FLUKE®

1550C/1555

Insulation Tester

Bedienungshandbuch

April 2010 Rev. 2, 4/24 (German)
©2010-2024 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.
Specifications are subject to change without notice.

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 3 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

11/99

Inhaltsverzeichnis

Titel **Seite**

Einführung 1
Kontaktaufnahme mit Fluke 1
Sicherheitsinformationen 1
Vor der Inbetriebnahme 2
Das Messgerät 2
- Tasten 3
- Ein/Aus-Taste 3
- Anzeige 4
- Aufladen des Akkus 4
- Verwenden des Guardanschlusses 5

Messungen 6
- Anschließen des zu prüfenden Stromkreises 6
- Voraussetzungen für eine Isolierungsprüfung 7
  - Auswählen einer voreingestellten Prüfspannung 7
  - Programmieren einer Prüfspannung 7
  - Auswahl eines Rampen- bzw. Dauerzustandstests 8
  - Festlegen einer Prüfung mit Zeitbeschränkung 8
  - Polarisationsindex (PI) 8
  - DAR-Messung (Dielectric Absorption Ratio = Dielektrischer Absorptionsgrad) 9
  - Kapazität 9

Messung des Isolationswiderstandes 9
Speichern von Prüfergebnissen 10
Anzeigen gespeicherter Testergebnisse 11
Herunterladen von Testergebnissen 12
Löschen von Prüfergebnissen 13
Wartung und Pflege 13
Reinigung 13
Entsorgung des Produktes 13
Ersatzteile und Zubehör 14
Allgemeine technische Daten 14
Elektrische Kenndaten 15
Messungs- und Widerstandsprinzipen 16

Einführung

Die Fluke 1550C and 1555 Insulation Testers (im Folgenden „Messgerät“ oder „Produkt“) sind Hochspannungsisolierungs-Prüfgeräte zur Prüfung von Stromkreisen in beispielsweise Schaltanlagen, Motoren und Kabeln.

Gerätefunktionen:

- Große Flüssigkristallanzeige (LCD)
- Voreingestellten Prüfspannungen: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, (nur 10 000 V 1555)
- Programmierbare Prüfspannungen: 250 V bis 10 000 V (50/100 V Schritte)
- Widerstandsmessung: 200 KΩ bis 2 TΩ
- Polarisationsindex (PI)
- Dielektrischer Absorptionsgrad (DAR oder DAR [CN])
- Rampenmodus, der die angelegte Prüfspannung (100 V/s) linear anhebt
- Zeitschaltuhr für Prüfungen und Speicher für Prüfergebnisse mit benutzerdefinierbarer ID
- Ausfallspannungsanzeige
- Aufladbare Bleisäure-Batterie
- Automatische Abschaltung nach 30 Minuten Inaktivität
- Infrarot (IR)-Anschluss zum Herunterladen von Prüfdaten
- PC-Software (im Lieferumfang)

Kontaktaufnahme mit Fluke

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

Um Ihr Gerät 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

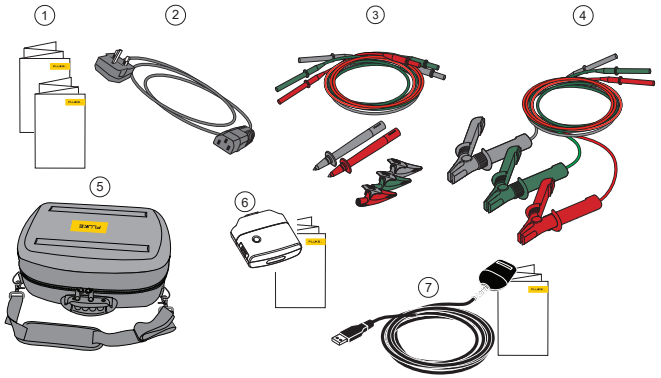
Allgemeine Sicherheitsinformationen finden Sie in den mit dem Produkt gelieferten Unterlagen und unter www.fluke.com. Gegebenenfalls sind in diesem Handbuch gerätespezifische Sicherheitsinformationen aufgeführt.

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

Vor der Inbetriebnahme

Tabelle 1 enthält eine Liste sämtlicher im Lieferumfang enthaltenen Artikel. Jeden einzelnen Artikel sorgfältig entpacken und überprüfen.

Tabelle 1. Verpackungsinhalt

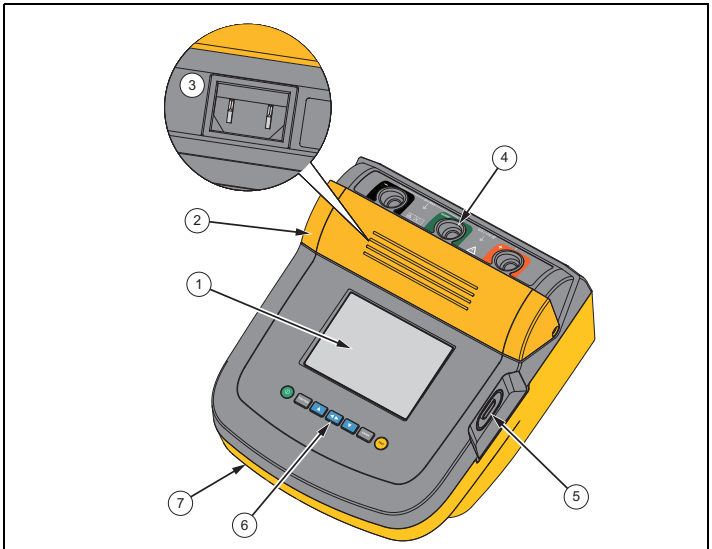


Nr.	Beschreibung
1	Kurzanleitung und Sicherheitsinformationen
2	Wechselstrom-Netzkabel
3	⚠ Prüfkabel mit Krokodilklemmen (rot, schwarz, grün) und Messfühler (rot, schwarz)
4	Industrielle Krokodilklemmen: rot, schwarz, grün (Nur 1555 und Kits) Als optionales Zubehör erhältlich für 1550C, PN TLK1550-RTLC
5	Gepolsterte Tragetasche (Kit mit Hartschalenkoffer)
6	Adapter ir3000 FC BLE-IR mit Kurzanleitung (Nur FC Kits)
7	Infrarotadapter/Schnittstellenkabel mit Installationsanleitung

