

1672/1673 FC/1674 FC

Multifunction Tester

Bedienungshandbuch



6/2024, Rev. 1, 9/2024 (German)

©2024 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All Product names are trademarks of their respective companies.

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 AUSSCHLISSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLISSLICH - 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, EINSCHLISSLICH 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

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	1
Sicherheitsinformationen	2
Spezifikationen	2
Funkfrequenzdaten	2
Funktionen	3
Vor der Inbetriebnahme	4
Netzstromadapter/Ladegerät	5
Lithium-Ionen-Akkusatz	6
Sicherheitsfunktionen	8
Erkennung stromführender Schaltung	8
Erdungswiderstandsmessung	8
Sicherheitsvorprüfung	8
Hinweissymbole der Netzverdrahtung	8
Drehrad und Drucktasten	9
Touchscreen-Anzeige	11
Status (Status)	12
Menüleiste	12
Projektstatus	12
Messungsbildschirm	13
Drehbildschirm	13
Menüs	15
Device Settings Menu (Menü „Geräteeinstellungen“)	15
System Settings (Systemeinstellungen)	16
Speichermanagement (Memory Management)	16
Date/Time Format (Datums-/Zeitformat)	16
Lokalisierung	17
Energiesparoptionen	17
Anzeige	18
Signalgeber	18
Kommunikationseinstellungen	18
Messungseinstellungen	19
LIMITS	19
Globale Messungseinstellungen	20

Info	21
Systeminformation	21
Bereiche und Unsicherheiten.....	21
Lizenzen	21
Akku-Info.....	22
Eingangsanschlüsse	22
Warnungen und Meldungen.....	24
Nullpunktkompensation der Messleitungen.....	24
Sicherheitsvorprüfung für Isolationswiderstandsmessungen	27
Messfunktionen	28
Spannungs- und Frequenzmessungen.....	28
Isolationswiderstandsmessung.....	30
Leitungspaar-Einstellung.....	31
Sicherheitsvorprüfung.....	31
Prüfspannung.....	31
Test Results (Prüfungsergebnisse).....	32
Durchgangsmessung	32
Schleifenimpedanzmessung.....	33
Kein Auslösemodus (niedriger Strom).....	33
Auslösemodus (hoher Strom)	36
Netzimpedanz	38
Messungen der RCD/FI-Auslösezeit.....	40
Benutzerdefinierte RCD/FI-Einstellung – VAR-Modus	43
RCD/FI-Auslösezeit im Auto-Modus	43
Messungen des RCD/FI-Auslösestroms	44
RCD/FI-Prüfungen in IT-Systemen	47
Drehfeldprüfungen	48
Erdwiderstandsmessungen (1673 FC und 1674 FC).....	49
Spannungsabfall	50
SPD (1674 FC).....	51
IMD (1674 FC)	52
Anwendungen.....	53
Prüfen einer Netzsteckdose und einer Ringinstallation.....	53
Erdungswiderstandsmessung mittels Schleifenmethode	54
Zmax.....	55
Autostart.....	55
Schleifenwiderstandsprüfung mit 10-mA-RCD/FI.....	55
Voreingestellte automatische Prüfung (1673 FC/1674 FC).....	56
Programmierte Autotest-Sequenz (1674 FC)	58
Formularmodus.....	59
Formular erstellen	59
Kunden, Standorte und Projekte erstellen	60
Kunde	60
Standort	60
Projekt.....	60
Verteiler.....	60
Stromkreise	61
Messpunkte	61
Projektformular auswählen.....	61
Prüfen von Formularen.....	62

Eine Messung überprüfen	63
Speicher löschen	63
Herunterladen von Prüfungsergebnissen	64
Fluke Connect™ Wireless-System	65
Datenverwaltungssoftware TruTest™	65
Firmware-Updates	66
Wartung	66
Ladezustand des Akkus	67
Ersetzen des Akkus	67
Entsorgung des Produkts	68

Einführung

Bei dem Modell Fluke 1672/1673 FC/1674 FC Multifunction Tester (der Tester oder das Produkt) handelt es sich um einen batteriebetriebenen Installationstester. Dieses Handbuch gilt für alle Modelle. Alle Abbildungen zeigen das Modell 1674 FC.

Das Produkt misst und testet:

- IEC 61557-1 Allgemeine Anforderungen
- IEC 61557-2 Isolationswiderstand
- IEC 61557-3 Schleifenimpedanz
- IEC 61557-4 Widerstand von Erdungs- und Potentialausgleichsleitern
- IEC 61557-5 Erdungswiderstand
- IEC 61557-6 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen und Spannungsabfall
- IEC 61557-7 Phasenfolge
- IEC 61557-8 Isolationsüberwachungsgeräte für IT-Systeme
- IEC 61557-10 Kombinierte Messgeräte

Kontaktaufnahme mit Fluke

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

Um Ihr Produkt zu registrieren oder das aktuelle Handbuch oder die Ergänzung zum Handbuch anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie: www.fluke.com/productinfo.

+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 gerätespezifische Sicherheitsinformationen aufgeführt.

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

Spezifikationen

Die vollständigen Spezifikationen finden Sie unter www.fluke.com. Siehe Produktspezifikationen für 1672/1673 FC/1674 FC.

Funkfrequenzdaten

Hinweis

Jedwede nicht von Fluke hinsichtlich der Konformität genehmigte Änderung oder Modifikation am 2,4-GHz-Sender kann 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 Funkzertifizierung für eine bestimmte Region ist auf dem Tester einsehbar.

Informationen zu den Funkzertifizierungsetiketten finden Sie auf dem Aufkleber im Batteriefach.

Funktionen

Tabelle 1 enthält eine Liste der Funktionen nach Modell.

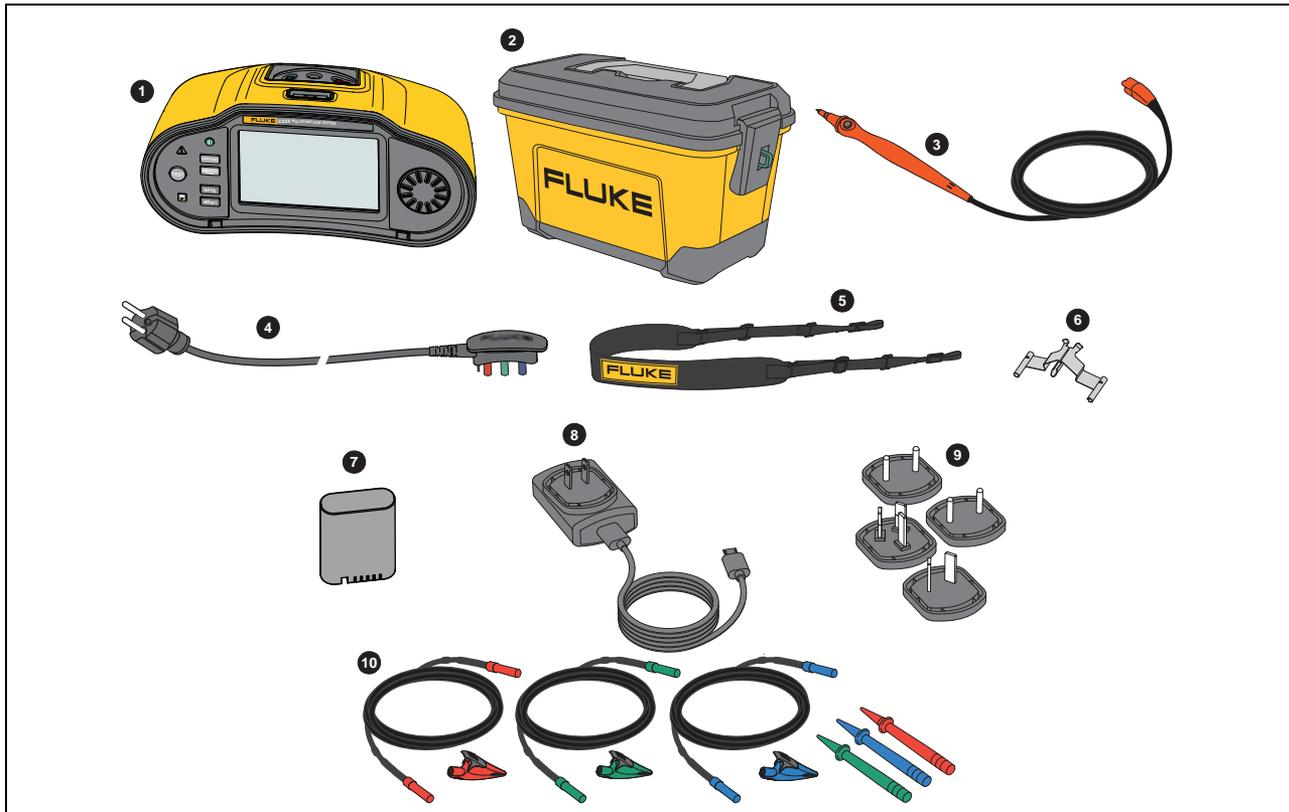
Tabelle 1. Messfunktionen

Messfunktion	1672	1673 FC	1674 FC
Sicherheitsvorprüfung der Isolation			•
Isolationsprüfungen an L-N, L-PE und N-PE	•	•	•
Automatische Testsequenz		•	•
Schleifen-/Netzimpedanz (mΩ-Auflösung)			•
Durchgangsprüfung an L-N-, L-PE- und N-PE	•	•	•
Prüfung von allstromsensitiven RCDs (Typ B/B+)		•	•
Isolationsprüfspannungsbereich	100 V - 1000 V	50 V - 1000 V	50 V - 1000 V
EV-Prüfung (6 mA): RCD A/EV, RDC-DD		•	•
Erdungswiderstand		•	•
Schnittstelle über BLE zur Kommunikation mit Fluke Connect™		•	•
Schnittstelle über USB zur Kommunikation mit TruTest	•	•	•
Zmax		•	•
Speicher	•	•	•
Überspannungsschutzvorrichtung (Surge Protective Device, SPD)			•
Isolierungsüberwachungsgerät (Insulation Monitoring Device, IMD)			•
Autotest		•	•
Benutzerdefinierter Autotest			•
Spannungsabfall	•	•	•
Weitere Funktionen	1672	1673 FC	1674 FC
Fluke Connect™ Wireless-System		•	•
Kompatibilität mit der Datenmanagementsoftware TruTest™	•	•	•
Leckstrommessung mit 1630-2 FC oder 369 FC		•	•
Erdungswiderstandsmessung ohne Spieße mit 1630-2 FC		•	•

Vor der Inbetriebnahme

[Tabelle 2](#) enthält eine Liste der mit dem Tester gelieferten Teile. Über die Modellnummern können weitere Komponenten bestellt werden. [Tabelle 3](#) eine Liste der Netzkabel.

Tabelle 2. Standardlieferumfang



Artikel	Modellnummer	Beschreibung	Teilenummer
1	167x	Multifunktionstester	verschiedene
2	C1670	Hartschalen-Werkzeugkasten	5596336
3	TP165x	Tastkopf mit Auslösetaste	2107742
4	---	Netzprüfkabel (siehe Tabelle 3)	---
5	---	Gepolsterter Trageriemen	4502043
6	---	Nullpunktadapter	3301338
7	BP290 (oder Entsprechung)	Li-Ionen-Akku	4025762
8	---	Netzteil, USB Typ C	4938959
9	---	Universal-Wandhalterung ^[1]	4980734
10	TL165x	Messleitungssatz	2107756

[1] Nur bei Lieferungen außerhalb der USA enthalten

Tabelle 3. Länderspezifische Netzleitung

Netz-Messleitung	Steckertyp	Teilenummer
Vereinigtes Königreich	BS1363	4601070
Schuko	CEE 7/7	4601081
Dänemark	AFSNIT 107-2-DI	4601129
Australien/Neuseeland	AS 3112	4601118
Schweiz	SEV 1011	4601107
Italien	CEI 23-16/VII	4601096
USA	NEMA 5-15	4601134

Für das Produkt ist optionales Zubehör erhältlich. Siehe [Tabelle 4](#).

Tabelle 4. Optionales Zubehör

Modellnummer	Beschreibung	Teilenummer
FTP165x/UK	Messspitze mit Sicherung	3989868
1630-2 FC	Earth Ground Clamp	4829532
369 FC	Leckstrom-Messzange	4709934
BP290	Lithium-Ionen-Akku (Ersatz)	4025762
ESBC290-1	Externes Akku-Ladegerät/Netzteil mit länderspezifischen Adaptern	5385738
ES165x	Fluke Satz Erdungsmessspieße	2104706
TL1000/30M	30 m Haspeltestleitungen auf der Haspel	5280031
FLK-TRUTEST-ADV	Datenverwaltungssoftware TruTest	5265319
167x MAG-Griff	Magnetaufhänger und Adapter (je 2)	6015416

Netzstromadapter/Ladegerät

Das Produkt verfügt über ein 10-W-USB-C-Ladegerät zum internen Aufladen eines leeren Akkus in <5 Stunden.

