

15B+/17B+/18B+

Digital Multimeters

Bedienungshandbuch

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 2 Jahre ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. 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 irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd
Everett, WA 98203
U.S.A.

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

Inhalt

Titel	Seite
Einleitung.....	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	1
Sicherheitsinformationen	1
Produktübersicht	2
Automatische Abschaltung	3
Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung.....	4
Messungen.....	4
Manuelle und automatische Bereichswahl.....	4
Haltefunktion für Messwert (Data Hold).....	4
Relative Messungen (nur 17B+)	4
MIN/MAX-Modus (nur 17B+)	5
Messen von Wechsel- und Gleichspannung	5
Messen von Wechsel- und Gleichstrom	6
Messen von Widerstand.....	6
Prüfen auf Durchgang	7
Prüfen von Dioden	7
Messen von Kapazität	8
Temperaturmessung (nur 17B+)	8
Messen von Frequenz und Tastgrad (nur 17B+/18B+)	8
LED zur Warnung vor gefährlichen Spannungen (nur 17B+)	8
Testen von LEDs (nur 18B+).....	9
Wartung	10
Allgemeine Wartung.....	10
Testen von Sicherungen	10
Ersetzen von Batterien und Sicherungen	11
Entsorgung des Produkts	11
Service und Ersatzteile	12
Allgemeine Spezifikation.....	12
Genauigkeitsspezifikationen	13

Einleitung

Fluke 15B+/17B+/18B+ Digitalmultimeter (das Produkt) sind Messgeräte mit 4000 Zählwerten. Das Produkt ist batteriebetrieben und verfügt über eine Digitalanzeige.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die Beschreibungen und Anweisungen in diesem Bedienungshandbuch für alle Modelle 15B+/17B+/18B+.

Sofern nicht anders angegeben, zeigen alle Abbildungen das 17B+.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Die Fluke Corporation ist weltweit tätig. Lokale Kontaktinformationen finden Sie auf unserer Website: www.fluke.com.

Um Ihr Produkt zu registrieren oder die aktuellen Handbücher oder Ergänzungen anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie unsere Website.

+1-425-446-5500 fluke-info@fluke.com

Sicherheitsinformationen

Allgemeine Hinweise zum sicheren Umgang mit dem Produkt finden Sie in den mit dem Produkt gelieferten Unterlagen sowie unter www.fluke.com. Gegebenenfalls sind gerätespezifische Sicherheitsinformationen aufgeführt.

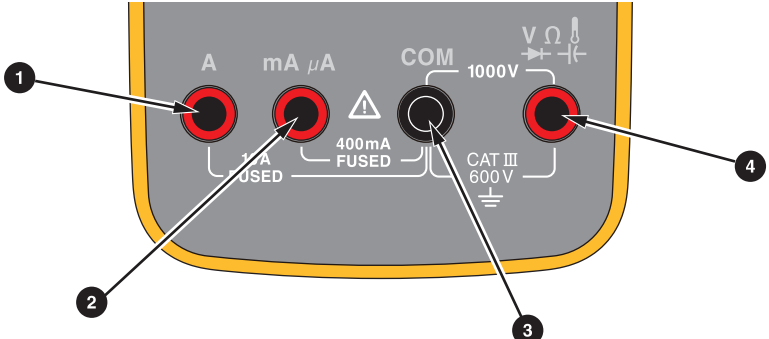
Der Hinweis **Warnung** weist auf Bedingungen und Verfahrensweisen hin, die für den Anwender gefährlich sind. Mit **Vorsicht** sind Situationen und Aktivitäten gekennzeichnet, durch die das Produkt und/oder das zu prüfende System beschädigt werden können.

Beachten Sie die Sicherheitsinformationen, und halten Sie die sicheren Arbeitsweisen ein.

Produktübersicht

Tabelle 1 zeigt die Anschlüsse am Produkt.

Tabelle 1. Anschlüsse

 The diagram shows the input terminals of a multimeter. Terminal 1 is labeled 'A' and '10A USED'. Terminal 2 is labeled 'mA' and '400mA FUSED'. Terminal 3 is labeled 'COM' and 'CAT III 600V'. Terminal 4 is labeled 'V' and '1000V'. There are also symbols for resistance (Ω), diode, and temperature (°C) next to terminal 4.	
Element	Beschreibung
1	Eingangsanschluss für Wechselstrom- und Gleichstrommessung bis 10 A und Frequenzmessungen (17B+/18B+).
2	Eingangsanschluss für Wechselstrom- und Gleichstrommessungen (Mikro- und Milliampere) bis 400 mA und Frequenzmessungen (17B+/18B+).
3	Gemeinsamer Anschluss (Rückleitung) für alle Messungen.
4	Eingangsanschluss für folgende Messungen: Spannung, Widerstand, Durchgang, Diode, Kapazität, Frequenz (17B+/18B+), Tastgrad (17B+/18B+), Temperatur (nur 17B+) und LED-Test (nur 18B+).