Das Messgerät

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Messgerät und dessen Funktion. Das Messgerät ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2. 1550C/1555 Insulation Tester

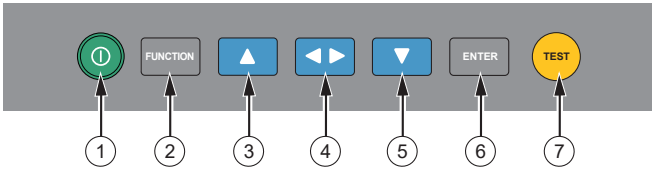


Nr.	Beschreibung
1	LCD
2	Sicherheitsverschluss
3	AC-Stecker
4	Eingangsanschlüsse
5	Infrarot-Anschluss
6	Tasten
7	Integrierter Tragegriff

Tasten

Die Drucktasten dienen zur Bedienung des Messgeräts, zur Anzeige von Prüfergebnissen und zum Blättern durch ausgewählte Prüfergebnisse. Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3. Drucktasten



Nr.	Beschreibung
①	Ein/Aus-Taste
②	FUNCTION drücken, um das Funktionsmenü aufzurufen. Durch erneutes Drücken wird das Funktionsmenü geschlossen. Die Pfeildrucktasten dienen zur Navigation im Funktionsmenü.
③	Zum Durchlaufen von Prüfspannungen, gespeicherten Prüfergebnissen, Zeitschaltuhr-Dauer und Ändern der Kennungs-ID-Zeichen für Prüfungen. Verwenden um Aufforderungen durchzuführen.
④	Nach Eingabe eines Speicherorts zeigt ◀▶ die im Speicher abgelegten Prüfparameter und Prüfergebnisse an. Dazu gehören Spannung, Kapazität, Polarisationsindex, dielektrischer Absorptionsgrad und Stromstärke.
⑤	Dient zum Durchlaufen von Prüfspannungen, gespeicherten Prüfergebnissen, Zeitschaltuhr-Dauer und Speicherpositionen. Verwenden um Aufforderungen nicht durchzuführen.
⑥	Hiermit wird die Prüfspannung im Prüfspannungsmodus inkrementell auf Werte zwischen 250 V und 10 000 V eingestellt.
⑦	Startet und stoppt Tests. Zum Starten einer Prüfung drücken und 1 Sekunde lang gedrückt halten. Um eine Prüfung anzuhalten, erneut drücken.

Mit den Tasten ▲ und ▼ auf die folgenden Menüfelder zugreifen:

1.X Insulation Functions (1.X Isolationsfunktionen):

1.1 Ramp off (Rampe AUS (Standardeinstellung))
1.2 Ramp on (Rampe EIN)
1.3 DAR T= 01-00
1.4 DAR/PI T= 10-00
1.5 DAR [CN]= 01-00

2 Time limit xx-xx (Zeitbeschränkung xx-xx)

3 Show results (Ergebnisse anzeigen)

4 Delete results (Ergebnisse löschen)

ENTER drücken, um die Auswahl zu treffen.

Ein/Aus-Taste

⏻ drücken, um das Messgerät einzuschalten.

Das Messgerät führt einen Selbsttest und eine Selbstkalibrierung durch, zeigt die Softwareversion an und wird dann im Prüfspannungsmodus gestartet.

Im Prüfspannungsmodus ist folgendes möglich:

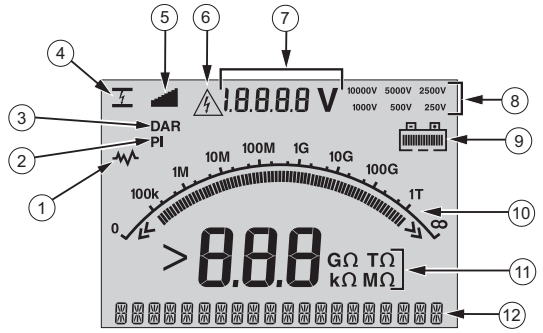
- Ändern der Prüfparameter
- Starten einer Isolierungsprüfung
- Anzeigen gespeicherter Prüfergebnisse
- Herunterladen von Prüfergebnissen

⏻ erneut drücken, um das Messgerät auszuschalten.

Anzeige

Tabelle 4 enthält eine Liste der Funktionen für die Anzeige.

Tabelle 4. Anzeigefunktionen



Nr.	Beschreibung
①	Störung vorhanden. Die angezeigten Werte können außerhalb des angegebenen Genauigkeitsbereichs liegen.
②	Polarisationsindex.
③	Dielektrischer Absorptionsgrad.
④	Elektrischer Ausfall im Rampenmodus.
⑤	Rampenmodusanzeiger.
⑥	Am Prüfanschluss ist eine potentiell gefährliche Spannung vorhanden.
⑦	An den Anschlüssen des Messgeräts anliegende vom Prüfanschluss des Messgeräts oder über den zu prüfenden Stromkreis bezogene Spannung.
⑧	Prüfspannungsauswahl (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V oder 10.000 V).
⑨	Batterie-Ladestatus.
⑩	Balkenanzeige des Isolierungswiderstands.
⑪	Digitalanzeige des Isolierungswiderstands.
⑫	Textanzeige. Zeigt Spannung, Prüfstrom, Kapazität, programmierbare Prüfspannungen und Menüoptionen an.

Aufladen des Akkus

Dieses Messgerät wird über eine aufladbare 12-V-Bleisäurebatterie mit Strom versorgt.

Aufladbare Bleisäurebatterien nicht in einem niedrigen Ladezustand aufbewahren, da dies die Lebensdauer verkürzen und die Batterie beschädigen kann. Die Batterie vor einer längerfristigen Lagerung vollständig laden und den Ladestand von Zeit zu Zeit prüfen.

Die 12-V-Bleisäurebatterie mit dem AC-Stromkabel laden. Vollständiges Laden der Batterie kann bis zu 12 Stunden dauern. Die Batterie nicht bei sehr hohen oder sehr niedrigen Temperaturen laden. Wenn das Messgerät längere Zeit nicht verwendet wird, die Batterie laden. Abbildung 1 zeigt, wie das Messgerät an eine Stromquelle angeschlossen wird.

