PEWA
Messtechnik GmbH
Weidenweg 21
58239 Schwerte
Telefon: +49 (0) 2304-96109-0
Telefax: +49 (0) 2304-96109-88
eMail: info@pewa.de
Homepage: www.pewa.de

FLUKE®

787
ProcessMeter

Bedienungs-Handbuch

July 1997 Rev. 3, 12/01 (German)
© 1997, 1998, 2000, 2001 Fluke Corporation, All rights reserved. Printed in U.S.A.
All product names are trademarks of their respective companies.

BESCHRÄNKTE GARANTIE & HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Die Garantie für dieses Fluke-Produkt deckt Material- und Ausführungsdefekte für die Dauer eines Jahres vom Kaufdatum ab. Von dieser Garantie nicht abgedeckt sind Sicherungen, nichtaufladbare Batterien und Schäden, die durch äußere Einwirkungen, eigenes Verschulden, Mißbrauch, abnormale Betriebsbedingungen oder nicht-vorschriftsgemäße Bedienung entstanden sind. Die Wiederverkäufer sind nicht ermächtigt, die beschränkte Garantie im Namen von Fluke auf irgendeine Art zu erweitern. Um während der Garantiedauer Garantieleistungen zu beziehen, muß das defekte Gerät zusammen mit einer Problembeschreibung zum nächsten Fluke-Servicezentrum gesendet werden.

DIESE GARANTIE IST DER EINZIGE UND ALLEINIGE ANSPRUCH DES ERWERBERS. ES SIND KEINE ANDEREN GARANTIEN, AUSGEDRÜCKT ODER STILLSCHWEIGEND ANGENOMMEN - WIE ZUM BEISPIEL DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK - ENTHALTEN. FLUKE IST NICHT HAFTBAR FÜR JEGLICHE ART VON BESONDEREN, INDIREKTEN UND UNBEABSICHTIGTEN SCHÄDEN ODER VERLUSTEN SOWIE FOLGESCHÄDEN ODER -VERLUSTEN, UNABHÄNGIG DAVON, WIE DIESE ENTSTANDEN SIND. Da einige Länder oder Bundesstaaten den Ausschluß oder die Eingrenzung der gesetzlich vorgeschriebenen Gewährleistungs- oder Schadenersatzpflicht nicht zulassen, ist es möglich, daß diese Haftungsbeschränkung keine Gültigkeit hat.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA
98206-9090 USA

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

Inhalt

Titel	Seite
Einführung	1
Fluke-Kontaktstellen	1
Sicherheitshinweise	2
Der Einstieg	5
Überblick	6
Messen elektrischer Parameter	17
Eingangsimpedanz	17
Bereiche	17
Messen eines Summensignals	17
Testen von Dioden	18
Anzeigen des Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerts	18
Einsatz von TouchHold (Anzeige festhalten)	19
Kompensation des Testleiterwiderstands	19
Einsatz der Stromausgabefunktionen	20
Stromausgabe	20

Transmittersimulation 22
Wechsel der Stromspanne 22
Konstante mA-Ausgabe 24
Manuelle, schrittweise Veränderung der mA-Ausgabe 25
Automatische Rampe für die mA-Ausgabe 26
Einschaltoptionen 27
Batterielebensdauer 28
Flex-Stand-Halterung 28
Unterhalt und Pflege 28
Allgemeines 28
Kalibrierung 28
Ersetzen der Batterie 30
Ersetzen einer Sicherung 31
Wenn das Meßgerät nicht funktioniert 32
Ersatz- und Zubehörteile 33
Spezifikationen 36

Index

ProcessMeter

Einführung

⚠ Warnung

Bitte vor Inbetriebnahme des Meßgeräts den Abschnitt “Sicherheitshinweise” lesen.

Das Meßgerät Fluke 787 ProcessMeter™, nachfolgend “Meßgerät” genannt, ist ein batteriebetriebenes Handmeßgerät, das elektrische Parameter mißt und konstanten oder rampenförmigen Strom für das Testen von Prozeßinstrumenten zur Verfügung stellt. Es besitzt alle Eigenschaften eines digitalen Multimeters (DMM), zuzüglich Stromausgabefunktionen.

Das Meßgerät wird mit einer Flex-Stand™-Halterung, einem Satz TL75-Testleiter, einem Satz AC70A-Krokodilklemmen, einem Produktübersichtshandbuch und einer CD-ROM mit dem Bedienungs-Handbuch geliefert.

Wenn Teile beschädigt sind oder fehlen, sollte dies der Verkaufsstelle sofort gemeldet werden.

Kontaktieren Sie den zuständigen Fluke-Fachhändler, um sich über das Zubehörangebot für digitale Multimeter zu informieren. Tabelle 13 im hinteren Teil dieses Handbuchs enthält die für Ersatzteilbestellungen erforderlichen Informationen.

Fluke-Kontaktstellen

Benutzen Sie für Bestellungen, Fragen bezüglich Bedienung und Einsatz, oder um die Adresse des zuständigen Fluke-Fachhändlers oder Fluke-Servicezentrums zu erhalten, folgende Rufnummern:

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 zur Verfügung.

Anschriften:

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

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

Sicherheitshinweise

Das Meßgerät erfüllt die Bestimmungen von IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 und CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 Overvoltage Category III. Das Meßgerät darf nur wie in diesem Handbuch beschrieben eingesetzt werden, da sonst die Schutzeinrichtungen des Meßgeräts beeinträchtigt werden könnten.

Der Hinweis **Warnung** beschreibt Umstände und Funktionen, bei denen der Bediener bestimmten Gefahren ausgesetzt ist. Der Hinweis **Vorsicht** beschreibt Umstände und Funktionen, bei denen das Meßgerät oder zu testende Geräte beschädigt werden können.

Die am Meßgerät und in diesem Handbuch verwendeten Symbole werden in Tabelle 1 erklärt.

⚠ Warnung

Vermeidung von Stromschlag und Verletzungen:

Das Meßgerät nicht benutzen, wenn es beschädigt ist. Vor Inbetriebnahme des Meßgeräts das Gehäuse auf Risse und herausgebrochene Kunststoffstücke untersuchen. Besonders wichtig ist die Überprüfung der die Anschlüsse umfassenden Isolierung.

Vor dem Einschalten prüfen, ob das Batteriefach geschlossen und verriegelt ist.

Die Testleiter vom Meßgerät enfernen, bevor das Batteriefach geöffnet wird.

Die Testleiter auf beschädigte Isolierung und bloßliegende Leiter untersuchen. Kontinuität der Testleiter überprüfen. Vor Inbetriebnahme des Meßgeräts beschädigte Testleiter ersetzen.

Das Meßgerät nicht mehr einsetzen, wenn Betriebsstörungen aufgetreten sind - die integrierten Schutzeinrichtungen könnten beeinträchtigt sein. Wenn Zweifel bestehen, das Meßgerät zum Service einsenden.

Das Meßgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub einsetzen.

Das Meßgerät nur mit einer ordnungsgemäß im Gehäuse des Gerätes installierten 9V - Batterie betreiben.

Zur Reparatur nur die dafür vorgesehenen Ersatzteile verwenden.

Vorsicht

Vermeidung von Schäden am Meßgerät und an zu testenden Geräten:

Vor dem Messen von Kontinuität oder Widerstand die Stromversorgung unterbrechen und alle Hochspannungs-kondensatoren entladen.

Die für die jeweilige Anwendung (Messen / Stromausgabe) richtigen Anschlüsse, Funktionen und Bereiche verwenden.

Schützen Sie sich, indem Sie folgende Richtlinien befolgen:

- Vorsicht bei Wechselspannungen über 30V eff. oder 42V Spitze und Gleichspannungen über 60V - derartig hohe Spannungen bedeuten Stromschlaggefahr.
- Beim Einsatz von Testsonden die Finger hinter dem Fingerschutz halten.
- Beim Verbinden zuerst den gemeinsamen, dann den stromführenden Testleiter verbinden. Beim Trennen zuerst den stromführenden, dann den gemeinsamen Testleiter trennen.

Tabelle 1. Internationale Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
~	Wechselstrom	⏚	Erde
⎓	Gleichstrom		Sicherung
≂	Wechselstrom oder Gleichstrom	CE	Erfüllt die Bedingungen der EU-Richtlinien
⚠	Im Handbuch nachschlagen	C SP US	Erfüllt die Bedingungen der relevanten kanadischen Standards (Canadian Standards Association)
	Batterie	⧈	Doppelte Isolierung
UL	Erfüllt die Sicherheitsanforderungen von Underwriters' Laboratories.	TÜV PRODUCT SERVICE GS geprüfte Sicherheit	Überprüft und lizenziert von TÜV Product Services.
CAT III	Überspannung (Installation) Kategorie III, Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC1010-1 bezieht sich auf das Maß an gebotenem Steh-Stoßspannungsschutz. Typische Standorte: Netzzuleitung, Wandsteckdosen und Hauptverteiler, die näher am Versorgungsnetz angeschlossen sind, jedoch weniger als das Primärversorgungssystem (CAT IV).		