Hinweis

USB-C-Schnellladen wird unterstützt, wenn Sie das richtige Ladegerät haben. Fluke liefert diese Art von Ladegerät nicht.

Der Akku ist auch extern mit dem optionalen externen Akkuladegerät/Netzteil (ESBC290-1) aufladbar. Siehe [Tabelle 4](#). Das Batteriefach hat einen einfachen Zugang von der Rückseite des Produkts. Weitere Informationen finden Sie unter [Ersetzen des Akkus](#).

Ersatzakkus sind bei Fluke erhältlich. Siehe [Tabelle 4](#).

Lithium-Ionen-Akkusatz

Empfehlungen für die sichere Lagerung des Akkusatzes:

- Den Akkusatz erst aus der Originalverpackung nehmen, wenn Sie ihn verwenden möchten.
- Nehmen Sie den Akkusatz möglichst aus dem Gerät, wenn er nicht verwendet wird.
- Laden Sie den Akkusatz vollständig auf, bevor Sie ihn über einen längeren Zeitraum lagern, um Defekte zu vermeiden.
- Nach längeren Lagerungszeiten müssen Sie den Akkusatz möglicherweise mehrmals laden und entladen, um die maximale Leistung zu erhalten.
- Den Akkusatz für Kinder und Tiere unzugänglich aufbewahren.

Empfehlungen für die sichere Verwendung des Akkusatzes:

- Der Akkusatz muss vor der Verwendung aufgeladen werden. Verwenden Sie zum Laden des Akkusatzes nur von Fluke genehmigte Netzadapter. Eine Anleitung zum ordnungsgemäßen Laden finden Sie im Bedienungshandbuch.
- Lassen Sie einen Akku nicht unnötig lange in aufgeladenem Zustand, wenn er nicht verwendet wird.
- Den Akkusatz vor schweren Erschütterungen wie mechanischen Stößen schützen.
- Halten Sie den Akkusatz sauber und trocken. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen. Setzen Sie den Akku ordnungsgemäß in das Produkt oder in das externe Akku-Ladegerät ein.
- Verwenden Sie den Akkusatz oder das Ladegerät nicht, wenn sie sichtbare Schäden aufweisen.
- Änderungen am Akkusatz: Sie dürfen einen Akkusatz, der anscheinend defekt ist oder physisch beschädigt wurde, nicht öffnen, ändern, neu aufbauen oder reparieren.
- Bewahren Sie die mit dem Produkt gelieferten Informationen für künftige Referenzzwecke auf.

Empfehlungen für den sicheren Transport von Akkusätzen:

- Der Akkusatz muss während des Transports ausreichend vor Kurzschlüssen oder Beschädigungen geschützt werden.
- Befolgen Sie stets die IATA-Richtlinien für den sicheren Lufttransport von Lithium-Ionen-Batterien.

Tipps zur Akkuwartung:

- Den Akku bei maßvoller Nutzung nach 5 Jahren oder bei intensiver Nutzung nach 2 Jahren austauschen.
- Als maßvolle Nutzung gilt, wenn das Gerät zweimal pro Woche aufgeladen wird.
- Als intensive Nutzung gilt, wenn das Gerät bis zur Abschaltung genutzt und täglich aufgeladen wird.

Setzen Sie den Akku nach der Lieferung vor der Verwendung in den Tester ein. Der Akku ist unter Umständen völlig entladen und muss (bei ausgeschaltetem Tester) mindestens 5 Stunden lang aufgeladen werden, bis er seine volle Ladung erreicht hat. Um den Akku aufzuladen, legen Sie den Akku ein, und schließen Sie den Netzadapter an. Siehe [Abbildung 1](#). Schalten Sie den Tester aus, um ihn schneller aufzuladen.

Vor dem ersten Gebrauch Datum und Uhrzeit am Tester einstellen. Siehe [Date/Time Format\(Datums-/Zeitformat\)](#). Das Datum und die Uhrzeit bleiben eingestellt, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet oder die Batterie ausgetauscht wird. Möglicherweise müssen Sie das Datum und die Uhrzeit zurücksetzen, wenn der Akku entfernt wird.

Wenn das Gerät mit Akkus betrieben wird, zeigt die Akkuanzeige im oberen Anzeigebereich den aktuellen Ladezustand der Akkus an. Bei interner Aufladung leuchtet die Anzeige grün. Die Anzeige leuchtet rot, wenn weniger als 1 Stunde Batteriestrom verbleibt. Der voll aufgeladene Akku hält einen verlängerten Arbeitstag (10 Stunden).

Die Akkusymbole sind: .

 zeigt an, dass eine externe Stromversorgung angeschlossen ist und der Ladevorgang läuft.

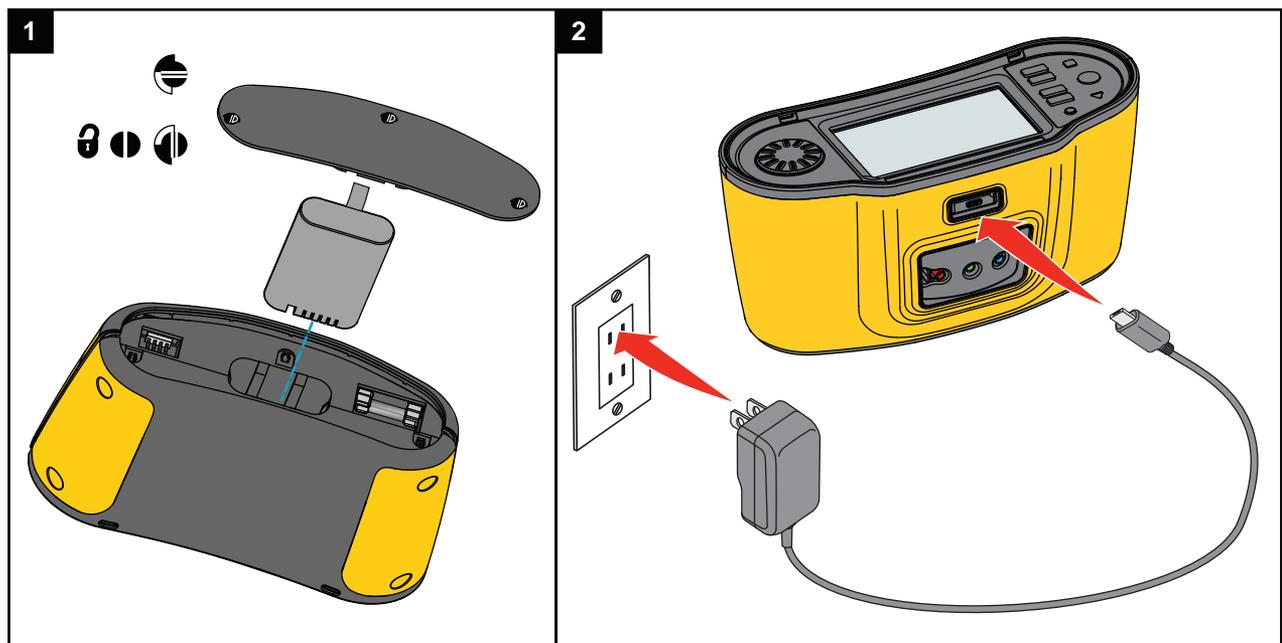
⚠ Vorsicht

Um eine Überhitzung des Akkus während des Ladevorgangs zu vermeiden, darf die in diesem Handbuch aufgeführte zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten werden. Siehe Produktspezifikationen für 1672/1673 FC/1674 FC unter www.fluke.com.

Hinweis

Der Netzadapter wird auch dann nicht beschädigt, wenn er längere Zeit, z. B. über das Wochenende, angeschlossen bleibt. Das Messgerät sorgt für eine Erhaltungsladung der Akkus.

Abbildung 1. Akku mit USB-Netzteil aufladen



Sie können das externe Akku-Ladegerät ESBC290-1 (optionales Fluke Zubehör, siehe [Tabelle 4](#)) verwenden und den Akku (optionales Fluke Zubehör BP290) durch einen vollständig geladenen Akku ersetzen. Weitere Informationen finden Sie in der [Anleitung zum BP290-Akku](#).

Sicherheitsfunktionen

Sicherheit und Leistung sind Anforderungen bei jedem elektrischen System. Hochwertige Isolierung, ein korrekt funktionierendes Erdungssystem und ein aktiver Schutz sorgen für die Sicherheit von Personen, elektrischen Systemen und Gebäuden. Diese Faktoren schützen gegen elektrischen Schlag, Brand und sonstige Geräteschäden.

Erkennung stromführender Schaltung

Für Messungen des Durchgangs und des Isolationswiderstands verhindert das Produkt die Prüfung, wenn die erkannte Anschlussspannung vor der Messung mehr als 30 V AC/DC beträgt. Bei dieser Spannung ertönt ein dauerndes akustisches Warnsignal.

Erdungswiderstandsmessung

Wenn mehr als 10 V zwischen den Stäben erkannt werden, verhindert das Produkt die Messung. Weitere Informationen finden Sie unter [Erdwiderstandsmessungen \(1673 FC und 1674 FC\)](#).

Sicherheitsvorprüfung

Das Modell 1674 FC beinhaltet eine Funktion zur Sicherheitsvorprüfung, bei der an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossene, elektrische Geräte erkannt werden. Die Sicherheitsvorprüfung gibt vor dem Beginn der Prüfung eine Warnung aus und verhindert so, dass elektrische Geräte durch die Prüfspannung beschädigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Sicherheitsvorprüfung für Isolationswiderstandsmessungen](#).

Hinweissymbole der Netzverdrahtung

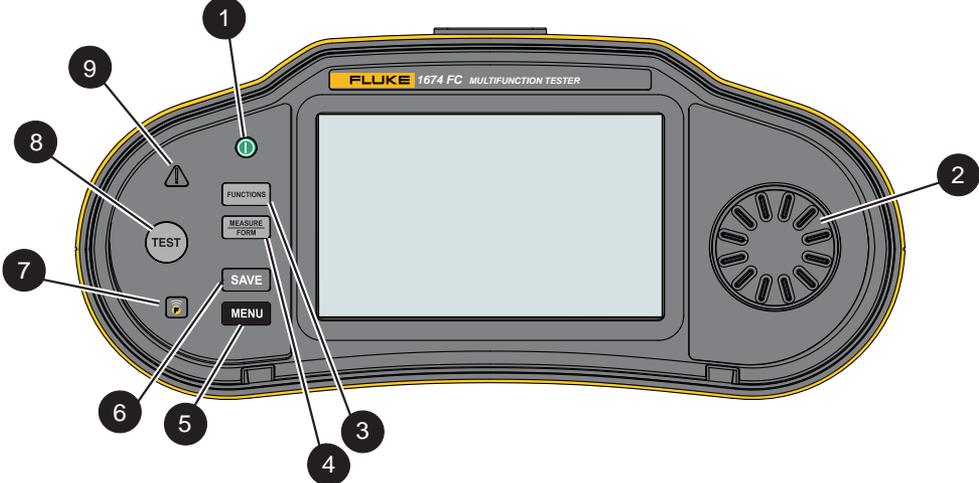
Der Anschlussplan in der Mitte der Anzeige zeigt an, wenn die Anschlüsse L-PE oder L-N vertauscht sind. Der Tester sperrt den Betrieb und erzeugt eine Meldung, dass die Eingangsspannung nicht zwischen 100 V und 600 V liegt. Wenn die L-PE- oder die L-N-Anschlüsse vertauscht sind, sperrt der Tester die UK-Schleifen- und RCD/FI-Prüfungen

Wenn der Tester eine hohe Spannung zwischen zwei Drähten misst, wird $\frac{1}{2}$ angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter [Prüfen einer Netzsteckdose und einer Ringinstallation](#).

Drehrad und Drucktasten

Mithilfe des Drehrads die Prüffart auswählen. Siehe [Tabelle 5](#). Anhand der Drucktasten wird der Tester gesteuert, werden Messergebnisse zur Ansicht ausgewählt und kann durch Messergebnisse geblättert werden.

Tabelle 5. Drehrad und Drucktasten



Artikel	Funktion	Beschreibung
1		Ein- und Ausschalten des Testers <ul style="list-style-type: none"> Grüne LED Ein und Anzeige Ein: Tester ist einsatzbereit. Grüne LED Ein und Anzeige Aus: Tester ist im Standby-Modus. Drücken Sie eine beliebige Taste, um ihn zu aktivieren Grüne LED Aus, Anzeige Aus und USB-Kabel angeschlossen: Tester lädt auf (keine Anzeige am Tester). Der Tester schaltet sich automatisch aus, wenn er für den vom benutzereinstellbaren Timer eingestellten Zeitraum inaktiv ist. Weitere Informationen finden Sie unter Energiesparoptionen .
2	Drehrad	Drehen Sie nach links/rechts, um die Markierung auf der Anzeige zu verschieben. Drücken auf das Drehrad wählt die markierte Option aus.
3		Öffnet den Auswahlbildschirm für Messfunktionen.
4		Schalten Sie zwischen dem Messmodus und dem Formularmodus um.