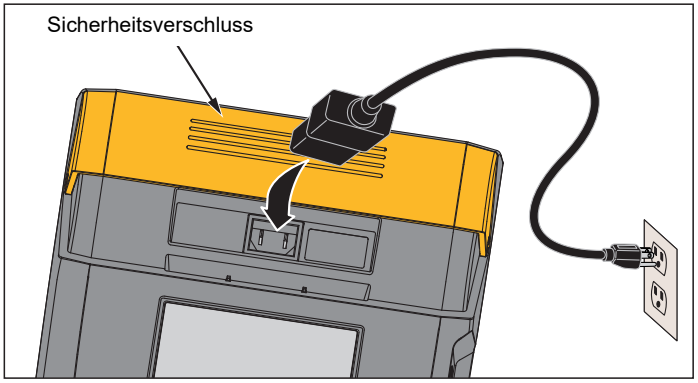


Abbildung 1. Stromversorgungsverbindungen

Laden der Batterie mit dem AC-Stromkabel:

1. Das Messgerät ausschalten.
2. Die Prüfkabel vom Gerät abziehen.
3. Den Sicherheitsverschluss verschieben, um den Stromanschluss freizugeben.
4. Das AC-Kabel am IEC-AC-Stecker des Messgeräts anschließen.
5. Das andere Ende des Netzkabels an eine Wechselstromquelle anschließen (siehe *Allgemeine Spezifikationen* für den Eingang des AC-Ladegeräts). Das LCD-Display schaltet sich nicht ein, während der Akku aufgeladen wird.

6. Zum Herunterladen der Messergebnisse den Tester einschalten. Das LCD-Display zeigt **CHARGING** (LÄDT). Drücken Sie erneut kurz auf ⓘ, um das LCD-Display auszuschalten.

Hinweis

Sie können Testergebnisse herunterladen, während der Tester **CHARGING** *(LÄDT) auf dem LCD-Display anzeigt.*

Verwenden des Guardanschlusses

Hinweis

Der Isolierungswiderstand wird zwischen den Ausgangsanschlüssen (+) und (-) gemessen. Der Guardanschluss (G) hat das gleiche Potential wie der negative (-) Anschluss, befindet sich aber nicht auf demselben Messweg.

Bei den meisten Prüfungen werden nur zwei Prüfkabel verwendet. Die positiven (+) und negativen (-) Prüfkabel an die entsprechenden Anschlüsse am Messgerät anschließen. Die Prüfkabel an den zu prüfenden Stromkreis anschließen. Der Guardanschluss (G) wird dabei nicht verbunden.

Damit hohe Widerstände mit höchster Genauigkeit gemessen werden können, Drei-Draht-Messungen und den Guardanschluss verwenden. Der Guardanschluss hat dasselbe Potential wie der negative (-) Anschluss und kann verhindern, dass Lecks an der Oberfläche oder andere unerwünschte Leckströme die Genauigkeit der Isolierungswiderstandsmessung beeinträchtigen.

Abbildung 2 zeigt die Messung des Widerstands zwischen einem der Leiter und der äußeren Abschirmung. In diesem Fall tritt nahe dem Kabelende ein Leckstrom entlang der Oberfläche der inneren Isolierung auf. Dieser Leckstrom erhöht den vom negativen Anschluss gemessenen Strom und führt dazu, dass das Messgerät einen zu niedrigen Widerstand anzeigt.

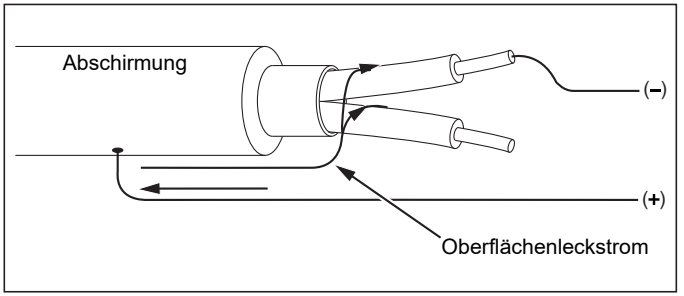


Abbildung 2. Oberflächenleckstrom

Abbildung 3 zeigt an, wie Oberflächenleckstrom verhindert werden kann, indem der Guardanschluss mit einem außen um die innere Isolierung gewickelten Leiter verbunden wird. Der Oberflächenleckstrom wird zum Guardanschluss geleitet. So wird der Leckstrom aus dem Messweg zwischen dem positiven und dem negativen Anschluss entfernt und die Genauigkeit der Prüfanzeige erhöht.

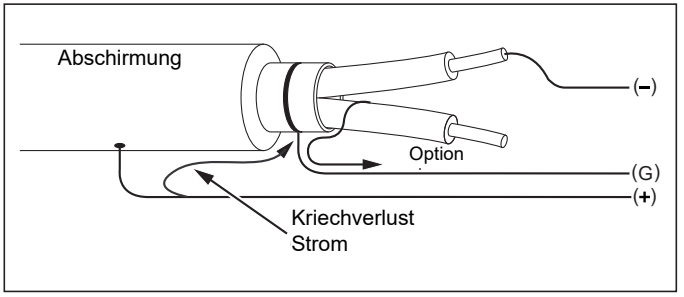


Abbildung 3. Guardanschluss-Verbindung

Abbildung 4 zeigt, wie die Messeinrichtung optimiert werden kann. Den Guardanschluss an das nicht verwendete Kabel anschließen und mit der inneren Isolierung verbinden. Auf diese Weise misst das Gerät den Leckstrom zwischen dem ausgewählten Leiter und der äußeren Abschirmung, eliminiert aber den Leckstromweg zwischen den Leitern.

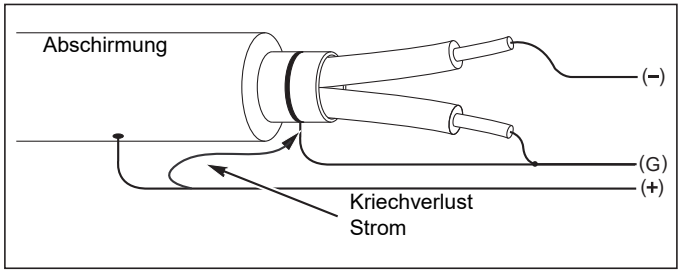


Abbildung 4. Verbesserte Guardanschluss-Verbindung

Messungen

In diesem Abschnitt werden gängige Messverfahren vorgestellt.

