

**FLUKE®**

# **Models 175, 177, 179**

True RMS Multimeters

**Bedienungs-Handbuch**

October 2000 (German)

© 2000 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

## Begrenzte Lebensdauer-Garantie

Fluke gewährleistet, daß alle nach dem 1. Januar 2000 gekauften Fluke-Digitalmultimeter Modelle 175, 177 und 179 für deren Lebensdauer frei von Material- und Fertigungsdefekten sind. 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 Überspannungsfehlern, die durch Verwendung außerhalb der für das Multimeter spezifizierten Nennwerte 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.

Die das Produkt begleitende Registrierungskarte dient zum Registrieren des ersten Käufers und des Kaufdatums. 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 GARANTIEN, 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 GARANTIEN 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, und registrieren Sie das Meßgerät: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).**

# Inhaltsverzeichnis

Überschrift	Seite
Vor Gebrauch des Meßgeräts lesen: Warnungen und Sicherheitshinweise .....	ii
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	1
Warnungen und Vorsichtshinweise .....	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
Messen von Frequenz.....	8
Verwendung der Balkenanzeige .....	9
Reinigung.....	9
Prüfen der Sicherungen .....	9
Ersetzen der Batterien und Sicherungen.....	10
Spezifikationen.....	10

**⚠ Vor Gebrauch des Meßgeräts lesen: Warnungen und Sicherheitshinweise**

Die folgenden Sicherheitsrichtlinien befolgen, um den sicheren Betrieb des Meßgeräts zu gewährleisten und eine Beschädigung des Meßgeräts zu vermeiden:

- ⇒ 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.
- ⇒ Zur Vermeidung falscher Meßwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterie ersetzen, sobald die Anzeige für schwache Batterie (  ) 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.	 950 Z Listed	Underwriters Laboratories, Inc.
	Batterie (Batterie schwach, wenn eingeblendet).	 N10140	Stimmt mit den relevanten australischen Normen überein.
	Geprüft und lizenziert durch TÜV (Technischer Überwachungs Verein) Product Services.		

## 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
- ◆ Spannung und Frequenz
- ◆ Temperatur (nur Modell 179)
- ◆ Dioden
- ◆ Kontinuität
- ◆ Kapazität

### **Kontaktaufnahme mit Fluke**

Fluke-Rufnummern:

- (+1) 1 888 993 5853 - USA und Kanada
- (+31) 402-678-200 - Europa
- (+81) 3 3434 0181 - Japan
- (+65) 276 6196 - Singapur
- (+1) 425 446 5500 - weltweit

Fluke-Website: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

### **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 Prüfleiter an den richtigen Anschlüssen angeschlossen sind; **LEAD** 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.

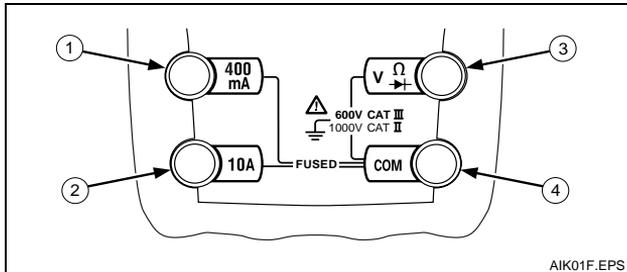
### **⚠Achtung**

**Das Messen mit einem Prüfleiter 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 das Gerät eingeschaltet ist und 20 Minuten lang nicht gebraucht 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**