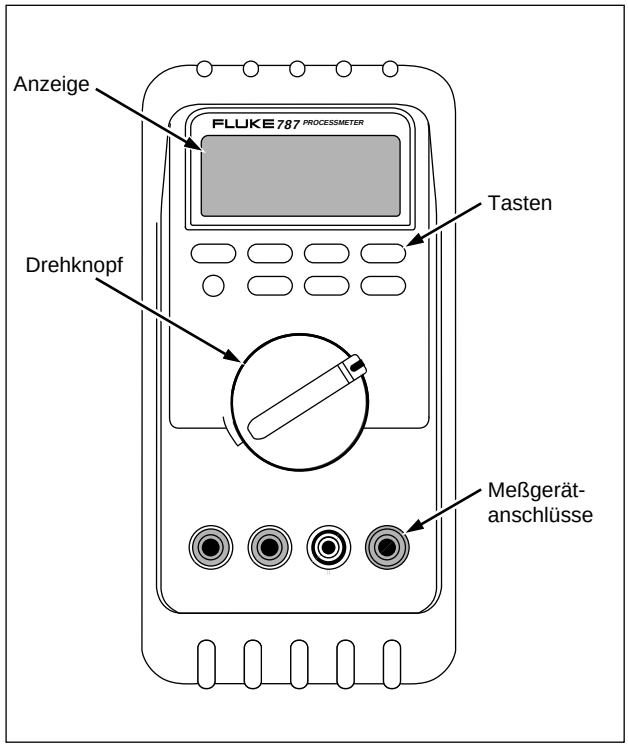
Der Einstieg

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

Wenn Sie keine Erfahrung mit der Fluke 80 Serie oder anderen digitalen Multimetern besitzen, 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 Quick-Reference-Karte bietet eine Übersicht über die Funktionen und Eigenschaften des Meßgeräts.



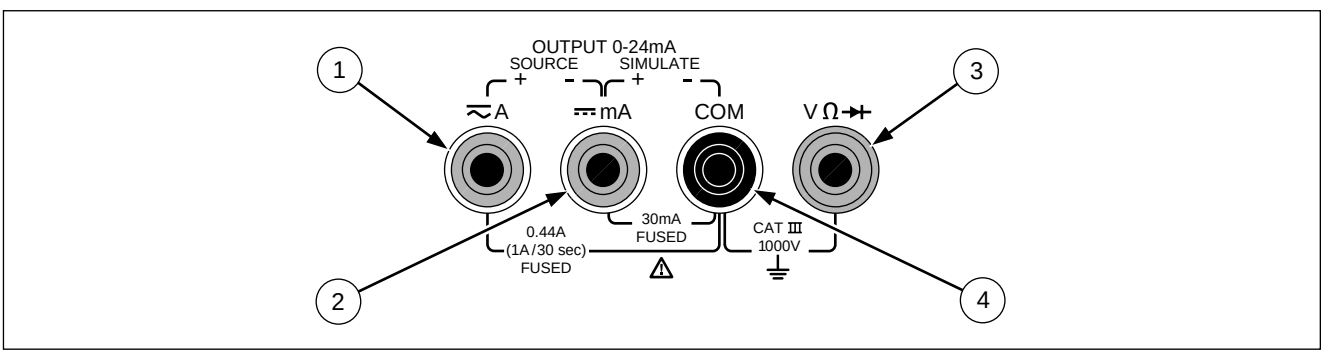
eg014f.eps

Abbildung 1. Fluke 787 ProcessMeter

Überblick

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 Meßfunktionen der ersten fünf Drehknopfpositionen.
- Abbildung 4 und Tabelle 4 beschreiben die Stromausgabefunktionen der letzten beiden Drehknopfpositionen.
- Abbildung 5 und Tabelle 5 beschreiben die Funktionen der Tasten.
- Abbildung 6 und Tabelle 6 erklären alle Elemente der Anzeige.

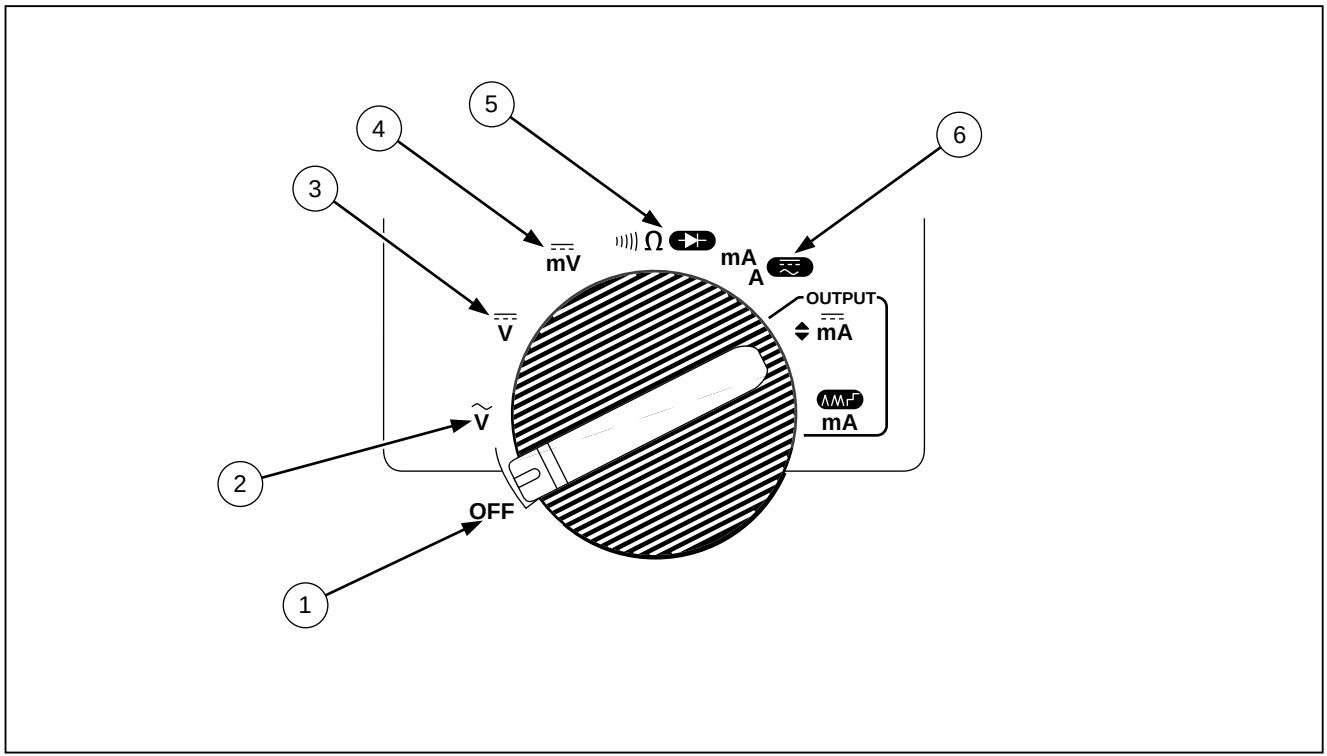


ee001f.eps

Abbildung 2. Meßgerätanschlüsse

Tabelle 2. Meßgerätanschlüsse

Nr.	Anschluß	Meßfunktionen	Stromausgabefunktionen	Transmittersimulations-funktionen
①	⎓ A	Eingang für Strom bis 440 mA, kontinuierlich (1A bis max. 30 Sekunden). Geschützt mit einer 440 mA-Sicherung.	Ausgang für Gleichstrom bis 24 mA.	
②	⎓ mA	Eingang für Strom bis 30 mA. Geschützt mit einer 440 mA-Sicherung.	Gemeinsame Leitung für Gleichstromausgabe bis 24 mA.	Ausgang für Transmitter-simulation bis 24 mA (in Serienschaltung, mit externer Schleife).
③	V Ω →|←	Eingang für Spannung bis 1000V, Ω, Kontinuität und Diodentest.		
④	COM	Gemeinsame Leitung - bei allen Meßfunktionen.		Gemeinsame Leitung für Transmittersimulation bis 24 mA (in Serienschaltung, mit externer Schleife.)

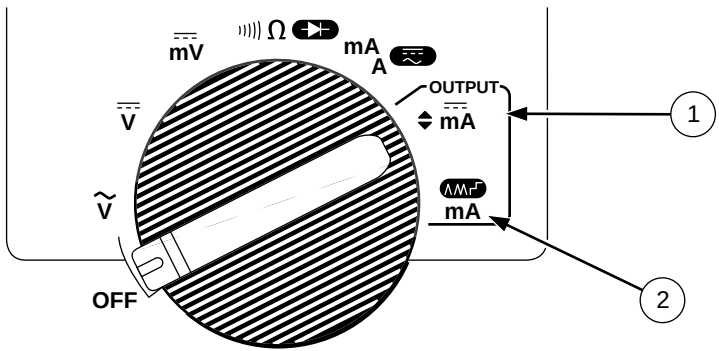


ee002f.eps

Abbildung 3. Drehknopfpositionen für Meßfunktionen

Tabelle 3. Drehknopfpositionen für Meßfunktionen

Nr.	Position	Funktion(en)	Tastenfunktionen
①	OFF	Gerät ausgeschaltet	
②	V ∼	Standard: Wechselspannungsmessung V (Hz) Frequenzmessung	(MIN MAX) Wählt MIN, MAX oder AVG (Durchschnitt) - siehe Seite 18. (RANGE) Wählt einen festen Bereich (1 Sek. gedrückt halten = autom. Bereich). (HOLD) Schaltet TouchHold (Anzeige festhalten) ein und aus. (REL Δ) Schaltet die Funktion “Relative Anzeige” ein und aus (setzt einen relativen Nullpunkt).
③	⎓ V	Gleichspannungsmessung V	Wie oben.
④	⎓ mV	Gleichspannungsmessung mV	Wie oben.
⑤	))))) Ω (→|)	Standard: Widerstandsmessung Ω ())))) für Kontinuität BLAU →|| Test	Wie oben. Ausnahme: beim Diodentest gibt es nur einen Bereich.
⑥	mA A (⎓ ∼)	*Stromführender Testleiter in* ∼ A: Gleichstrommessung A BLAU wählt Wechselstrom *Stromführender Testleiter in* ⎓ mA: Gleichstrommessung mA	Wie oben. Ausnahme: nur ein Bereich pro Anschluß (Eingang), 30 mA oder 1A.