Anschließen des zu prüfenden Stromkreises

⚠⚠ Warnung

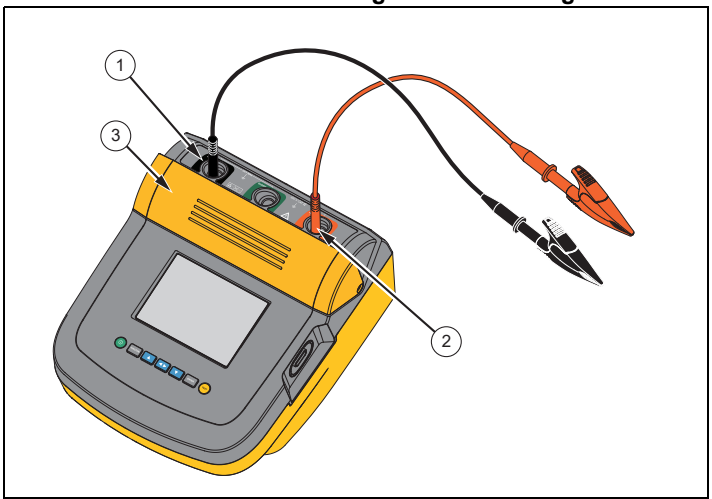
Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Den zu prüfenden Stromkreis vor dem Prüfen vom Netz trennen und die Stromkreiskapazitäten entladen.**
- **Die Masseleitung immer vor der spannungsführenden Leitung anschließen und die spannungsführende Leitung immer vor der Masseleitung abklemmen.**
- **Vor und nach dem Prüfen sicherstellen, dass auf dem Produkt keine gefährliche Spannung angezeigt wird. Siehe Abbildung 4. Wenn das Messgerät einen Dauerton abgibt und eine gefährliche Spannung angezeigt wird, den Stromkreis vom Stromnetz trennen und die Prüfkabel abklemmen.**

Anschließen des zu prüfenden Stromkreises:

1. Sicherheitsverschluss verschieben, um die Eingangsanschlüsse freizugeben.
2. Die Prüfkabel wie in Tabelle 5 gezeigt an den richtigen Anschlüssen anschließen.
3. Die Prüfkabel an den zu prüfenden Stromkreis anschließen.

Tabelle 5. Verbindung der Messleitung



Nr.	Beschreibung
①	(-) Negativer Anschluss
②	(+) Positiver Anschluss
③	Sicherheitsverschluss

Hinweis

Das Messgerät ist NICHT für <200 kΩ ausgelegt. Wenn die Kabel während einer Prüfung kurzgeschlossen werden, wird ein nicht näher spezifizierter Wert >0 angezeigt. Dies ist für die Eingangsschaltungskonfiguration normal und hat keine Auswirkungen auf Messwerte, die innerhalb des angegebenen Genauigkeitsbereichs liegen.

Voraussetzungen für eine Isolierungsprüfung

Das Messgerät verfügt über Eigenschaften und Funktionen zur Anpassung von Prüfungen an individuelle Anforderungen. Leistungsspektrum dieser Funktionen:

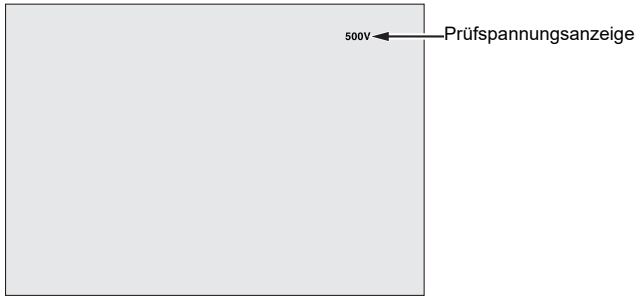
- Festlegen einer Prüfspannung
- Auswählen eines Rampentests
- Festlegen eines Zeitlimits (Dauer) für die Prüfung
- Messen des Polarisationsindexes (PI)
- Messen des dielektrischen Absorptionsgrads (DAR oder DAR[CN])
- Messen der Kapazität

Die Funktionen können einzeln oder zusammen verwendet werden. Vor Beginn einer Isolierungsprüfung die einzelnen Funktionen einstellen, löschen oder berücksichtigen. Die Funktionen werden in diesem Abschnitt behandelt.

Auswählen einer voreingestellten Prüfspannung

Auswählen einer voreingestellten Prüfspannung:

1. Bei eingeschaltetem Gerät durch Drücken von FUNCTION die Option TEST VOLTAGE (Prüfspannung) auswählen.



2. Mit ▲ oder ▼ durch die voreingestellten Prüfspannungswerte (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V und 10 000 V) blättern.

   Die ausgewählte Prüfspannung wird oben rechts in der Anzeige angegeben.

Hinweis

Die tatsächliche Prüfspannung kann um bis zu 10 % über der ausgewählten Prüfspannung liegen.

Programmieren einer Prüfspannung

Festlegen einer Prüfspannung im Bereich der voreingestellten Prüfspannungen:

1. Mit ▲ oder ▼ durch die voreingestellten Prüfspannungswerte (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V und 10 000 V) blättern. Die Spannung auswählen, die am nächsten beim erforderlichen Prüfspannungswert liegt.
2. Die ausgewählte Prüfspannung erscheint oben rechts in der Anzeige.
3. ENTER drücken.

   TV=xxxxV blinkt links unten auf der Anzeige.
4. Mit ▲ oder ▼ kann die Spannung erhöht oder verringert werden.
5. Wenn der richtige Spannungspegel angezeigt wird, FUNCTION drücken, um das Funktionsmenü aufrufen.

   Nicht ENTER drücken. Dadurch wird die Prüfspannung in die voreingestellte Prüfspannung zurückgesetzt.

Hinweis

Die Prüfspannung kann um bis zu 10 % über der ausgewählten Prüfspannung liegen.

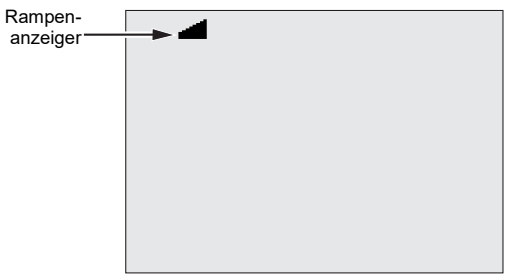
Auswahl eines Rampen- bzw. Dauerzustandstests

Die Rampentestfunktion ist ein automatischer Test, der die Isolierung auf Ausfälle überprüft. Beim Rampentest beginnt die Ausgangsspannung bei 0 V und wird so lange linear (100 V/s) erhöht, bis die angegebene Prüfspannung erreicht ist oder bis ein plötzlicher Abfall des gemessenen Widerstands festgestellt wird. Dann wird die Rampe angehalten und die Prüfspannung fällt auf null. Die Spannung am Ausfallpunkt wird im Messgerät gespeichert. Alle übrigen Testergebnisse werden ungültig erklärt, wenn der Test die angegebene Testspannung nicht erreicht.

