

FLUKE®

287/289

True-rms Digital Multimeters

Erste Schritte

PN 2748860

June 2007 (German)

© 2007 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

All product names are trademarks of their respective companies.

Begrenzte Lebensdauer-Garantie

Fluke gewährleistet, dass alle Fluke 20, 70, 80, 170, 180 und 280 Series Multimeter für deren Lebensdauer frei von Material- und Fertigungsdefekten sind. Der Begriff „Lebensdauer“ ist in diesem Dokument als sieben Jahre nach Produktionseinstellung des Produkts durch Fluke definiert, die Garantieperiode beträgt aber mindestens zehn Jahre ab dem Kaufdatum. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien und Schäden, die durch Nachlässigkeit, unsachgemäßen Gebrauch, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, Unfälle, normale Abnutzung von mechanischen Komponenten oder abnormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung, einschließlich Fehlern, die durch Verwendung außerhalb der Spezifikationen für das Produkt verursacht wurden, entstanden sind. Diese Garantie gilt nur für den ersten Käufer und kann nicht übertragen werden.

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

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

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

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

Inhalt

Title	Seite
Einführung.....	1
Kontaktaufnahme mit Fluke.....	1
Sicherheitsinformationen.....	1
Symbole	3
Einschalten des Messgeräts	4
Einstellen der Sprache des Messgeräts	4
Merkmale	5
Funktionsweise der Drucktasten.....	5
Funktionsweise der Anzeige.....	6
Funktionsweise des Drehschalters	8
Gebrauch der Eingangsbuchsen	9
Batteriespannungsanzeiger	10
Input Alert™-Funktion.....	10
Wartung.....	10
Allgemeine Wartung	10
Prüfen der Sicherungen.....	10
Ersetzen der Sicherungen	11

Ersetzen der Batterien	11
Bei Problemen	11

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole	3
2.	Drucktasten	5
3.	Anzeigeelemente.....	6
4.	Drehschalterpositionen.....	8
5.	Eingangsbuchsen.....	9
6.	Batteriespannungsanzeiger.....	10

Abbildungen

Abbildung	Titel	Seite
1.	Drucktasten	5
2.	Anzeigeelemente.....	6
3.	Drehschalter	8
4.	Eingangsbuchsen.....	9

Einführung

Warnung

Vor Gebrauch des Messgeräts die Sicherheitsinformationen lesen.

Sofern nicht anders vermerkt, gelten die Beschreibungen und Anweisungen in diesem Handbuch gelten für die Modell 287 und Modell 289 Echteffektiv-Digitalmultimeter (nachfolgend „Messgerät“ genannt). Alle Abbildungen zeigen das Modell 289.

Dieses Handbuch behandelt Informationen zum Einschalten des Messgeräts, über die Funktionsweise der Bedienelemente sowie über allgemeine Wartung. Für vollständige Bedienungsanweisungen siehe das *287/289 Bedienungshandbuch* auf zugehörigen CD.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Zur Kontaktaufnahme mit Fluke eine der folgenden Telefonnummern anrufen:

USA: 1-888-993-5853
Kanada: 1-800-363-5853
Europa: +31 402-675-200
Japan: +81-3-3434-0181
Singapur: +65-738-5655
Weltweit: +1-425-446-5500

Fluke-Website: www.fluke.com.

Registrierung des Messgeräts: register.fluke.com.

Sicherheitsinformationen

Dieses Messgerät stimmt überein mit:

- ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004
- UL 61010B (2003)
- CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04
- IEC/EN 61010-1, 2. Ausgabe, Verschmutzungsgrad 2
- EMC EN 61326-1
- Messkategorie III, 1000 V, Verschmutzungsgrad 2
- Messkategorie IV, 600 V, Verschmutzungsgrad 2

Ein **Warnhinweis** identifiziert in diesem Handbuch 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.