In [Tabelle 2](#) finden Sie die Anzeige des Produkts.

Tabelle 2. Anzeige

Element	Beschreibung	Element	Beschreibung
1	Relative Messung ist aktiviert (nur 17B+).	9	Tastgrad ist ausgewählt (17B+/18B+).
2	Hochspannung	10	Widerstand oder Frequenz (17B+/18B+) ist ausgewählt.
3	Durchgang ist ausgewählt.	11	Kapazität in Farad.
4	Display Hold ist aktiviert.	12	Millivolt oder Volt
5	MIN- oder MAX-Modus ist aktiviert (nur 17B+).	13	Gleich- oder Wechselspannung bzw. Gleich- oder Wechselstrom
6	LED-Test ist aktiviert (nur 18B+).	14	Mikroampere, Milliampere oder Ampere
7	Fahrenheit oder Celsius ist ausgewählt (nur 17B+).	15	Die automatische oder manuelle Bereichswahl ist aktiviert.
8	Diodentest ist ausgewählt.	16	Niedriger Batterieladestand. Batterien müssen ausgetauscht werden.

Automatische Abschaltung

Das Produkt schaltet sich nach 20 Minuten Inaktivität automatisch aus.

Zum erneuten Einschalten des Produkts den Drehschalter zurück auf die OFF-Position und dann auf die erforderliche Position drehen.

Zum Deaktivieren der automatischen Abschaltung beim Einschalten des Produkts ☐ gedrückt halten, bis **LoFF** auf der Anzeige erscheint.

Hinweis

*Wenn Sie die automatische Abschaltung deaktivieren, erscheint zudem **LoFF** auf der Anzeige. Die automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung ist ebenfalls deaktiviert.*

Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 2 Minuten Inaktivität automatisch aus.

Zum Deaktivieren der automatischen Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung beim Einschalten des Produkts  gedrückt halten, bis LoFF auf der Anzeige erscheint.

Messungen

Warnung

Zur Vermeidung möglicher Stromschläge, von Feuer oder Verletzungen die Stromversorgung unterbrechen und alle Hochspannungskondensatoren entladen, bevor Widerstand, Durchgang, Kapazität oder ein Diodenübergang gemessen wird.

Manuelle und automatische Bereichswahl

Das Produkt verfügt sowohl über eine manuelle als auch eine automatische Bereichswahl. Bei der automatischen Bereichswahl wählt das Produkt den besten Bereich für den festgestellten Eingang. Dadurch können Sie zwischen Messpunkten wechseln, ohne den Bereich zurücksetzen zu müssen. Sie können die automatische Bereichswahl aufheben, indem Sie den Bereich manuell auswählen.

Standardmäßig verwendet das Produkt die automatische Bereichswahl bei Messfunktionen, die mehr als einen Bereich haben, und auf der Anzeige erscheint **Auto Range**.

Zum Aktivieren der manuellen Bereichswahl die Taste  drücken.

Hinweis

Mit jedem Drücken von  wird der Bereich erhöht. Nach dem höchsten Bereich zeigt das Messgerät wieder den niedrigsten Bereich an.

Zum Deaktivieren der manuellen Bereichswahl  zwei Sekunden gedrückt halten.

Haltefunktion für Messwert (Data Hold)

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen nicht den Anzeigehaltemodus (HOLD) zur Messung unbekannter Potenziale verwenden. Wenn der Anzeigehaltemodus HOLD (HALT) eingeschaltet ist, ändert sich die Anzeige bei der Messung eines anderen Potenzials nicht.

Um den aktuellen Messwert zu halten,  drücken.  erneut drücken, um mit Normalbetrieb fortzufahren.

Relative Messungen (nur 17B+)

Das Produkt ermöglicht relative Messungen für alle Funktionen außer Frequenz, Widerstand, Durchgang, Tastgrad und Diode.

So führen Sie relative Messungen durch:

1. Wenn sich das Produkt in der gewünschten Funktion befindet, die Messleitungen mit dem Stromkreis zusammenführen, auf dem zukünftige Messungen basieren sollen.
2. **REL** drücken, um den gemessenen Wert als Bezugswert zu speichern und den Relativ-Messwertmodus zu aktivieren.

