <sup>1</sup>	Auflösung	Genauigkeit ( ± [ % des Meßwerts ] + [ Zählimpulse ] )		
			Modell 175	Modell 177	Modell 179
Ampere Gleichstrom <sup>4</sup>	60,00 mA 400,0 mA 6,000 A 10,00 A	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (wechselstrom- oder gleichstrom-gekoppelt, V- oder A- <sup>2,3</sup> Eingang)	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
Temperatur	-40 °C bis +400 °C -40 °F bis +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	1 % + 10 <sup>5</sup> 1 % + 18 <sup>5</sup>
MIN-MAX-AVG	Für Gleichstromfunktionen entspricht die Genauigkeit der spezifizierten Genauigkeit der Meßfunktion ± 12 Stellen für Änderungen >275 ms Dauer. Für Wechselstromfunktionen entspricht die Genauigkeit der spezifizierten Genauigkeit der Meßfunktion ± 40 Stellen für Änderungen >1,2 s Dauer.				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. All Wechselspannungs- und Wechselstrombereiche sind von 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert.</li> <li>2. Frequenz wird von 2 Hz bis 99,99 kHz in Volt und von 2 Hz bis 30 kHz in Ampere spezifiziert.</li> <li>3. Unter 2 Hz zeigt die Anzeige 0 Hz an.</li> <li>4. Eingangs-Bürdenspannung (typisch): 400 mA Eingang 2mV/mA, 10 A Eingang 37 mV/A.</li> <li>5. Schließt Fehler der Thermoelementsonde nicht ein.</li> </ol>					

Funktion	Überlastschutz <sup>1</sup>	Eingangsimpedanz (Nominell)	Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (1 k $\Omega$ unausgeglichen)	Gegentaktunterdrückung
Volt Wechselfspannung	1000 V Effektivwert	> 10 M $\Omega$ < 100 pF	> 60 dB - Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz	
Volt Gleichspannung	1000 V Effektivwert	> 10 M $\Omega$ < 100 pF	>120 dB - Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz	> 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
mV/√	1000 V Effektivwert <sup>2</sup>	> 10 M $\Omega$ < 100 pF	>120 dB - Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz	> 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
		<b>Leerlaufprüfspannung</b>	<b>Spannung bei Vollausschlag auf:</b> 600 k $\Omega$ 50 M $\Omega$	<b>Kurzschlußstrom</b>
Ohm	1000 V Effektivwert <sup>2</sup>	< 8,0 V Gleichspannung	< 660 mV Gleichspannung      < 4,6 V Gleichspannung	< 1,1 mA
Kontinuitäts-/Diodenprüfung	1000 V Effektivwert <sup>2</sup>	< 8,0 V Gleichspannung	2,4 V Gleichspannung	< 1,1 mA
1. 10 <sup>7</sup> V-Hz Maximum.				
2. Für Schaltkreise < 0,3 A Kurzschluss. 660 V für Hochenergie-Schaltkreise.				

Funktion	Überlastschutz	Überlast
mA	Sicherung, 44/100 A, 1000 V, flinke Sicherung	600 mA Überlast für maximal 2 Minuten
A	Sicherung, 11 A, 1000 V, flinke Sicherung	20 A Überlast für maximal 30 Sekunden