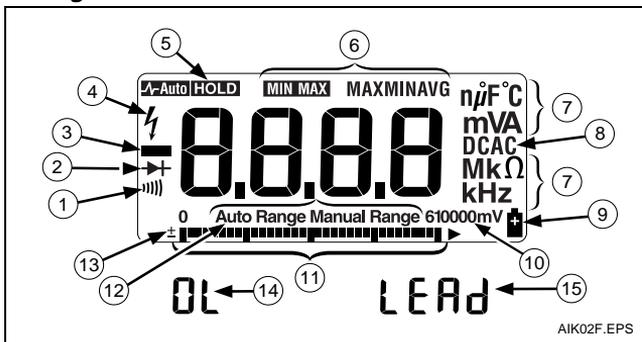
Nr.	Beschreibung
1	Eingang für Wechselstrom- und Gleichstrommessungen bis 400 mA (600 mA für 18 Stunden) und Frequenzmessungen.
2	Eingang für Wechselstrom- und Gleichstrommessungen bis 10 A (20 A bis zu 30 Sekunden) mA und Frequenzmessungen.
3	Eingang für Spannungs-, Kontinuitäts-, Widerstands-, Dioden-, Kapazitäts-, Frequenz- und Temperaturmessungen (Temperatur: nur Modell 179).
4	Gemeinsame Rückleitung für alle Messungen.

**Drehschalterpositionen**

Schalterposition	Meßfunktion
$\tilde{V}$	Wechselspannung von 0,1 mV bis 1000 V.
Hz	Frequenz von 2 Hz bis 99,99 kHz.
$\bar{V}$	Gleichspannung von 0,1 mV bis 1000 V.
Hz	Frequenz von 2 Hz bis 99,99 kHz.
m $\bar{V}$	Gleichspannung von 0,1 mV bis 600 mV.
$\text{⌚}$	Temperatur – 40 °C bis + 400 °C – 40 °F bis + 752 °F
$\Omega$	Widerstand von 0,1 $\Omega$ bis 50 M $\Omega$ .
$\neq$	Farad von 1 nF bis 9999 $\mu$ F.
$\text{   }$	2-kHz-Piepser, aktiviert bei <25 $\Omega$ , deaktiviert bei >250 $\Omega$ .
$\rightarrow$	Diodenprüfung. Zeigt OL oberhalb von ~2,4 V an.
$\approx$	Wechselstrom oder Gleichstrom mA von 0,01 mA bis 600 mA.
$\sim$	
mA	
Hz	Frequenz von Wechselstrom mA von 2 Hz bis 99,99 kHz.
$\approx$	
A	Wechselstrom oder Gleichstrom A von 0,01 A bis 10 A (20 A 30 Sekunden lang). >10,00-Anzeige blinkt. >20 A, <b>OL</b> wird angezeigt.
Hz	Frequenz von Wechselstrom A bis 99,99 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>	Anzeigehaltemodus (HOLD) ist aktiviert. Anzeige friert aktuellen Meßwert ein.  Im MIN-MAX-AVG-Modus wird MIN-MAX-AVG-Aufzeichnung unterbrochen.
	<b>Auto HOLD</b>	AutoHOLD ist aktiviert. Anzeige hält aktuellen Meßwert, bis ein neuer stabiler Meßwert erkannt wird. Dann piepst das Meßgerät und zeigt den neuen Meßwert an.

Nr.	Symbol	Bedeutung
6	<b>MIN MAX</b> <b>MAX , MIN, AVG</b>	MIN-MAX-Modus ist aktiviert. Höchst-, Niedrigst- oder Durchschnittsmeßwert wird angezeigt.
7	nµ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz	Meßeinheiten.
8	<b>DC, AC</b>	Gleichstrom (DC), Wechselstrom (AC).
9	+	Schwache Batterie. Leuchtet auf, wenn Batteriespannung unter $6\text{ V} \pm 0,2\text{ V}$ fällt.
10	<b>610000 mV</b>	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	±	Balkenanzeigepolarität.
14	OL	Der Eingang liegt außerhalb des Bereichs.
15	LEAD	⚠ Prüfleiteralarm. Wird angezeigt, wenn sich der Drehalter in der Position <b>mA</b> oder <b>A</b> befindet und betätigt wird oder wenn der Drehalter in diese beiden Positionen geschaltet wird.

