

**FLUKE®**

**789**  
ProcessMeter

**Produktübersicht**

(German)

August 2002 Rev. 2, 8/09

© 2002-2009 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

## **BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG**

Fluke gewährleistet, dass dieses Produkt für die Dauer von 3 Jahren ab dem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten bleibt. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden durch Unfälle, Nachlässigkeit, Missbrauch, Änderungen oder abnormale Betriebsbedingungen bzw. unsachgemäße Handhabung. Die Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu erweitern. Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich an das nächstgelegene Fluke-Dienstleistungszentrum, um Informationen zur Rücksendeautorisierung zu erhalten, und senden Sie das Produkt anschließend mit einer Beschreibung des Problems an dieses Dienstleistungszentrum.

DIESE GARANTIE STELLT IHREN EINZIGEN RECHTSANSPRUCH DAR. ES WERDEN KEINE WEITEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN, WIE Z. B. DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, ERTEILT. FLUKE ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN. In einigen Staaten oder Ländern ist der Ausschluss oder die Einschränkung von stillschweigenden Gewährleistungen oder Neben- oder Folgeschäden unzulässig; daher trifft diese Haftungseinschränkung möglicherweise nicht auf Sie zu.

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

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

# ***Inhaltsverzeichnis***

<b>Überschrift</b>	<b>Seite</b>
Schnellreferenzinformationen.....	ii
Einführung.....	1
Zugriff auf das Bedienungshandbuch.....	1
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	1
Sicherheitsinformationen.....	2
Einstieg .....	5
Erste Schritte mit dem Messgerät .....	6
Einschloptionen.....	18
Allgemeine Wartung .....	19
Ersetzen der Batterien.....	19
Ersetzen einer Sicherung .....	21
Reinigung .....	22
Ersatzteile und Zubehör .....	22
Spezifikationen .....	26

## Schnellreferenzinformationen

Die Sicherheitsinformationen im 789 Bedienungshandbuch (auf der CD) lesen.

„Messen“ Tasten		Ausgabe $\overline{\text{mA}} \rightleftarrows$ Tasten	
<input type="checkbox"/> MIN MAX	Wählt eine MIN-, MAX- oder AVG-Funktion	% STEP	Erhöht oder verringert die Ausgabe - 25%-Schritte
<input type="checkbox"/> RANGE	Wählt einen festen Bereich (1 Sek. gedrückt halten = automatischer Bereich).	COARSE	Erhöht oder verringert die Ausgabe um 0,1 mA
<input type="checkbox"/> HOLD	Schaltet AutoHold ein bzw. Aus	FINE	Erhöht oder verringert die Ausgabe um 0,001 mA
<input type="checkbox"/> $\text{    }$	Wählt Kontinuität, wenn in $\Omega$	<input type="checkbox"/> 0%	Setzt Ausgabe auf 0 %
<input type="checkbox"/> REL $\Delta$	Schaltet die relative Anzeige ein und aus (setzt einen relativen Nullpunkt)	<input type="checkbox"/> 100%	Setzt Ausgabe auf 0 %100 %
<input type="checkbox"/> Hz	Wählt Frequenzmessung, wenn in V	<b>Ausgabe mA <math>\wedge \text{M} \text{r} \text{r} \text{r}</math> Optionen</b>	
<input type="radio"/> (Blau)	Wählt Diodentest, wenn in $\Omega$	<input type="radio"/> (Blau) durchläuft:	
<input type="radio"/> (Blau)	Wechselt zwischen ac und dc, wenn in A	<b>M</b>	Schnell repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 %
		<b>r</b>	Langsam repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 %, in 25 % Schritten
		<b>r</b>	Schnell repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 %, in 25 % Schritten
		<b>\wedge</b>	Langsame Rampe 0% - 100% - 0%

# ProcessMeter

## Einführung

### **Warnung**

#### **Vor Gebrauch des Messgeräts die Sicherheitsinformationen lesen.**

Das Messgerät Fluke 789 ProcessMeter™, nachfolgend „Messgerät“ genannt, ist ein batteriebetriebenes Handmessgerät, das elektrische Parameter misst und konstanten oder rampenförmigen Strom für das Testen von Prozessinstrumenten sowie eine Schleifenversorgung > 24 Volt zur Verfügung stellt. Es weist alle Eigenschaften eines digitalen Multimeters (DMM) zuzüglich Stromausgabefunktionen auf.

Falls Teile beschädigt sind oder fehlen, sollte dies der Verkaufsstelle sofort gemeldet werden. Informationen zu DMM-Zubehör (Digitales Multimeter) können bei einem Fluke-Fachhändler bezogen werden. Tabelle 8 im

hinteren Teil dieses Handbuchs enthält die für Ersatzteilbestellungen erforderlichen Informationen.

### **Zugriff auf das Bedienungshandbuch**

Das *789 Bedienungshandbuch* ist auf der mit dem ProcessMeter gelieferten 789 CD-ROM enthalten. Wenn AutoRun deaktiviert ist, wählen Sie im Start-Menü "Ausführen" (CD-Laufwerksbuchstabe):\launch.exe <Enter>.

Wenn die CD-ROM beschädigt ist oder wenn Sie von der CD-ROM aus nicht auf die Produktdokumentation zugreifen können, rufen Sie eine der unter "Fluke kontaktieren" aufgelisteten Telefonnummern an oder besuchen Sie [www.fluke.com](http://www.fluke.com), um die Produktdokumentation anzufordern.

### **Kontaktaufnahme mit Fluke**

Zur Kontaktaufnahme mit Fluke rufen Sie eine der folgenden Telefonnummern an:

- Technischer Support USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrierung/Instandsetzung USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: (+31) 402 675 200
- Japan: (+81) 3 3434 0181
- Singapur: (+65) 738 5655
- Weltweit: (+1) 425 446 5500

Oder die Website von Fluke aufrufen: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Zur Registrierung der Software <http://register.fluke.com> aufrufen.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, rufen Sie <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> auf.

Postanschrift:

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

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

## Sicherheitsinformationen

Das Messgerät stimmt überein mit EN61010-1:2001, ANSI/ISA S82.01-2004, CAN/CSA C22.2 No. 1010-1:2004, UL61010-1, Messkategorie III, 1000V, Verschmutzungsgrad 2, und Messkategorie IV, 600V, Verschmutzungsgrad 2.

Der Hinweis **Warnung** beschreibt Umstände und Funktionen, die möglicherweise eine Gefahr für den Bediener bedeuten. Der Hinweis **Vorsicht** beschreibt

Umstände und Funktionen, die zu einer Beschädigung des Messgeräts oder der zu testenden Geräte führen können.

Die am Messgerät und in diesem Handbuch verwendeten internationalen Symbole werden in Tabelle 1 erläutert.