Die Differenz zwischen Bezugswert und nachfolgendem Messwert erscheint auf der Anzeige.

3. **REL** drücken, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

MIN/MAX-Modus (nur 17B+)

So stellen Sie den MIN/MAX-Modus ein (verfügbar für alle Funktionen außer Widerstand, Kapazität, Frequenz, Tastgrad und Diode):

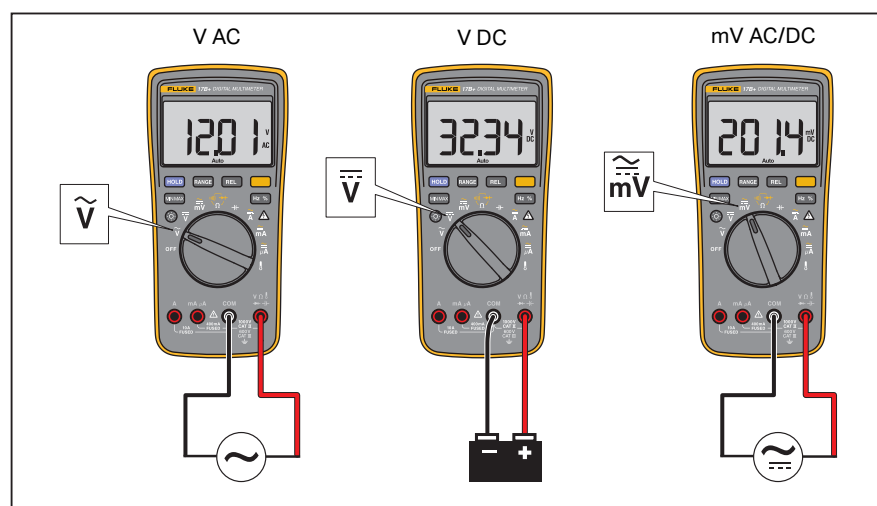
1. **MIN MAX** einmal drücken, um das Produkt in den MAX-Modus zu versetzen.
2. **MIN MAX** erneut drücken, um das Produkt in den MIN-Modus zu versetzen.
3. **MIN MAX** 2 Sekunden gedrückt halten, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

Messen von Wechsel- und Gleichspannung

So messen Sie Wechsel- und Gleichspannung:

1. Den Drehschalter auf $\tilde{V}$, $\bar{V}$, oder $\tilde{mV}$ drehen, um Wechsel- oder Gleichspannung auszuwählen.
2. **□** drücken, um zwischen Wechsel- (mVac) oder Gleichspannungsmessung (mVdc) umzuschalten.
3. Die rote Messleitung am Anschluss $V \Omega \nabla$ und die schwarze Messleitung am Anschluss **COM** anschließen.
4. Die Messfühler an die zu testenden Punkte des Stromkreises anlegen, um die Spannung zu messen, wie in [Abbildung 1](#) dargestellt.
5. Die gemessene Spannung auf der Anzeige ablesen.

Abbildung 1. Messen von Wechsel- und Gleichspannung



Messen von Wechsel- und Gleichstrom

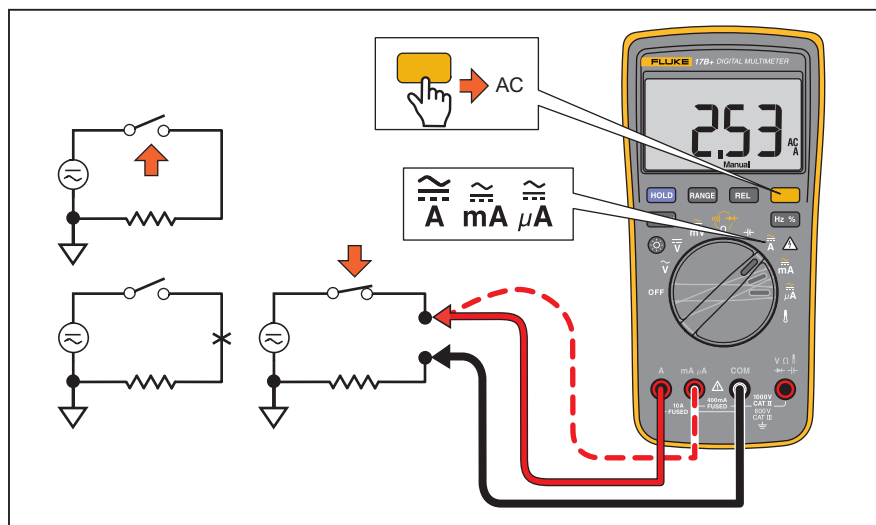
⚠️ ⚠️ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen die zur Strommessung die Stromversorgung unterbrechen, bevor das Produkt an den Stromkreis angeschlossen wird. Das Produkt mit dem Stromkreis in Reihe schalten.