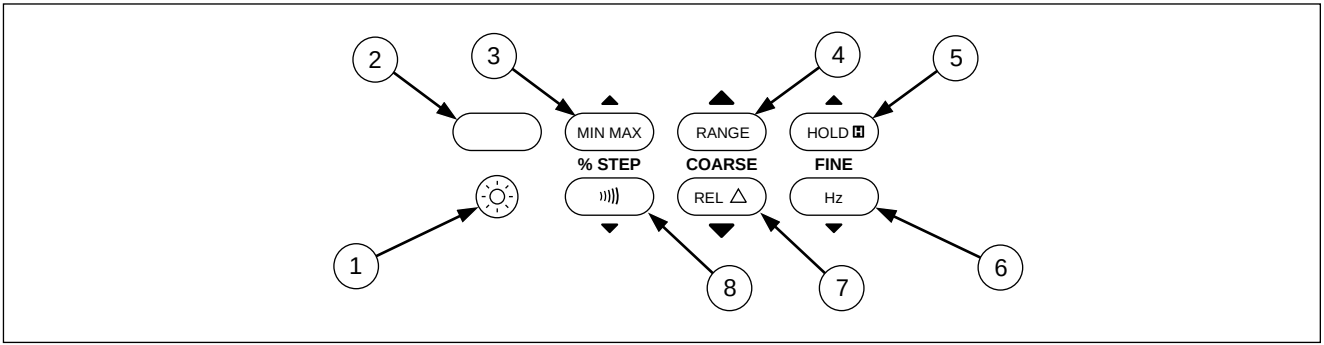


ee008.eps

Abbildung 4. Drehknopfpositionen für mA-Ausgabe

Tabelle 4. Drehknopfpositionen für mA-Ausgabe

Nr.	Position	Standardfunktion	Tastenfunktionen
①	OUTPUT ▲▼ mA	*Testleiter in* **SOURCE:** Ausgabe 0% mA *Testleiter in* **SIMULATE:** 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
②	OUTPUT mA (/\/\/_┌┘)	*Testleiter in* **SOURCE:** Ausgabe 0% -100%-0% langsame Rampe (/\ ) *Testleiter in* **SIMULATE:** Verbrauch 0% -100%-0% langsame Rampe (/\ )	BLAU schaltet zum jeweils nächsten Rampenmodus: • Sich schnell wiederholende Rampe 0% -100% - 0% (/\/\ in der Anzeige). • Sich wiederholende 25%-Schrittrampe 0% -100% - 0% (┌┘ in der Anzeige). • Sich langsam wiederholende Rampe 0% -100% - 0% (/\ in der Anzeige).



ee003f.eps

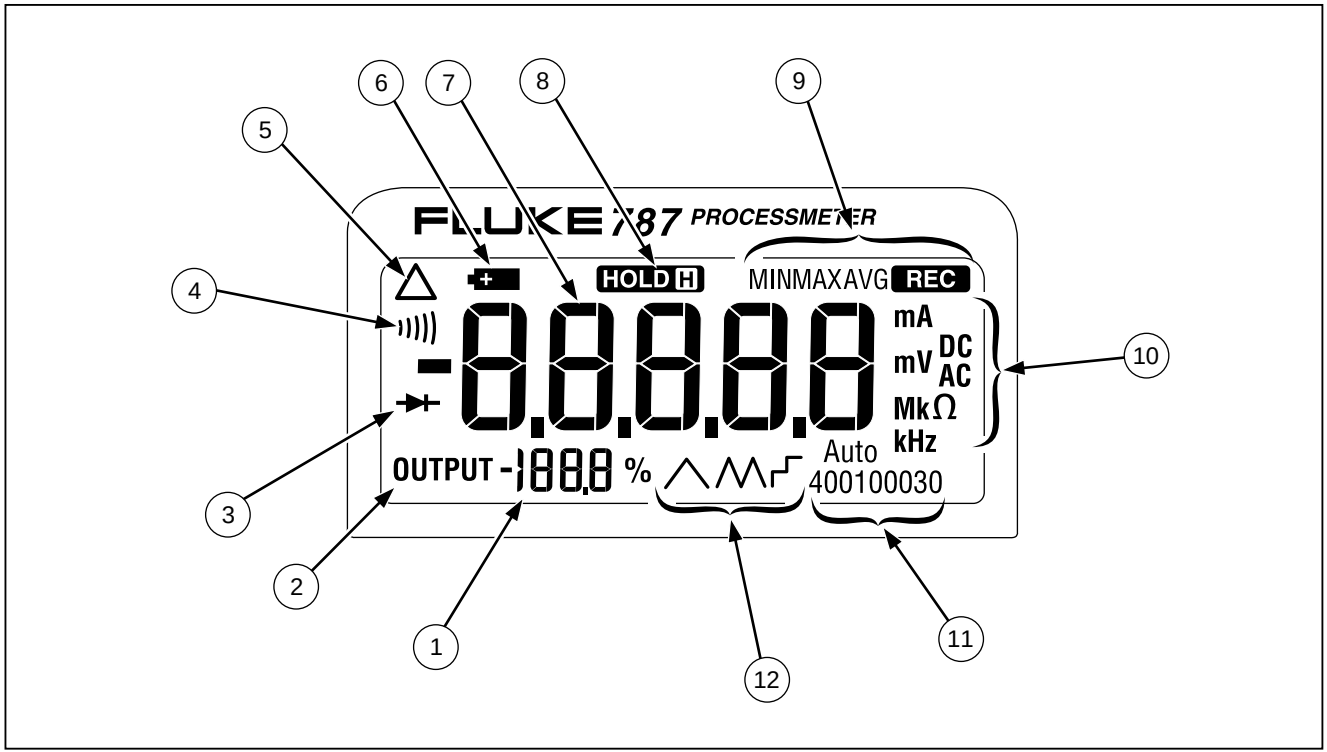
Abbildung 5. Tasten

Tabelle 5. Tasten

Nr.	Taste	Funktion(en)
①	☼	Schaltet Hintergrundbeleuchtung ein und aus.
②	(BLAU)	Drehknopf auf Position mA A (≂) und Testleiter am Anschluß ≂ A: schaltet zwischen den Funktionen Wechselstrommessung A und Gleichstrommessung A hin und her. Drehknopf auf Position))) Ω (→|) : Wählt Funktion Diodentest (→|). Drehknopf auf Position OUTPUT mA (⋀⋀⌐) schaltet zum jeweils nächsten Rampenmodus: • Sich langsam wiederholende Rampe 0% -100% - 0% (⋀ in der Anzeige). • Sich schnell wiederholende Rampe 0% -100% - 0% (⋀⋀ in der Anzeige). • Sich wiederholende 25%-Schrittrampe 0% -100% - 0% (⌐⌐ in der Anzeige).

Tabelle 5. Tasten (Forts.)

Nr.	Taste	Funktion(en)
③	▲ (MIN MAX) % STEP	*Messen:* Wählt MIN, MAX oder AVG (Durchschnitt) - siehe Seite 18. *mA-Ausgabe:* Erhöht die mA-Ausgabe - nächster 25%-Schritt.
④	▲ (RANGE) COARSE	*Messen:* Wählt einen festen Bereich (1 Sek. gedrückt halten = automatischer Bereich). *mA-Ausgabe:* Erhöht Ausgabe um 0,1 mA.
⑤	▲ (HOLD) FINE	*Messen:* Schaltet “TouchHold (Anzeige festhalten)” bzw. “MIN-MAX-Aufzeichnung” ein und aus. *mA-Ausgabe:* Erhöht Ausgabe um 0,001 mA.
⑥	FINE (Hz) ▼	*Messen:* Wechselt von Frequenzmessung zu Wechselstrommessung V. *mA-Ausgabe:* Verringert Ausgabe um 0,001 mA.
⑦	COARSE (REL Δ) ▼	*Messen:* Schaltet die relative Anzeige ein und aus (setzt einen relativen Nullpunkt). *mA-Ausgabe:* Verringert Ausgabe um 0,1 mA.
⑧	% STEP (•)))) ▼	*Messen:* Wechselt von Widerstandsmessung Ω zur Kontinuitätsfunktion. *mA-Ausgabe:* Verringert die mA-Ausgabe - nächster 25%-Schritt.



ee004f.eps

Abbildung 6. Elemente der Anzeige

Tabelle 6. 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 Diodentestfunktion aktiviert ist.
④		Leuchtet, wenn die Kontinuitätsfunktion aktiviert ist.
⑤	△	Leuchtet, wenn die Option Relative Anzeige aktiviert ist.
⑥		Leuchtet, wenn die Batterieladung gering ist.
⑦	Numerische Anzeige	Eingangs- oder Ausgabewerte.
⑧	HOLD H	Leuchtet, wenn TouchHold (Anzeige festhalten) aktiviert ist.
⑨	MINMAXAVG REC	Statusanzeiger für MIN-MAX-Aufzeichnung: MIN bedeutet, daß der minimal gemessene Wert in der Anzeige steht. MAX bedeutet, daß der maximal gemessene Wert in der Anzeige steht. AVG bedeutet, daß der für die Periode seit Beginn der Aufzeichnung durchschnittlich gemessene Wert in der Anzeige steht. (Die Aufzeichnungsdauer kann ungefähr 35 Stunden betragen.) REC bedeutet, daß die MIN-MAX-Aufzeichnung aktiviert ist.

Tabelle 6. Anzeige (Forts.)

Nr.	Element	Bedeutung
⑩	**mA, DC, mV, AC, M oder kΩ, kHz**	Zeigt die zum angezeigten numerischen Wert gehörende Einheit (AC = Alternate Current = Wechselstrom --- DC = Direct Current = Gleichstrom).
⑪	**Auto** **400100030**	Statusanzeiger Bereich: **Auto** bedeutet, daß die automatische Bereichswahl aktiviert ist. Der numerische Wert und die Einheit zeigen den aktiven Bereich an.
⑫	⋀ ⋀⋀ ⌐¬	Bei Rampenfunktionen (mA- oder 25%-Schrittrampe) erscheint einer der folgenden Anzeiger (Drehknopfposition mA (⋀⋀⌐¬)): ⋀ bedeutet sich langsam wiederholende Rampe 0% - 100% - 0%. ⋀⋀ bedeutet sich schnell wiederholende Rampe 0% - 100% - 0%. ⌐¬ bedeutet sich wiederholende 25%-Schrittrampe.