Tabelle 5. Drehrad und Drucktasten (Forts.)

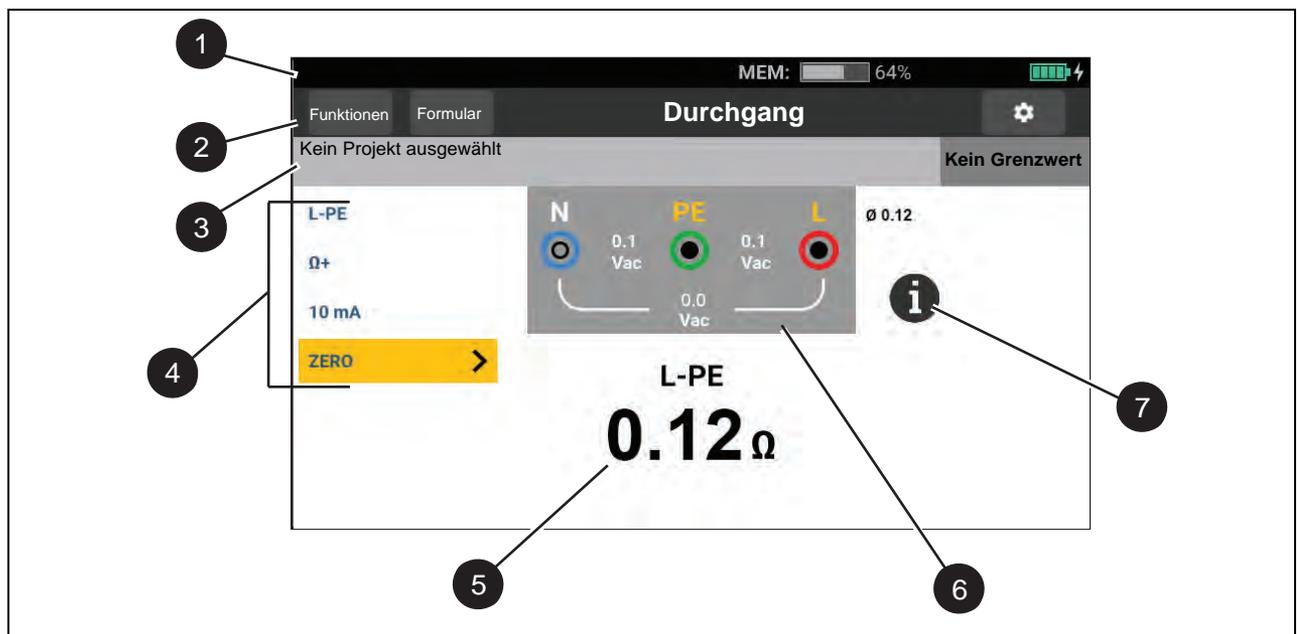
Artikel	Funktion	Beschreibung
5		Öffnet das Menü Device Settings (Geräteeinstellungen).
6		Speichern Sie die Messung. Während der Messung ist diese Tast inaktiv. Siehe <i>(Quick Project (Schnellspeichern))</i> .
7		1673 FC/1674 FC: Für Fluke Connect den Funk einschalten. Blinkt in Intervallen von 5 Sekunden, wenn das FC-Gerät angeschlossen ist. für länger als 1 s drücken, um den Funk abzuschalten.
8		Starten Sie die Messung.
9		Spannungswarnung. Wenn die PE-Spannung über 100 V liegt, leuchtet das  -Symbol, wenn Sie  drücken, das akustische Signal ertönt. Der Tester sperrt die RCD/FI- und Schleifenimpedanzmessung. Dies gilt nicht bei Drehfeldmessungen. <i>Hinweis</i> <i>Die Spannungswarnung ist bei Drehfeldtests an Drehstromsystemen oder Tests an isolierten Terra (IT)-Netzen inaktiv.</i>

Touchscreen-Anzeige

Das Farbdisplay ist ein Touchscreen, der Messungen und Einstellungen anzeigt. Diese Anzeige ist auch bedienbar, wenn Sie Sicherheitshandschuhe tragen. Navigieren Sie mit dem Drehrad durch die Benutzeroberfläche, oder tippen Sie mit dem Finger auf den Bildschirm, um eine Auswahl zu treffen. Verwenden Sie den Touchscreen, um alle Testparameter einzurichten und anzupassen.

Tabelle 6 enthält eine Liste der grundlegenden Informationsbereiche auf der Anzeige.

Tabelle 6. Anzeige



Artikel	Beschreibung
1	Status (Status)
2	Menü
3	Projektstatus
4	Einstellbare Einstellungen für Messungen
5	Messergebnisse
6	Anschlussplan
7	Info-Symbol: öffnet Anschlussplan mit zusätzlichen Hinweisen

Status (Status)

Die Statusleiste enthält Informationen zum Tester. In dieser Leiste wird Folgendes angezeigt:

- Datum und Uhrzeit: siehe [Date/Time Format\(Datums-/Zeitformat\)](#)
- MEM: verfügbarer Speicher; wenn mehr als 80 % erreicht sind, ist das Symbol rot.
-  FC-Gerät ist angeschlossen.
-  zeigt ein grünes Häkchen, wenn ein FC-Mobilgerät angeschlossen ist.
-  Akkuverbrauch; wenn weniger als 1 Std. () Ladung verbleibt, wird das Symbol rot.
-  Ladevorgang läuft, Symbol wird grün.

Menüleiste

Die Menüleiste wird auf jedem Bildschirm angezeigt (mit Ausnahme des Dreh- und Einstellungsmenüs) und ist eine Navigationsoption. Wenn ein Messbildschirm ausgewählt ist, wird der aktuell ausgewählte Messmodus angezeigt. Tippen Sie auf  und , um die Bildschirmansicht umzuschalten.

Projektstatus

Die Projektstatusleiste enthält Informationen über die laufenden Arbeiten. Dies beinhaltet den Status pass/fail (bestanden/nicht bestanden) mit den Limiteinstellungen. Angezeigt werden auch Details über das ausgewählte Formular und die Art der Messung mit dem Format:

NAME_OF_FORM/DISTRIBUTION_BOARD/CIRCUIT/TP

Wenn kein Projekt ausgewählt ist, wird in der Statusleiste Folgendes angezeigt: **No project selected (Kein Projekt ausgewählt)**

Die Anzeige pass/fail (bestanden/nicht bestanden) basiert auf den Limits, die beim Erstellen oder Hochladen des Formulars festgelegt wurden. Grün bedeutet **Bestanden**, und rot bedeutet **Nicht bestanden**. Informationen zur Einrichtung finden Sie unter [LIMITS](#).

Messungsbildschirm

Der Messungsbildschirm zeigt alle Informationen über die Messung an, einschließlich Einstellungen, Ergebnissen und zusätzlichen Informationen.

Im Allgemeinen verfügt der Messungsbildschirm über:

- Einzel- oder Mehrfach-Hauptmesswerte: zeigt die gemessenen oder getesteten Parameter wie Spannung, Strom und Widerstand an
- Mehrere Untermesswerte in einer Liste: Dieser Messbildschirm zeigt an, wenn vier oder mehr Untermesswerte mit der Messung verknüpft sind.

Diese Untermesswerte liegen in einem Listenformat vor, um die detaillierten Informationen zu jeder Unterlesung bereitzustellen.

- Störausstrahlungspegel: spezifisch für eine Messung der Schleifenimpedanz – kein Auslösemodus und zeigt den mit dem zu prüfenden Stromkreis verbundenen Störpegel an

Tippen Sie auf **i**, um einen Anschlussplan mit Informationen und speziellen Hinweisen zu den Eingängen anzuzeigen.

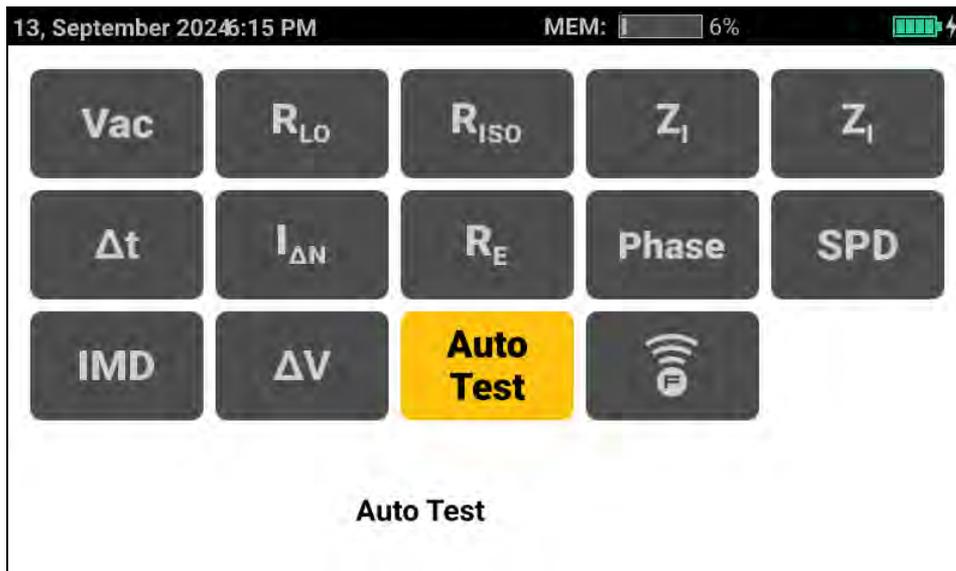
Drehbildschirm

Der Drehbildschirm ist die primäre Benutzeroberfläche, wenn Sie den Tester einschalten, um die Messfunktion auszuwählen. Sie haben Optionen für die Anzeige des Drehbildschirms. Eine lautet: horizontal ausgerichtet und animiert. Siehe [Abbildung 2](#). Die zweite Option ist die Anzeige in einem Rasterformat. Siehe [Abbildung 3](#). Informationen zum Einstellen dieser Option finden Sie unter [Menüs](#).

Abbildung 2. Drehbildschirm



Abbildung 3. Rasterbildschirm



Zur Auswahl des Messmodus können Sie entweder das Drehrad oder das Raster verwenden.

So wählen Sie einen Messmodus aus:

1. Tippen Sie auf das Etikett für die Messung, oder drehen Sie das Drehrad, um das Etikett hervorzuheben, und drücken Sie auf die Mitte des Drehrads.

Die Anzeige zeigt die gewählte Funktion und die dazugehörigen Einstellungen an.

2. Wenn Sie **Autotest** auswählen, wird die Seite Autotest geöffnet.

Siehe [Voreingestellte automatische Prüfung \(1673 FC/1674 FC\)](#).

Menüs

Tippen Sie auf  oder drücken Sie , um das Hauptmenü zu öffnen. Aus diesem Menü können Sie Untermenüs auswählen für:

- Device Settings (Geräteeinstellungen)
- Projekte
- Kunden
- Vorlagen

Device Settings Menu (Menü „Geräteeinstellungen“)

Dieses Menü enthält Informationen und einstellbare Einstellungen für den Tester:

- Messungseinstellungen
 - LIMITS
 - Globale Messungseinstellungen
- Systemeinstellungen
 - Speichermanagement (Memory Management)
 - Datum und Uhrzeit
 - Lokalisierung
 - Energiesparen
 - Anzeige
- Info
 - Systeminformation
 - Lizenzen
 - Bereiche und Unsicherheiten
 - Akku-Info
- Kommunikationseinstellungen
 - FC-Geräte

Tipp: Mithilfe des Touchscreens oder des Drehrads die Optionen markieren und auswählen.
 Um ein Menü zu verlassen, tippen Sie auf , um durch die Menüs zu gehen. Sie können auch das Drehrad verwenden, um  zu markieren, und die Mitte des Drehrads drücken, um durch die Menüs zurückzugehen.

System Settings (Systemeinstellungen)

Das Menü „System Settings“ (Systemeinstellungen) enthält Optionen, wie Sie den Tester mit den Einstellungen einrichten können, die am besten zu Ihrer Arbeitsumgebung passen. Wenn Sie den Tester zum ersten Mal einschalten, öffnet sich das Menü „System Settings“ (Systemeinstellungen), in dem Sie die Sprache, die Region und das Datums-/Uhrzeitformat festlegen können.