## Warnung

**Zur Vermeidung eines Stromschlags oder Verletzungen sind folgende Vorschriften zu beachten:**

- **Das Messgerät nicht verwenden, wenn es beschädigt ist. Vor dem Gebrauch des Messgeräts das Gehäuse untersuchen. Nach Rissen oder herausgebrochenem Kunststoff suchen. Die Isolierung im Bereich der Anschlüsse besonders sorgfältig untersuchen.**
- **Vor dem Einschalten des Messgeräts sicherstellen, dass die Batteriefachabdeckung geschlossen und eingerastet ist.**
- **Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung die Messleitungen vom Messgerät trennen.**















- Die Messleitungen auf beschädigte Isolation oder freiliegendes Metall untersuchen. Die Kontinuität der Messleitungen prüfen. Beschädigte Messleitungen vor Gebrauch des Messgeräts ersetzen.
- Das Messgerät nicht verwenden, wenn es Funktionsstörungen aufweist. Unter Umständen ist die Schutzeinrichtung beeinträchtigt. Im Zweifelsfall das Messgerät von einer Servicestelle prüfen lassen.
- Verwenden Sie das Messgerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstiger oder feuchter Umgebung.
- Zur Stromversorgung des Messgeräts ausschließlich vorschriftsgemäß im Messgerätgehäuse installierte LR6-Batterien (Mignonzelle, AA) verwenden.
- Für Servicearbeiten am Messgerät ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden.
- Vorsicht bei Wechselspannungen über 30V eff. oder 42V Spitze und Gleichspannungen über 60V. Solche Spannungen bergen Stromschlaggefahr.
- Beim Arbeiten mit den Sonden die Finger hinter dem Fingerschutz halten.
- Die gemeinsame Messleitung vor der stromführende Messleitung anschließen. Beim Abnehmen von Messleitungen die stromführende Messleitung zuerst trennen.

**⚠ Vorsicht**

Vermeidung von Schäden am Messgerät und an zu testenden Geräten:

- Vor dem Testen von Widerstand oder Kontinuität den Strom abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.
- Die richtigen Anschlüsse, die richtige Funktion und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Mess- oder Quellenfunktionsanwendung auswählen.

Tabelle 1. Internationale Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Wechselstrom		Erde, Masse
	Gleichstrom		Sicherung
	Wechselstrom oder Gleichstrom		Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union
	Gefahr. Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.		Übereinstimmung mit den relevanten Richtlinien der Canadian Standards Association
	Batterie		Schutzisoliert
 To 61010-1 2nd Edition	Erfüllt die Anforderungen von Underwriters Laboratories		Geprüft und lizenziert durch TÜV Product Services
CAT III	IEC Überspannungskategorie III Kategorie-III-Ausrüstung ist so konzipiert, dass sie gegen impulsförmige Störsignale in fest installierten Geräten, wie z. B. Verteilertafeln, Zuleitungen und kurze Abzweigstromkreise, sowie Beleuchtungssystemen in großen Gebäuden schützt.		Stimmt mit den relevanten australischen Normen überein
CAT IV	IEC Überspannungskategorie IV CAT IV-Ausrüstung ist so konzipiert, dass sie Schutz gegen Spannungsspitzen der Primärversorgungsebene (z. B. Elektrizitätszähler oder Freileitungs- oder Erdleitungsversorgungssysteme) bietet.		Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Für Informationen über Recycling die Website von Fluke besuchen.



## Einstieg

Wenn die digitalen Multimeter (DMM) der Fluke 80 Serie bereits bekannt sind, vor Inbetriebnahme des Messgeräts den Abschnitt “Einsatz der Stromausgabefunktionen” lesen und die Tabellen und Abbildungen im Abschnitt “Überblick” durchsehen.

Falls keine Erfahrung mit der Fluke 80 Serie oder anderen digitalen Multimetern besteht, zusätzlich zu dem oben erwähnten Abschnitt den Abschnitt “Messen elektrischer Parameter” lesen.

Dem Abschnitt “Einsatz der Stromausgabefunktionen” folgen Erläuterungen zu Einschaltoptionen und Batterie- und Sicherungswechsel.

Die Produktübersicht bietet eine Übersicht über die Funktionen und Eigenschaften des Messgeräts.

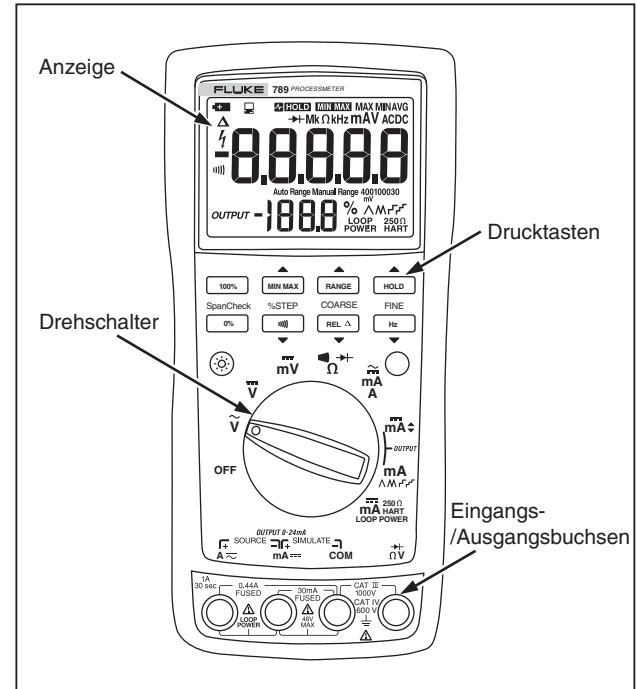


Abbildung 1. Fluke 789 ProcessMeter

any014f.eps

## Erste Schritte mit dem Messgerät

Die folgenden Tabellen und Abbildungen zeigen die Funktionen und Eigenschaften des Messgeräts, mit denen sich der Benutzer als erstes vertraut machen sollte.

- Abbildung 2 und Tabelle 2 beschreiben die Messgerätanschlüsse.
- Abbildung 3 und Tabelle 3 beschreiben die Eingangsfunktionen der ersten sechs Drehknopfpositionen.

- Abbildung 4 und die Tabellen 4 und 5 beschreiben die Ausgangsfunktionen der letzten drei Drehknopfpositionen.
- Abbildung 5 und Tabelle 6 beschreiben die Funktionen der Tasten.
- Abbildung 6 und Tabelle 7 erklären alle Elemente der Anzeige.

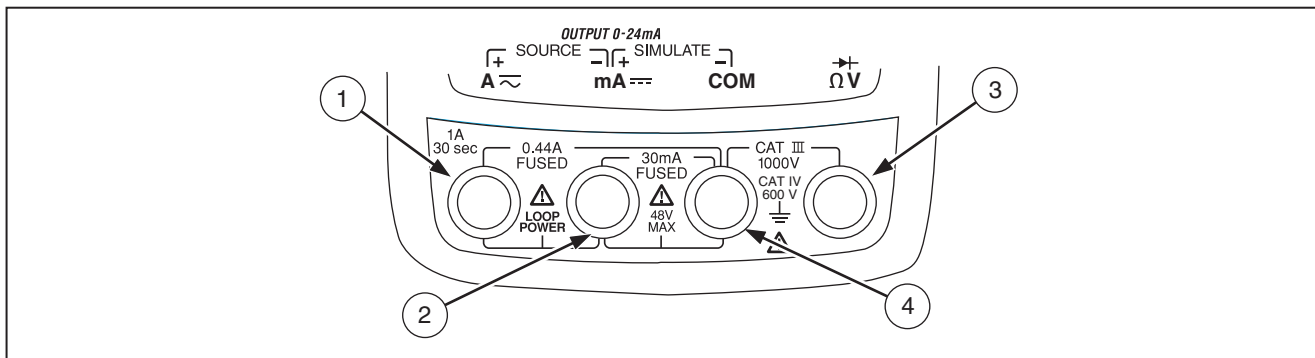





Abbildung 2. Messgerätanschlüsse

anw001f.eps

**Tabelle 2. Messgerätanschlüsse**

Nr.	Anschluss	Messfunktionen	Quellenstrom Funktion	Transmittersimulationsfunktionen
①	<b>A</b> 	Eingang für Strom bis 440 mA, kontinuierlich. (1A bis max. 30 Sekunden) Geschützt mit einer 440 mA-Sicherung.	Ausgang für Gleichstrom bis 24 mA. Ausgang für Schleifenstromversorgung.	
②	<b>mA</b> 	Eingang für Strom bis 30 mA. Geschützt mit einer 440 mA-Sicherung.	Gemeinsame Leitung für Gleichstromausgabe bis 24 mA. Gemeinsame Leitung für Schleifenstromversorgung.	Ausgang für Transmittersimulation bis 24 mA. (In Serienschaltung, mit externer Schleife)
③	 <b>V</b>	Eingang für Spannung bis 1000 V, $\Omega$ , Kontinuität und Diodentest.		
④	<b>COM</b>	Gemeinsame Leitung - bei allen Messfunktionen.		Gemeinsame Leitung für Transmittersimulation bis 24 mA. (In Serienschaltung, mit externer Schleife)