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

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Richtlinien einhalten:

- **Das Messgerät ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben einsetzen, da sonst die im Messgerät integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden könnten.**
- **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 bezüglich beschädigter Isolierung und exponiertem Metall untersuchen. Kontinuität der Messleitungen prüfen. Vor Gebrauch des Messgeräts beschädigte Messleitungen ersetzen.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Masse nie eine höhere Spannung als die am Messgerät angegebene Nennspannung anlegen.
- Das Messgerät nie mit entfernter Abdeckung oder geöffnetem Gehäuse verwenden.
- Bei Arbeiten mit Spannungen über 30 V Wechselstrom eff., 42 V Wechselstrom Spitze oder 60 V Gleichstrom Vorsicht walten lassen. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- Nur die in dieser Anleitung beschriebenen Ersatzsicherungen verwenden.
- Die für die vorzunehmenden Messungen entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Bereiche verwenden.
- Möglichst nicht alleine arbeiten.
- Beim Messen von Strom vor dem Anschließen des Messgeräts an den Stromkreis den Strom des Stromkreises abschalten. Darauf achten, dass das Messgerät mit dem Stromkreis in Reihe geschaltet ist.
- Beim Herstellen von elektrischen Verbindungen die gemeinsame Messleitung vor der spannungsführenden Messleitung anschließen. Beim Trennen von Verbindungen die spannungsführende Messleitung vor der gemeinsamen Messleitung trennen.
- Das Messgerät nicht verwenden, wenn es Funktionsstörungen aufweist. Unter Umständen sind die Sicherheitsvorkehrungen beeinträchtigt. Im Zweifelsfall das Messgerät von einer Servicestelle prüfen lassen.
- Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub verwenden.
- Zur Stromversorgung des Messgeräts ausschließlich vorschriftsgemäß im Messgerätgehäuse eingesetzte AA/LR6-Batterien (1,5 V) verwenden.
- Für Servicearbeiten am Messgerät ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden.
- Beim Arbeiten mit den Messfühlern die Finger hinter dem Fingerschutz der Messspitzen halten.
- Die Tiefpassfilteroption nicht zum Prüfen des Vorhandenseins gefährlicher Spannungen verwenden. Die vorhandenen Spannungen sind u. U. höher als angegeben. Zuerst eine Spannungsmessung ohne den Filter durchführen, um ggf. das Vorhandensein von gefährlicher Spannung zu erkennen. Dann die Filterfunktion auswählen.
- Nur Messleitungen verwenden, die die gleichen Spannungs-, Kategorie- und Ampere-Nennleistungen aufweisen wie das Messgerät und von einer Sicherheitsbehörde zugelassen sind.
- Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Umgebungen korrekte Schutzausrüstung gemäß den geltenden lokalen und nationalen Vorschriften verwenden.
- Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Umgebungen lokale und nationale Sicherheitsvorschriften einhalten.

Symbole

Tabelle 1 beschreibt die Symbole, die am Messgerät und in diesem Handbuch auftreten.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
~	Wechselstrom oder -spannung (AC - Alternating Current)		Sicherung
≡	Gleichstrom oder -spannung (DC - Direct Current)		Schutzisoliert
	Gefährliche Spannung		Wichtige Informationen, siehe Handbuch
	Batterie (Batterie schwach, wenn auf der Anzeige eingeleuchtet)		Erde, Masse
)))	Kontinuitätsprüfung oder Kontinuitätspiepton		Stimmt mit den relevanten kanadischen und US-amerikanischen Normen überein
CE	Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union	 N10140	Stimmt mit den relevanten australischen Normen überein.
	Underwriters Laboratory anerkanntes Produkt		Geprüft und lizenziert durch TÜV Product Services
CAT III	IEC Messkategorie III - CAT III-Ausrüstung ist so konzipiert, dass sie gegen impulsförmige Störsignale in fest installierten Geräten (z. B. Verteilertafeln, Zuleitungen und kurze Abzweigstromkreise) und Beleuchtungssystemen in großen Gebäuden schützt.	CAT IV	IEC Messkategorie IV - CAT IV-Ausrüstung ist so konzipiert, dass sie gegen Spannungsspitzen der Primärversorgungsebene (z. B. Elektrizitätszähler oder Freileitungs- oder Erdleitungsversorgungssysteme) schützt.
	Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Für Informationen über Recycling die Website von Fluke besuchen.		