Speichermanagement (Memory Management)

So verwalten Sie den Speicher des Testers:

1. Drücken Sie , um das Main Menu (Hauptmenü) zu öffnen.
2. Gehen Sie zu **Device Settings** (Geräteeinstellungen) > **System Settings** (Systemeinstellungen) > **Memory Management** (Speicherverwaltung).

Der Tester zeigt eine Liste der Optionen an:

- Remove all projects (Alle Projekte entfernen)
- Remove all clients (Alle Kunden entfernen)
- Remove all custom autotests (Alle benutzerdefinierten Autotests entfernen)
- Factory Reset (Zurücksetzen auf Werkseinstellung)

Date/Time Format(Datums-/Zeitformat)

Benutzer können das Datum und die Uhrzeit am Tester einstellen. Vor dem ersten Gebrauch Datum und Uhrzeit am Tester einstellen. Das Datum und die Uhrzeit bleiben eingestellt, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet oder die Batterie ausgetauscht wird. Wenn der Akku entfernt wird, müssen Sie möglicherweise Datum und Uhrzeit zurücksetzen.

Die Optionen für das Datumsformat umfassen MM/TT/JJJJ, TT/MM/JJJJ und JJJJ/MM/TT. Als Zeitformat kann entweder das 12-Stunden- oder das 24-Stunden-Format ausgewählt werden.

Einstellen:

1. Öffnen Sie das Device Settings Menu (Menü „Geräteeinstellungen“):
2. Markieren und Auswählen von **System Settings** (Systemeinstellungen).
3. Markieren und Auswählen von **Date and Time** (Datum und Uhrzeit).
4. Tippen Sie auf eine Option, um sie auszuwählen.
5. Tippen Sie auf die Pfeiltasten, um ein Feld zu ändern.
6. Wenn alle Änderungen vorgenommen sind, drücken Sie auf die Mitte des Drehrads, um das Menü zu aktualisieren und zu verlassen.

Lokalisierung

Die Auswahl von Language (Sprache), Region und Keyboard Language (Tastatursprache) ist am Tester benutzereinstellbar. Diese Einstellung ist dauerhaft und bleibt unverändert, wenn Sie den Akku entfernen.

Einstellen:

1. Öffnen Sie das Device Settings Menu (Menü „Geräteeinstellungen“):
2. Markieren und Auswählen von **System Settings** (Systemeinstellungen).
3. Markieren und Auswählen von **Localization** (Lokalisierung).
4. Markieren und Auswählen der Optionen für **Language** (Sprache), **Region** und **Keyboard language** (Tastatursprache).

Energiesparoptionen

Um Akkuleistung zu sparen, können Sie einen Timer einstellen auf:

- Display dim (Anzeige abdunkeln)
- Display off (Anzeige ausschalten)
- Instrument standby (low-power mode) (Instrumenten-Standby (Low-Power-Modus))
- Messgerät ausgeschaltet

Einstellen:

1. Öffnen Sie das Device Settings Menu (Menü „Geräteeinstellungen“):
2. Markieren und Auswählen von **System Settings** (Systemeinstellungen).
3. Markieren und Auswählen von **Battery Save Options** (Energiesparoptionen).
4. Markieren und tippen Sie auf den Parameter, oder drücken Sie auf die Mitte des Drehrads, um ein Auswahlmenü zu öffnen.
5. Tippen Sie auf eine Option, um sie auszuwählen.
6. Drücken Sie auf die Mitte des Drehrads, um das Menü zu schließen, und stellen Sie die Option ein, oder tippen Sie außerhalb des Menüs, um es ohne Änderung zu schließen.

Anzeige

Die Anzeigefunktion bietet die folgenden Optionen:

- Display orientation (Anzeigeorientierung)
- Function screen type (Funktionsbildschirmtyp)
- Display Brightness (Displayhelligkeit)

Einstellen:

1. Öffnen Sie das Device Settings Menu (Menü „Geräteeinstellungen“):
2. Markieren und Auswählen von **System Settings** (Systemeinstellungen).
3. Markieren und Auswählen von **Display** (Anzeige).
4. Markieren Sie die Option, und tippen Sie auf den Parameter, oder drücken Sie auf die Mitte des Drehrads, um eine Änderung vorzunehmen.
5. Tippen Sie auf , um das Menü zu verlassen.

Signalgeber

Der Tester verfügt über ein internes akustisches Signal, das nach jeder abgeschlossenen Messung ertönt. Der Piepton hat zwei Töne, um ein positives oder negatives Ergebnis anzuzeigen. Der positive Ton ist die Bestätigung einer erfolgreichen Prüfung. Der negative Ton ist eine Warnung, um den Tester oder die Anschlüsse zu überprüfen.

Kommunikationseinstellungen

FC-Geräte (1673 FC/1674 FC)

Der Tester kann sowohl an die Erdungsklemme 1630-2 FC als auch an das Leckstrom-Messzangenmessgerät 369 FC angeschlossen werden. Wenn Sie mit diesen Tools verbunden sind, können Sie Messungen aus der Ferne anzeigen und speichern.

Messungen von den gekoppelten Werkzeugen sind im FC Connect-Bildschirm.

So koppeln Sie Ihr Gerät:

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie **Device Settings (Geräteeinstellungen)** > **Communication Settings (Kommunikationseinstellungen)** > **FC - Devices** (FC-Geräte).
3. Wählen Sie das Gerät aus, und koppeln Sie es über die Anzeige.
4. Wählen Sie im Funktionsmenü  aus, um zum Bildschirm „Fluke Connect“ zu gelangen.

Messungseinstellungen

Die Messungseinstellungen passen die Parameter für eine Messung an.

LIMITS

Wenn Sie ein Limit definieren, können Sie die Grenzwerte für pass (Bestanden), fail (Nicht bestanden) und amber Warning (gelbe Warnung) festlegen. Standardlimits werden gemäß dem lokalen Standard festgelegt. [Tabelle 7](#) enthält eine Liste der Standardlimits, falls zutreffend.

Hinweis

Fluke empfiehlt, dass Sie die Limits vor Beginn von Prüfungen auf lokale Anforderungen überprüfen.

In diesem Bildschirm können die Limits der Schleifenimpedanzmessung festgelegt werden, die jedoch im Formularmodus von allen von Ihnen eingegebenen Stromkreismetadaten (ausgewähltes Schutzgerät) überschrieben werden.

Tabelle 7. Standardlimits

Prüfungstyp	Einstellung	Grenz-
Spannung (nach Region)	230 V/120 V	±10 %
Durchgangs	k. A.	2 Ω
Schleife (Schutzgerät) ^[1]	ist ausgewählt	kein Standard
Isolation	k. A.	1 MΩ
RCD Time (RCD/FI-Auslösezeit)	x1/2	sollte nicht funktionieren
	x1	200 ms
	x5	40 ms
RCD/FI-Rampe	AC Typ RCD/FI	≤I _{ΔN} x1
	A Typ RCD/FI	≤I _{ΔN} x1.4
	B Typ RCD/FI	≤I _{ΔN} x2
Spannungsabfall	k. A.	4 %
SPD/IMD	k. A.	Keine Limits: Herstellerempfehlungen verwenden
[1] Legen Sie für den Typ der Schleifenimpedanzmessung den %-Grenzwert so fest, dass eine gelbe Warnung angezeigt wird, wenn der Grenzwert ein definierter %-Wert von einem Fehlergrenzwert ist.		

So passen Sie ein Limit an:

1. Öffnen Sie das Device Settings Menu (Menü „Geräteeinstellungen“), oder tippen Sie auf das Feld **Limit** (Grenzwert) auf dem Bildschirm Measurement (Messung).
2. Markieren und Auswählen von **Measurement Settings** (Messungseinstellungen).
3. Markieren und Auswählen von **Limits**.

4. Markieren eines Parameters.

Tipp: Sie können auf einen Parameter tippen, den Drehknopf drehen oder nach oben und unten wischen, um durch die Seite Limits zu navigieren.

Einstellbare Limits werden in einem weißen Kästchen angezeigt.

5. Tippen Sie auf das weiße Kästchen, um eine Touchscreen-Tastatur zu öffnen.

6. Verwenden Sie die Tastatur, um das Limit einzugeben.

7. Tippen Sie auf die Anzeige außerhalb der Tastatur, um die Tastatur auszublenden und das Limit zu aktualisieren.

Globale Messungseinstellungen

Die Einstellungen sind anpassbar, um die Testeinstellungen für eine bestimmte Region anzupassen. Diese Einstellungen sind:

- System type (Systemtyp)
- Fault limit (Fehlerlimit)
- Polarity check (Polaritätsprüfung)
- Measurement frequency (Loop) (Messfrequenz (Schleife))
- Auto start RCD (Autostart RCD/FI)

System Type (Systemtyp)

Dieses Feld ermöglicht die Auswahl des lokalen Stromversorgungssystems, um TN-C-S-, TT- und IT-Typen von Netzwerktopologien zu unterstützen.

Reference Type (Referenztyp)

Wählen Sie den Referenzstandard als **BS7671**, **IEC 61439** oder **Rest of world** (Rest der Welt).

Fault limit (Fehlerlimit)

Wählen Sie zwischen 25 V und 50 V als Fehlerlimit. Der Standardwert ist 50 V.

Polaritätsprüfung

In mehreren Ländern ist eine feste Polaritätsprüfung erforderlich, um die Anforderungen zu erfüllen. Wenn diese Option aktiviert ist, prüft dieser Modus, ob die feste Polarität korrekt ist, und zeigt eine Warnung an, wenn sie nicht korrekt ist.

In diesem Modus werden die folgenden Prüfungen nicht durchgeführt, wenn die Polarität nicht korrekt ist:

- Loop Trip (Schleifen-/Netzimpedanz)
- Loop No Trip (Schleifenwiderstand in Stromkreisen mit RCD/FI)
- RCD Trip (RCD/FI-Auslösung)
- RCD Time (RCD/FI-Auslösezeit)
- Spannungsabfall

Messfrequenz (Schleife)

Wählen Sie zwischen 0 Hz und 128 Hz.

Autostart RCD/FI

Autostart ermöglicht den automatischen Start der Prüfung für die Modi RCD-/FI-Auslösezeit und Schleifenimpedanz. Wenn eine ausreichend hohe Spannung erkannt wird, startet die Prüfung automatisch. Die Standardeinstellung ist „Aus“.

Info

Systeminformation

Im Menü System Info (Systeminfo) finden Sie Details zum Tester.

1. Wählen Sie **System Info** (Systeminformation).

Im Menü wird Folgendes angezeigt:

- Device Model (Gerätemodell)
- Device serial number (Seriennummer des Geräts)
- Firmware Version (Firmwareversion)
- UI Version (UI-Version)
- Version der Messdatenbibliothek
- Firmware Version (Analog)
- Prozessor Version
- nCalibration date (Datum der Kalibrierung)
- Calibration due (Kalibrierung fällig)
- Registration with QR Code (Registrierung mit QR-Code)

Bereiche und Unsicherheiten

Zur schnellen Orientierung sind die *Betriebsbereiche und Unsicherheiten* für die Norm EN 61557 im Tester gespeichert. Markieren und wählen Sie diese Option, um die Limits des Standards auf der Anzeige anzuzeigen.

Lizenzen

Informationen zu den Softwarelizenzen werden im Tester gespeichert.

1. Wischen Sie auf der Anzeige nach oben und unten, um die Details anzuzeigen.
2. Tippen Sie auf , um das Menü zu verlassen.

Akku-Info

Die Seite Akku-Info enthält Details zum installierten Akku:

- Serial Number (Seriennummer)
- Capacity (Kapazität)
- Status (Status)
- Percentage (Prozent)
- Condition (Zustand)
- Time to empty (Zeit zum Entleeren)
- Temperature (Temperatur)

Eingangsanschlüsse

Tabelle 8 enthält eine Liste der Eingangsanschlüsse.

⚠️⚠️ Warnung

Die Messleitungen in CAT III- oder CAT IV-Umgebungen nicht ohne angebrachte Schutzkappen verwenden, um Stromschlag, Brand oder Verletzungen zu vermeiden. Die Schutzkappe verkürzt das ungeschützte Sondenmetall auf unter 4 mm. So wird die Wahrscheinlichkeit von Lichtbogenüberschlägen bei Kurzschlüssen verringert. Siehe [Abbildung 4](#).