Wenn die Prüfung erfolgreich ohne Ausfall Übereinstimmung erreicht, sind Prüfspannung und Isolierungswiderstand die einzigen gültigen Prüfergebnisse.

Aktivieren oder Deaktivieren der Rampenfunktion:

1. Bei eingeschaltetem Messgerät das 1.X Funktionsmenü mit FUNCTION aufrufen.
2. Das Menüfeld mit ENTER öffnen.
3. Zum Ein- oder Ausschalten der Rampe ▲ oder ▼ drücken. Wenn die Rampe eingeschaltet ist, blinkt oben links in der Anzeige ein .



4. ENTER oder TEST drücken, um die Einstellungen aufzurufen. TEST startet den Test.

Festlegen einer Prüfung mit Zeitbeschränkung

Die Länge eines Isolierungstests kann durch Einstellen eines Zeitgebers gesteuert werden. Die Zeit (Prüfdauer) kann in Intervallen von 1 Minute auf bis zu 99 Minuten eingestellt werden. Während eines Tests mit Zeitbeschränkung wird die Zeitbegrenzung unten rechts in der Anzeige und die abgelaufene Zeit in der Mitte der Anzeige angezeigt. Am Ende des Ablaufs ist die Isolierungsprüfung beendet und die Prüfung wird abgeschlossen.

Festlegen einer Prüfdauer:

1. Bei eingeschaltetem Messgerät das Funktionsmenü mit FUNCTION aufrufen.
2. Zum Auswählen der Funktion **2.Time Limit** (2.Zeitbeschränkung) auf ▲ oder ▼ drücken.
3. Das Menüfeld mit ENTER öffnen.
4. Zum Auswählen der Zeit auf ▲ oder ▼ drücken.
5. ENTER oder TEST drücken, um die Einstellungen aufzurufen. TEST startet den Test.

Polarisationsindex (PI)

Im Rahmen einer Isolierungsprüfung wird bei Bedarf der Polarisationsindex (PI) gemessen und gespeichert. Ein Polarisationsindextest dauert 10 Minuten. Daher wird ein Countdown von 10 Minuten auf dem Messgerät angezeigt. Wenn eine Isolierungsprüfung 10 Minuten oder länger dauert, wird der Polarisationstest abgeschlossen und gespeichert. Die Ergebnisse können während einer Prüfung angezeigt werden. Dazu auf ◀▶ drücken oder die Prüfergebnisse speichern und dann die Felder **RESULTS** (Ergebnisse) durchsuchen. Das Feld ist gekennzeichnet durch:

$$PI = \frac{R\ @\ 10\ min}{R\ @\ 1\ min}$$

DAR-Messung (Dielectric Absorption Ratio = Dielektrischer Absorptionsgrad)

Im Rahmen einer Isolierungsprüfung wird bei Bedarf der dielektrische Absorptionsgrad (DAR) gemessen und gespeichert. Ein DAR-Test dauert 1 Minute. Daher wird er bei allen Isolierungsprüfungen, die <1 Minute dauern, durchgeführt und der Wert wird als ungültiger Messwert gespeichert. Wenn eine Isolierungsprüfung ≥1 Minute dauert, wird das Ergebnis des DAR-Tests bei den Ergebnissen berücksichtigt. Die Ergebnisse können während einer Prüfung angezeigt werden. Dazu auf ◀▶ drücken oder die Prüfergebnisse speichern und dann die Felder **RESULTS** (Ergebnisse) durchsuchen. Das Feld ist gekennzeichnet durch:

$$DAR = \frac{R\ @\ 1\ min}{R\ @\ 30\ sec}$$

Das Messgerät führt ebenfalls den DAR-Test gemäß den chinesischen Standards durch:

$$DAR\ [CN] = \frac{R\ @\ 1\ min}{R\ @\ 15\ sec}$$

Kapazität

Im Rahmen einer Isolierungsprüfung wird bei Bedarf die Kapazität gemessen und gespeichert. Die Ergebnisse können während einer Prüfung angezeigt werden. Dazu auf ◀▶ drücken oder die Prüfergebnisse speichern und dann die Felder **RESULTS** (Ergebnisse) durchsuchen. Das Feld ist mit **C=** gekennzeichnet.

Messung des Isolationswiderstandes

⚠⚠ Warnung

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

- **Die Messung der Isolationswiderstandsmessung erfordert das Anlegen potentiell gefährlicher Spannungen am Stromkreis. Dazu gehören möglicherweise frei liegende gebundene Metallteile.**
- **Den zu prüfenden Stromkreis vor dem Prüfen vom Netz trennen und die Stromkreiskapazitäten entladen.**
- **Vor dem Fortfahren sicherstellen, dass die Installation richtig verkabelt ist und keine Personen durch die Prüfungen gefährdet werden.**
- **Die Prüfkabel an die Eingänge des Produkts anschließen und dann an den zu prüfenden Stromkreis anschließen.**

Grenzwerte für PI/DAR:

- Kap. Max >1 µF und Wid. Max >100 MΩ
- Wid. Min. <200 kΩ
- Strom min. <50 mA
- Wenn ein Messbereich überschritten wurde, zeigt das Messgerät **UNSPEC** (nicht spezifisch) an.