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Messgerät oder an dem zu prüfenden Gerät folgende Richtlinien einhalten:

- **Vor dem Prüfen von Widerstand, Kontinuität, Dioden oder Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.**
- **Für alle Messungen die entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Bereiche verwenden.**
- **Keine Batterien entfernen, während das Messgerät eingeschaltet ist bzw. ein Signal an den Eingangsbuchsen des Messgeräts angelegt ist.**
- **Vor der Strommessung die Sicherungen des Messgeräts prüfen. (Siehe „Prüfen der Sicherungen“ im Bedienungshandbuch auf der zugehörigen CD.)**
- **Den LoZ-Modus nicht zum Messen von Spannungen in Schaltkreisen verwenden, die durch die niedrige Impedanz ($\approx 3 \text{ k}\Omega$) dieses Modus beschädigt werden könnten (nur Modell 289).**

Einschalten des Messgeräts

Bei ausgeschaltetem Messgerät  drücken, um das Messgerät einzuschalten. Drücken von , wenn das Messgerät eingeschaltet ist, schaltet das Gerät aus.

Einstellen der Sprache des Messgeräts

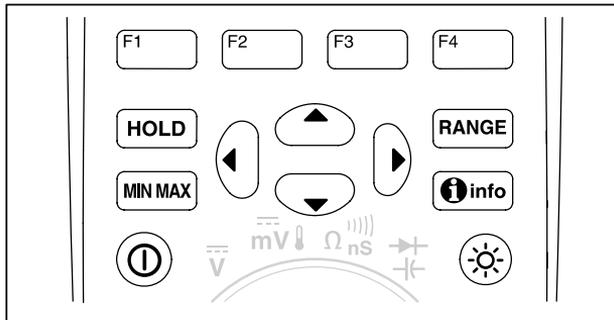
Die Anzeigesprache des Messgeräts wird werksseitig auf Englisch eingestellt. Um eine andere Sprache einzustellen, das Setup-Menü durch Drücken des Softkeys **Setup** öffnen. Dann die Menüauswahl zum Menüelement **Display** bewegen. Dann den Softkey **Format** (F2) drücken, um das Formatmenü zu öffnen. Die Menüauswahl ggf. zum Menüelement **Language** bewegen und den Softkey **Edit** drücken. Die derzeit ausgewählte Sprache ist hervorgehoben und  erscheint rechts neben der Sprache.  und  verwenden, um die verfügbaren Sprachen durchzugehen, dann den Softkey **OK** drücken, um die Anzeigesprache des Messgeräts festzulegen. Den Softkey **Close** drücken, um zu Normalbetrieb zurückzukehren.

Merkmale

Die Tabellen 2 bis 5 und die folgenden Abschnitte beschreiben kurz die Leistungsmerkmale des Messgeräts.

Funktionsweise der Drucktasten

Die 14 Drucktasten auf der Vorderseite des Messgeräts aktivieren Eigenschaften, die ausgewählte Drehschalterfunktion beeinflussen, navigieren Menüs bzw. steuern Strom zu Messgerätschaltkreisen. Die Tasten sind in Abbildung 1 aufgeführt und in Tabelle 2 beschrieben.