### 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

*Die Genauigkeit des MIN-MAX-AVG-Modus entspricht der spezifizierten Genauigkeit der Meßfunktion  $\pm 12$  Stellen für Änderungen  $>200$  ms Dauer ( $\pm 40$  Stellen in Wechselstrom). Die typische Ansprechzeit zum Erfassen von 80 % des Signals beträgt 100 ms.*

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. **A-Auto HOLD** 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**

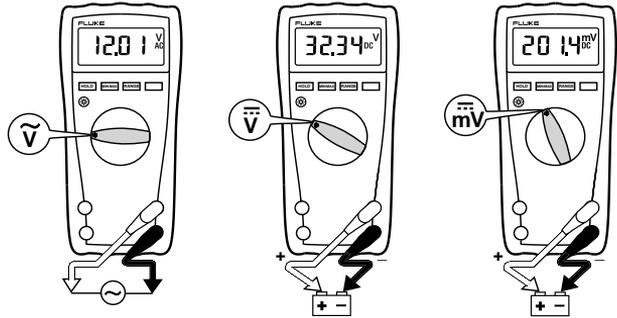
**Zur Vermeidung von Stromschlägen, Verletzungen oder Schäden am Meßgerät vor Widerstands-, Kontinuitäts-, Dioden- oder Kapazitätsprüfungen sicherstellen, daß die Netzstromverbindung abgetrennt ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind.**

**Messen von Wechselspannung und Gleichspannung**

V Wechselspannung

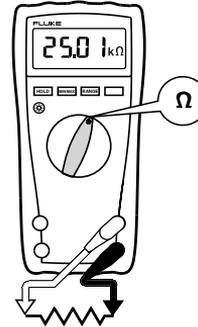
V Gleichspannung

mV Gleichspannung



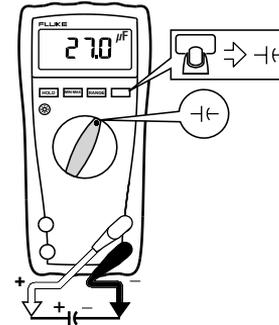
AIK03F.EPS

**Messen von Widerstand**



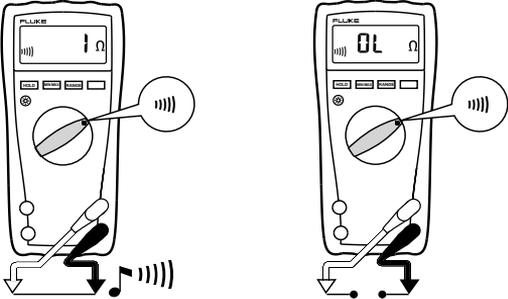
AIK04F.EPS

**Messen von Kapazität**



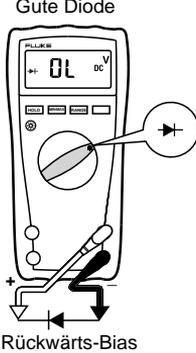
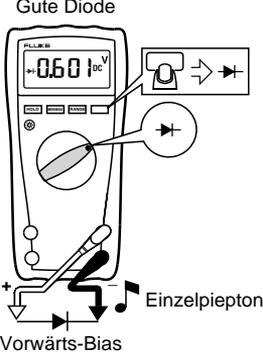
AIK05F.EPS

**Kontinuitätsprüfungen**

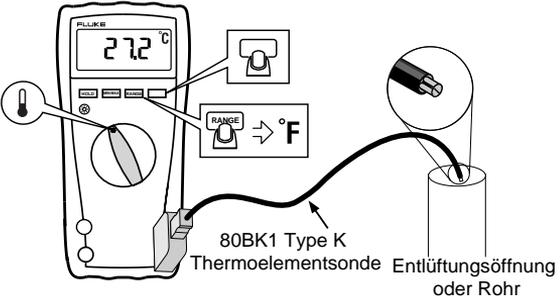


AIK06F.EPS

**Prüfen von Dioden**

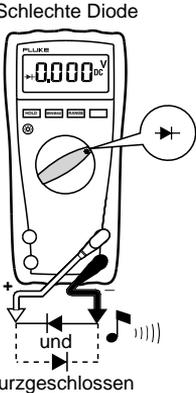
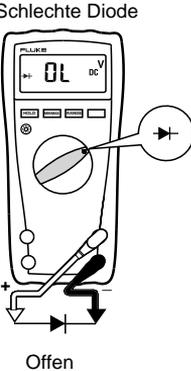


**Messen von Temperatur (nur Modell 179)**



AIK10F.EPS

⚠ Warnung 80BK1 nicht an stromführende Schaltkreise anschließen.