Abbildung 4. Messleitung mit Schutzkappe

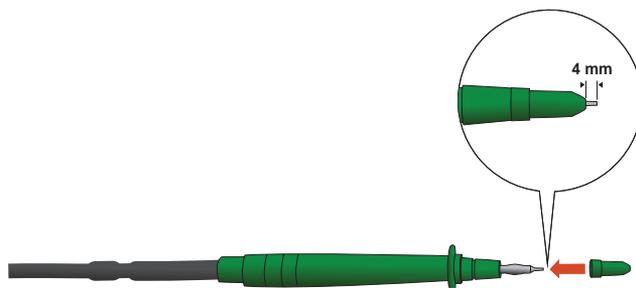
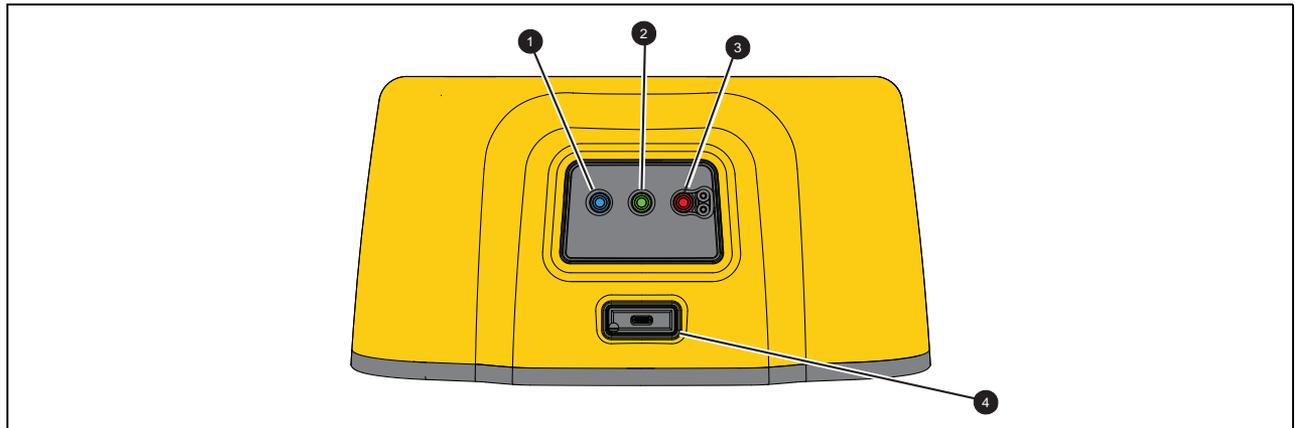


Tabelle 8. Eingangsanschlüsse



Artikel	Beschreibung
1	Blauer Eingang N/L3/S (Neutral)
2	Grüner Eingang PE/L2/E (Schutzleiter)
3	Roter Eingang L/L1/H (Netz)
4	USB-C-Anschluss

Der USB-C-Anschluss unterstützt die Datenkommunikation mit einem PC und interner Akkuladung.

Sie können das Gerät mit einem Computer verbinden und die Prüfdaten in die Datenverwaltungssoftware *TruTest™ Data* herunterladen. Mit der Software können die Testdaten gesammelt, organisiert und in einem Format angezeigt werden, das Ihren Bedürfnissen entspricht. Weitere Informationen zur Verwendung dieses Anschlusses sind unter [Herunterladen von Prüfungsergebnissen](#) zu finden.

Weitere Informationen zum Aufladen des Akkus finden Sie unter [Netzstromadapter/Ladegerät](#) und [Abbildung 1](#).

Warnungen und Meldungen

Der Tester erkennt verschiedene Zustände und zeigt eine Meldung auf der Anzeige an. Die Meldungen haben zwei Kategorien: Messungswarnungen und Systemwarnungen.

Messungswarnungen sind Warnungen, die auf dem Messungsbildschirm sichtbar sind und darauf hinweisen, dass etwas mit der Messung passiert ist.

Die andere Kategorie sind Systemmeldungen, die mit einem Popup auftreten, um auf ein Testerproblem hinzuweisen. Die meisten dieser Nachrichten sind kritisch.

Für jede Warnung gibt es eine Anzeige des Niveaus. Dies kann informativ, eine Warnung oder ein Fehler sein. Wenn eine Warnung kritisch ist, können Sie die Warnung nicht ignorieren. Diese Warnung tritt weiterhin auf, wenn Sie den Tester neu starten. Wenn beispielsweise eine der Sicherungen defekt ist, ist der Tester nicht funktionsfähig.

Nullpunktkompensation der Messleitungen

Messleitungen haben einen geringen Eigenwiderstand, der eine Messung beeinflussen kann. Vor Durchgangs- oder Schleifenwiderstandsprüfungen den Zero-Adapter einsetzen, um die Messleitungen oder das Netzkabel zu kompensieren oder zu nullen.

Der Tester behält einen separaten Nullwert für jede Durchgangsbereichs- oder Schleifenwiderstandsprüfung bei. Für jede Funktion wird eine eindeutige Null gespeichert. Die Signalanzeige \emptyset zeigt an, wenn ein Nullwert für die ausgewählte Leitungskombination gespeichert wurde. Bei jedem Durchgangsbereich gelten die Nullpunkte für beide Polaritäten.

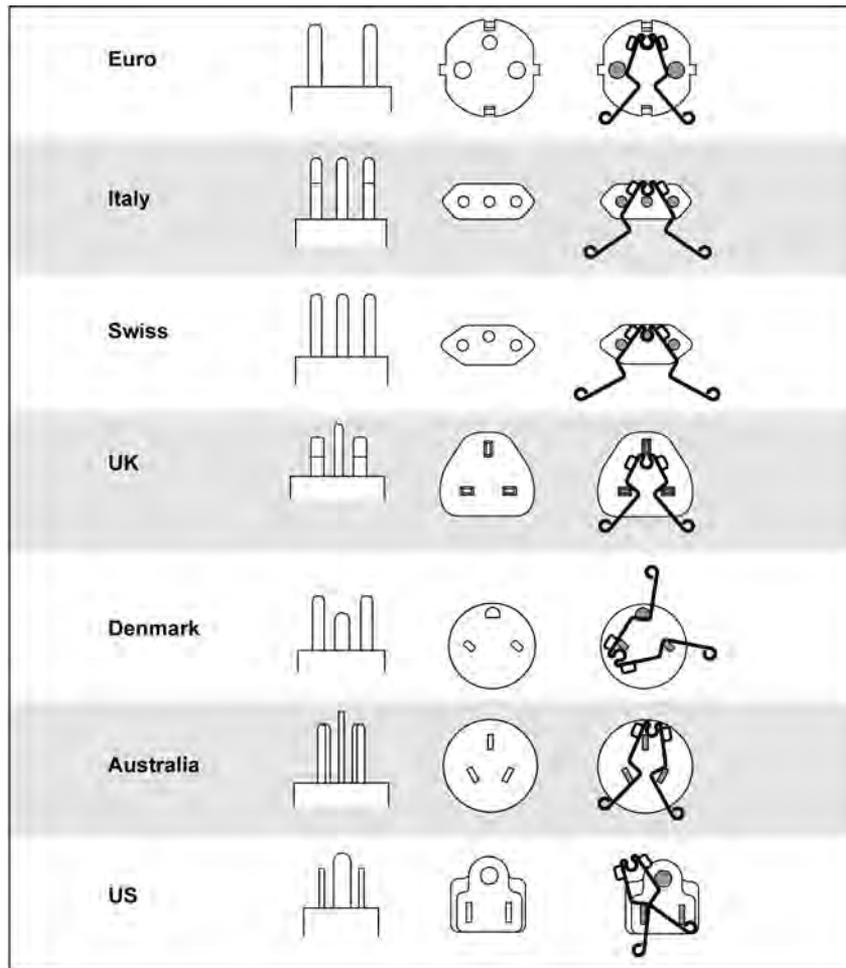
Hinweis

Vor der Kompensation der Messleitungen sicherstellen, dass der Akku ausreichend geladen ist.

Nullpunktabgleich:

1. Auswählen einer Funktion.
2. Das Netzleitungskabel (oder die Messleitungen) mit dem Tester und dem Zero-Adapter verbinden. Siehe [Abbildung 5](#).

Abbildung 5. Konfigurationen von länderspezifischen Zero-Adaptern



3. Tippen Sie auf **NULL** (oder navigieren Sie mit dem Drehrad auf Null, und drücken Sie die Mitte des Reglers), um den Nullbetrieb zu starten.

Der \emptyset -Melder und der Offset-Wert werden in der Primäranzeige angezeigt.

Das akustische Signal ertönt, wenn der Nullwert abgeschlossen ist. Der Tester misst den Messleitungswiderstand, speichert den Wert und subtrahiert ihn von den Messwerten. Der Widerstandswert wird beibehalten, wenn Sie die Stromversorgung ausschalten. Wenn der Tester die Funktion mit den gleichen Messleitungen oder Netzkabeln ausführt, ist kein erneuter Nullabgleich notwendig.

Wenn die Anzeige $>3,0 \Omega$ anzeigt, überprüfen Sie, ob alle drei Leitungen angeschlossen sind, und bestätigen Sie, dass \emptyset -Meldungen angezeigt werden. Überprüfen Sie die Leitungen auf Beschädigungen. Wenn die Messung abgeschlossen ist und keine gültige Null erkannt wurde, werden die Nullen gelöscht.

Tipp: Tippen Sie auf **i**, um den Anschlussplan und weitere Informationen auf dem Bildschirm anzuzeigen.

4. Für R_{LO} tippen, um den 10-mA- oder 250-mA-Bereich auszuwählen. Für jeden Bereich wird ein separater Nullpunkt beibehalten.

5. Das Netzleitungskabel (oder die Messleitungen) mit dem Tester und dem Zero-Adapter verbinden. Im Rahmen der R_{LO} -Funktion können zwei oder drei Messleitungen genullt werden.
6. Tippen Sie auf **NULL** (oder navigieren Sie mit dem Drehrad auf Null, und drücken Sie die Mitte des Reglers), um den Nullbetrieb zu starten.

∅ und der Offset-Wert werden auf der Anzeige angezeigt. Das akustische Signal ertönt bei jedem abgeschlossenen Nullabgleich. Siehe [Abbildung 6](#).

Der Tester misst den Messleitungswiderstand, speichert den Wert und subtrahiert ihn von den Messungen.

Abbildung 6. Nullanzeige



7. Wenn die Anzeige $>3,0 \Omega$ anzeigt:
 - Bei einer Schleifenwiderstandsprüfung (Z_i) sicherstellen, dass alle drei Leitungen angeschlossen sind.
 - Bei einer Durchgangsmessung (R_{LO}) sicherstellen, dass alle drei Leitungen angeschlossen sind.
 - Zum Nullen von zwei Leitungen in der R_{LO} -Funktion verwenden Sie L-PE, L-N, N-PE, um die kurzgeschlossenen Leitungen auszuwählen, und bestätigen Sie, dass ∅ die Signalanzeige anzeigt.
 - Überprüfen Sie die Leitungen auf Beschädigungen.

Wenn die Batteriespannung des Testers zu gering ist, wird der Tester nicht genullt.

Falls auf dem Tester ungültige Werte angezeigt werden, setzen Sie die Nullwerte zurück:

1. Halten Sie die Leitungen auseinander.

Wenn die Anzeige $>3,0 \Omega$ anzeigt, verschwindet die ∅-Signalanzeige und löscht den gespeicherten Kompensationswert für diese Prüfung.

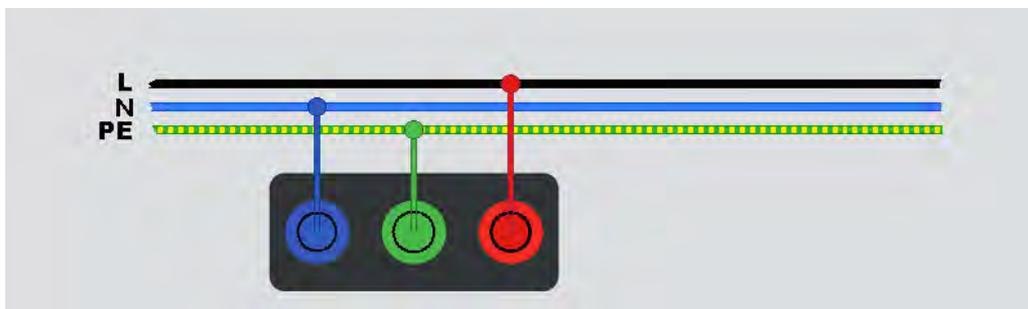
Sicherheitsvorprüfung für Isolationswiderstandsmessungen

Das Modell 1674 FC beinhaltet die Funktion zur Sicherheitsvorprüfung, bei der an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossene elektrische Geräte erkannt werden. Die Sicherheitsvorprüfung gibt vor dem Beginn der Prüfung eine Warnung aus und verhindert so, dass elektrische Geräte durch die Prüfspannung beschädigt werden.

⚠ Vorsicht

Zur Verwendung der Sicherheitsvorprüfung muss der Tester mit der Phase (roter Anschluss), dem Neutraleiter (blauer Anschluss) und dem Schutzleiter (grüner Anschluss) verbunden werden. Siehe [Abbildung 7](#). Der Tester zeigt zur besseren Orientierung alle drei schwarzen Punkte im Anschlussplan an. Wenn das Netztestkabel an einer Steckdose verwendet wird, ist dieser Zustand immer „true“ (wahr), wenn die Steckdose korrekt verdrahtet ist.