So messen Sie Wechsel- oder Gleichstrom:

1. Den Drehschalter auf $\tilde{A}$, $\tilde{mA}$, oder $\tilde{\mu A}$ drehen.
2. ☐ drücken, um zwischen Wechsel- oder Gleichstrommessung umzuschalten.
3. Die rote Messleitung entsprechend dem zu messenden Strom am A- oder mA μA -Anschluss und die schwarze Messleitung am COM-Anschluss anschließen. Siehe [Abbildung 2](#).
4. Den zu messenden Stromkreis unterbrechen. Dann die Messleitungen über die Unterbrechung anlegen und Stromversorgung einschalten.
5. Den gemessenen Stromwert auf der Anzeige ablesen.

Abbildung 2. Messen von Wechsel- und Gleichstrom



Messen von Widerstand

Messen von Widerstand:

1. Den Drehschalter auf Ω drehen. Sicherstellen, dass die Stromversorgung vom zu messenden Stromkreis getrennt ist.
2. Die rote Messleitung am Anschluss $V\Omega\pm$ und die schwarze Messleitung am Anschluss COM anschließen, wie in [Abbildung 3](#) dargestellt.
3. Die Messfühler an die gewünschten Testpunkte des Stromkreises halten, um die Spannung zu messen.
4. Den gemessenen Widerstand auf der Anzeige ablesen.

Prüfen auf Durchgang

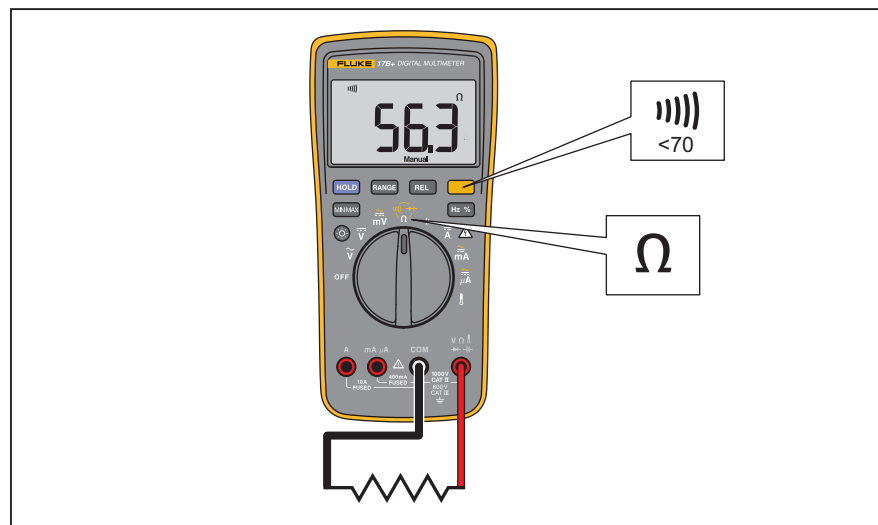
So prüfen Sie auf Durchgang:

1. Bei ausgewähltem Widerstandsmodus ☐ einmal drücken, um die akustische Durchgangsprüfung zu aktivieren.

Wenn der Widerstand $< 70 \Omega$ ist, piepst das Messgerät kontinuierlich und zeigt einen Kurzschluss an.

2. Siehe [Abbildung 3](#).

Abbildung 3. Messen von Widerstand/Durchgang



Prüfen von Dioden

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Produkt oder am zu prüfenden Gerät muss die Stromversorgung vor dem Prüfen von Dioden vom Stromkreis getrennt und alle Hochspannungskondensatoren entladen werden.

So führen Sie die Prüfung durch:

1. Den Drehschalter auf drehen.
2. ☐ zweimal drücken, um den Diodentest zu aktivieren.
3. Die rote Messleitung am Anschluss und die schwarze Messleitung am Anschluss **COM** anschließen.
4. Den roten Messfühler an die Anode und den schwarzen Messfühler an die Kathode der zu prüfenden Diode anschließen.
5. Die Durchlassspannung auf der Anzeige ablesen.

Wenn die Polarität der Messleitungen mit Diodenpolarität vertauscht ist, zeigt die Anzeige an. Dies kann zur Unterscheidung der Anoden- und Kathodenseite einer Diode verwendet werden.