Durchführen einer Isolierungsprüfung:

1. Bei eingeschaltetem Messgerät die verfügbaren Messgerätoptionen den jeweiligen Prüfanforderungen anpassen. Dazu gehören:
   - Prüfspannung
     – Bereichseinstellung: 250 V bis 1000 V (in 50-V-Schritten)
     – Bereichseinstellung: 1000 V bis 10 000 V (in 100-V-Schritten)

     Hinweis

     Max. 5000 V für 1550C.
   - Rampentest – ein- oder ausschalten
   - Zeitbegrenzung – keine Begrenzung oder 1 bis 99 Minuten

2. Die Prüfkabel an den zu prüfenden Stromkreis anschließen.

⚠⚠ Warnung

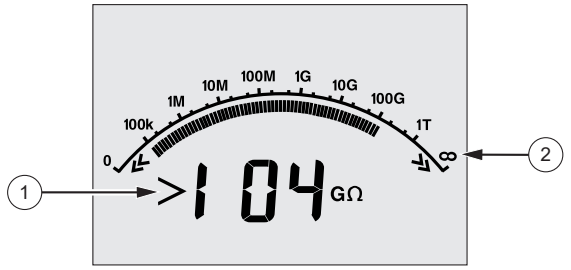
Vor und nach dem Test sicherstellen, dass das Messgerät nicht das Vorhandensein einer gefährlichen Spannung anzeigt. Siehe Tabelle 4. Wenn das Produkt einen Dauerton abgibt und eine gefährliche Spannung angezeigt wird, die Prüfkabel abklemmen und den zu prüfenden Stromkreis vom Stromnetz trennen.

3. Um die Isolierungsprüfung zu starten, (TEST) 1 Sekunde lang gedrückt halten.

   Das Messgerät piepst bei Testbeginn dreimal und ⚠ blinkt auf der Anzeige, um auf mögliche gefährliche Spannungen an den Prüfanschlüssen hinzuweisen.

   Nach Stabilisierung des Stromkreises wird der gemessene Isolierungswiderstand angegeben. In der Balkengrafik wird dieser Wert kontinuierlich (in Echtzeit) als Trend abgebildet, siehe Tabelle 6.

Tabelle 6. Messen der Isolationswiderstandsanzeige



Nr.	Beschreibung
①	Digitale Anzeige
②	Balkenanzeige

   Diese Situationen beenden eine Isolationsprüfung:

   - Stopp durch Anwender ((TEST) drücken)
   - Zeitbegrenzung erreicht
   - Störungen im zu prüfenden Stromkreis
   - Ausfall tritt auf bei aktiviertem Rampentest
   - Batterie verbraucht

   Wenn bei aktiviertem Rampentest ein Ausfall auftritt, vor dem Fortfahren mit Schritt 4 [ENTER] drücken.

   Nach Abbruch einer Isolierungsprüfung piepst das Messgerät, wenn aufgrund geladener Kapazität im Stromkreis oder einer vorhandenen externen Spannung weiterhin eine potentiell gefährliche Spannung an den Prüfanschlüssen anliegt.

4. Wenn die Prüfung beendet ist, wird **STORE RESULT?** (Ergebnis speichern?) angezeigt. Bei Bedarf Ergebnisse speichern. Siehe *Speichern von Prüfergebnissen*. Oder ▼ drücken, um die Aufforderung STORE RESULT? (Ergebnis speichern?) zu beenden. Die Ergebnisse werden nicht gespeichert.

Speichern von Prüfergebnissen

Wenn die Isolationsprüfung abgeschlossen ist, zeigt das Messgerät **STORE RESULT?** (Ergebnis speichern?) als Aufforderung an, um die Messwerte zur zukünftigen Verwendung zu speichern. Im Speicher des Messgeräts können bis zu 99 Isolierungsprüfungen gespeichert werden.

Speichern der Ergebnisse von Isolierungsprüfungen:

1. Die Messwerte durch Drücken auf ▲ speichern. Das Messgerät ordnet der Messung eine sequentielle Kennung (00 bis 99) zu.
2. Wenn die Kennungszahl akzeptabel ist, die Daten mit ▲ speichern. Wenn eine andere Kennungskonvention erforderlich ist, zur Angabe einer benutzerdefinierten 4-Zeichen-Kennung wie folgt vorgehen:

   Auf der Anzeige blinkt *. Dies ist das erste der vier Zeichen, die zur Kennzeichnung der Testergebnisse verfügbar sind.

3. Um die Zeichenstellen mehrmals zu durchlaufen, wiederholt auf ◄► drücken.

4. Bei jeder Zeichenstelle mit den Tasten ▲ oder ▼ ein Zeichen (0–9 oder A–Z) festlegen.
5. Die Ergebnisse mit ENTER speichern.

Anzeigen gespeicherter Testergebnisse

Hinweis

Parameter, die für eine Prüfung nicht geeignet sind, werden als **INVALID** *(Ungültig) angezeigt.*

Im Messgerät können bis zu 99 Prüfdatensätze gespeichert werden, darunter:

- Kennungen
- Rampe EIN oder AUS
- Isolierungswiderstand
- Zeitschaltuhrwert bei Prüfungsende (Timer)
- Ausgewählte Prüfspannung (TV)
- Effektive Prüfspannung (V)
- Kapazität I
- Polarisationsindex (PI)
- Dielektrischer Absorptionsgrad (DAR oder DAR [CN])
- Prüfstrom (I)
- Grund für Ende der Prüfung
- Zeitbegrenzung – AUS oder Zeitschaltuhreinstellung von 1 bis 99 Minuten (T. Limit)

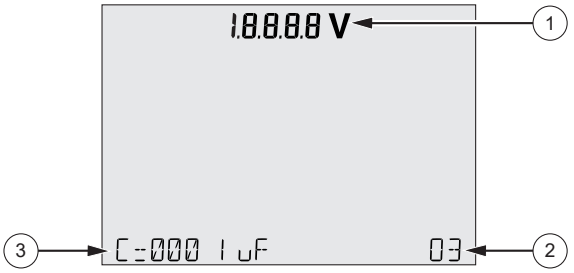
Anzeigen gespeicherter Prüfdaten, siehe Tabelle 7:

1. Bei eingeschaltetem Messgerät das Funktionsmenü mit FUNCTION aufrufen.
2. ▲ oder ▼ drücken, um **3.** auszuwählen. **Show Results** (Ergebnisse anzeigen) aufrufen.
3. Das Menüfeld mit ENTER öffnen.

Hinweis

Wenn eine Spannung an den Anschlüssen anliegt, wird diese stets oben in der Mitte der Anzeige angegeben, und zwar unabhängig davon, ob die Spannung vom Messgerät oder dem zu prüfenden Stromkreis geliefert wird.