Messen elektrischer Parameter

Die korrekte Reihenfolge der Arbeitsschritte beim Messen lautet:

1. Testleiter an den richtigen Meßgerätanschlüssen einstecken.
2. Meßfunktion mit Hilfe des Drehknopfs wählen.
3. Testsonde an zu testende Punkte anlegen.

Eingangsimpedanz

Bei Spannungsmeßfunktionen beträgt die Eingangsimpedanz 10 MΩ - weitere Informationen, siehe Abschnitt “Spezifikationen”.

Bereiche

Ein Meßbereich bestimmt, bis zu welchem Maximalwert das Meßgerät messen soll. Die meisten Meßfunktionen des Meßgeräts unterstützen mehr als einen Bereich (siehe Spezifikationen).

Die Wahl des richtigen Bereichs ist bedeutend:

- Wenn der Bereich zu tief liegt, wird der Anzeiger **OL** (Overload/Überlast) eingeblendet.
- Wenn der Bereich zu hoch liegt, erfolgt die Meßwertanzeige nicht mit der höchstmöglichen Genauigkeit.

Das Meßgerät wählt standardmäßig automatisch den tiefsten Bereich, mit dem das eingespeiste Signal gemessen werden kann (angezeigt durch den Anzeiger “Auto”). Um den aktuellen Bereich dauerhaft auszuwählen, d.h. zu verriegeln, (RANGE) drücken. Jedes weitere Drücken auf (RANGE) wählt den nächsthöheren Bereich.

Wenn der Bereich verriegelt ist, wird die automatische Bereichswahl durch das Wechseln der Meßfunktion oder durch 1 Sekunde dauerndes Gedrückthalten von (RANGE) wieder eingeschaltet.

Messen eines Summensignals

Zum Messen einer Wechselspannung oder Frequenz mit einer Gleichstrom-Vorspannung muß der in Tabelle 7 angegebene Bereich manuell gewählt werden, da der Eingang gleichstromgekoppelt ist. Beispiel: Zum Messen von 100 mV Wechselspannung bei überlagerten 20 V Gleichstrom wird der Bereich 4 V gewählt.

Tablle 7. Erforderliche Bereiche zum Messen von Summensignalen

Bereich (Wechselstrom)	Max. zulässig Wechselstrom + Gleichstrom
400.00 mV	3 V
4.000 V	30 V
40.00 V	300 V
400.0 V	400 V
1000 V	1000 V

Testen von Dioden

Die korrekte Reihenfolge der Arbeitsschritte beim Testen von Dioden lautet:

1. Den roten Testleiter in den Anschluß V Ω →|– und den schwarzen Testleiter in den Anschluß COM stecken.
2. Den Drehknopf auf))) Ω (→|–) drehen.
3. Die Taste BLAU drücken, so daß das Symbol →|– eingeblendet wird.
4. Die rote Testsonde an die Anode und die schwarze Testsonde an die Kathode (bandseitig) anlegen. Das Meßgerät sollte nun die entsprechende Absenkung der Diodenspannung anzeigen.
5. Die Testsonden umkehren. Das Meßgerät sollte nun den Anzeiger OL einblenden und damit hohe Impedanz anzeigen.
6. Die Diode ist gut, wenn sie die in den Arbeitsschritten 4 und 5 beschriebenen Tests besteht.

Anzeigen des Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerts

Die MIN-MAX-Aufzeichnung speichert den niedrigsten und den höchsten der gemessenen Werte und berechnet laufend den Durchschnittswert aller Meßwerte.

(MIN MAX) drücken, um die MIN-MAX-Aufzeichnung zu aktivieren. Die gespeicherten Werte bleiben erhalten, bis entweder das Meßgerät ausgeschaltet, die Funktion gewechselt oder die MIN-MAX-Aufzeichnung deaktiviert wird. Wenn ein neuer Maximal- oder Minimalwert gemessen wird, ertönt ein Signalton. Die Optionen “Automatisches Abschalten” und “Automatische Bereichswahl” werden während der MIN-MAX-Aufzeichnung deaktiviert.

Wiederholtes Drücken von (MIN MAX) zeigt der Reihe nach die Werte MAX, MIN und AVG (Durchschnitt) an. 1

Sekunde langes Gedrückthalten von (MIN MAX) bewirkt, daß die gespeicherten Werte gelöscht werden und der Modus verlassen wird.

Wenn die MIN-MAX-Aufzeichnung mehr als 40 Stunden aktiviert bleibt, kann das Meßgerät die Minimal- und Maximalwertaufzeichnung weiterhin vornehmen, die laufende Berechnung des Durchschnittswerts bleibt jedoch aus, und der angezeigte Durchschnittswert ändert nicht mehr.

Die MIN-MAX-Aufzeichnung kann durch Drücken von (HOLD) zwischenzeitlich deaktiviert und durch nochmaliges Drücken von (HOLD) wieder aktiviert werden.

Einsatz von TouchHold (Anzeige festhalten)

Hinweis

Die MIN-MAX-Aufzeichnung muß beim Einsatz von TouchHold deaktiviert sein.

⚠ Warnung

Stromschläge vermeiden: TouchHold nicht für die Bestimmung, ob gefährliche Spannungen vorliegen, einsetzen. TouchHold kann instabile oder gestörte Pegel nicht festhalten.

Mit TouchHold® hält das Meßgerät jeden neuen, einen stabilen Zustand darstellenden Meßwert fest, indem es die Anzeige einfriert (ausgenommen bei der Funktion Frequenzmessung). (HOLD) drücken, um TouchHold zu aktivieren. Mit dieser Eigenschaft können Meßwerte auch dann festgehalten werden, wenn die Beobachtung der Meßgerätanzeige schwierig ist. Das Meßgerät erzeugt beim Auftreten eines neuen, einen stabilen Zustand darstellenden Meßwerts einen Signalton und aktualisiert die Anzeige.

Kompensation des Testleiterwiderstands

Mit der Option “Relative Anzeige” (△ in der Anzeige) kann veranlaßt werden, daß der aktuell gemessene Wert als Nullpunkt gesetzt wird. Diese Eigenschaft eignet sich zum Beispiel beim Messen von Ω für die Kompensation des Testleiterwiderstands.

Die Meßfunktion Ω wählen, die Testsonden zusammenführen und dann (REL △) drücken. Bei den nun angezeigten Meßwerten ist der Testleiterwiderstand bereits subtrahiert; diese Darstellung bleibt erhalten, bis (REL △) wieder gedrückt oder die Funktion gewechselt wird.

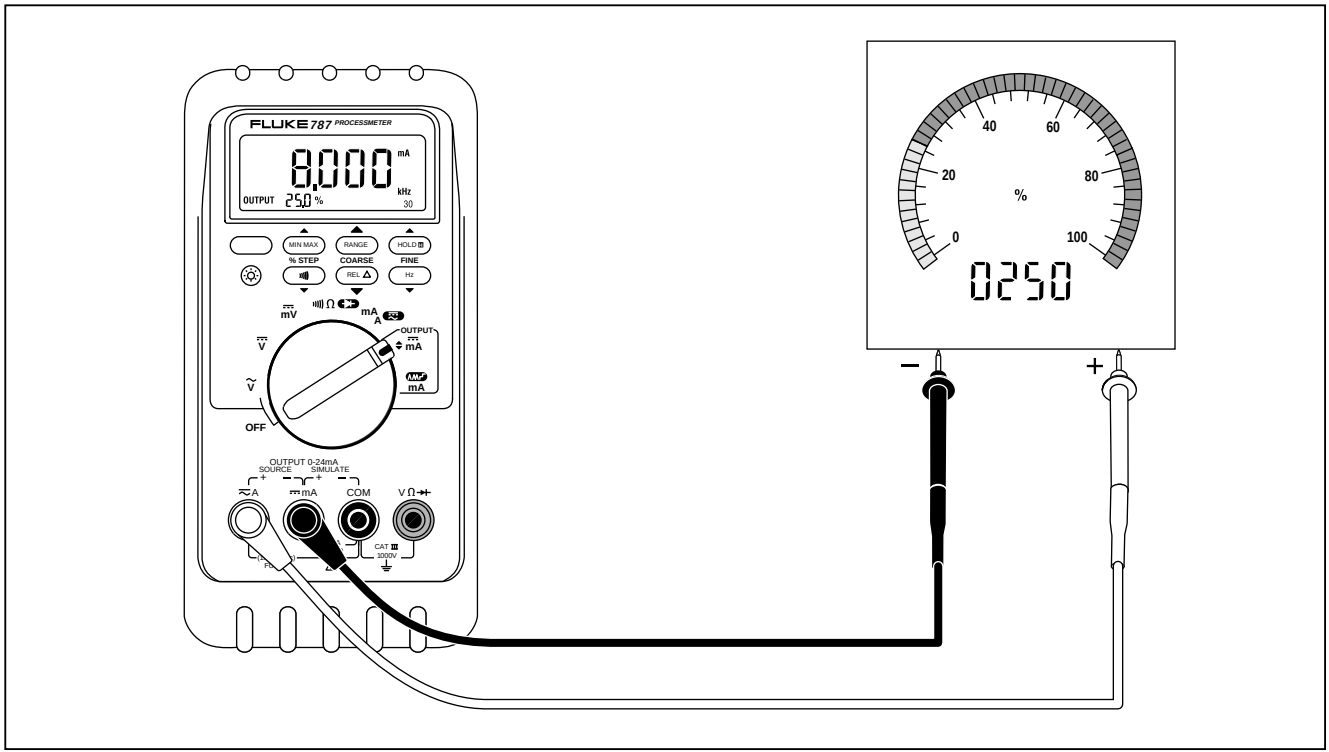
Einsatz der Stromausgabefunktionen

Das Meßgerät liefert für das Testen von 0-20 mA- und 4-20 mA-Stromschleifen konstanten oder rampenförmigen (kontinuierlich und schrittweise) Strom. Zur Wahl stehen die Funktionen Stromausgabe, mit welcher das Meßgerät Strom liefert, und Transmittersimulation, in welcher das Meßgerät den Strom einer extern versorgten Stromschleife reguliert.