Messen von Kapazität



Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Produkt vor dem Messen von Kapazität die Stromversorgung vom Stromkreis trennen und alle Hochspannungskondensatoren entladen.

Messung:

1. Den Drehschalter auf  drehen.
2. Die rote Messleitung am Anschluss  und die schwarze Messleitung am Anschluss COM anschließen.
3. Die Messfühler an die Kondensatorleitungen anlegen.
4. Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat (bis zu 18 Sekunden), den Kapazitätswert auf der Anzeige ablesen.

Temperaturmessung (nur 17B+)

So messen Sie die Temperatur:

1. Den Drehschalter auf  drehen.
2. Das Thermoelement an den Anschluss  und den Anschluss **COM** des Produkts anschließen.
3. Sicherstellen, dass der Thermoelementstecker mit der Markierung „+“ in den Anschluss  des Produkts eingesteckt ist.
4. Die Temperatur auf der Anzeige ablesen.
5. ☐ drücken, um zwischen °C und °F zu wechseln.

Messen von Frequenz und Tastgrad (nur 17B+/18B+)

Das Produkt kann Frequenz oder Tastgrad messen, während es eine Spannungs- oder Strommessung durchführt. ☐ drücken, um das Produkt auf Frequenz oder Tastgrad umzustellen.

Messung:

1. Wenn sich das Produkt in der gewünschten Funktion (Wechselspannung oder Wechselstrom) befindet, ☐ drücken.
2. Die Frequenz des Signals auf der Anzeige ablesen.
3. Um eine Tastgradmessung durchzuführen, ☐ erneut drücken.
4. Den Prozentsatz des Tastgrads auf der Anzeige ablesen.

LED zur Warnung vor gefährlichen Spannungen (nur 17B+)

Wenn das Produkt eine Spannung ≥ 30 V oder eine Überspannung (OL) erkennt, leuchtet auf der Anzeige zur Warnung vor einer potenziell gefährlichen Spannung die LED () unter ☐ auf (nur 17B+).

Hinweis

Die LED zur Warnung vor gefährlichen Spannungen leuchtet beim Frequenz-/ Tastgrad-Test auf, wenn sich das Produkt in der Spannungsfunktion befindet (V und mV AC/DC).

Testen von LEDs (nur 18B+)

⚠ Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Produkt oder am zu prüfenden Gerät müssen vor dem Umschalten auf die LED-TEST-FUNKTION alle Messleitungen von gefährlichen Spannungen getrennt werden.

Das Produkt testet Leuchtdioden (LEDs) entweder über die LED-Prüfbuchse am Messgerät oder über die Messleitungen.

Hinweis

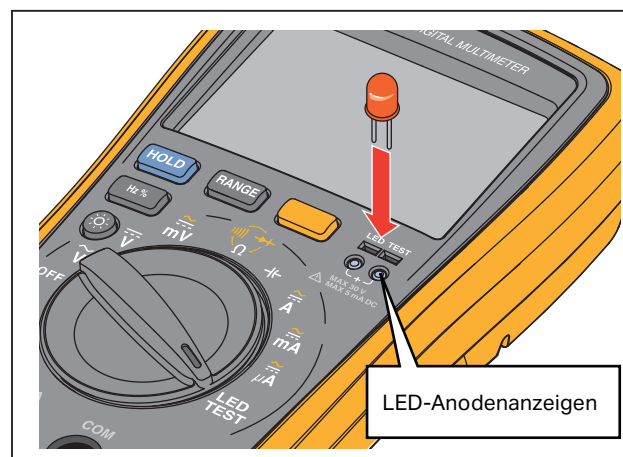
Den LED-Testmodus nicht für LED-Alterungstests verwenden.

So testen Sie eine an die Prüfbuchse angeschlossene LED:

1. Den Drehschalter auf LED TEST drehen.
2. Die Leitungen der LED in die Öffnungen der LED-Prüfbuchse an der Vorderseite des Messgeräts stecken, wie in [Abbildung 4](#) dargestellt.

Wenn die LED in Ordnung ist, leuchtet die zu testende LED, und eine Anodenanzeige leuchtet auf, um den Pluspol (+) anzuzeigen. Wenn die LED defekt ist, leuchtet sie nicht und keine der Anodenanzeigen leuchtet auf. Wenn die LED einen Kurzschluss aufweist, leuchtet sie nicht und beide Anodenanzeigen leuchten auf.