Abbildung 7. Verbindung für die Sicherheitsvorprüfung



Wenn der Tester erkennt, dass ein elektrisches Gerät angeschlossen ist, bricht er die Isolationsprüfung ab.

So setzen Sie die Isolationsprüfung fort und überschreiben die Warnung:

1. Wählen Sie **Pretest** (Vorprüfung), um die Vorprüfung auszuschalten.
2. Trennen Sie alle Geräte, die möglicherweise noch an den Stromkreis angeschlossen sind.
3. Wählen Sie erneut **Pretest** (Vorprüfung), um zu erkennen und zu überprüfen, ob alle Geräte getrennt wurden.

Hinweis

Achten Sie auf elektronisch gesteuerte Beleuchtungssysteme und LED-Leuchten, die semipermanent angeschlossen sind.

⚠ Vorsicht

Wenn der Warnhinweis der Sicherheitsvorprüfung übergangen wird, können elektrische Geräte durch die Prüfspannung beschädigt werden.

Um die Vorprüfung neu zu starten, wählen Sie **Pretest** (Vorprüfung) erneut.

Messfunktionen

In diesem Abschnitt finden Sie Anweisungen zum Einrichten und Verwenden der Tester-Messungsfunktionen.

(Quick Project (Schnellspeichern)). Prüfergebnisse aus dem Funktionsbild speichern.

Wenn Sie ein Ergebnis speichern, weist Quick Save (Schnellspeichern) die Ergebnisse einer Projektverbrauchereinheit, einem Stromkreis oder einem Testpunkt zu.

1. Eine Funktion auswählen.
2. Die Leitungen anschließen.
3. Einstellungen entsprechend den Messungsanforderungen anpassen.
4.  drücken.
5.  drücken.

Hinweis

Wenn die Prüfung am Verbraucher durchgeführt wird, lassen Sie die Stromkreis- und Testpunktbezeichnung leer. Oder wenn am Stromkreis, lassen Sie den Testpunkt leer.

Formularspeicherung. Testergebnisse in einem Formular speichern, das als Teil eines Projekts erstellt wurde.

Bevor Sie die Funktion Formular speichern verwenden können, finden Sie weitere Informationen zum Erstellen eines Formulars im [Formularmodus](#) *Form Mode (Formularmodus)*.

1. Markieren Sie in der Formulartabelle die Zelle für die zu prüfende Testfunktion und den Messpunkt.
2.  drücken.
3. Passen Sie die Einstellungen an die Messung an.
4.  drücken.
5.  drücken.

Spannungs- und Frequenzmessungen

Der Volt-Modus misst die Spannung an den Leitungen. Dieser Modus zeigt alle Spannungen zwischen den Leitungspaaren L-PE, L-N und N-PE an. Das Teilergebnis liefert die Frequenz der Stromquelle.

Der Spannungsmodus hat keine Setup-Einstellungen. Die Ergebnisse werden automatisch gemessen, und es ist nicht erforderlich,  zu drücken.

Messen von Spannung und Frequenz:

1. Wählen Sie den **Voltage**-Modus (Spannungsmodus). Siehe [Abbildung 8](#).
2. Ein beliebiges Paar Anschlüsse (rot, blau oder grün) für diese Prüfung auswählen. Zur Messung von Wechselspannung können Messleitungen oder das Netztestkabel verwendet werden.
 - Die Anzeige zeigt die Wechselspannung für jedes Paar an. Der Tester liest Wechselspannung ≤ 660 V. Höhere Spannungen werden als Überlast (OL) angezeigt.
 - Die Anzeige zeigt die Netzfrequenz unterhalb der Wechselspannungsmessungen an.
 - Ein ungültiges Testergebnis wird als ___ auf der Anzeige angezeigt.
 - **i** ist im Volt-Modus verfügbar, um ein Anschlussdiagramm anzuzeigen.

Abbildung 8. Spannungs- und Frequenzmessungs-Bildschirm



Hinweis

Die angezeigten Spannungswerte sind nur dann gültig, wenn die ausgewählten Messleitungen (einschließlich der Installationsverdrahtung) verbunden und nicht unterbrochen sind.

Isolationswiderstandsmessung

Warnung

Zur Verhinderung eines Stromschlags dürfen Messungen nur in ausgeschalteten Stromkreisen vorgenommen werden.

Diese Messung bestimmt den Isolationswiderstand (R_{iso}) zwischen dem ausgewählten Leitungspaar. An diesem Leitungspaar darf zur Durchführung der Prüfung keine externe Spannung anliegen.

Dieser Messmodus hat verschiedene Einstellungen zum Einstellen. Die Optionen sind das Ändern des Leitungspaares, das Aktivieren der Vorprüfung und die Einstellung der Prüfspannung.

Messen des Isolationswiderstands:

1. Wählen Sie den Modus **R_{ISO}**. Siehe [Abbildung 9](#).
2. Wählen Sie den Eingang aus.
3. Schalten Sie die Sicherheitsvorprüfung ein oder aus.
4. Wählen Sie die erforderliche Prüfspannung.

Die gewählte Prüfspannung legt auch den Messbereich und die Auflösung fest.

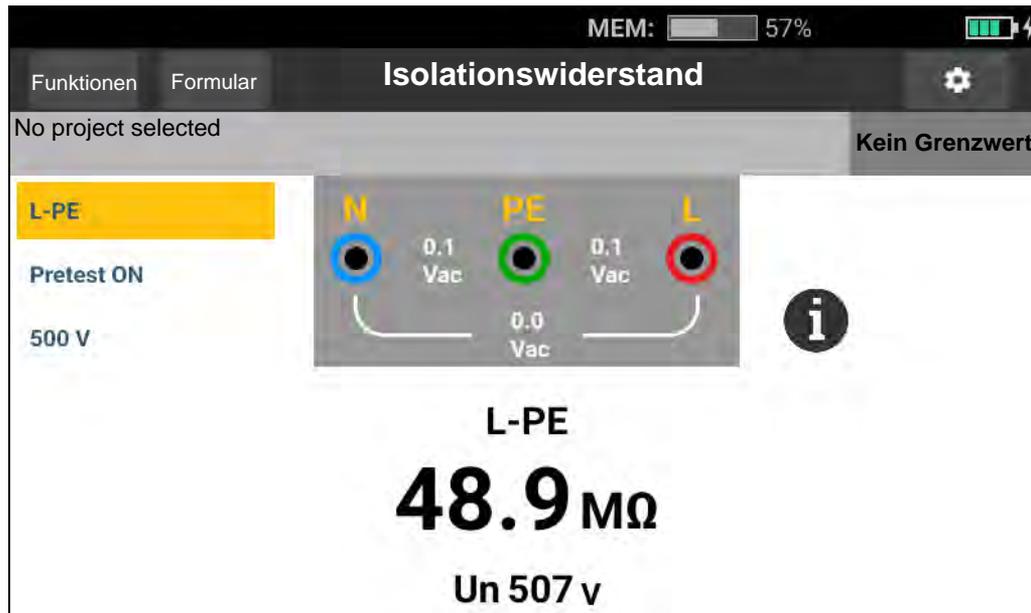
5. Um die Prüfung zu starten, tippen Sie auf .

Wenn eine Spannung am Leitungspaar erkannt wird, startet die Prüfung nicht, und diese Meldung wird auf der Anzeige angezeigt:

 Voltage detected (Spannung erkannt). Cannot start test. (Prüfung kann nicht gestartet werden.)

Während der Prüfung ist der Spannungspegel im Anschlussplan sichtbar, um daran zu erinnern, dass an den Leitungsanschlüssen eine hohe Spannung anliegt. Der Tester verhindert die Prüfung, wenn die erkannte Anschlussspannung vor der Messung mehr als 30 V AC/DC beträgt. Bei dieser Spannung ertönt ein negatives akustisches Warnsignal.

Abbildung 9. Isolationswiderstandsmessbildschirm



Leitungspaar-Einstellung

Eine Prüfung wird an einem beliebigen Paar von zwei Linien durchgeführt: L-N, L-PE, N-PE. Das ausgewählte Leitungspaar wird über dem Messwert angezeigt. Siehe [Abbildung 9](#).

Sicherheitsvorprüfung

⚠ Vorsicht

Die Sicherheitsvorprüfung funktioniert nur dann zuverlässig, wenn der L-Anschluss mit der Phase, der N-Anschluss mit dem Neutralleiter und der PE-Anschluss mit dem Schutzleiter verbunden sind.

Hinweis

Bei normaler Isolation mit hohem Widerstand sollte die tatsächliche Prüfspannung (U_A) immer größer oder gleich der eingestellten Spannung sein. Sollte dies nicht der Fall sein, überprüfen Sie die Anschlüsse, Leitungen und Sicherungen des Testers. Wenn der Isolationswiderstand niedrig ist, wird die Prüfspannung automatisch reduziert, um die Höhe des Prüfstromes auf einen sicheren Pegel zu begrenzen.

Prüfspannung

Die Prüfspannung ist zwischen 50 V (nur 1673 FC, 1674 FC), 100 V, 250 V, 500 V und 1000 V wählbar. Die Standardprüfspannung beträgt 500 V.

Test Results (Prüfungsergebnisse)

Die Anzeige zeigt das Hauptergebnis als Widerstand, und das Unterergebnis ist die Prüfspannung.

Die Auflösung der Messung hängt von der eingestellten Prüfspannung ab, bei 100 V z. B. beträgt die Auflösung 100 k Ω , und der Messbereich beträgt bis zu 100 M Ω . Wenn die Messung höher als der volle Bereich ist, wird das Ergebnis als >100 M Ω angezeigt. Die Limits sind für jede ausgewählte Prüfspannung unterschiedlich. Weitere Informationen finden Sie unter *1672/1673 FC/1674 FC Produktspezifikationen* unter www.fluke.com.

Durchgangsmessung

Zur Sicherung der Integrität von Verbindungen wird eine Durchgangsprüfung mit einer hochauflösenden Widerstandsmessung vorgenommen. Dies ist wichtig, wenn Schutzleiterverbindungen geprüft werden sollen. Messungen können durch Impedanzen, Parallelschaltungen oder transiente Ströme nachteilig beeinflusst werden.

Hinweis

Wenn Stromkreise in einem Ring verlegt sind, empfiehlt Fluke, dass Sie eine durchgehende Prüfung des Rings an der Schalttafel vornehmen.

Warnung

Zur Verhinderung von elektrischem Schlag, Brand oder Verletzungen dürfen Messungen nur in ausgeschalteten Stromkreisen vorgenommen werden.

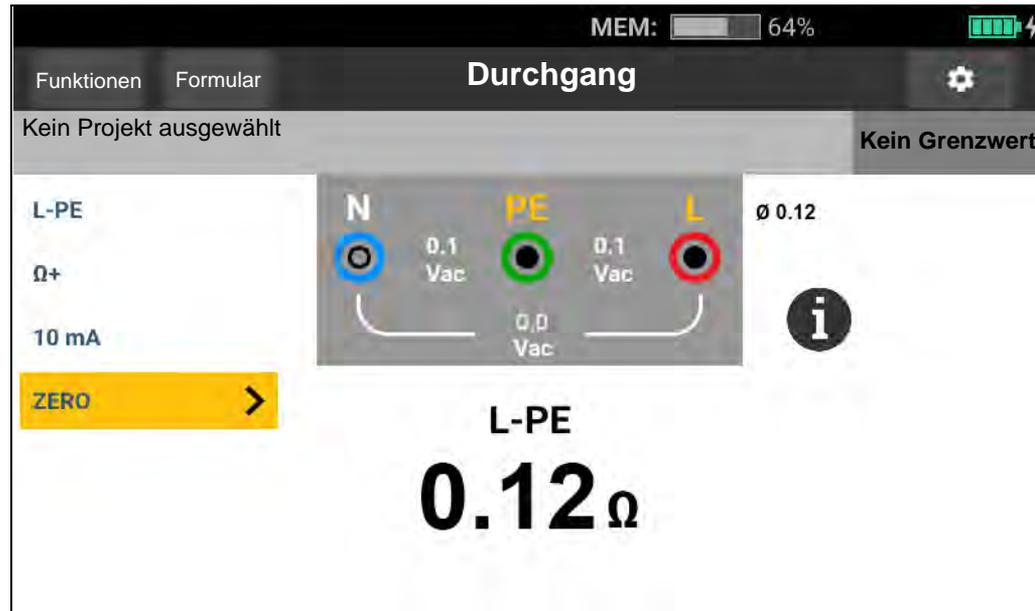
So messen Sie den Durchgang:

1. Wählen Sie den Modus R_{LO}. Siehe [Abbildung 10](#).
2. Das Messleitungspaar auswählen und die passenden Anschlüsse für diese Prüfung verwenden.
3. Wählen Sie, ob eine Messung für positiven Strom ($\Omega+$), negativen Strom ($\Omega-$) oder beides ($\Omega+/-$) ist.