Stromausgabe

Diese Funktion wird automatisch aktiviert, wenn die Testleiter, wie in Abbildung 7, in die Anschlüsse SOURCE + und – eingesteckt werden. Die Funktion Stromausgabe immer verwenden, wenn Strom in einen passiven Stromkreis, wie zum Beispiel eine externe Stromschleife ohne Versorgung, eingespeist werden soll. Dieser Betriebsmodus verbraucht mehr Batteriestrom als die Transmittersimulation, die daher wenn immer möglich eingesetzt werden sollte.

Der Ausgabe- und der Simulationsmodus erzeugen dieselben Anzeigen. Die Modusunterscheidung kann aufgrund des verwendeten Meßgerätanschlußpaars erfolgen.



ee010f.eps

Abbildung 7. Stromausgabe

Transmittersimulation

Mit dieser Funktion simuliert das Meßgerät einen Stromschleifentransmitter. Den Simulationsmodus einsetzen, wenn die zu testende Stromschleife in Serie mit einer externen Gleichstromversorgung von 24 bis 30V geschaltet ist.

Vorsicht

Den Drehknopf auf eine mA-Ausgabefunktionen stellen, BEVOR die Testleiter mit einer Stromschleife in Kontakt gebracht werden, da sonst eine niedrige Impedanz anderer Drehknopfpositionen in die Schleife eingespeist werden und in der Schleife bis zu 50 mA Stromstärke verursachen könnte.

Diese Simulationsfunktion wird automatisch aktiviert, wenn die Testleiter, wie in Abbildung 8, in die Anschlüsse SIMULATE + und – eingesteckt werden. Dieser Betriebsmodus verbraucht weniger Batteriestrom als die Stromausgabefunktion und sollte daher wenn immer möglich an deren Stelle eingesetzt werden.

Der Ausgabe- und der Simulationsmodus erzeugen dieselben Anzeigen. Die Modusunterscheidung kann aufgrund des verwendeten Meßgerätanschlußpaars erfolgen.

Wechsel der Stromspanne

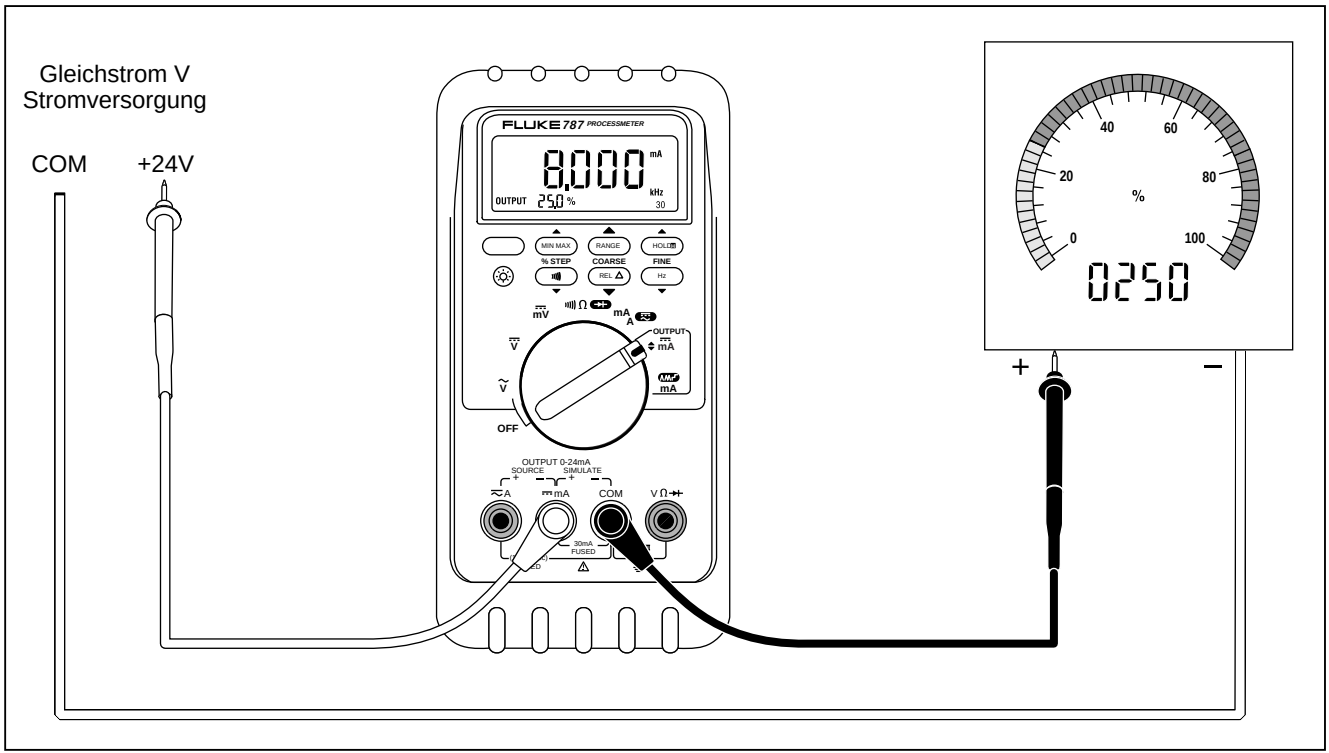
Es gibt für die Spanne der Stromausgabe zwei Einstellungen (Überbereich bis 24 mA):

- 4 mA = 0%, 20 mA = 100% (Voreinstellung)
- 0 mA = 0%, 20 mA = 100%

Um herauszufinden, welche Spanne aktiviert ist, die Anschlüsse OUTPUT SOURCE + und – kurzschließen, den Drehknopf auf Position OUTPUT ⬍ mA drehen und den 0%-Ausgabepegel beobachten.

Wechsel der Stromspanne bzw. Speicherung der Einstellung im nicht-flüchtigen Speicher (bleibt auch erhalten, wenn die Stromzufuhr abgeschaltet wird):

1. Das Meßgerät ausschalten.
2. Die Taste (RANGE) beim Drehen des Drehknopfs in die Position OUTPUT ⬍ mA gedrückt halten.
3. Mindestens 2 Sekunden warten und dann die Taste (RANGE) loslassen.



eg011f.eps

Abbildung 8. Transmittersimulation

Konstante mA-Ausgabe

Wenn sich der Drehknopf auf Position OUTPUT ⬍ mA befindet und die Anschlüsse OUTPUT mit einer angemessenen Last verbunden sind, erzeugt das Meßgerät konstanten (mA) Gleichstrom. Das Meßgerät beginnt die Stromausgabe oder Transmittersimulation bei 0%. Die Anpassung der Stromstärke erfolgt mit den Druckknöpfen - siehe Tabelle 8.

Die Wahl der Funktion (Stromausgabe oder Transmittersimulation) erfolgt indirekt, indem die Testleiter entweder an den Meßgerätanschlüssen SOURCE oder SIMULATE eingesteckt werden.

Wenn das Meßgerät die eingestellte Stromstärke nicht liefern kann, da die Last zu hoch oder die Schleifenspannung zu niedrig ist, werden an Stelle der numerischen Anzeige Bindestriche (-----) eingeblendet. Sobald die Impedanz zwischen den SOURCE-Anschlüssen niedrig genug ist, nimmt das Meßgerät die Stromausgabe wieder auf.

Hinweis

Die auf der nächsten Seite beschriebenen STEP-Tasten können benutzt werden, wenn das Meßgerät konstanten Strom ausgibt. Die STEP-Tasten schreiten zum jeweils nächsten 25%-Vielfachen.

Tabelle 8. mA-Ausgabe: Tastenfunktionen

Taste	Funktion
▲ RANGE COARSE	Erhöhen um 0,1 mA
▲ HOLD FINE	Erhöhen um 0,001 mA
FINE Hz ▼	Verringern um 0,001 mA
COARSE REL Δ ▼	Verringern um 0,1 mA

Manuelle, schrittweise Veränderung der mA-Ausgabe

Wenn sich der Drehknopf auf Position OUTPUT ⬍ mA befindet und die Anschlüsse OUTPUT mit einer angemessenen Last verbunden sind, erzeugt das Meßgerät konstanten (mA) Gleichstrom. Das Meßgerät beginnt die Stromausgabe oder Transmittersimulation bei 0%. Die Anpassung der Stromstärke, in 25%-Schritten nach unten oder nach oben, erfolgt mit den Druckknöpfen - siehe Tabelle 9. Tabelle 10 zeigt die mA-Werte aller 25%-Vielfachen.

Die Wahl der Funktion (Stromausgabe oder Transmittersimulation) erfolgt indirekt, indem die Testleiter entweder an den Meßgerätanschlüssen SOURCE oder SIMULATE eingesteckt werden.

Wenn das Meßgerät die eingestellte Stromstärke nicht liefern kann, da die Last zu hoch oder die Schleifenspannung zu niedrig ist, werden an Stelle der numerischen Anzeige Bindestriche (-----) eingeblendet. Sobald die Impedanz zwischen den SOURCE-Anschlüssen niedrig genug ist, nimmt das Meßgerät die Stromausgabe wieder auf.