AIK07F.EPS

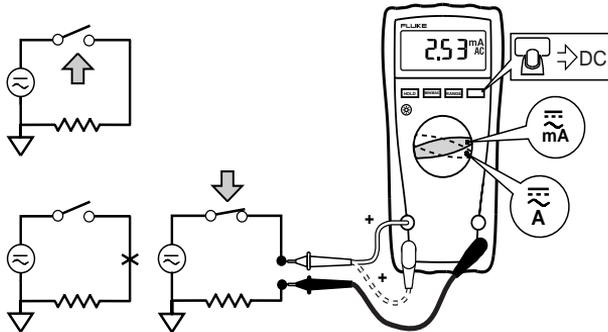
### Messen von Wechselstromstärke und Gleichstromstärke

#### ⚠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 plazieren, wenn die Prüflleitungen in die Strombuchsen eingesteckt sind.

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



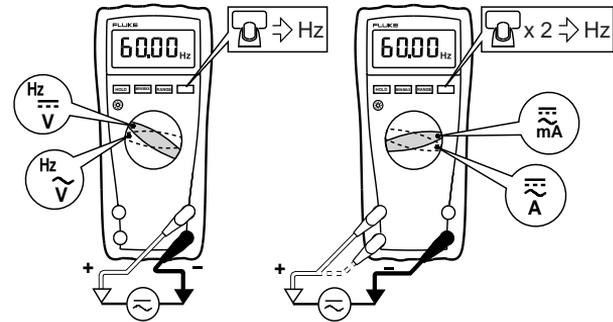
AIK08F.EPS

### Messen von Frequenz

Das Meßgerät mißt die Frequenz eines Signals. Der Auslösepegel ist 0 V, 0 A für alle Bereiche.

Wechsel-/Gleichspannungsfrequenz

Wechselstromfrequenz



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.
- ⇒ Wenn das Meßgerät mit manueller Bereichswahl betrieben wird, mißt es die Frequenz nicht; Umschalten auf automatische Bereichswahl versuchen.

### 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 und 60 V. 30 V aktiviert das Minuszeichen und die Segmente bis zur Mitte der Skala.



AIK11F.EPS

### Reinigung

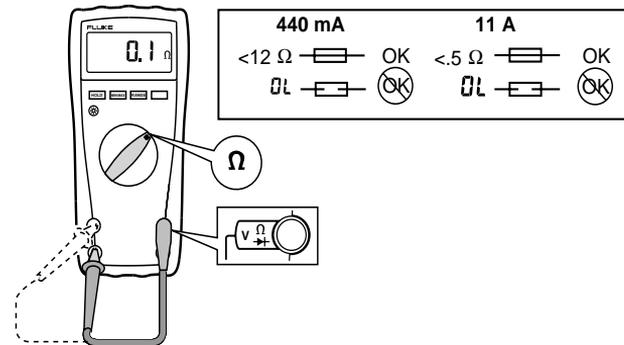
Das Gehäuse mit einem feuchten Lappen und mildem Reinigungsmittel abwischen. Keine Schleifmittel oder Lösungsmittel verwenden. Schmutz und/oder Feuchtigkeit an den Anschlüssen kann die Meßwerte beeinträchtigen.

### Prüfen der Sicherungen

#### ⚠ Achtung

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

Die Sicherungen wie unten abgebildet prüfen.