Tabelle 7. Anzeige gespeicherter Testdaten



Nr.	Beschreibung
①	Spannung an den Anschlüssen
②	Speicherplatz
③	Gespeicherte Prüfergebnisse

4. Zum Blättern durch die Speicherplätze auf ▲ oder ▼ drücken.
5. An der anzuzeigenden Position anhalten.
6. Um die gespeicherten Daten einer bestimmten Prüfung anzuzeigen, auf ◀▶ drücken. Die Prüfdaten erscheinen in der alphanumerischen Textanzeige und in der LCD.
7. Die Menüauswahl mit ENTER öffnen.

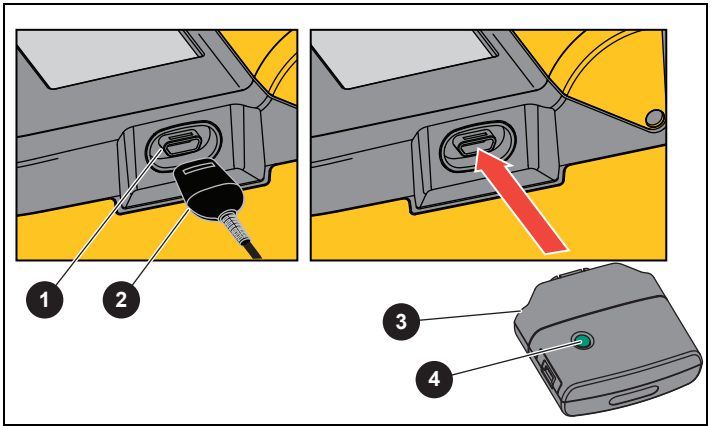
Herunterladen von Testergebnissen

Fluke Connect™ Desktop Software kann zum Aktualisieren Ihrer Produkt-Firmware und zum Herunterladen aller gespeicherten Prüfdaten auf einen PC verwendet werden. Fluke Connect Desktop ist verfügbar über http://en-us.fluke.com/support/software-downloads/fluke-1550-1555-FC. Um den Tester an einen PC anschließen zu können, ist im Lieferumfang ein Infrarotkabelsatz enthalten.

Mit der Adapteroption ir3000 FC BLE-IR kann ein Smartphone oder ein Tablet und die Fluke Connect™ App verwendet werden, um gleichzeitig vor Ort, vom Büro oder von einem entfernten Standort aus, Testergebnisse herunterzuladen und Messungen anzuzeigen.

Tabelle 8 zeigt den Infrarot-Anschluss und Optionen an.

Tabelle 8. Infrarot-Anschluss



Nr.	Beschreibung
1	Infrarot-Anschluss
2	Infrarotkabelsatz (im Lieferumfang enthalten)
3	Adapter ir3000 FC BLE-IR (Option-PN 4460451)
4	Ein/Aus-Taste

Hinweis

Bevor das USB-IR-Kabel verwendet werden kann, müssen die Software-Treiber auf dem Windows-PC installiert werden. Weitere Informationen sind der Installationsanleitung für USB-IR-Kabel zu entnehmen.

Infrarotkabelsatz

Verbinden des Messgeräts mit dem PC für die Verwendung mit der *FC Desktop*-Software:

1. Sicherstellen, dass das Messgerät nicht im Prüfmodus ist. Wenn es im Prüfmodus ist, ist die serielle Kommunikation deaktiviert.
2. Das USB-IR-Kabel an einen verfügbaren USB-Anschluss des Computers anschließen.
3. Das USB-IR-Kabel an den IR-Anschluss des Messgeräts anschließen.
4. *FC Desktop*-Software öffnen.
5. Das Messgerät einschalten.
6. Den Aufforderungen in der Software folgen.
7. Vor dem Löschen der auf dem Messgerät gespeicherten Prüfergebnisse sicherstellen, dass der Ladevorgang erfolgreich war.

Hinweis

Im Messgerät gespeicherte Ergebnisse können mithilfe der FC Desktop Software *vom Computer gelöscht werden.*

Fluke Connect App

Das Produkt unterstützt das Fluke Connect™ Wireless-System (in einigen Regionen möglicherweise nicht verfügbar). Fluke Connect™ verwendet die drahtlose Funktechnologie IEEE 802.15.4 mit niedriger Leistung, zur drahtlosen Verbindung mit einer App auf Ihrem Smartphone oder Tablet. Die Funkübertragung führt nicht zu Interferenzen mit den Messungen. Die App stellt Messungen auf Ihrer Smartphone- oder Tablet-Anzeige dar, legt diese im Fluke Cloud™ Speicher ab und ermöglicht die gemeinsame Nutzung der Informationen mit Ihrem Team.

Hinweis

Nicht von Fluke hinsichtlich der Konformität genehmigte Änderungen oder Modifikationen am 2,4-GHz-Sender können zum Verlust der Betriebszulassung des Geräts führen. Vollständige Informationen über Funkfrequenzdaten finden Sie auf www.fluke.com\manuals unter dem Stichwort „Radio Frequency Data Class A“.

Die Fluke Connect App ist für mobile Apple und Android Geräte verfügbar. Sie können die App aus dem App Store von Apple und Google Play herunterladen.

Einrichtung:

1. Den Adapter ir3000 FC BLE-IR an den IR-Anschluss des Messgeräts anschließen.
2. Den Adapter anschalten.

Auf dem mobilen Gerät:

1. **Einstellungen** > **Sprache** aufrufen. Sicherstellen, dass Bluetooth aktiviert ist.
2. Die Fluke Connect App öffnen und in der Liste der verbundenen Fluke Messgeräte **155x FC** auswählen.
3. Den Aufforderungen in der App folgen, um fortzufahren.

Löschen von Prüfergebnissen

Löschen aller gespeicherten Prüfergebnisse:

1. Mit FUNCTION das Funktionsmenü aufrufen.
2. Die Menüoption **DELETE RESULT** (Ergebnis löschen) mit ▲ oder ▼ auswählen.
3. Das Menüfeld mit ENTER öffnen.
4. ▲ drücken. Auf der Anzeige wird **REALLY DEL?** (Wirklich löschen?) angezeigt.
5. Den Löschvorgang mit ▼ bestätigen oder mit ENTER zur **Test Voltage** (Prüfspannung) zurückkehren.

Hinweis

Mit der Löschfunktion werden alle gespeicherten Prüfergebnisse entfernt. Einzelne Messstellen können nicht gelöscht oder überschrieben werden.