Hinweis

Die auf der vorangegangenen Seite beschriebenen Tasten COARSE und FINE können auch beim manuellen, schrittweisen Verändern der Stromstärke benutzt werden.

Tabelle 9. mA-Ausgabe (schrittweise): Tastenfunktionen

Taste	Funktion
▲ (MIN MAX) % STEP	Geht zum nächsthöheren 25%-Schritt
% STEP (•))) ▼	Geht zum nächsttieferen 25%-Schritt

Tabelle 10. mA-Werte der 25%-Schritte

Schritt	mA-Werte (für beide Stromspannen)	
	4 bis 20 mA	**0 bis 20 mA**
0%	4,000 mA	0,000 mA
25%	8,000 mA	5,000 mA
50%	12,000 mA	10,000 mA
75%	16,000 mA	15,000 mA
100%	20,000 mA	20,000 mA
125%	24,000 mA	
120%		24,000 mA

Automatische Rampe für die mA-Ausgabe

Automatische Rampen ermöglichen die kontinuierliche Anwendung eines rampenförmigen Stroms auf einen Transmitter, dabei bleiben die Hände für das Testen der Transmitterreaktion frei. Die Wahl der Funktion (Stromausgabe oder Transmittersimulation) erfolgt indirekt, indem die Testleiter entweder an den Meßgerätanschlüssen SOURCE oder SIMULATE eingesteckt werden.

Wenn sich der Drehknopf auf Position OUTPUT mA (⩘⩙⌐) befindet, erzeugt das Meßgerät eine sich kontinuierlich wiederholende Rampe (0% - 100% - 0%). Zur Wahl stehen folgende drei Wellenformen:

⩘ 0% - 100% - 0% Langsame 40-Sekunden-Rampe, (Standard)

⩙ 0% - 100% - 0% Schnelle 15-Sekunden-Rampe

⌐ 0% - 100% - 0% 25%-Schritt-Rampe, pausiert bei jedem Schritt 5 Sekunden lang. Schrittliste in Tabelle 9.

Die Rampenzeiten sind nicht veränderbar. Die Wahl der Wellenform erfolgt durch Drücken der Taste BLAU.

Hinweis

Automatische Rampen können durch Drehen des Drehknopfs auf Position ⬍ mA *jederzeit angehalten werden - dann die Tasten* COARSE, FINE und % STEP *verwenden, um den mA-Wert anzupassen.*

Einschaltoptionen

Um eine Einschaltoption zu aktivieren, die entsprechende Taste gemäß Tabelle 11 beim Drehen des Drehknopfs von der OFF-Position auf eine beliebige andere Position gedrückt halten; dann mindestens 2 Sekunden lang warten, bevor die Taste losgelassen wird. Das Meßgerät bestätigt die Aktivierung einer Einschaltoption mit einem Signalton.

Die Stromspanneneinstellung bleibt auch erhalten, wenn das Meßgerät ausgeschaltet wird. Die anderen Einschaltoptionen müssen bei Bedarf in jeder Sitzung neu gesetzt werden.

Durch gleichzeitiges Gedrückthalten von mehreren Tasten (beim Drehen des Drehknopfs) können mehrere Einschaltoptionen aktiviert werden.

Tabelle 11. Einschaltoptionen

Option	Taste	Standard-einstellung	Funktion
Wechsel der Stromspanne (0%-Einstellung)	RANGE	Letzte Einstellung	Wechselt die Spanne durch Umschalten der 0%-Einstellung (0 oder 4 mA).
Deaktivieren der Signaltonausgabe	))))	Aktiviert	Unterdrückt die Ausgabe akustischer Signale.
Deaktivieren der automatischen Stromabschaltung	BLAU	Aktiviert	Deaktiviert die Einrichtung, die die Stromzufuhr nach 30 Sekunden Inaktivität abschaltet. Diese Einrichtung wird in jedem Fall automatisch deaktiviert, wenn die MIN-MAX-Aufzeichnung aktiviert wird.

Batterielebensdauer

⚠ Achtung

Um Fehlanzeigen zu vermeiden, die zu Stromschlägen oder Verletzungen führen können, muß die Batterie sofort ersetzt werden, wenn die Ladeanzeige ( ) erscheint.

Tabelle 12 enthält Angaben zur Lebensdauer von Alkalibatterien. Die Batterielebensdauer kann durch folgende Maßnahmen optimiert werden:

- Wenn immer möglich die Funktion Transmittersimulation an Stelle von Stromausgabe einsetzen.
- Die Option Hintergrundbeleuchtung nicht verwenden.
- Die Option Automatische Stromabschaltung nicht deaktivieren.
- Das Meßgerät abschalten, wenn es nicht benutzt wird.

Tabelle 12. Typische Lebensdauer von Alkalibatterien

Meßgerätfunktion	Stunden
Meßfunktionen und Transmittersimulationsfunktion	80
Stromausgabefunktion 12 mA - 500Ω	12

Flex-Stand-Halterung

Das Meßgerät wird mit einer ansteckbaren Halterung geliefert, die Erschütterungen absorbiert und das Gerät schützt. Das Meßgerät kann auch mit der Vorderseite nach unten in die Halterung eingelegt werden, so daß die Anzeige beim Herumtragen des Meßgeräts geschützt ist.

Die Halterung ist mit einer Flex-Stand-Stütze ausgerüstet - Abbildung 9 zeigt u.a. einige Einsatzmöglichkeiten der flexiblen Stütze.

Unterhalt und Pflege

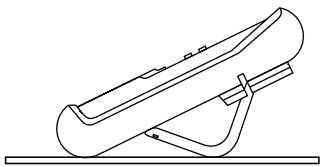
Dieser Abschnitt enthält die für Unterhalt und Pflege wichtigsten Prozeduren. Reparatur-, Kalibrierungs- und Service-Aspekte sind in diesem Handbuch nicht abgedeckt; Arbeiten dieser Art müssen immer von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Fragen zu Wartungsprozeduren, die in diesem Handbuch nicht beschrieben werden, können vom Fluke-Servicezentrum beantwortet werden.

Allgemeines

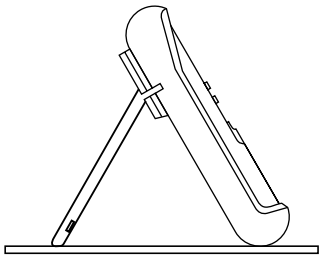
Das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem angefeuchteten weichen Gewebe und Reinigungsmittel abwischen - keine Lösungs- oder Abreibemittel einsetzen.

Kalibrierung

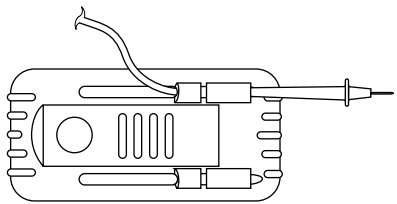
Das Meßgerät einmal pro Jahr zwecks Leistungs-überprüfung kalibrieren lassen. Anleitung dazu kann von Fluke-Servicezentrum angefordert werden.



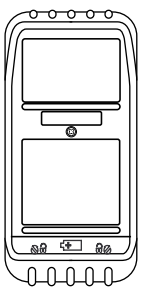
Halterung mit gebogenem Flex-Stand



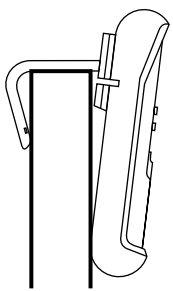
Halterung mit herausgestelltem Flex-Stand



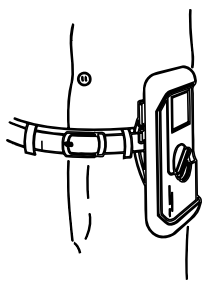
Halterung mit Testsonde eingesteckt



Meßgerät mit Vorderseite nach unten
in Halterung eingelegt (Transportschutz)
(Quick-Reference-Karte unter Meßgerät einschieben)



Halterung mit
klammerbildendem Flex-Stand



Halterung mit klammerbildendem Flex-Stand

eg009f.eps

Abbildung 9. Halterung und Flex-Stand

Ersetzen der Batterie

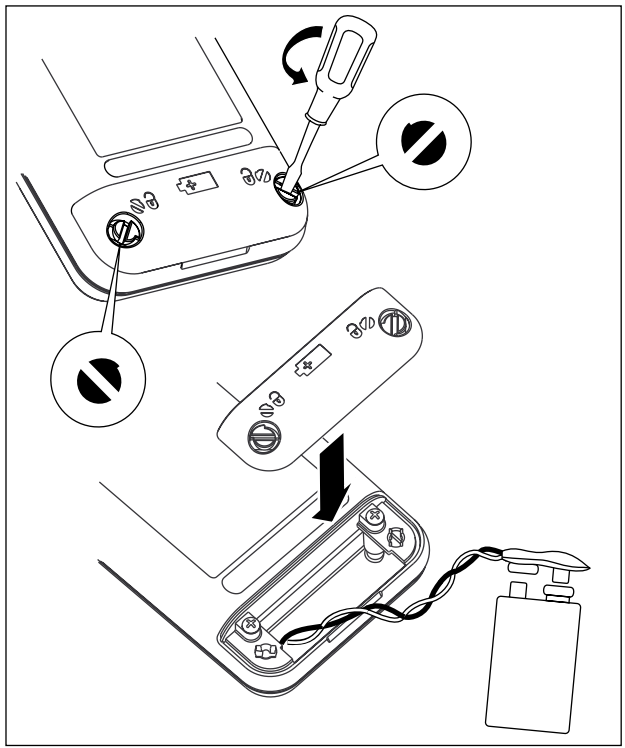
⚠ Warnung

Stromschläge vermeiden: Bevor das Batteriefach geöffnet wird, die Testleiter vom Meßgerät entfernen.

Vor Inbetriebnahme des Meßgeräts das Batteriefach schließen und die Batteriefachabdeckung verriegeln.