est02.emf

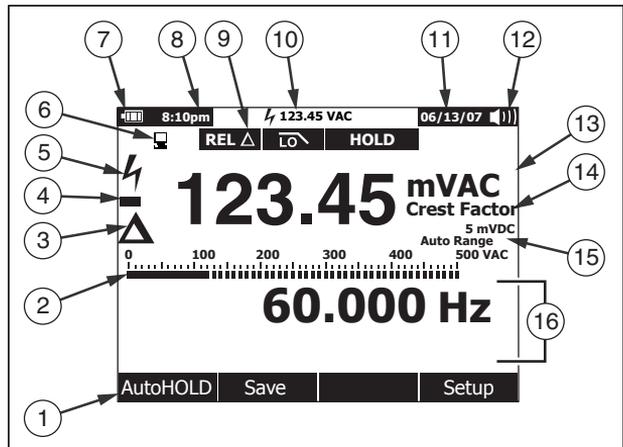
Abbildung 1. Drucktasten

Tabelle 2. Drucktasten

Taste	Funktion
ⓘ	Schaltet das Messgerät ein bzw. aus.
F1 F2 F3 F4	Wählen Unterfunktionen und Modi für die durch den Drehschalter ausgewählte Funktion aus.
⬅️ ⬆️ ⬇️ ⬇️ ⬇️ ⬆️ ➡️	Cursortasten. Wählen Elemente in einem Menü aus, stellen den Anzeigekontrast ein, blättern durch Informationen und führen Dateneingabe durch.
HOLD	Friert den derzeitigen Messwert auf der Anzeige ein und ermöglicht Speicherung der Anzeige. Bietet Zugang zu AutoHold.
RANGE	Schaltet die Messgerätbereichswahl auf manuell und durchläuft dann alle Bereiche. Um zu automatischer Bereichswahl zurückzukehren, die Taste 1 Sekunde lang drücken.
MIN MAX	Startet und stoppt MIN MAX-Aufzeichnung.
i info	Zeigt Informationen über die aktuelle Funktion bzw. die Elemente auf der Anzeige an.
☀️	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige um (aus, niedrig, hoch).

Funktionsweise der Anzeige

Die in Abbildung 2 aufgeführten Anzeigeelemente sind in Tabelle 3 beschrieben. Die wichtigsten Anzeigeelemente sind im *287/289 Bedienungshandbuch* auf der zugehörigen CD beschrieben.



est01.eps

Abbildung 2. Anzeigeelemente

Tabelle 3. Anzeigeelemente

Nr.	Funktion	Anzeige
①	Softkey-Beschriftungen	Geben die Funktion der Taste unmittelbar unterhalb der angezeigten Beschriftung an.
②	Balkenanzeige	Analoganzeige des Eingangssignals (für weitere Informationen siehe Abschnitt „Balkenanzeige“ unten).
③	Relativ	Zeigt an, das der angezeigte Wert relativ zu einem Referenzwert angegeben ist.
④	Minuszeichen	Zeigt einen negativen Messwert an.
⑤	Blitz	Zeigt an, dass am Eingang des Messgeräts gefährliche Spannung herrscht.
⑥	Fernkommunikation	Zeigt Aktivität über die Kommunikationsverbindung an.
⑦	Batteriespannung	Zeigt den Ladungszustand der sechs AA/LR6-Batterien an.
⑧	Time (Uhrzeit)	Zeigt die Uhrzeit der internen Uhr an.
⑨	Modus-Anzeiger	Zeigt den Modus des Messgeräts an.

Tabelle 3. Anzeigeelemente (Fortsetzung)

Nr.	Funktion	Anzeige
⑩	Mini-Messanzeige	Zeigt den Blitz (falls erforderlich) und den Eingangswert an, wenn die primären und sekundären Anzeigen durch ein Menü oder eine Popup-Meldung verdeckt sind.
⑪	Date (Datum)	Zeigt das Datum der internen Uhr an.
⑫	Piepser	Zeigt an, dass der Piepser des Messgeräts (dieser Piepser ist unabhängig vom Kontinuitätspiepton) aktiviert ist.
⑬	Einheiten	Zeigt die Messeinheit an.
⑭	Hilfseinheit	Zeigt einheitslose Messungen wie Spitzenfaktor an.
⑮	Bereichsanzeiger	Zeigt den aktuellen Bereich des Messgeräts und den Bereichsmodus (automatisch oder manuell) an.
⑯	Sekundäre Anzeige	Zeigt sekundäre Messinformationen über das Eingangssignal an.