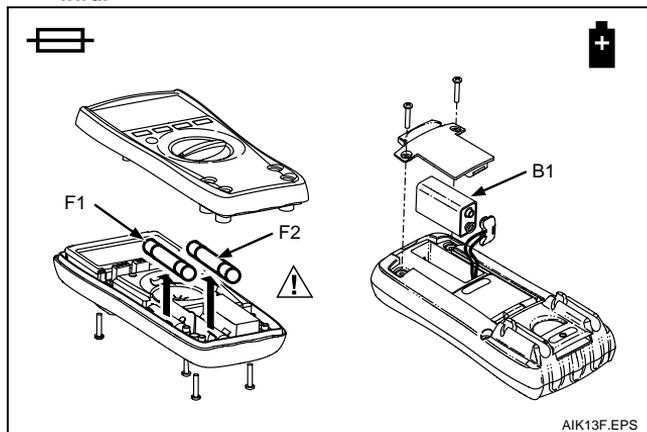
AIK12F.EPS

## 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).
- Zur Vermeidung falscher Meßwerte die Batterie ersetzen, sobald die Ladeanzeige (  ) eingeblendet wird.



F1 Sicherung, 440 mA, 1000 V, flinke Sicherung	Fluke PN 943121
F2 Sicherung, 11 A, 1000 V, flinke Sicherung	Fluke PN 803293
B1 Batterie, 9 V Alkalibatterie, NEDA 1604 / 1604A	Fluke PN 614487

## 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 75 %. Die Genauigkeitsspezifikationen werden wie folgt angegeben:  
 $\pm ( [ \% \text{ des Meßwerts } ] + [ \text{ Zählimpulse } ] )$

### Maximale Spannung zwischen beliebigem Anschluß und Masse:

1000 V Wechselspannung 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 Aktualisierungen/Sekunde  
 Balkenanzeige: 33 Segmente; 40 Aktualisierungen/Sek.

Frequenz: 10,000 Zählimpulse  
 Kapazität: 1,000 Zählimpulse  
 Betrieb: -10 °C bis +50 °C;  
 Lagerung: -30 °C bis +60 °C  
 Leistung  $\geq 3$  V/m ist nicht spezifiziert.

### Temperatur:

### Elektromagnetische Verträglichkeit:

Relative Feuchtigkeit: 0 % bis 90 % bei 0 °C bis 35 °C;  
 0 % bis 70 % bei 36 °C bis 50 °C

Relative Feuchtigkeit im 50-M $\Omega$ -Bereich: 0 % bis 80 % bei 0 °C bis 35 °C;  
 0 % bis 70 % bei 36 °C bis 50 °C

Batterielebensdauer: Alkalibatterie: ~200 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: UL (3111), CSA, TÜV (EN61010),  (N10140).

Funktion	Bereich <sup>1</sup>	Auflösung	Genauigkeit ( ± [ % des Meßwerts ] + [ Zählimpulse ] )		
			Modell 175	Modell 177	Modell 179
mV Wechselspannung	600,0 mV <sup>2</sup>	0,1 mV	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Volt Wechselspannung <sup>3</sup> (45 Hz bis 1 kHz)	6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
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 1000 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	0,15 % + 2 0,1 % + 2	0,09 % + 2 0,1 % + 2	0,09 % + 2 0,1 % + 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 6,000 kΩ 60,00 kΩ 600,0 kΩ 6,000 MΩ 50,00 MΩ	0,1 Ω 0,001 kΩ 0,01 kΩ 0,1 kΩ 0,001 MΩ 0,01 MΩ	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 1,5 % + 3
Diodenprüfung	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Kapazität	1000 nF 10,00 µF 100,0 µF 9999 µF <sup>4</sup>	1 nF 0,01 µF 0,1 µF 1 µF	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 % typisch	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 % typisch	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 % typisch
Ampere Wechselstrom (Effektivwert) (45 Hz bis 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA (600 mA für 18 h) 6,000 A 10,00 A (20 A für 30 s)	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
1. All Wechselspannungs- und Wechselstrombereiche sind von 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. 2. Der 600-mV-Wechselspannungsbereich kann nur in der manuellen Bereichswahl aktiviert werden. 3. Spitzenfaktor von ≤ 3 bei Vollausschlag bis zu 500 V, linear abnehmend bis Spitzenfaktor ≤ 1,5 bei 1000 V. 4. Im 9999-µF-Bereich für Messungen bis 1000 µF beträgt die Meßgenauigkeit für alle Modelle 1,2 %.					