Abbildung 4. LED-Prüfbuchsen



Wartung

Der Austausch von Batterie und Sicherungen ist gestattet. Versuchen Sie jedoch nicht, Ihr Produkt selber zu reparieren oder zu warten, es sei denn, Sie sind entsprechend ausgebildet und verfügen über die erforderlichen Kalibrier-, Funktionsprüfungs- und Wartungsanweisungen. Es wird empfohlen, das Gerät alle 12 Monate kalibrieren zu lassen.

Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Personenschäden sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Vor der Reinigung des Geräts alle Eingangssignale vom Gerät entfernen.**
- **Nur spezifizierte Ersatzsicherungen verwenden.**
- **Das Produkt nur von einem zugelassenen Techniker reparieren lassen.**

Für einen sicheren Betrieb des Geräts:

- **Wenn die Batterie oder der Akku ausgelaufen ist, das Gerät vor dem nächsten Gebrauch instandsetzen lassen.**
- **Akkus enthalten gefährliche Chemikalien, die Verbrennungen oder Explosionen verursachen können. Bei Kontakt zu Chemikalien die Kontaktstellen mit Wasser reinigen und ärztliche Hilfe holen.**

Allgemeine Wartung

Das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Lappen und einem milden Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden. Schmutz und/oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen kann die Messwerte beeinträchtigen.

Reinigen der Anschlüsse:

1. Das Produkt ausschalten und die Messleitungen entfernen.
2. Schmutz, der sich in den Buchsen verfangen hat, herausschütteln.
3. Einen neuen Tupfer in Isopropyl-Alkohol eintauchen und im Inneren des Eingangsanschlusses reinigen.

Testen von Sicherungen

Warnung

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

So führen Sie die Prüfung durch:

1. Den Drehschalter auf  drehen.
2. Eine Messleitung in den Anschluss  stecken und den Messfühler an Anschluss **A** oder **mA/μA** anlegen.
 - Eine gute Sicherung misst an Anschluss **A** ca. 0,1 Ω. Eine gute Sicherung misst an Anschluss **mA/μA** einen Widerstand von weniger als 10 kΩ.

- Wenn auf der Anzeige ∞ erscheint, die Sicherung ersetzen und erneut testen.
- Falls ein anderer Wert auf der Anzeige erscheint, das Produkt warten lassen. Siehe [Service und Ersatzteile](#).

Ersetzen von Batterien und Sicherungen

⚠⚠ Warnung

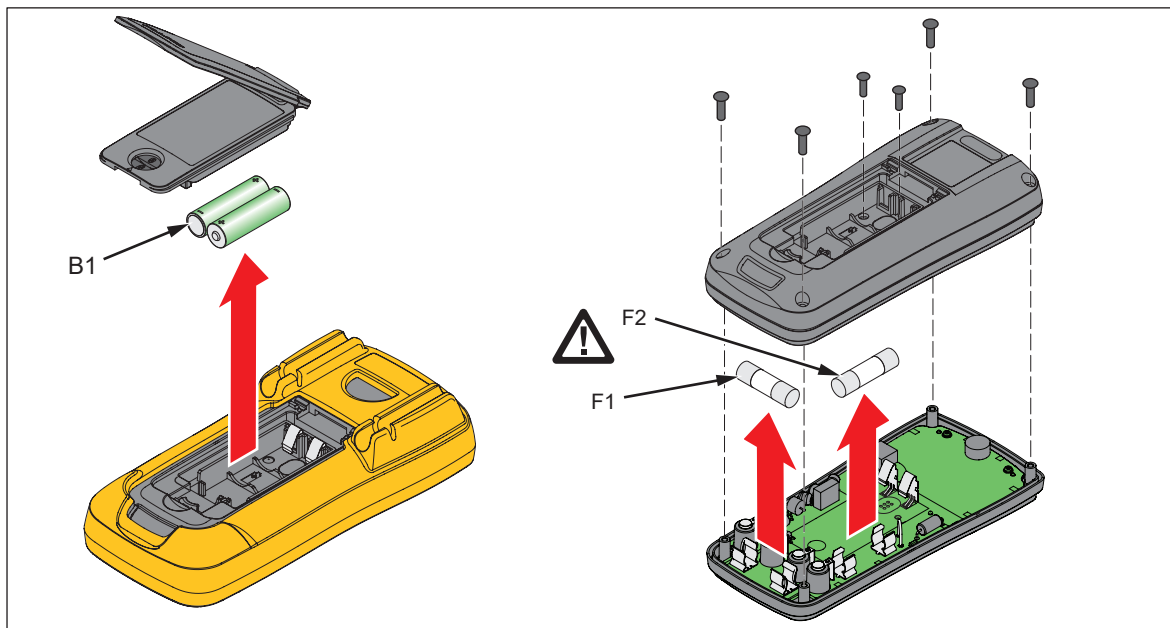
Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, Batterien ersetzen, sobald die Batterieanzeige (🔋) eingeblendet wird.