Balkenanzeige

Das analoge Balkendiagramm verhält sich wie die Nadel auf einer analogen Anzeige, aber ohne Übersteuerung. Die Balkenanzeige wird 30 mal pro Sekunde erneuert. Da die Balkenanzeige schneller als die Digitalanzeige anspricht, ist sie zur Einstellung von Spitzen und Nulleinstellungen sowie für sich schnell ändernde Eingänge nützlich. Für Frequenz-, Tastgrad-, Impulsbreite-, dBm- und Spitzenfaktor-Funktionen repräsentiert die Balkenanzeige die Amplitude des Eingangssignals (Volt oder Ampere) und nicht den Wert in der primären Anzeige. Die Balkenanzeige wird nicht angezeigt für Kapazitäts-, Temperatur-, LoZ-, AC+DC-, „AC über DC“-, Spitze- bzw. Min-Max-Funktionen.

Für Gleichspannung, Gleichstrom und alle relativen Prozentmodi wird eine Balkenanzeige mit Mitten-Nullpunkt angezeigt. Für Gleichspannung und Gleichstrom ist der Balkenanzeigebereich das Maximum des ausgewählten Bereichs. Für relative Prozentmodi geht die Balkenanzeige bis $\pm 10\%$.

Die Anzahl der leuchtenden Segmente repräsentiert den gemessenen Wert im Verhältnis zum Vollausschlag des ausgewählten Bereichs. Beispiel: Im 50-V-Wechselstrom-Bereich repräsentieren die Haupteinteilungen auf der Skala 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 und 50 Vac. Ein Eingang von 25 Vac aktiviert Segmente bis zur Mitte der Skala.

Für Werte außerhalb der Skala erscheint ► rechts neben der normalen Balkenanzeige. Bei der Balkenanzeige mit Mitten-Nullpunkt erscheint für negative Werte außerhalb der Skala ein ◀ am linken Ende der Balkenanzeige und für positive Werte außerhalb der Skala ein ► am rechten Ende.

Einstellen des Anzeigekontrasts

Wenn nicht Elemente in einem Menü ausgewählt oder Daten eingegeben werden, wird der Anzeigekontrast durch ☺ erhöht und durch ☹ verringert.

Funktionsweise des Drehschalters

Durch Positionieren des Drehschalters auf eines der ringsum angeordneten Symbole wird eine primäre Messfunktion ausgewählt. Das Modell 289 bietet zwei zusätzliche Funktionen: Widerstandsmessung mit niedrigem Ohmwert (50Ω) und Wechselspannungsmessung mit niedriger Eingangsimpedanz (LoZ). Jede Position in Abbildung 3 ist Tabelle 4 beschrieben.