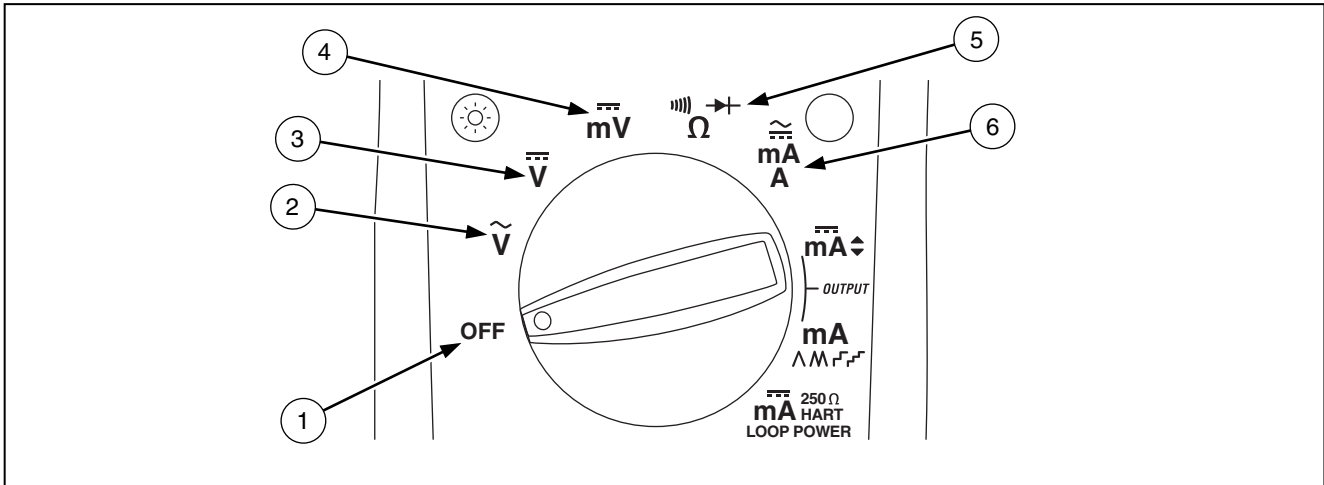






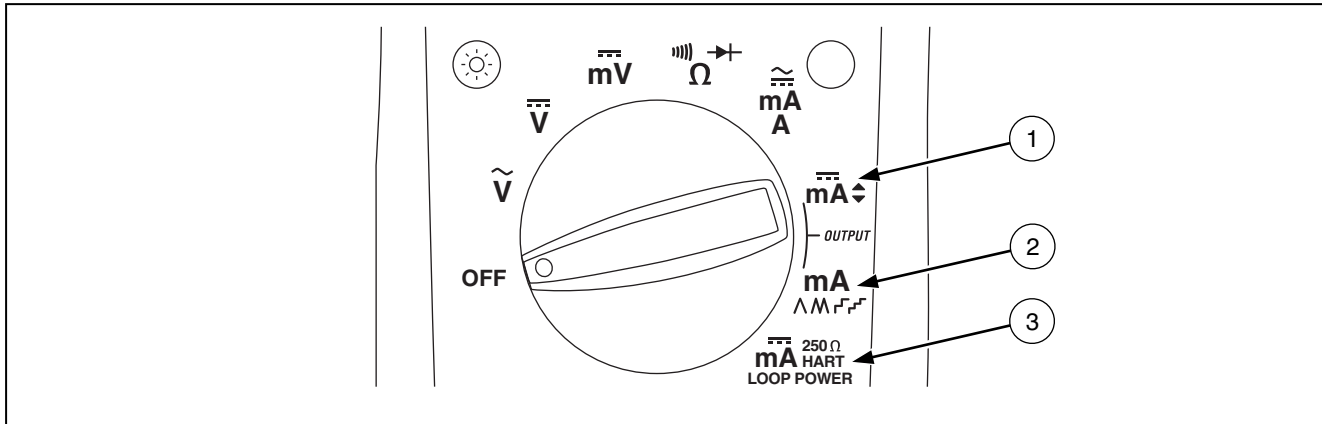


Abbildung 3. Drehknopfpositionen für Messfunktionen

anw002f.eps

**Tabelle 3. Drehknopfpositionen für Messfunktionen**

Nr.	Position	Funktion(en)	Tastenfunktionen
①	<b>OFF</b>	Gerät ausgeschaltet	
②		Standard: Wechselspannungsmessung V <input type="text" value="Hz"/> Frequenzmessung	<input type="text" value="MIN MAX"/> Wählt eine MIN-, MAX- oder AVG-Funktion <input type="text" value="RANGE"/> Wählt einen festen Bereich (1 Sek. gedrückt halten = autom. Bereich) <input type="text" value="HOLD"/> Schaltet AutoHold ein bzw. Aus <input type="text" value="REL Δ"/> Schaltet die relative Anzeige ein und aus (setzt einen relativen Nullpunkt).
③		Standard: Gleichspannungsmessung V <input type="text" value="Hz"/> Frequenzmessung	Wie oben.
④		Standard: Gleichspannungsmessung mV <input type="text" value="Hz"/> Frequenzmessung	Wie oben.
⑤		Standard: Widerstands messung $\Omega$ <input type="text" value="Ω"/> für Kontinuität ○(Blau)  Test	Wie oben. Ausnahme: beim Diodentest gibt es nur einen Bereich.
⑥		<i>Stromführende Messleitung in <math>\approx</math> A:</i> Gleich strom messung A ○(Blau) wählt Wechselstrom <i>Stromführende Messleitung in</i> ---mA: Messen von mA Gleichstrom	Wie oben. Ausnahme: nur ein Bereich pro Anschluss (Eingang), 30 mA oder 1 A.