Zur Vermeidung von Schäden oder Verletzungen dürfen NUR die Ersatzsicherungen mit den angegebenen Betriebsdaten für Spannung, Stromstärke und Unterbrechernennleistung eingesetzt werden.

Vor dem Öffnen des Gehäuses oder der Batteriefachabdeckung die Messleitungen abnehmen.

Informationen zum Austauschen von Batterien oder Sicherungen finden Sie unter [Abbildung 5](#).

Abbildung 5. Ersetzen von Batterien und Sicherungen



Entsorgung des Produkts

Das Produkt fach- und umweltgerecht entsorgen:

- Vor der Entsorgung personenbezogene Daten im Produkt löschen.
- Vor der Entsorgung Akkus herausnehmen, die nicht in das elektrische System integriert sind, und Akkus getrennt entsorgen.

- Wenn das Produkt einen fest verbauten Akku besitzt, das gesamte Produkt zum Elektronikschrott geben.

Service und Ersatzteile

Wenn am Produkt eine Störung auftritt, überprüfen Sie zunächst die Batterien und die Sicherung und lesen dann in diesem Handbuch nach, um sicherzustellen, dass die Bedienung des Produkts korrekt erfolgte.

Die Ersatzteile sind in [Tabelle 3](#) aufgeführt.

Tabelle 3. Ersatzteile

Artikelbeschreibung	Teilenummer
Batterie, IEC LR6	376756
Batteriefachabdeckung, Englisch	4413666
Batteriefachabdeckung, Chinesisch	4413653
TL75-4201, Messleitungen mit zwei Schutzkappen	4306653
Sicherung, 0,440 A, 1000 V, FLINK	943121
Sicherung, 11A, 1000 V, FLINK	803293
Holster	4368113

Allgemeine Spezifikation

Anzeige (LCD)	4000 Zählwerte, 3 Aktualisierungen/Sekunde
Betriebsdauer	Mindestens 500 Stunden (50 Stunden im LED-Testmodus ohne Last). Die Betriebsstunden mit Last hängen vom Typ der zu prüfenden LED ab.)
Temperaturkoeffizient	0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/°C (<18 °C oder >28 °C)
Abmessungen (H x B x L)	183 mm x 91 mm x 49,5 mm
Gewicht	455 g

Genauigkeitsspezifikationen

Genauigkeit ist spezifiziert für die Dauer von einem Jahr ab Kalibrierung, bei Betriebstemperaturen von 18 °C bis 28 °C mit relativer Feuchte von 0 % bis 75 %.

Genauigkeitsspezifikationen werden wie folgt angegeben:

$\pm([\% \text{ vom Messwert}] + [\text{Zählwerte der niederwertigsten Stelle}])$.

Wechselspannung und Gleichspannung

Funktion	Bereich	Auflösung	Unsicherheit		
			15B+	17B+	18B+
Wechselspannung Volt (40 Hz bis 500 Hz) ^[1] $\widetilde{V}$	4,000 V	0,001 V	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	40,00 V	0,01 V			
	400,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V			
Wechselspannung Millivolt $\widetilde{mV}$	400,0 mV	0,1 mV	3,0 % + 3	3,0 % + 3	3,0 % + 3
Gleichspannung Millivolt $\overline{mV}$	400,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 10	1,0 % + 10	1,0 % + 10
Gleichspannung Volt $\overline{V}$	4,000 V	0,001 V	0,5 % + 3	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	40,00 V	0,01 V			
	400,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V			
[1] Alle Wechselstrom-, Frequenz- und Tastgradbereiche sind von 1 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. Eingänge unterhalb 1 % des Bereichs sind nicht spezifiziert.					

Wechselstrom und Gleichstrom

Funktion	Bereich	Auflösung	Unsicherheit		
			15B+	17B+	18B+
Wechselstrom μA (40 Hz bis 400 Hz) $\tilde{\mu A}$	400,0 μA	0,1 μA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	4000 μA	1 μA			
Wechselstrom mA (40 Hz bis 400 Hz) $\tilde{mA}$	40,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	400,0 mA	0,1 mA			
Wechselstrom A ^[1] (40 Hz bis 400 Hz) $\tilde{A}$	4,000 A	0,001 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	10,00 A	0,01 A			
Gleichstrom μA $\overline{\mu A}$	400,0 μA	0,1 μA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	4000 μA	1 μA			
Gleichstrom mA $\overline{mA}$	40,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	400,0 mA	0,1 mA			
Gleichstrom A ^[1] $\overline{A}$	4,000 A	0,001 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	10,00 A	0,01 A			
[1] 10 A Tastgrad für weniger als 7 Minuten, gefolgt von 20 Minuten Pause.					