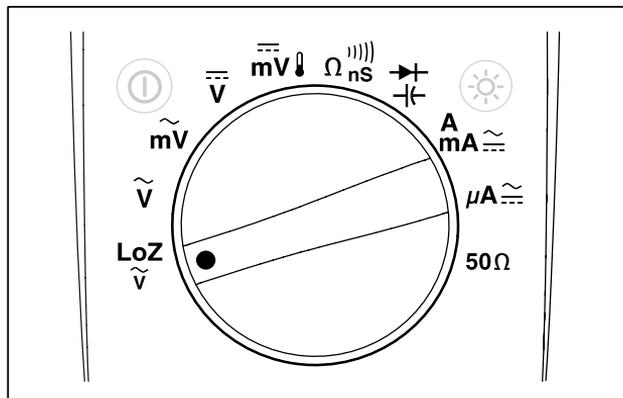


Abbildung 3. Drehschalter

est03.emf

Tabelle 4. Drehschalterpositionen

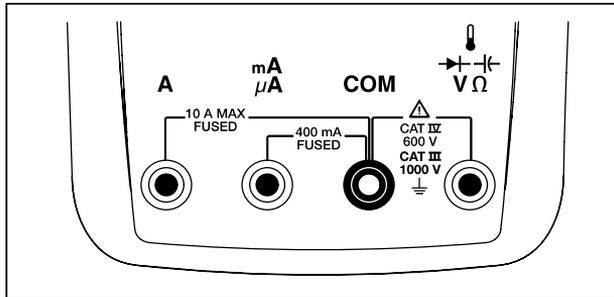
Schalterposition	Funktion
LoZ \tilde{V}	Wechselspannungsmessungen (ac) mit niedriger Eingangsimpedanz (nur Modell 289)
\tilde{V}	Wechselspannungsmessungen (ac)
$m\tilde{V}$	Wechselspannungsmessungen (ac) Millivolt
\bar{V}	Gleichspannungs- (dc) und ac+dc-Messungen
$m\bar{V}$	Gleichspannungs- (dc) Millivolt, ac+dc Millivolt- und Temperaturmessungen
Ω nS	Widerstands-, Kontinuitäts- und Leitfähigkeitsmessungen
$\rightarrow $ $ \leftarrow$	Diodenprüfung und Kapazitätsmessungen
A $m\bar{A}$	Wechselstrom- und Gleichstrom-Ampere und -Milliamperemessungen
μA	Wechselstrom- und Gleichstrom-Mikroamperemessungen
50Ω	Widerstandsmessungen mit 50Ω Bereich (nur Modell 289)

Gebrauch der Eingangsbuchsen

Alle Funktionen mit Ausnahme der Stromfunktionen verwenden die Eingänge $\text{V } \Omega$ und **COM**. Die zwei Stromeingangsbuchsen (A und mA/ μ A) werden wie folgt verwendet:

Strom von 0 bis 400 mA: die Buchsen $\text{mA } \mu\text{A}$ und **COM** verwenden.

Strom zwischen 0 und 10 A: die Buchsen **A** und **COM** verwenden.



est04.ernf

Abbildung 4. Eingangsbuchsen

Tabelle 5. Eingangsbuchsen

Buchse	Beschreibung
A	Eingang zum Messen von 0 A bis 10,00 A Strom (20 A für 30 Sekunden ein, 10 Minuten aus), Frequenz und Tastgrad.
$\text{mA } \mu\text{A}$	Eingang zum Messen von 0 A bis 400 mA Strom, Frequenz und Tastgrad.
COM	Rückflussanschluss für alle Messungen.
$\text{V } \Omega$	Eingang für Spannungs-, Kontinuitäts-, Widerstands-, Diodenprüfungs-, Kapazitäts-, Frequenz-, Temperatur-, Perioden- und Tastgradmessungen.

Batteriespannungsanzeiger

Die Batterieladeanzeige befindet sich oben links auf der Anzeige. Tabelle 6 beschreibt die verschiedenen Batteriepegel, die der Anzeiger anzeigt.

Tabelle 6. Batteriespannungsanzeiger

Anzeige	Batteriekapazität
	Volle Kapazität
	¾ Kapazität
	½ Kapazität
	¼ Kapazität
 ^[1]	Beinahe leer (weniger als ein Tag)
[1] Wenn die Batteriespannung kritisch schwach ist, wird eine Schwache-Batterie-Meldung eingeblendet, 15 Sekunden bevor sich das Messgerät abschaltet.	

Das Messgerät zeigt „Batteries low“ (Batterien schwach) an, wenn immer die vorhandene Batteriespannung die ausgewählte Funktion nicht unterstützt.

Input Alert™-Funktion

Wenn eine Messleitung in die Buchse μA oder **A** eingesteckt ist, der Drehschalter sich jedoch nicht wie vorgeschrieben in der korrekten

Strommessungsposition befindet, warnt das Messgerät den Bediener mit einem zirpenden Ton und zeigt „Leads connected incorrectly“ (Messleitungen falsch angeschlossen) an.

Vorsicht

Zur Vermeidung von Schaltkreisbeschädigung und Durchbrennen der Stromsicherung des Messgeräts, die Messfühler nicht über (parallel zu) einem stromführenden Schaltkreis anlegen, wenn eine Messleitung an einer Buchse des Messgeräts angeschlossen ist. Dies verursacht einen Kurzschluss, da der Widerstand durch die Strombuchsen des Messgeräts sehr gering ist.