anw008f.eps

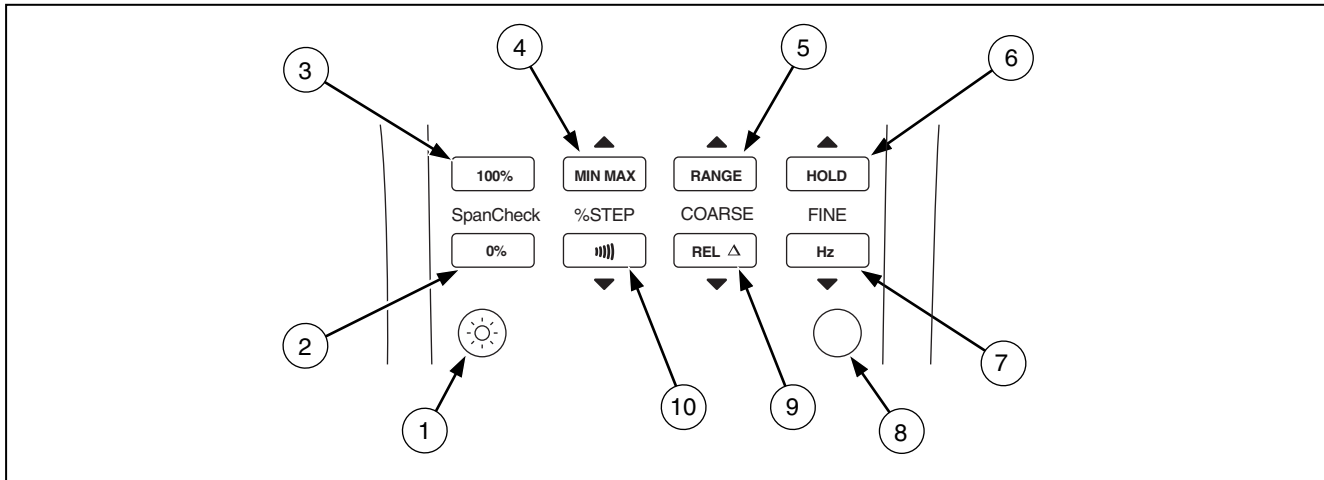
Abbildung 4. Drehknopffositionen für mA-Ausgabe

**Tabelle 4. Drehknopfpositionen für mA-Ausgabe**

Nr.	Position	Standardfunktion	Tastenfunktionen
①	<i>OUTPUT</i> <b>mA</b> ↕	<i>Messleitungen in SOURCE:</i> Ausgabe 0% mA <i>Messleitungen in SIMULATE:</i> Verbrauch 0% mA	% STEP ▲ oder ▼: Erhöht oder verringert die Ausgabe - 25 %-Schritte COARSE ▲ oder ▼: Erhöht oder verringert die Ausgabe um 0,1 mA FINE ▲ oder ▼: Erhöht oder verringert die Ausgabe um 0,001 mA <input type="checkbox"/> 0% setzt Ausgabe auf 0 % <input type="checkbox"/> 100% setzt Ausgabe auf 100 %
②	<i>OUTPUT</i> <b>mA</b> ∧M┐┐	<i>Messleitungen in SOURCE:</i> Ausgabe repetierend 0 % - 100 %-0 % langsame Rampe (∧) <i>Messleitungen in SIMULATE:</i> Verbrauch repetierend 0 % - 100 %-0 % langsame Rampe (∧)	○(Blau) durchläuft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnell repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 % (M in der Anzeige).</li> <li>• Langsam repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 %, in 25 % Schritten (┐ in der Anzeige).</li> <li>• Schnell repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 %, in 25 % Schritten (┐ in der Anzeige).</li> <li>• Langsam repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 % (∧ in der Anzeige)</li> </ul>

**Tabelle 5. Drehknopfpositionen für Schleifenversorgung**

Nr.	Position	Standardfunktion	Tastenfunktionen
③	<b>mA</b> 250Ω HART LOOP POWER	Messleitungen in SOURCE: Schleifenstromausgabe > 24 V, Messung mA	○(Blau) durchläuft: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 250 Ω Reihenwiderstand für HART-Kommunikation zugeschaltet</li> <li>• 250 Ω Reihenwiderstand ausgeschaltet</li> </ul>



anw003f.eps

Abbildung 5. Drucktasten



**Tabelle 6. Tasten**











Nr.	Drucktaste	Funktion(en)
①		Schaltet die Hintergrundbeleuchtung um (gering, hell oder aus)
②	Spannenprüfung 	<i>mA-Ausgabe:</i> ändert mA-Ausgang auf 0 % Wert (4 mA oder 0 mA)
③	 Spannenprüfung	<i>mA-Ausgabe:</i> Ändert mA-Ausgang auf 100 % Wert (20 mA)
④	▲  % STEP	<i>Messen:</i> Wählt eine MIN-, MAX- oder AVG-Funktion <i>mA-Ausgabe:</i> Erhöht die mA-Ausgabe auf den nächsten 25 %-Schritt
⑤	▲  COARSE	<i>Messen:</i> Wählt einen festen Bereich (1 Sek. gedrückt halten = automatischer Bereich). <i>mA-Ausgabe:</i> Erhöht die Ausgabe um 0,1 mA
⑥	▲  FINE	<i>Messen:</i> Schaltet AutoHold (Anzeige festhalten) bzw. MIN-MAX-Aufzeichnung ein und aus. <i>mA-Ausgabe:</i> Erhöht die Ausgabe um 0,001 mA

Tabelle 6. Drucktasten (Fortsetzung)

Nr.	Drucktaste	Funktion(en)
7	FINE  ▼	<i>Messen:</i> Schaltet zwischen Frequenz- und Spannungsmessfunktionen um. <i>mA-Ausgabe:</i> Verringert Ausgabe um 0,001 mA
8	 (BLAU) (alternative Funktion)	Drehknopf auf Position $\overset{\sim}{\text{mA}}$ und Messleitungen am Anschluss $\overset{\sim}{\text{A}}$ angeschlossen: Schaltet um zwischenwechselstrommessung und Gleichstrommessung Drehknopf in Position $\overset{+}{\Omega}$ : Schaltet die Diodentestfunktion ( $\rightarrow \text{D} \leftarrow$ ) ein bzw. aus Drehknopf in Position <i>OUTPUT</i> $\text{mA} \wedge \text{M} \text{r} \text{r}$ : durchläuft <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langsam repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 % (<math>\wedge</math> in der Anzeige)</li> <li>• Schnell repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 % (<math>\text{M}</math> in der Anzeige).</li> <li>• Langsam repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 %, in 25 % Schritten (<math>\text{r}</math> in der Anzeige).</li> <li>• Schnell repetierende Rampe 0 % -100 % - 0 %, in 25 % Schritten (<math>\text{r}</math> in der Anzeige).</li> </ul> Drehknopf in Position für Schleifenversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltet 250 <math>\Omega</math> Reihenwiderstand zu/aus</li> </ul>
9	COARSE  ▼	<i>Messen:</i> Schaltet die relative Anzeige ein und aus (setzt einen relativen Nullpunkt). <i>mA-Ausgabe:</i> Verringert Ausgabe um 0,1 mA
10	% STEP  ▼	<i>Messen:</i> Wechselt von Widerstandsmessung $\Omega$ zur Kontinuitätsfunktion. <i>mA-Ausgabe:</i> Verringert die mA-Ausgabe - nächster 25 %-Schritt.