Funktion	Bereich <sup>1</sup>	Auflösung	Genauigkeit ( ± [ % des Meßwerts ] + [ Zählimpulse ] )		
			Modell 175	Modell 177	Modell 179
Ampere Gleichstrom	60,00 mA 400,0 mA (600 mA für 18 h) 6,000 A 10,00 A (20 A für 30 s)	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</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 1 % + 18
MIN-MAX-AVG	Die Genauigkeit entspricht der spezifizierten Genauigkeit der Meßfunktion ± 12 Stellen für Änderungen > 200 ms Dauer (± 40 Stellen in Wechselstrom). Typische Ansprechzeit: 100 ms bis 80 % des Signals.				
1. All Wechselspannungs- und Wechselstrombereiche sind von 5 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert.					
2. In den mA- und A-Bereichen ist Frequenzmessung bis 30 kHz spezifiziert.					

Funktion	Überlastschutz	Eingangsimpedanz (Nominell)	Gleichtaktunterdrückungsverhältnis (1 kΩ unausgeglichen)		Gegentaktunterdrückung
Volt Wechselspannung	1000 V Effektivwert oder Gleichspannung	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB - Gleichstrom, 50 oder 60 Hz		
Volt Gleichspannung	1000 V Effektivwert oder Gleichspannung	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB - Gleichstrom, 50 oder 60 Hz		> 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
		<b>Leerlaufprüfspannung</b>	<b>Spannung bei Vollausschlag auf: 6,0 MΩ 50 MΩ</b>		<b>Kurzschlußstrom</b>
Ohm	1000 V Effektivwert oder Gleichspannung	< 1,5 V Gleichspannung	< 600 mV Gleichspannung	< 1,5 V Gleichspannung	< 500 µA
Diodenprüfung	1000 V Effektivwert oder Gleichspannung	2,4 bis 3,0 V Gleichspannung	2,4 V Gleichspannung		< 1,2 mA typisch

Frequenzzähler-Empfindlichkeit						
Eingangsbereich <sup>1,2</sup>		Minimale Empfindlichkeit (RMS Sinuswelle)				
		2 Hz bis 45 Hz	45 Hz bis 10 kHz	10 kHz bis 20 kHz	20 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 100 kHz
Volt Wechselstrom	600 mV	Nicht-spezifiziert <sup>3</sup>	80 mV	150 mV	400 mV	Nicht-spezifiziert <sup>3</sup>
	6 V	0,5	0,6	1,0	2,8	Nicht-spezifiziert <sup>3</sup>
	60 V	5	3,8	4,1	5,6	9,6
	600 V	50	36	39	45	58
	1000 V	500	300	320	380	Nicht zutreffend
Volt Gleichstrom	6 V	0,5	0,75	1,4	4,0	Nicht-spezifiziert <sup>3</sup>
	60 V	4	3,8	4,3	6,6	13
	600 V	40	36	39	45	58
	1000 V	500	300	320	380	Nicht zutreffend
	Ampere Wechsel- /Gleichstrom	mA	5	4	4	4 <sup>4</sup>
A		0,5	0,4	0,4	0,4 <sup>4</sup>	Nicht zutreffend

1. Maximal-Eingang für spezifizierte Genauigkeit = 10 x Bereich oder 1000 V.  
2. Rauschen bei niedriger Frequenz und Amplitude wirkt sich unter Umständen auf die Genauigkeitsspezifikation aus.  
3. Nicht-spezifiziert, jedoch brauchbar für Qualität und Amplitude des Signals.  
4. In den mA- und A-Bereichen ist Frequenzmessung bis 30 kHz spezifiziert.