Wartung

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag und Verletzungen Reparatur- oder Servicearbeiten, die nicht in diesem Handbuch behandelt sind, nur durch Servicefachpersonal gemäß den Anleitungen in 287/289 Serviceinformationen durchführen.

Allgemeine Wartung

Für allgemeine Wartung siehe das 287/289 Bedienungshandbuch auf zugehörigen CD.

Prüfen der Sicherungen

Mit dem Messgerät in der Funktion $\Omega_{ns}^{(H)}$ eine Messleitung in die Buchse $\Omega_{ns}^{(H)}$ einführen und die Messfühlerspitze am anderen Ende der Messleitung gegen das Metall an der Stromeingangsbuchse halten. Ggf. die Meldung „Leads Connected Incorrectly“ (Messleitungen falsch

angeschlossen) ignorieren. Der Widerstandswert sollte für die Buchse A zwischen 0,00 und 0,50 Ω liegen und für die Buchse mA 10,00 \pm 0,05 k Ω betragen.

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen vor dem Ersetzen der Batterie oder von Sicherungen die Messleitungen und alle Eingangssignale entfernen. Zur Vermeidung von Schäden oder Verletzungen ausschließlich durch Fluke spezifizierte Ersatzsicherungen mit Nennwerten (Stromstärke, Spannung, Auslösegeschwindigkeit) gemäß der Teileliste hinten in diesem Handbuch verwenden.

Ersetzen der Sicherungen

Ersetzen der Sicherung des Messgeräts:

1. Das Messgerät ausschalten und die Messleitungen von den Buchsen trennen.
2. Die Batteriefachschraube mit einem flachen Schraubendreher eine halbe Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, und die Batteriefachabdeckung entfernen.
3. Zum Entfernen der Sicherung: ein Ende der Sicherung vorsichtig herausdrücken und dann die Sicherung aus der Halterung schieben.
4. *Ausschließlich* durch Fluke spezifizierte Ersatzsicherungen mit Nennwerten (Stromstärke, Spannung, Auslösegeschwindigkeit) gemäß der Teileliste hinten in diesem Handbuch verwenden.
5. Die Batteriefachabdeckung wieder einsetzen und durch Drehen der Schraube um eine halbe Umdrehung befestigen.

Ersetzen der Batterien

Ersetzen der Batterien:

1. Das Messgerät ausschalten und die Messleitungen von den Buchsen trennen.
2. Die Batteriefachschraube mit einem flachen Schraubendreher eine halbe Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, und die Batteriefachabdeckung entfernen.
3. Die Batterien durch 1,5 Volt AA-Batterien (NEDA 15A oder IEC LR6) ersetzen. Auf korrekte Polarität achten.
4. Die Batteriefachabdeckung wieder einsetzen und durch Drehen der Schraube um eine halbe Umdrehung befestigen.

Bei Problemen

Wenn das Messgerät nicht ordnungsgemäß zu funktionieren scheint:

1. Prüfen, ob alle Batterien mit der korrekten Polarität eingesetzt sind.
2. Das Gehäuse auf Beschädigung hin untersuchen. Bei Schäden Fluke benachrichtigen. Siehe „Kontaktaufnahme mit Fluke“ weiter vorne in diesem Handbuch.
3. Gegebenenfalls die Batterien, Sicherungen und Messleitungen ersetzen.
4. Anhand des Bedienungshandbuchs auf der zugehörigen CD prüfen, ob das Messgerät korrekt funktioniert.

5. Wenn das Messgerät noch immer nicht funktioniert, dieses sachgerecht verpacken, frankieren und an die über die entsprechende Fluke-Kontaktstelle senden. Eine schriftliche Beschreibung des Problems beilegen. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden.

Ein Messgerät unter Garantie wird nach Ermessen von Fluke repariert oder ersetzt und ohne Kostenfolge zurückgesendet. Für Garantiebestimmungen siehe Registrierungskarte.