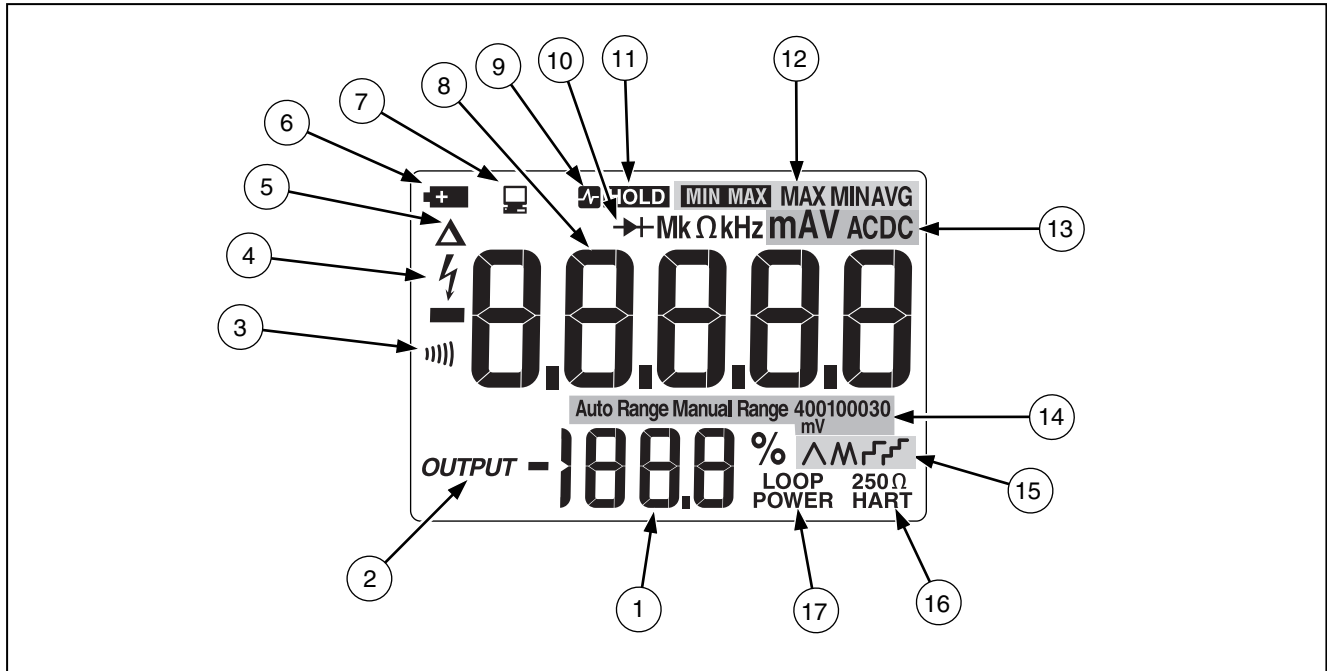










Abbildung 6. Anzeigeelemente

amw004f.eps

Tabelle 7. Anzeige

Nr.	Element	Bedeutung
①	% (Prozentanzeige)	Zeigt die gemessenen Werte bzw. den Stromausgabepegel in % an - Skala 0-20 mA oder 4-20 mA (Skalenwahl via Einschaltoption).
②	OUTPUT	Leuchtet, wenn mA-Ausgabe aktiv ist (als Quelle oder Transmittersimulation).
③	)	Leuchtet, wenn die Kontinuitätsfunktion aktiviert ist.
④		Leuchtet, wenn gefährliche Spannung vorhanden ist.
⑤	△	Leuchtet, wenn die Option "Relative Anzeige" aktiviert ist.
⑥		Leuchtet, wenn die Batterieladung gering ist.
⑦		Leuchtet, wenn das Messgerät Daten über den IR-Anschluss überträgt oder empfängt.
⑧	Numerische Anzeige	Eingangs- oder Ausgabewerte.
⑨ ⑪		Leuchtet, wenn AutoHold (Anzeige festhalten) aktiviert ist.
⑩		Leuchtet, wenn die Diodentestfunktion aktiviert ist.
⑪		Leuchtet, wenn MIN-MAX-Aufzeichnung aktiviert ist.
⑫		<p>Statusanzeiger für MIN-MAX-Aufzeichnung:</p> <p> - MIN-MAX-Aufzeichnung ist aktiviert.</p> <p>MAX - Anzeige zeigt den maximal gemessenen Wert an.</p> <p>MIN - Anzeige zeigt den minimal gemessenen Wert an.</p> <p>AVG - Anzeige den für die Periode seit Beginn der Aufzeichnung durchschnittlich gemessenen Wert an (die Aufzeichnungsdauer kann bis zu 40 Stunden betragen.) etwa 40 Stunden kontinuierliche Aufzeichnung)</p>

**Tabelle 7. Anzeige (Forts.)**

Nr.	Element	Bedeutung
⑬	<b>mA, DC, mV, AC, M oder kΩ, kHz</b>	Zeigt die zum angezeigten numerischen Wert gehörende Einheit an (AC = Alternate Current = Wechselstrom --- DC = Direct Current = Gleichstrom).
⑭	<b>Auto Range Manual Range</b>	Statusanzeiger Bereich: <b>Auto Range</b> - automatische Bereichswahl aktiviert <b>Manual Range</b> - fester Bereich
	<b>400100030 mV</b>	Der numerische Wert und die Einheit zeigen den aktiven Bereich an.
⑮	<b>∧ M ⌚ ⌚</b>	Bei Rampenfunktionen (mA- oder Schrittrampe) erscheint einer der folgenden Anzeiger (Drehknopfposition mA <b>mA ∧ M ⌚ ⌚</b> ): <p style="margin-left: 40px;">∧ - sich langsam wiederholende Rampe 0 % - 100 % - 0 % (40 Sekunden)</p> <p style="margin-left: 40px;">M - sich schnell wiederholende Rampe 0 % - 100 % - 0 % (15 Sekunden).</p> <p style="margin-left: 40px;">⌚ - langsame Rampe, in 25 %-Schritten (15 Sekunden/Schritt)</p> <p style="margin-left: 40px;">⌚ - schnelle Rampe, in 25 %-Schritten (5 Sekunden/Schritt)</p>
⑯	<b>250 Ω HART</b>	Leuchtet, wenn 250 Ω Reihenwiderstand zugeschaltet ist.
⑰	<b>Loop Power</b>	Leuchtet im Schleifenversorgungsmodus.

## Einschaltoptionen

Um eine Einschaltoption zu aktivieren, die in Tabelle 8 gezeigte Taste beim Drehen des Drehknopfs von der OFF-Position auf eine beliebige andere Position gedrückt halten. Vor dem Loslassen der Taste mindestens 2 Sekunden lang warten. Das Messgerät bestätigt die Aktivierung einer Einschaltoption durch einen Signalton.

Die Stromspanneneinstellung bleibt auch erhalten, wenn das Messgerät ausgeschaltet wird. Die anderen Einschaltoptionen müssen bei Bedarf für jede Sitzung neu eingestellt werden.

Durch gleichzeitiges gedrückt Halten von mehrerer Tasten können mehrere Einschaltoptionen aktiviert werden.

**Tabelle 8. Einschaltoptionen**

Option	Drucktaste	Standard	Funktion
Wechsel der Stromspanne (0%-Einstellung)		Letzte Einstellung	Schaltet um zwischen den Bereichen 0 - 20 mA und 4 - 20 mA
Deaktivieren der Signaltonausgabe		Aktiviert	Unterdrückt die Ausgabe akustischer Signale.
Deaktivieren der automatischen Stromabschaltung	 (Blau)	Aktiviert	Deaktiviert die Funktion, welche die Stromzufuhr nach 30 Sekunden Inaktivität abschaltet. Diese Funktion wird auf jeden Fall automatisch deaktiviert, wenn die MIN-MAX-Aufzeichnung aktiviert wird.
Anzeigetest/Firmware-Version anzeigen		Deaktiviert	Anzeige HOLD (so lange die Taste gedrückt wird) und zeigt dann die Firmware-Version an.

## **Allgemeine Wartung**

Das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten, weichen Tuch und Reinigungsmittel abwischen - keine Lösungs- oder Scheuermittel einsetzen.