Abbildung 10 beachten. Eine 9V-Alkalibatterie vom Typ ANSI/NEDA 1604A oder IEC 6LR61 verwenden und wie folgt vorgehen:

1. Testleiter abnehmen und Drehknopf auf Position OFF drehen.
2. Die beiden Batteriefachschrauben mit einem flachen Schraubendreher gegen den Uhrzeigersinn drehen, so daß die Schraubenschlitze parallel zu den Schlitzen der im Gehäuse eingelassenen Schraubenabbildungen sind.
3. Die Batteriefachabdeckung abnehmen.



ee007f.eps

Abbildung 10. Ersetzen der Batterie

Ersetzen einer Sicherung

⚠ Warnung

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

Beide stromführenden Eingänge sind mit separaten 0,44A-Sicherungen gesichert. Um festzustellen, ob eine der beiden Sicherungen durchgebrannt ist, wie folgt vorgehen:

1. Den Drehknopf auf Position mA A (≂⎓) drehen.
2. Den schwarzen Testleiter am Anschluß COM und den roten Testleiter am Anschluß ≂ A einstecken.
3. Den Widerstand zwischen den beiden Testleitern mit einem Widerstandsmesser messen. Beträgt der Widerstand ungefähr 1Ω, ist die Sicherung gut. Ein offener Stromkreis deutet auf eine durchbegrannte Sicherung.
4. Den roten Testleiter am Anschluß ⎓ mA einstecken.
5. Den Widerstand zwischen den beiden Testleitern mit einem Widerstandsmesser messen. Beträgt der Widerstand ungefähr 14Ω, ist die Sicherung gut. Ein offener Stromkreis deutet auf eine durchgebrannte Sicherung.

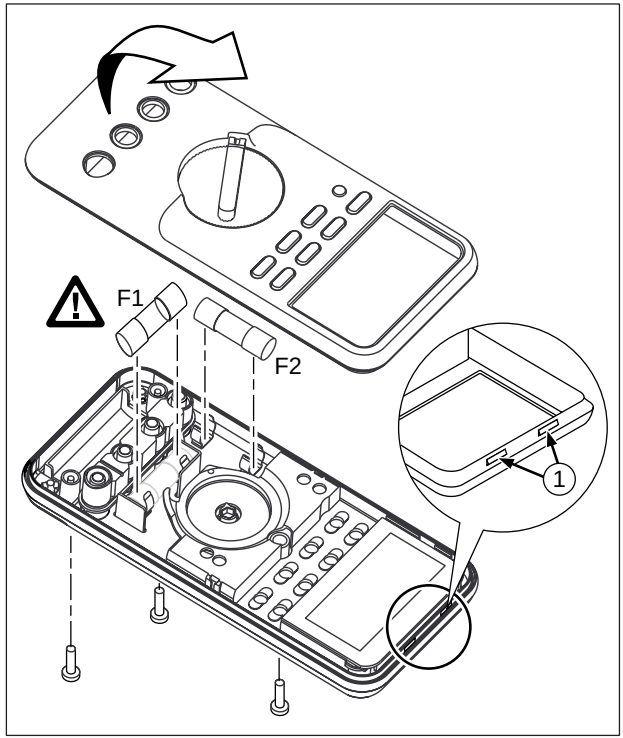
Um eine durchgebrannte Sicherung zu ersetzen, wie folgt vorgehen (Abbildung 11 beachten):

1. Testleiter abnehmen und Drehknopf auf Position OFF drehen.
2. Die Batteriefachabdeckung abnehmen.
3. Die drei Kreuzschlitzschrauben auf der Geräteunterseite lösen und herausnehmen und dann das Meßgerät mit der Vorderseite nach oben ablegen.
4. Den unteren Teil der Vorderseite (unterhalb der Meßgerätanschlüsse) vorsichtig anheben, so daß die Vorderseitenabdeckung aus den Verriegelungen am Gehäuse heraus springt.
5. Die durchgebrannte Sicherung durch eine neue Sicherung des vorgeschriebenen Typs 440 mA 1000V, flinke Sicherung, Fluke-Bestellnummer 943121 ersetzen. Beide Sicherungen sind vom gleichen Typ.
6. Sicherstellen, daß der Drehknopf auf Position OFF steht.
7. Die Vorderseitenabdeckung auf das Gehäuse setzen und vorsichtig zusammenschieben, so daß die beiden Verriegelungen (siehe ①) einrasten. Prüfen, ob die Gehäusedichtung gut sitzt.
8. Die drei Kreuzschlitzschrauben wieder installieren.
9. Die Batteriefachabdeckung wieder festschrauben.

Wenn das Meßgerät nicht funktioniert

- Das Gehäuse auf sichtbare Schäden untersuchen. Wenn Schäden festgestellt werden, keine weiteren Versuche unternehmen und das zuständige Fluke-Servicezentrum kontaktieren.
- Batterie, Sicherungen und Testleiter überprüfen.
- In diesem Handbuch nachschlagen, um die Richtigkeit der verwendeten Anschlüsse und Drehknopfpositionen zu prüfen.

Wenn das Meßgerät weiterhin nicht funktioniert, das zuständige Fluke-Servicezentrum kontaktieren. Wenn das Gerät unter Garantie steht, wird es repariert oder ersetzt (Entscheidung von Fluke) und kostenlos zurückgesandt. Siehe Garantiebestimmungen am Anfang dieses Handbuchs. Wenn die Garantie abgelaufen ist, wird das Gerät unter Anwendung einer festen Gebühr repariert und zurückgesandt. Preise und Informationen sind beim zuständigen Fluke-Servicezentrum erhältlich.



ee012f.eps

Abbildung 11. Ersetzen einer Sicherung

Ersatz- und Zubehörteile

⚠ Warnung

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

Hinweis

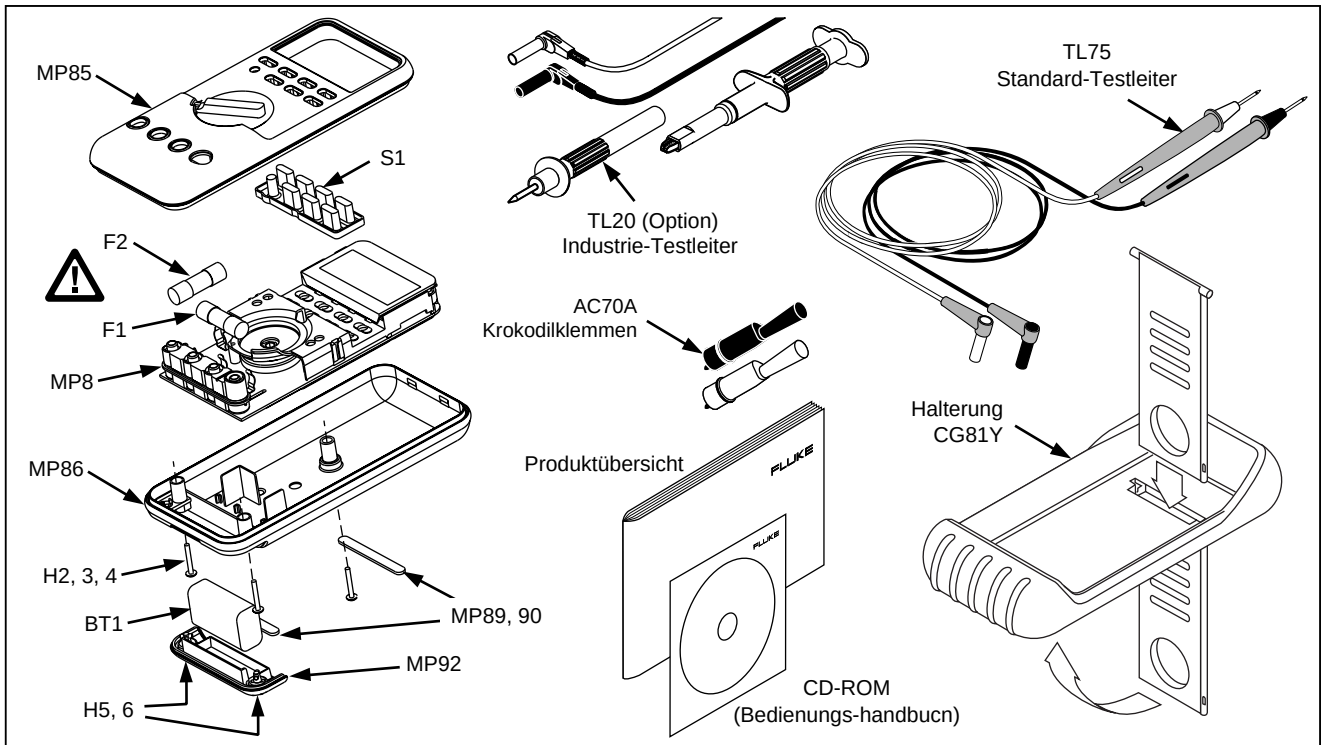
Für Service-Arbeiten am Meßgerät nur die hier vorgeschriebenen Ersatzteile verwenden.

Die Ersatzteile und einige Zubehörteile sind in Abbildung 12 dargestellt und in Tabelle 13 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 auf Seite 1 dieses Handbuchs verwenden.