Dieser Prüfungstyp dient nur für Prüfungen an der Ringinstallation oder zur Überprüfung der Verbindung zwischen Schutzleiter und Neutralleiter an einer Steckdose. Mit dem 10-mA-Prüfstrom ein Auslösen des RCD/FI vermeiden.

Das „+“ steht für den positiven Strom. Das „-“ steht für den negativen Strom. Die Option \pm gibt den Durchschnitt zwischen den positiven und negativen Stromergebnissen an und wird in der Mitte der Anzeige angezeigt. Den maximalen Prüfstrom auswählen. Die 10-mA-Einstellung für eine Prüfung der Ringinstallation verwenden, die den Neutral- oder Phasenleiter mit einschließt.

Abbildung 10. Durchgangsprüfungs-Bildschirm



Wenn ein Stromkreis aktiv ist, sperrt der Tester die Prüfung, und diese Meldung wird auf der Anzeige angezeigt:

⚠ Voltage detected (Spannung erkannt). Cannot start test. (Prüfung kann nicht gestartet werden.)

Schleifenimpedanzmessung

Der Schleifenwiderstand ist die zwischen Leiter (L) und Schutzleiter (PE) gemessene Quellenimpedanz. Mit dem Tester kann der voraussichtliche Erdschlussstrom (PEFC/IK) bestimmt werden. Der Erdschlussstrom ist der Strom, der potenziell fließen kann, wenn der Phasenleiter gegen den Schutzleiter kurzgeschlossen wird. Der Tester berechnet den Erdschlussstrom, indem er die gemessene Netzspannung durch den Schleifenwiderstand dividiert. Bei der Schleifenwiderstandsfunktion wird ein Prüfstrom generiert, der zwischen Leiter und Schutzleiter fließt. RCD/FIs im Stromkreis können ausgelöst werden. Um ein Auslösen zu vermeiden, verwenden Sie die $z_{1, \text{NO TRIP}}$ -Funktion.

Kein Auslösemodus (niedriger Strom)

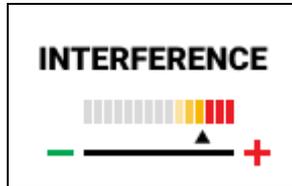
Bei der Prüfung „Kein Auslösen“ wird ein spezieller Niedrigstromtest angewendet, der verhindert, dass RCD/FIs im System ausgelöst werden. Wenn Sie sicher sind, dass sich keine RCD/FIs im Stromkreis befinden, können Sie die Funktion „Auslösemodus“ (hoher Strom) für eine schnellere, genauere und weniger rauschempfindliche Prüfung verwenden.

Hinweis

Wenn die Anschlüsse L und N vertauscht sind, polt der Tester die Anschlüsse automatisch um und fährt mit der Prüfung fort. Dieser Zustand wird durch die Anschlussanzeigesymbole angezeigt. Wenn der Tester für den Betrieb im Vereinigten Königreich konfiguriert ist, werden L und N nicht automatisch umgepolt, und die Prüfung wird abgebrochen.

Tipps:

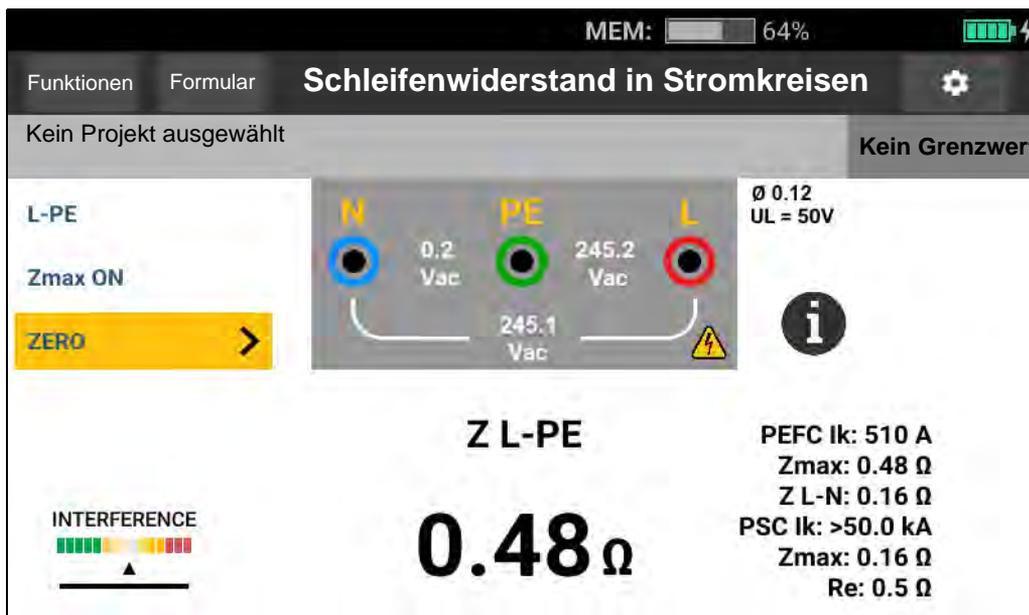
- Verwenden Sie die Z_I -Funktion für Schleifenmessungen.
- Vorbelastungen des Netzes können zum Auslösen des RCD/FI führen.
- Ein RCD/FI mit einem Bemessungsfehlerstrom von 10 mA löst aus.
- Informationen zum Prüfen der Schleifenimpedanz in einem Stromkreis mit einem 10-mA-RCD finden Sie im Abschnitt [Schleifenwiderstandsprüfung mit 10-mA-RCD/FI](#).
- Das Interferenzmessgerät wird auf der Anzeige angezeigt.



Messen des Schleifenwiderstands in Stromkreisen mit RCD/FI für L-PE:

1. Wählen Sie die Z_I -Funktion für Schleifenwiderstand in Stromkreisen mit RCD/FI. Siehe [Abbildung 11](#).
2. Wählen Sie den Eingang aus.
3. Nullpunkt des Testleiterwiderstand-Offsets.
4. Schalten Sie Z_{max} ein oder aus.

Abbildung 11. Bildschirm Messung von Schleifen-/Netzimpedanz – mit RCD/FI



5. L-PE auswählen.
6. Die Messleitungen oder das Netzkabel anschließen und nullen. Weitere Informationen dazu siehe [Nullpunktkompensation der Messleitungen](#).
7. Tippen Sie auf **Zmax**, um die Option ein- oder auszuschalten.

Wenn Zmax eingeschaltet ist, werden nachfolgende Messungen verglichen. Die Anzeige zeigt den maximalen Wert für Z_L (oder Z_I für L-N), bis Zmax ausgeschaltet wird.

8. Alle drei Messleitungen an L, PE und N des zu prüfenden Systems anschließen oder die Netz-Messleitung in die zu prüfende Steckdose stecken.

9. Tippen Sie auf .

Wenn Autostart eingeschaltet ist, startet die Prüfung automatisch, sobald die Netzspannung erkannt wird und die erforderlichen Messleitungen angeschlossen sind.

10. Warten Sie, bis die Messung endet. Die Schleifen-/Netzimpedanz wird auf der Anzeige angezeigt.

Der voraussichtliche Erdschlussstrom wird in Ampere oder Kiloampere auf der Anzeige angezeigt.

Diese Prüfung dauert mehrere Sekunden. Wenn der Netzstrom während der laufenden Prüfung getrennt wird, bricht die Prüfung automatisch ab.

Hinweis

Abhängig von den Komponenten am zu prüfenden Stromkreis können Warnungen auftreten. Wenn die Messung gestört ist, leuchtet die Störungsanzeige rot. Falls auf dem Tester $0,00 \Omega$ angezeigt wird, denken Sie daran, dass ein perfekter Stromkreis nicht existiert. Überprüfen Sie, ob die Leitungen ordnungsgemäß am Tester angeschlossen sind, ob die Leitungen ordnungsgemäß genullt sind und ob die Sicherung in Ordnung ist.

Auslösemodus (hoher Strom)

Ohne RCD/FIs im zu prüfenden System kann die Schleifenimpedanzmessung „ZI ohne RCD/FI“ verwendet werden.

Messen der Schleifen-/Netzimpedanz im Auslösemodus (hoher Strom):

1. Wählen Sie die **Z_I**-Funktion für Schleifen-/Netzimpedanz im Auslösemodus. **Schleifen-/Netzimpedanz im Auslösemodus** wird in der Kopfzeile angezeigt, um anzuzeigen, dass der Auslösemodus (hoher Strom) ausgewählt ist.
2. Die Messleitungen an die Anschlüsse des Testers anschließen oder das Netzmesskabel verwenden.

Abbildung 12. Bildschirm Messung von Schleifen-/Netzimpedanz im Auslösemodus



3. Wählen Sie L-PE oder L-N aus.
4. Beim Modell 1674 FC wählen Sie zwischen den Auflösungen Ω und $m\Omega$ für die Messergebnisse. Bei der Auflösung $m\Omega$ dauert eine Messung zwischen 30 und 60 Sekunden.
5. Die Messleitungen nullen. Bei einer Schleifenwiderstandsprüfung (Z_I) sicherstellen, dass alle drei Leitungen kurzgeschlossen sind.

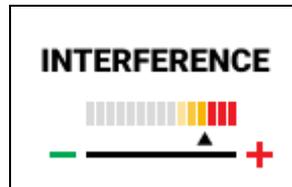
Weitere Informationen dazu siehe [Nullpunktkompensation der Messleitungen](#).

6. Tippen Sie auf **Zmax** (nur für 1673 FC und 1674 FC), um die Option ein- und auszuschalten.

Wenn Zmax eingeschaltet ist, werden nachfolgende Messungen verglichen. Die sekundäre Anzeige zeigt den maximalen Wert für Z_L (oder Z_I für L-N), bis Zmax ausgeschaltet wird. Der Zmax-Wert wird zeitgleich mit dem Prüfungsergebnis gespeichert. Der Tester behält den Zmax-Wert zwischen den Z_I -Stromkreisprüfungen mit und ohne RCD/FI bei.

7. Alle Messleitungen an L und PE des zu prüfenden Systems anschließen oder die Netzmessleitung in die zu prüfende Steckdose stecken.

Das Interferenzmessgerät wird auf der Anzeige angezeigt.



8. Tippen Sie auf **TEST**. Wenn Autostart eingeschaltet ist, startet die Prüfung automatisch, sobald die Netzspannung erkannt wird und die erforderlichen Messleitungen angeschlossen sind.
9. Warten Sie, bis die Messung endet. Die Anzeige zeigt die Schleifen-/Netzimpedanz an. Der voraussichtliche Erdschlussstrom (PEFC) wird in Ampere oder Kiloampere unter der Messung der Schleifen-/Netzimpedanz angezeigt.
10. Wenn Zmax eingeschaltet ist, wird der Zmax-Wert auf der Anzeige eingeblendet.

⚠️ ⚠️ Warnung

Sicherstellen, dass keine RCD/FIs vorhanden sind, um elektrischen Schlag, Brand oder Verletzungen zu verhindern. Alle RCD/FIs im System werden ausgelöst.

Hinweis

Der Tester zeigt möglicherweise ein Prüfungsergebnis an, wenn die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ausgelöst wird, wenn die Auslösezeit 10 ms überschreitet. Aufgrund der kurzen Messdauer erfüllt das Prüfungsergebnis nicht die veröffentlichte Spezifikation. Falls auf dem Tester 0,00 Ω angezeigt wird, denken Sie daran, dass ein perfekter Stromkreis nicht existiert. Überprüfen Sie, ob die Leitungen ordnungsgemäß am Tester angeschlossen sind, ob die Leitungen genullt sind und ob die Sicherung in Ordnung ist.

Netzimpedanz

Die Netzimpedanz ist die zwischen Leitern oder Leiter und Neutralleiter gemessene Quellenimpedanz.

Diese Funktion ermöglicht die folgenden Prüfungen:

- Leiter gegen Neutralleiter Netzimpedanz
- Leiter gegen Leiter Netzimpedanz in Dreiphasensystemen.
- L-PE-Schleifenmessung. Hierbei handelt es sich um eine Zweikabel-Schleifen-Hochstrommessung. Die Messung kann nicht in Stromkreisen verwendet werden, die durch RCD/FIs geschützt sind, da diese durch den Messvorgang ausgelöst werden.
- Voraussichtlicher Kurzschlussstrom (PSC/IK). Bei dem voraussichtlichen Kurzschlussstrom handelt es sich um den Strom, der fließen kann, wenn der Leiter gegen Neutralleiter oder gegen einen anderen Leiter kurzgeschlossen wird. Der Tester berechnet den Kurzschlussstrom, indem die gemessene Netzspannung durch die Netzimpedanz dividiert wird.