## **Ersetzen der Batterien**

### **Warnung**

**Zur Vermeidung von Stromschlägen:**

- **Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung die Messleitungen vom Messgerät trennen.**
- **Vor Gebrauch des Messgeräts die Batteriefachabdeckung schließen und verriegeln.**

Die Batterien wie folgt ersetzen. Siehe Abbildung 7. 4 LR6-Alkalibatterien (Mignonzellen, AA) verwenden.

1. Die Messleitungen entfernen und das Messgerät **AUSSCHALTEN**.
2. Die beiden Batteriefachschrauben mit einem flachen Schraubenzieher gegen den Uhrzeigersinn drehen, sodass die Schraubenschlitze parallel zu den Schlitzen der im Gehäuse eingelassenen Schraubenabbildungen sind.
3. Die Batteriefachabdeckung abnehmen.
4. Die Batterien aus dem Messgerät entfernen.
5. 4 neue LR6-Alkalibatterien (Mignonzellen, AA) einsetzen.
6. Die Batteriefachabdeckung wieder anbringen und die Schrauben anziehen.

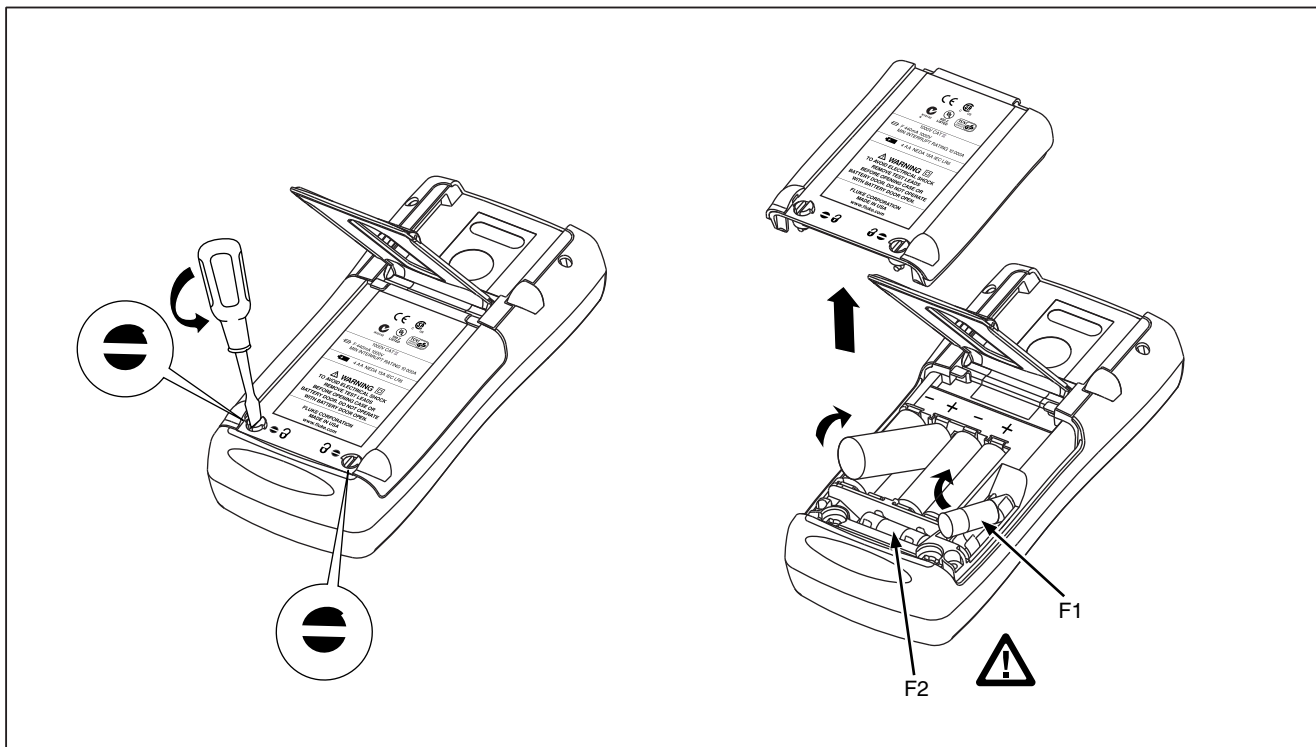


Abbildung 7. Ersetzen der Batterien und Sicherungen

anw037.eps



## Ersetzen einer Sicherung

### **Warnung**

**Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Messgerät nur Sicherungen des vorgeschriebenen Typs 440 mA 1000 V - flinke Sicherung (Fluke-Bestellnummer 943121) einsetzen.**

Beide stromführenden Eingänge sind mit separaten 440 mA-Sicherungen gesichert. Um festzustellen, ob eine der beiden Sicherungen durchgebrannt ist, wie folgt vorgehen:

1. Den Drehknopf auf  $\overline{\text{mA}}$  drehen.
2. Die schwarze Messleitung am Anschluss COM und die rote Messleitung am Eingang **A**  $\overline{\text{mA}}$  einstecken.
3. Den Widerstand zwischen den beiden Messleitungen mit einem Widerstandsmesser messen. Beträgt der Widerstand ungefähr  $1 \Omega$ , ist die Sicherung gut. Ein offener Stromkreis bedeutet, dass die Sicherung F1 durchgebrannt ist.
4. Die rote Messleitung am Anschluss  $\overline{\text{mA}}$  einstecken.
5. Den Widerstand zwischen den beiden Messleitungen mit einem Widerstandsmesser messen. Beträgt der

Widerstand ungefähr  $14 \Omega$ , ist die Sicherung gut. Ein offener Stromkreis bedeutet, dass die Sicherung F2 durchgebrannt ist.

Um eine durchgebrannte Sicherung zu ersetzen, wie folgt vorgehen. Abbildung 7 beachten:

1. Messleitungen abnehmen und Drehknopf auf Position OFF drehen.
2. Die beiden Batteriefachschrauben mit einem flachen Schraubenzieher gegen den Uhrzeigersinn drehen, sodass die Schraubenschlitze parallel zu den Schlitzen der im Gehäuse eingelassenen Schraubenabbildungen sind.
3. Zum Entfernen einer der beiden Sicherungen: ein Ende der Sicherung vorsichtig herausdrücken, und dann die Sicherung aus der Halterung schieben.
4. Die durchgebrannten Sicherungen ersetzen.
5. Die Batteriefachabdeckung wieder anbringen. Die Batteriefachschrauben eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn drehen, um die Abdeckung zu verriegeln.

## Reinigung

Das Messgerät regelmäßig mit einem feuchten Tuch und Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.