Diodentest, Temperatur, Widerstand, Kapazität, Frequenz und Tastgrad

Funktion	Bereich	Auflösung	Unsicherheit		
			15B+	17B+	18B+
Diodentest ^[1] 	2,000 V	0,001 V	10 %		
Temperatur 	50,0 °C bis 400,0 °C	0,1 °C	k. A.	2 % + 1 °C	k. A.
	0 °C bis 50,0 °C			2 °C	
	-55,0 °C bis 0 °C			9 % + 2 °C	
Widerstand (Ohm) Ω	400,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 3	0,5 % + 3	0,5 % + 3
	4,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 k Ω	0,01 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	400,0 k Ω	0,1 k Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	4,000 M Ω	0,001 M Ω	0,5 % + 2	0,5 % + 2	0,5 % + 2
	40,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Kapazität ^[2] 	40,00 nF	0,01 nF	2 % + 5	2 % + 5	2 % + 5
	400,0 nF	0,1 nF	2 % + 5	2 % + 5	2 % + 5
	4,000 μ F	0,001 μ F	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
	40,00 μ F	0,01 μ F	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
	400,0 μ F	0,1 μ F	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
	1000 μ F	1 μ F	5 % + 5	5 % + 5	5 % + 5
Frequenz ^[3] (10 Hz bis 100 kHz) Hz	50,00 Hz	0,01 Hz	k. A.	0,1 % + 3	0,1 % + 3
	500,00 Hz	0,1 Hz			
	5,000 kHz	0,001 kHz			
	50,00 kHz	0,01 kHz			
	100,0 kHz	0,1 kHz			
Tastgrad ^[2]	1 % bis 99 %	0,1 %	k. A.	1 % typisch ^[4]	1 % typisch ^[4]
[1] In der Regel beträgt die Leerlaufprüfspannung 2,0 V und der Kurzschlussstrom < 0,6 mA. [2] Die Spezifikationen umfassen keine Fehler aufgrund der Messleitungskapazität und der Kapazitätsuntergrenze (kann bis zu 1,5 nF im Bereich von 40 nF betragen). [3] Alle Wechselstrom-, Frequenz- und Tastgradbereiche sind von 1 % bis 100 % des Bereichs spezifiziert. Eingänge unterhalb 1 % des Bereichs sind nicht spezifiziert. [4] Typisch bedeutet, wenn die Frequenz bei 50 Hz oder 60 Hz und der Tastgrad zwischen 10 % und 90 % liegt.					

LED-Test und Kontinuitätsschwelle

Funktion	Beleuchtungsbereich	Messbereich	Auflösung	Unsicherheit
LED V _F Test ^[1] (LED-Testbuchse)	1,00 bis 6,00 V	k. A.	k. A.	k. A.
LED V _F Test ^[2] (Messleitungen)	1,00 bis 6,00 V	1,00 bis 6,00 V	0,01 V	10 %
Kontinuitätsschwelle	k. A.	k. A.	k. A.	70 Ω
[1] Die Leerlaufprüfspannung beträgt ±12 V und der Kurzschlussstrom < ±5 mA (typisch). [2] Die Leerlaufprüfspannung beträgt ±12 V und der Kurzschlussstrom < ±3 mA (typisch). [3] VF-Messung mit Antriebsstrom unter 2,2 ±0,4 mA.				

Eingangskennndaten

Funktion	Überlastungsschutz	Eingangsimpedanz (nominal)	Gleichtaktunterdrückung (CMRR)	Gegentaktunterdrückungsverhältnis
Wechselspannung	1000 V ^[1]	> 10 MΩ, < 100 pF	> 60 dB unter Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz	--
Wechselspannung Millivolt	400 mV	> 1 MΩ, > 100 pF	> 80 dB unter Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz	--
Gleichspannung Volt	1000 V ^[1]	> 10 MΩ, < 100 pF	> 100 dB unter Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz	> 60 dB unter Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz
Gleichspannung Millivolt	400 mV	> 1 MΩ, > 100 pF	> 80 dB unter Gleichstrom, 50 Hz oder 60 Hz	--
[1] 10 ⁶ V Hz Max				