Wartung und Pflege

⚠⚠ Warnung

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

- **Das Messgerät nur wie in der Anleitung beschrieben reparieren oder warten.**
- **Produkt nur von einem autorisierten Techniker reparieren lassen.**
- **Das Produkt enthält keine vom Benutzer auswechselbaren Teile.**

Reinigung

⚠⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlägen, Brand und Verletzungen vor der Reinigung des Produkts das Reinigungstuch ausdrücken, damit kein Wasser in die Anschlüsse gelangt.

Das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel abwischen. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.

Entsorgung des Produktes

Entsorgen Sie das Produkt professionell und umweltgerecht:

- Löschen Sie vor der Entsorgung personenbezogene Daten vom Produkt.
- Vor der Entsorgung die Batterien herausnehmen, die nicht in das elektrische System integriert sind, und die Batterien getrennt entsorgen.
- Wenn das Produkt einen fest verbauten Akku besitzt, geben Sie das gesamte Produkt zum Elektronikschrott.

Ersatzteile und Zubehör

Tabelle 9 enthält eine Liste der Ersatzteile für das Produkt. Tabelle 10 enthält eine Liste verfügbaren Zubehörs.

Tabelle 9. Ersatzteile

Teil	Teilenummer
TL1550B enthält: Prüfleitungen (rot, schwarz, grün) Messklemmen (rot, schwarz, grün) Messspitzen (rot, schwarz)	2788216
Wechselstrom-Netzkabel (Nordamerika)	284174
Wechselstrom-Netzkabel (Kontinentaleuropa)	769422
Wechselstrom-Netzkabel (GB)	769455
Wechselstrom-Netzkabel (Australien)	658641
Wechselstrom-Netzkabel (Südafrika)	1552363
Weiches Transportetui	3592805
Infrarotkabelsatz	1578406
Schnellreferenzkarte	3592822

Tabelle 10. Zubehör

Zubehör	Teilenummer
Verlängerter Messleitungssatz, 7,6 Meter (25 Fuß)	2032761
Robuste Krokodilklemmenleitungen	4112351
Transportetui	3592805
Transportbehälter	4253708
Adapter ir3000 FC BLE-IR	4460451

Allgemeine technische Daten

Die Sicherheitsspezifikationen finden Sie in der mit dem Produkt gelieferten Druckschrift und auf www.fluke.com.

Anzeige ..... 475 mm x 105 mm

Leistung ..... 12 V aufladbare Bleisäurebatterie, 2,6 Ah

Typische Ladefähigkeit der Batterie

Anzahl der Tests ..... 4100 bei 250 V
3600 bei 500 V
3200 bei 1 kV
2500 bei 2,5 kV
1000 bei 5 kV
500 bei 10 kV

Bei extremen Temperaturen ..... Batterie häufiger laden

Abmessungen (H x B x L) ..... 170 mm x 242 mm x 330 mm (6,7 Zoll x 9,5 Zoll x 13,0 Zoll)

Gewicht ..... 3,6 kg (7,94 lb)

Manipulationsschutz ..... Kensington-Schloss

Elektrische Kenndaten

Die Genauigkeit des Messgeräts ist für die Dauer eines Jahres nach Kalibrierung bei einer Betriebstemperatur von 0 °C bis 35 °C angegeben. Addieren Sie bei Betriebstemperaturen außerhalb des Bereichs (-20 °C bis 0 °C und 35 °C bis 50 °C) pro °C ±0,25 % und in den Bereichen mit 20 % Genauigkeit ±1 %.

Isolierung		
Prüfspannung (DC)	**Bereich des Isolierungswiderstands**	**Genauigkeit (**Μεσσωερτ)±
250 V	<250 kΩ 250 kΩ bis 5 GΩ 5 GΩ bis 50 GΩ >50 GΩ	nicht spezifiziert 5 % 20 % nicht spezifiziert
500 V	<500 kΩ 500 kΩ bis 10 GΩ 10 GΩ bis 100 GΩ >100 GΩ	nicht spezifiziert 5 % 20 % nicht spezifiziert
1000 V	<1 MΩ 1 MΩ bis 20 GΩ 20 GΩ bis 200 GΩ >200 GΩ	nicht spezifiziert 5 % 20 % nicht spezifiziert
2500 V	<2,5 MΩ 2,5 MΩ bis 50 GΩ 50 GΩ bis 500 GΩ >500 GΩ	nicht spezifiziert 5 % 20 % nicht spezifiziert
5000 V	<5 MΩ <5 MΩ bis 100 GΩ 100 GΩ bis 1 TΩ >1 TΩ	nicht spezifiziert 5 % 20 % nicht spezifiziert
10 000 V	<10 MΩ 10 MΩ bis 200 GΩ 200 GΩ bis 2 TΩ >2 TΩ	nicht spezifiziert 5 % 20 % nicht spezifiziert
	Balkengrafikbereich: Genauigkeit der Isolierungsprüfspannung: Induzierte Wechselstromunterdrückung: Laderate für Kapazitätslast: Entladerate für Kapazitätslast:	0 bis 2 TΩ -0 %, +10 % bei 1 mA Laststrom 2 mA maximal 5 s/µF 1,5 s/µF

Messung	Bereich	Genauigkeit
Ableitstrom	1 nA bis 2 mA	±(20 % + 2 nA)
Kapazität	0,01 µF bis 20,00 µF	±(15 % des Messwerts + 0,03 µF)

Zeitschaltuhr	Bereich	Auflösung
	0 bis 99 Minuten	Einstellung: 1 Minute Anzeige: 1 Sekunden

Warnung bei stromführendem Stromkreis	Warnbereich	Spannungsgenauigkeit
	30 V bis 1100 V AC/DC, 50/60 Hz	±(15 % + 2 V)

Kurzschlussstrom.....>1 mA und <2 mA

Messungs- und Widerstandsprinzipen

Das Messgerät misst Isolierungsparameter und zeigt die Ergebnisse unter Verwendung der folgenden Formeln an.

Ohmsches Gesetz	Kapazität (Ladung)	PI (Polarisationsindex)	DAR (Dielektrischer Absorptionsgrad)	DAR [CN] (Dielektrischer Absorptionsgrad)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R\ @\ 10\ min}{R\ @\ 1\ min}$	$DAR = \frac{R\ @\ 1\ min}{R\ @\ 30\ sec}$	$DAR\ [CN] = \frac{R\ @\ 1\ min}{R\ @\ 15\ sec}$