## Ersatzteile und Zubehör

### **Warnung**

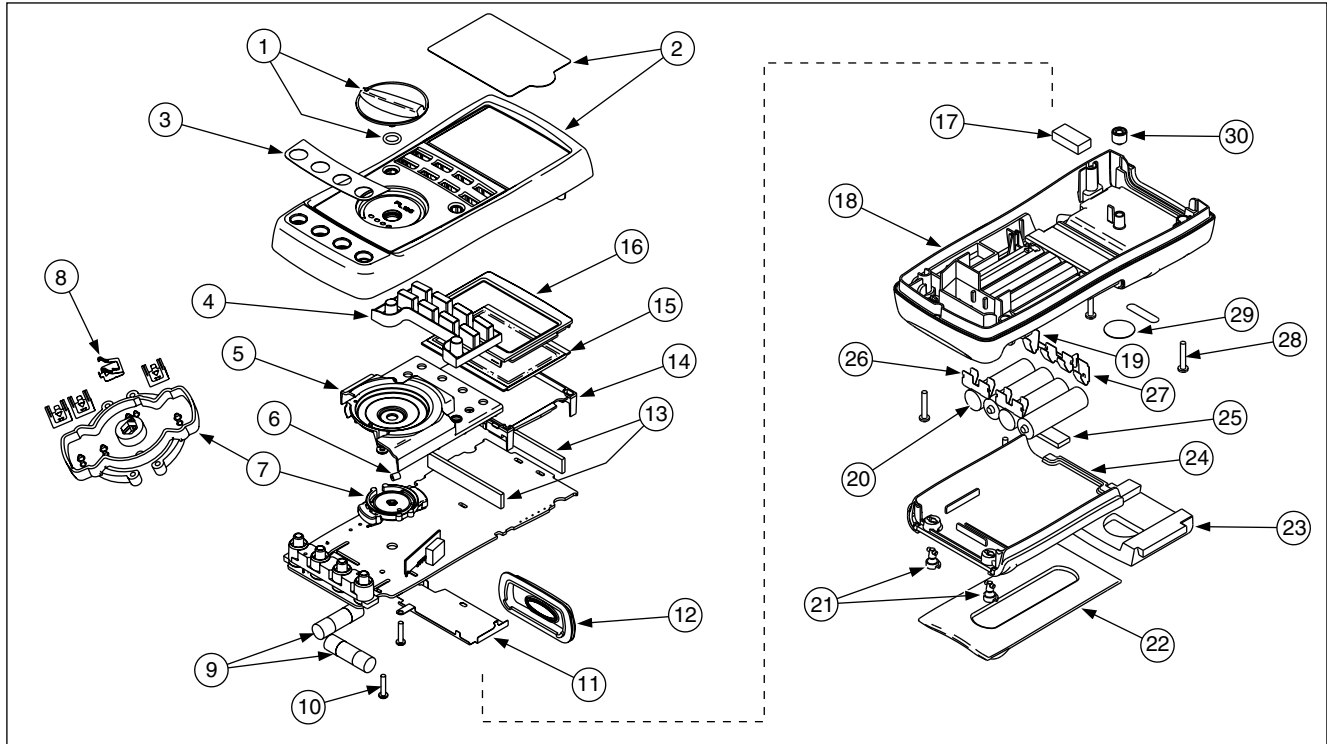
**Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Messgerät nur Sicherungen des vorgeschriebenen Typs 440 mA 1000 V - flinke Sicherung (Fluke-Bestellnummer 943121) einsetzen.**

## Hinweis

*Für Service-Arbeiten am Messgerät nur die hier vorgeschriebenen Ersatzteile verwenden.*

Die Ersatzteile und einige Zubehörteile sind in Abbildung 8 dargestellt und in Tabelle 9 aufgelistet. Das Fluke-Zubehörangebot für digitale Multimeter umfasst zahlreiche andere Produkte. Kataloge sind beim zuständigen Fluke-Fachhändler erhältlich.

Bei Fragen bezüglich Bestellung von Ersatz- und Zubehörteilen die Rufnummern und Adressen im Abschnitt „Kontaktaufnahme mit Fluke“ verwenden.



**Abbildung 8. Ersatzteile**

anw005f.eps

Tabelle 9. Ersatzteile

Element-Nr.	Referenzkennzeichnung	Beschreibung	Bestell-/ Modell-Nr.	Anzahl
①	MP14	Knopfteile	658440	1
②	MP1	Gehäuseoberteil mit Anzeigeschutz	1622855	1
③	MP8	Gehäuseoberteil-Aufkleber	1623923	1
④	MP6	Tastenfeld	1622951	1
⑤	MP5	Oberschutz	1622924	1
⑥	MP47	Oberschutz-Kontakt	674853	1
⑦	MP4	Kontaktgehäuse	1622913	1
⑧	MP28-31	RSOB-Kontakt	1567683	4
⑨	 F1, F2	Sicherung, 440 mA, 1000 V – flinke Sicherung	943121	2
⑩	H7,8	PCB-Schraube	832220	2
⑪	MP9	Unterschutz	1675171	1
⑫	MP12	IR-Linse	658697	1
⑬	MP40,41	LCD-Anschlüsse, elastisches Material	1641965	2
⑭	MP7	Hintergrundbeleuchtung/Halterung	1622960	1
⑮	P1	LCD-Anzeige	1883431	1
⑯	MP3	Maske	1622881	1

**Tabelle 9. Ersatzteile (Forts.)**

<b>Element-Nr.</b>	<b>Referenzkennzeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Bestell-/ Modell-Nr.</b>	<b>Anzahl</b>
⑰	MP50	Stoßschutz	878983	1
⑱	MP11	Gehäuseunterteil	659042	1
⑲	MP20	Batteriekontakt, negativ	658382	1
⑳	BT1-4	Batterie, 1,5 V, 0-15 mA, LR6 (AA)	376756	4
㉑	H1-2	Schrauben, Batterie- /Sicherungsfachabdeckung	948609	2
㉒	MP13	Neigefuss	659026	1
㉓	MP15	Zubehörhalterung mit Sondenhalterung	658424	1
㉔	MP2	Fachabdeckung, Batterie/Sicherung	1622870	1
㉕	MP46	Stoßschutz	674850	1
㉖	MP16-18	Batteriekontakte, dual	666435	3
㉗	MP19	Batteriekontakt, positiv	666438	1
㉘	H3-6	Gehäuseschrauben	1558745	4
㉙	MP21	Kalibieraufkleber	948674	1
㉚	MP22	Kalibriertastenfeld	658689	1
-	nicht abgebildet	TL71 Messleitungen	1274382	1 (Satz von 2)
-	nicht abgebildet	AC72 Krokodilklemmen	1670095	1 (Satz von 2)
-	nicht abgebildet	Produktübersicht	1627890	1
-	nicht abgebildet	CD-ROM (enthält das Bedienungshandbuch)	1636493	1

## Spezifikationen

Alle Spezifikationen gelten von +18° C bis +28° C, sofern nicht anders vermerkt.

Alle Spezifikationen setzen eine Aufwärmzeit von 5 Minuten voraus.

Das Standard-Spezifikationsintervall beträgt 1 Jahr.

### Hinweis

“Anzahl” gibt an, um welchen Wert die niederwertigste Ziffer nach oben oder nach unten variieren kann.

## Gleichspannungsmessung V

Bereich (V)	Auflösung	Genauigkeit, $\pm\pm$ (% Messwert + Anzahl)
4,000	0,001 V	0,1 % + 1
40,00	0,01 V	0,1 % + 1
400,0	0,1 V	0,1 % + 1
1000	1 V	0,1 % + 1

Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$  (Nennwiderstand), < 100 pF pF  
 Eigenschwingungsunterdrückungsrate: >60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz  
 Gleichtaktunterdrückungsrate: >120 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz  
 Überspannungsschutz: 1000 V

## Gleichspannungsmessung mV

Bereich (mV)	Auflösung	Genauigkeit, $\pm\pm$ (% Messwert + Anzahl)
400,0	0, 1 mV	0,1 % + 2

### Wechselspannungsmessung V

Bereich (V)	Auflösung	Genauigkeit, $\pm$ (% Messwert + Anzahl)		
		50 Hz bis 60 Hz	45 Hz bis 200 Hz	200 Hz bis 500 Hz
400,0 mV	0,1 mV	0,7 % + 4	1,2 % + 4	7,0 % + 4
4,000 V	0,001 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
40,00 V	0,01 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
400,0 V	0,1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
1000 V	1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4