Tabelle 13. Ersatzteile

Ersatz- oder Zubehörteil	Beschreibung	Bestell-/ Modell-Nr.	Anzahl
BT1	9V-Batterie, ANSI/NEDA 1604A oder IEC 6LR61	614487	1
CG81Y	Halterung, gelb	CG81G	1
⚠ F1, 2	Sicherung, 440 mA, 1000V - flinke Sicherung	943121	2
MP85	Vorderseitenabdeckung	619962	1
MP86	Gehäuse	619939	1
H2, 3, 4	Kreuzschlitzschrauben für Gehäuse	832246	3
MP89, 90	Rutschfeste Füße	824466	2
MP8	O-Ring für Meßgerätanschlüsse	831933	1
MP92	Batteriefachabdeckung	619947	1
H5, 6	Schrauben für Batteriefachabdeckung	948609	2
S1	Tastenfeld	646932	1
TL75	Standard-Testleiter (Satz)	TL75	1
AC70A	Krokodilklemmen für den Einsatz mit TL75-Testleiter	AC70A	1
TL20	Industrie-Testleiter (Satz)	TL20	Option
TM1	Produktubersicht	1586717	1
TM2	Bedienungs-Handbuch (CD-Rom)	1586721	1
TM3	Kalibrierhandbuch (nicht gezeigt)	641891	Option



eg015c.eps

Abbildung 12. Ersatzteile

Spezifikationen

Alle Spezifikationen gelten, wenn nicht anders vermerkt, für den Temperaturbereich von +18°C bis +28°C.

Alle Spezifikationen setzen eine Aufwärmzeit von 5 Minuten voraus.

Das Standard-Spezifikationsintervall beträgt 1 Jahr.

Hinweis

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

Gleichspannungsmessung V

Bereich (V)	Auflösung	Genauigkeit, ±(% Meßwert + Anzahl)
4,000	0,001V	0,1% + 1
40,00	0,01V	0,1% + 1
400,0	0,1V	0,1% + 1
1000	1V	0,1% + 1

Eingangsimpedanz: 10 MΩ (nominal), < 100 pF
Eigenschwingungsunterdrückungsrate: >60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz
Gleichtaktunterdrückungsrate: >120 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz
Überspannungsschutz: 1000V

Gleichspannungsmessung mV

Bereich (mV)	Auflösung	Genauigkeit, ±(% Meßwert + Anzahl)
400,0	0,1 mV	0,1% + 1

Wechselspannungsmessung V

Bereich (V)	Auflösung	Genauigkeit, ±(% 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
4,000V	0,001V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
40,00V	0,01V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
400,0V	0,1V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
1000V	1V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4

Spezifikationen gelten für 5-100% des Amplitudenbereichs
Wechselstromwandlung: eff.
Maximaler Scheitelfaktor: 3
Für nicht-sinusartige Wellenformen: ±(2% Meßwert + 2% der Skala) addieren (typisch)
Eingangsimpedanz: 10 MΩ (nominal), < 100 pF, Wechselstrom-gekoppelt
Gleichtaktunterdrückungsrate: >60 dB bei Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz

Wechselstrommessung

Bereich 45 Hz bis 2 kHz	**Auflösung**	**Genauigkeit, ±(% Meßwert + Anzahl)**	**Typische Bürdenspannung**
1,000A (Hinweis)	0,001A	1% + 2	~1,5 V/A
Hinweis: 440 mA kontinuierlich, 1A maximal 30 Sekunden			
Spezifikationen gelten für 5-100% des Amplitudenbereichs *Wechselstromwandlung: eff.* *Maximaler Scheitelfaktor: 3* *Für nicht-sinusartige Wellenformen: ±(2% Meßwert + 2% der Skala) addieren (typisch)* *Überlastschutz 440 mA, 1000V flinke Sicherung*			

Gleichstrommessung

Bereich	**Auflösung**	**Genauigkeit, ±(% Meßwert + Anzahl)**	**Bürdenspannung**
30,000 mA	0,001 mA	0,05% + 2	14 mV/mA
1,000A (Hinweis)	0,001A	0,2% + 2	1,5V/A
Hinweis: 440 mA kontinuierlich, 1A maximal 30 Sekunden			
Überlastschutz 440 mA, 1000V flinke Sicherung			

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Stromstärke	Genauigkeit, ±(% Meßwert + Anzahl)
400,0Ω	0, 1Ω	220 µA	0,2% + 2
4,000 kΩ	0,001 kΩ	59 µA	0,2% + 1
40,00 kΩ	0,01 kΩ	5,9 µA	0,2% + 1
400,0 kΩ	0,1 kΩ	590 nA	0,2% + 1
4,000 MΩ	0,001 MΩ	220 nA	0,35% + 3
40,00 MΩ	0,01 MΩ	22 nA	2,5% + 3
Überlastschutz: 1000V *Leerlaufspannung: <3,9V*			

Frequenzmeßgenauigkeit

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, ±(% Meßwert + Anzahl)
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 wird bei einer Frequenz >10 Hz 3mal pro Sekunde aktualisiert		

Frequenzmeßempfindlichkeit

Eingangsbereich	Minimale Empfindlichkeit (eff. Sinuswelle) 5 Hz bis 5 kHz*
1 V	0.1 V
4 V	1 V
40 V	3 V
400 V	30 V
1000 V	300 V
* Nutzbar bei reduzierter Empfindlichkeit auf 0,5 Hz und 20 kHz.	

Diodentest und Kontinuitätstest

Diodentestanzeiger: Spannungsabfall: 0,2 mA nominal Teststrom bei 0,6V: 2,4V Skalenendwert, Genauigkeit ±(2% + 1)

Kontinuitätstestanzeiger: hörbarer Dauerton bei Testwiderstand <100Ω

Leerlaufspannung: <3,9V

Kurzschlußstrom: 1,2 mA typisch

Überlastschutz: 1000V eff.

Gleichstromausgabe

Funktion Stromausgabe:

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

Genauigkeit: 0,05% der Spanne

Spannung: 12V bei einer Batteriespannung >8,5V

Funktion Transmittersimulation:

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

Genauigkeit: 0,05% der Spanne

Schleifenspannung: 24V nominal, 30V maximal, 15V minimal

Spannung: 21V für 24V-Versorgung

Bürdenspannung: <3V

Allgemeine Spezifikationen

Maximalspannung zwischen Anschluß und Erde: 1000V

Lagerungstemperatur: -40°C bis 60°C

Betriebstemperatur: -20°C bis 55°C

Betriebshöhenlage: maximal 2000 Meter

Temperaturkoeffizient: 0,05 x spezifizierte Genauigkeit pro °C für Temperaturen <18°C oder >28°C

Addendum zu den Genauigkeitsangaben für die Verwendung in RF-Feldern: In RF-Feldern von 3 V/m ändern sich die Genauigkeitsspezifikationen wie folgt:

Für Gleichspannungsmessung mV 0,03% des Bereichs hinzufügen
Für Wechselspannungsmessung V 0,37% des Bereichs hinzufügen
Für Gleichstrommessung A im Bereich 30000 mA 0,14% des Bereichs hinzufügen

Für Gleichstromausgabe 0,02% der Spanne hinzufügen

Die Genauigkeit in RF-Feldern > 3 V/m wird für keine der Meßfunktionen spezifiziert.

Relative Luftfeuchtigkeit: 5% bis 30°C, 75% bis 40°C, 45% bis 50°C und 35% bis 55°C

Wasser- und Staubfestigkeit: Entspricht IEC529 IP52 (normales Betriebsvakuum für Staubtest)

Erschütterung: Willkürlich 2g, 5 bis 500 Hz

Schock: 1 Meter Fallversuch

Sicherheit: Übereinstimmung mit Bestimmungen IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 und CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 Overvoltage Category III.

Anforderungen an Stromversorgung: Eine 9V-Batterie (ANSI/NEDA 1604A oder IEC 6LR61)

Abmessungen: 32 x 87 x 187 mm
Mit Halterung und Flex-Stand: 52 x 98 x 201 mm
Gewicht: 369g
Mit Halterung und Flex-Stand: 638g

Zertifikationen:

Index

—A—

Anschlüsse, 7
Anzeige, 15
Ausgabe. *Siehe* Stromausgabe
Auto
  Bereich, 17
  Rampe, 17, 26
  Schrittweise, 17

—B—

Batterie
  Ersetzen, 30
  Lebensdauer, 28
  Schwächeanzeiger, 28
Bereich
  Auto, 17
  Verriegeln, 17
Bereiche, 17
Bildschirm, 15

—D—

Diodentest, 18
Drehknopfpositionen, 9, 11
Druckknöpfe, 12

—E—

Einschaltoptionen, 27
Einstellungen, 27
Ersatzteile, 34

—F—

Festhalten eines Meßwerts (TouchHold), 19
Flex-Stand, 28
Fluke, 1

—G—

Garantie. *Siehe* Umschlagrückseite
  Service, 32

—H—

Holster, 28

—I—

Internet-Adresse
  Fluke, 2

—K—

Kalibrierung des Meßgeräts, 28
Kompensation des Testleiterwiderstands, 19
Kundendienst und Verkauf, 1

—M—

mA-Ausgabe. *Siehe* Stromausgabe
Messen, 17
Meßgerätanschlüsse, 7
MIN-MAX-Aufzeichnung, 18

—O—

Offset, Programmierung, 19
Optionen, Einschaltoptionen, 27

—P—

Postadresse
  Fluke, 2

—Q—

Quellen. *Siehe* Stromausgabe

—R—

Relative Anzeige, 19
Rufnummern
  Fluke, 1

—S—

Schalterpositionen, 9, 11
Schleifenversorgung, Extern, 22
Sicherheitshinweise, 2
Sicherung
  Prüfen und Ersetzen, 31
Simulation. *Siehe* Stromausgabe
Spezifikationen, 36
Störungen, 32
Summensignals,17
Stromausgabe
  Automatische Rampe, 26
  Automatische Schritte, 26
  Bedingungen, 24
  Externe Versorgung, 22
  Konstant, 24
  Lastimpedanz, 24
  Manuelle Schritte, 25
  Quellen, 20
  Spanne (4-20 mA oder 0-20 mA), 22
  Transmittersimulation, 22
Symbole
  Internationale, 4

—T—

Tasten, 12
Telefonnummern
  Fluke, 1
TouchHold, 19
Transmittersimulation. *Siehe* Stromausgabe

—W—

Wartung, 28