Spezifikationen sind gültig von 5 % bis 100 % des Amplitudenbereichs.  
 Wechselstromwandlung: eff.  
 Maximaler Scheitelfaktor: 3 (zwischen 50 und 60 Hz)  
 Für nicht-sinusartige Wellenformen:  $\pm$  (2 % Messwert + 2 % der Skala) addieren (typisch)  
 Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$  (Nennwiderstand), < 100 pF, Wechselstrom-gekoppelt  
 Gleichtaktunterdrückungsrate: >60 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz

### Wechselstrommessung

Bereich 45 Hz bis 2 kHz	Auflösung	Genauigkeit, $\pm$ (% Messwert + Anzahl)	Typische Bürdenspannung
1,000A (Hinweis)	0,001 A	1 % + 2	1,5 V/A

Hinweis: 440 mA kontinuierlich, 1 A maximal 30 Sekunden

Spezifikationen sind gültig von 5 % bis 100 % des Amplitudenbereichs.  
 Wechselstromwandlung: eff.  
 Maximaler Scheitelfaktor: 3 (zwischen 50 und 60 Hz)  
 Für nicht-sinusartige Wellenformen:  $\pm$  (2 % Messwert + 2 % der Skala) addieren (typisch)  
 Überlastschutz 440 mA, 1000 V flinke Sicherung

**Gleichstrommessung**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, $\pm\pm$ (% Messwert + Anzahl)	Typische Bürdenspannung
30,000 mA	0,001 mA	0,05 % + 2	14 mV/mA
1,000A (Hinweis)	0,001 A	0,2 % + 2	1,5 V/A
<i>Hinweis: 440 mA kontinuierlich, 1 A maximal 30 Sekunden</i>			
<i>Überlastschutz: 440 mA, 1000 V flinke Sicherung</i>			

**Ohmmessung**

Bereich	Auflösung	Stromstärke	Genauigkeit, $\pm\pm$ (% Messwert + Anzahl)
400,0 $\Omega$	0, 1 $\Omega$	220 $\mu$ A	0,2 % + 2
4,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	60 $\mu$ A	0,2 % + 1
40,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	6,0 $\mu$ A	0,2 % + 1
400,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	600 nA	0,2 % + 1
4,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	220 nA	0,35 % + 3
40,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	22 nA	2,5 % + 3
<i>Überlastschutz: 1000 V</i>			
<i>Leerlaufspannung: &lt; 3,9 V</i>			



### **Frequenzmessgenauigkeit**

<b>Bereich</b>	<b>Auflösung</b>	<b>Genauigkeit, <math>\pm\pm</math>(% Messwert + Anzahl)</b>
199,99 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 1
1999,9 Hz	0,1 Hz	0,005 % + 1
19,999 kHz	0,001 kHz	0,005 % + 1

Anzeige aktualisiert dreimal pro Sekunde bei >10 Hz

### **Frequenzzähler-Empfindlichkeit**

<b>Eingangsbereich</b>	<b>Minimale Empfindlichkeit (Effektivwert-Sinus) 5 Hz bis 5 kHz*</b>	
	<b>AC</b>	<b>DC (ungefährer Auslösepegel 5 % der Skala)</b>
400 mV	150 mV (50 Hz bis 5 kHz)	150 mV
4 V	1 V	1 V
40 V	4 V	4 V
400 V	40 V	40 V
1000 V	400 V	400 V

\* Verwendbar von 0,5 Hz bis 20 kHz mit reduzierter Empfindlichkeit.

$10^6$  VHz max

### **Diodentest und Kontinuitätstest**

**Diodentestanzeige:** Zeigt den Spannungsabfall am Gerät an; 2,0 V-Skala. Nennteststrom 0,2 mA bei 0,6 V. Genauigkeit  $\pm(2\% + 1)$ .

**Kontinuitätstestanzeige:** hörbarer Dauerton bei Testwiderstand  $<100\ \Omega$ .

**Leerlaufspannung:**  $< 2,9\ \text{V}$

**Kurzschlussstrom:** 220  $\mu\text{A}$  typisch

**Überlastschutz:** 1000 V eff.

### **Schleifenstromversorgung**

**Spannung:** 24 V, kurzschlussfest

### **Gleichstromausgabe**

**Quellmodus (Stromausgabe):**

Spanne: 0 mA oder 4 mA bis 20 mA, mit Überbereich bis 24 mA

Genauigkeit: 0,05 % der Spanne<sup>1</sup>

Spannung: 28 V mit Batteriespannung  $>\sim 4,5\ \text{V}$

### **Funktion Transmittersimulation:**

Spanne: 0 mA oder 4 mA bis 20 mA, mit Überbereich bis 24 mA

Genauigkeit: 0,05 % der Spanne<sup>1</sup>

Schleifenspannung: 24 V Nennspannung, 48 V maximal, 15 V minimal

Spannung: 21 V für 24-Volt-Versorgung

Bürdenspannung:  $< 3\ \text{V}$

### **Allgemeine technische Daten**

**Maximalspannung zwischen beliebigem Anschluss und Erde:** 1000 V

**Lagertemperatur:**  $-40\ ^\circ\text{C}$  bis  $60\ ^\circ\text{C}$

**Betriebstemperatur:**  $-20\ ^\circ\text{C}$  bis  $55\ ^\circ\text{C}$

**Betriebshöhenlage:** maximal 2000 m

**Temperaturkoeffizient:** 0,05 x spezifizierte Genauigkeitpro  $^\circ\text{C}$  für Temperaturen  $< 18\ ^\circ\text{C}$  oder  $> 28\ ^\circ\text{C}$

<sup>1</sup>0,1 x spezifizierte Genauigkeitpro  $^\circ\text{C}$  für Temperaturen  $< 18\ ^\circ\text{C}$  oder  $> 28\ ^\circ\text{C}$

**Genauigkeitshinzufügung zur Verwendung in RF-**

**Feldern:** In einem RF-Feld von 3 V/m die

Genauigkeitsspezifikationen wie folgt ändern:

Für Wechselspannungsmessung 0,25 % des  
Bereichs hinzufügen

Für Gleichspannungsmessung, 30,000 mA Bereich,  
0,14 % des Bereichs hinzufügen

Für Gleichspannungsausgabe 0,32 % der Spanne  
hinzufügen

Die Genauigkeit sämtlicher Messgerätefunktionen ist  
in HF- Feldern > 3 V/m nicht spezifiziert.

**Relative Luftfeuchtigkeit:** 95 % bis 30 °C, 75 % bis 40 °C,  
45 % bis 50 °C und 35 % bis 55 °C

**Erschütterung:** Willkürlich 2g, 5 bis 500 Hz

**Schock:** 1 m Fallversuch

**Sicherheit:** Das Messgerät stimmt überein mit EN61010-  
1:2001, ANSI/ISA S82.01-2004, CAN/CSA C22.2  
No.1010-1:2004, UL61010-1, Messkategorie III, 1000V,  
Verschmutzungsgrad 2, und Messkategorie IV, 600V,  
Verschmutzungsgrad 2.

**Zertifizierungen:**   Bis 61010-1 2. Ausgabe



**Stromanforderungen:** 4 alkalische (empfohlen) LR6-  
Batterien (AA)

**Abmessungen:** 10,0 cm X 20,3 cm X 5,0 cm (3,94 Zoll  
X 8,00 Zoll X 1,97 Zoll)

**Gewicht:** 610 g (1,6 lbs)