Messen von Netzimpedanz:

1. Wählen Sie Z_{L-N} den HI-STROM-Modus. Siehe [Abbildung 13](#).
2. Den roten Leiter an den L-Anschluss (rot) und den blauen Leiter an den N-Anschluss (blau) des Testers anschließen.
3. L-N auswählen.
4. Beim Modell 1674 FC wählen Sie zwischen den Auflösungen Ω und $m\Omega$ für die Messergebnisse. Bei der Auflösung $m\Omega$ dauert eine Messung zwischen 30 und 60 Sekunden.
5. Die Messleitungen nullen. Weitere Informationen dazu siehe [Nullpunktkompensation der Messleitungen](#).

Abbildung 13. Bildschirm Netzimpedanzmessung



6. Tippen Sie auf **Zmax**, um die Option ein- und auszuschalten.

Wenn Zmax eingeschaltet ist, vergleicht der Tester nachfolgende Messungen. Die Anzeige zeigt den maximalen Wert für Z_L (oder Z_I für L-N), bis Zmax ausgeschaltet wird. Der Zmax-Wert wird zeitgleich mit dem Prüfungsergebnis gespeichert.

Hinweis

Bei Verwendung von L-PE werden im System vorhandene RCD/FIs ausgelöst.

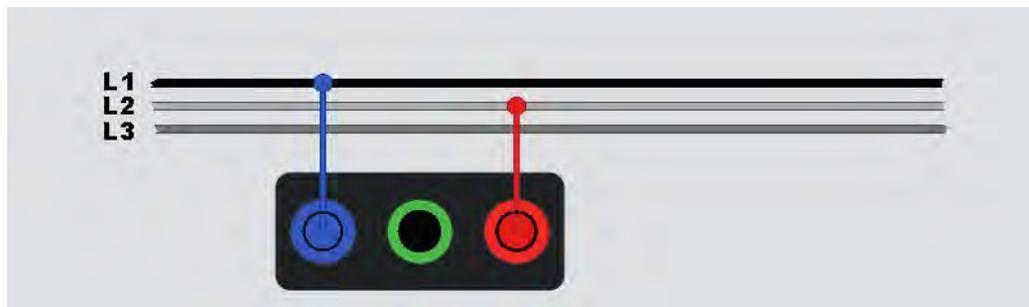
7. Messleitung in einem Einphasennetz an den Leiter (L) und Neutralleiter (N) anschließen. Bei der Messung der Netzimpedanz zwischen Leitern in einem Dreiphasensystem werden die Messleitungen an zwei Phasen angeschlossen.
8. Tippen Sie auf **TEST**. Wenn Autostart eingeschaltet ist, startet die Prüfung automatisch, sobald die Netzspannung erkannt wird und die erforderlichen Messleitungen angeschlossen sind.

Warten Sie, bis die Messung endet:

- Die Anzeige zeigt die Netzimpedanz an.
- Die Anzeige zeigt den voraussichtlichen Kurzschlussstrom (PSC/IK = Prospective Short Circuit Current) an.
- Wenn Zmax eingeschaltet ist, wird der Zmax-Wert auf der Anzeige eingeblendet.

Für eine 3-phasige Systemmessung bis 600 V wird der in [Abbildung 14](#) gezeigte Anschluss verwendet.

Abbildung 14. Messung in Dreiphasensystem



Messungen der RCD/FI-Auslösezeit

Bei dieser Messung wird ein kalibrierter Fehlstrom in den Stromkreis induziert, um das Auslösen des RCD/FI zu bewirken. Der Tester misst die zur Auslösung des RCD/FI erforderliche Zeit und zeigt den Wert an. Diese Messung kann mit Messleitungen oder der Netzmessleitung durchgeführt werden. Die Messung wird in einem spannungsführenden Stromkreis durchgeführt.

Der Tester kann auch zur Durchführung der RCD/FI-Auslösezeitmessungen im automatischen Startmodus (Auto Start) verwendet werden, was die Durchführung der Messungen durch eine einzige Person vereinfacht. Bei einem RCD/FI mit einem von den Standardoptionen 10, 30, 100, 300, 500 oder 1000 mA abweichenden speziellen Nominalstrom können über den VAR-Modus variable Werte eingestellt werden.

Diese Messung wird in einem spannungsführenden Stromkreis durchgeführt. Wenn keine Spannung erkannt wird, sperrt der Tester die Prüfung, und diese Meldung wird auf der Anzeige angezeigt:

⚠ No voltage detected. (Keine Spannung erkannt.) Cannot start test. (Prüfung kann nicht gestartet werden.)

Hinweis

Bei Messungen der Auslösezeit von beliebigen RCD/FI-Typen ermittelt der Tester zunächst, ob die anstehende Prüfung eine Fehlerspannung erzeugen würde, die das Limit (25 V oder 50 V) überschreitet, und zeigt eine Warnmeldung auf der Anzeige an.

Zur Vermeidung einer ungenauen Auslösezeit für RCD/FIs des Typs S (Zeitverzögerung) wird eine 30-Sekunden-Verzögerung zwischen Vorprüfung und tatsächlicher Prüfung aktiviert. RCD/FIs dieses Typs erfordern eine Verzögerung, da sie Integrationsschaltkreise enthalten, die sich erst entladen müssen, bevor die Messung durchgeführt werden kann.

Die RCD/FIs Typ B, B+ oder S Typ B, B+ sind eigentlich zwei RCD/FIs, von denen sich einer wie Typ A/AC und einer wie Typ B verhält. Die RCD/FIs Typ B werden nur bei der Auslösestromprüfung (Rampenprüfung) korrekt getestet. Bei Auslösezeitmessungen ist es möglich, dass der AC-Teil des RCD/FI, auch bei ausgewähltem Typ B, aufgrund der ersten Stufe des Prüfstroms die Auslösung verursacht. Fluke empfiehlt daher, eine Auslösestromprüfung mit der Prüfstrom-Wellenform Typ B und eine mit Typ A/AC vorzunehmen.

⚠⚠ Warnung

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

- **Die Verbindung zwischen dem Neutralleiter und dem Schutzleiter vor Beginn der Messungen prüfen. Eine Spannung zwischen dem Neutralleiter und Schutzleiter kann die Messung beeinträchtigen.**
- **Ableitströme im Stromkreis hinter der RCD/FI-Schutzeinrichtung können die Messungen beeinflussen.**
- **Die angezeigte Fehlerspannung bezieht sich auf den Bemessungsfehlerstrom des RCD/FI.**
- **Potenzial-Felder anderer Erdungsanlagen oder Installationen können die Messungen beeinträchtigen.**
- **Geräte (Motoren, Kondensatoren), die dem RCD/FI nachgeschaltet sind, können eine beträchtliche Verlängerung der Auslösezeit bewirken.**

Hinweis

Wenn die Anschlüsse L und N vertauscht sind, polt der Tester die Anschlüsse automatisch um und fährt mit den Messungen fort. Wenn der Tester für einen Betrieb im Vereinigten Königreich konfiguriert ist, werden die Messungen unterbrochen, und es muss zunächst ermittelt werden, warum L und N vertauscht sind. Die Anschlussanzeigesymbole zeigen diesen Zustand an.

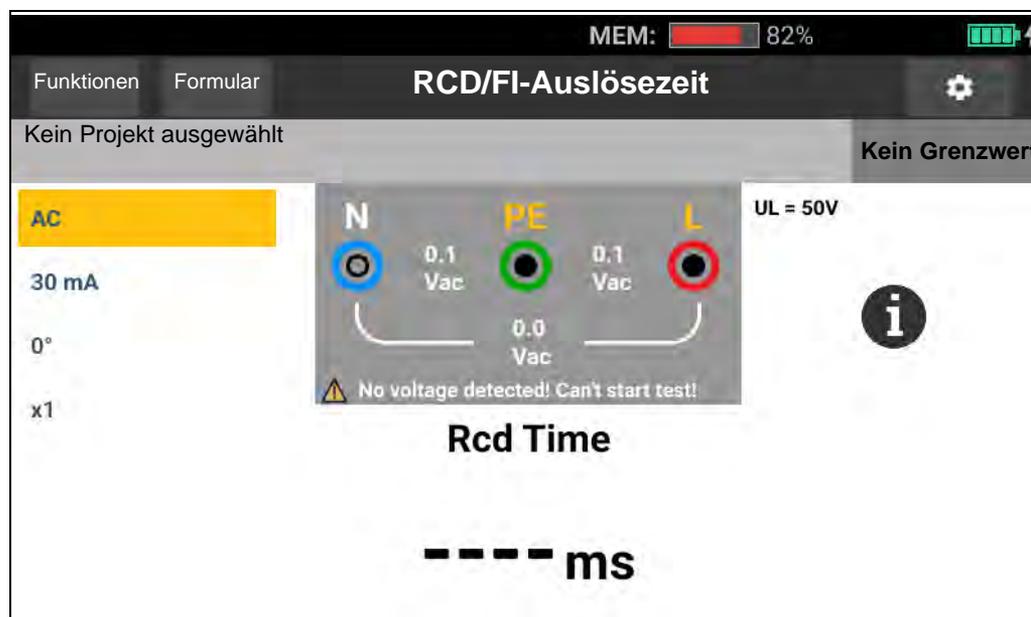


RCD/FIs Typ A und B verfügen nicht über die Option für 1.000 mA. RCD/FIs Typ B verfügen nicht über die VAR-Option. Wenn Prüfbedingungen vorliegen, bei denen der RCD/FI eigentlich ausgelöst werden müsste, aber nicht ausgelöst wird (z. B. wenn mehr als 310 ms gemessen werden), überprüfen Sie die Anschlüsse, Leitungen und Sicherungen.

So wird die RCD/FI-Auslösezeit gemessen:

1. Wählen Sie den Modus ΔT RCD – Trip TIME (ΔT RCD/FI Auslösezeit). Siehe [Abbildung 15](#).

Abbildung 15. Bildschirm zur Messung der RCD/FI-Auslösezeit



2. Wählen Sie RCD/FI-Phasenwinkel 0° oder 180°.
3. Wählen Sie den RCD/FI-Strommultiplikator: x1/2, x1, x5 oder Auto.

4. Wählen Sie die RCD/FI-Stromeinstellung: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA oder Var.
5. Tippen Sie auf .
6. Wählen Sie die RCD/FI-Auslösestromereinstellung (10, 30, 100, 300, 500 oder 1.000 mA).
7. Wählen Sie einen Prüfstrommultiplikator (x1/2, x1, x5 oder Auto). Normalerweise wird x1 für diese Messung verwendet.
8. Wählen Sie den RCD/FI-Typ.
 - Wechselstrom Prüfungstyp AC (Standard-AC-RCD/FIs) und A (pulsstromsensitive RCD/FIs)
 - Halbwelle (Pulsstrom, Halbwellen) zur Prüfung von RCD/FIs des Typs A (pulsstromsensitive RCD/FIs)
 - Verzögertes Ansprechen zur Prüfung von RCD/FIs des Typs AC [S] (Wechselstrom, selektive/zeitverzögerte RCD/FIs)
 - Verzögertes Ansprechen für S-Typ A (zeitverzögerte pulsstromsensitive RCD/FIs)

1673 FC/1674 FC

- Glatter Gleichstrom zum Testen von zur Prüfung von RCD/FIs des Typs B [S] (allstromsensitiv)
- Verzögertes Ansprechen zur Prüfung von RCD/FIs des Typs B [S] (allstromsensitiv, selektive/zeitverzögerte RCD/FIs)

Hinweis

Für RCD/FIs Typ G, K oder R Typ A (Halbwellenstrom) auswählen. Der Durchgang wird bei der kurzen Verzögerung von 10 ms der Typen G, K und R nicht ausgelöst. Diese Typen benötigen eine Auslösezeit von mindestens 10 ms.

RCD/FIs Typ B+ werden mit glattem Gleichstrom des Typ B geprüft.

9. Wählen Sie die Phase des Prüfstroms 0° oder 180°. Testen Sie die RCDs/FI mit beiden Phaseneinstellungen, da die Ansprechzeit erheblich variieren kann.

Hinweis

Für RCD/FIs vom Typ B oder S-Typ B müssen beide Phaseneinstellungen gemessen werden.

10. Mindestens die Leitungen an L und PE des zu prüfenden Systems anschließen oder die Messtestleitung in die zu prüfende Steckdose stecken.

Hinweis

Bei RCD/FIs Typ B oder S-Typ B werden alle drei Messleitungen benötigt.

11. Drücken Sie .

Wenn Autostart eingeschaltet ist, startet die Prüfung automatisch, sobald die Netzspannung erkannt wird und die erforderlichen Messleitungen angeschlossen sind.

12. Warten Sie, bis die Messung endet:

- Die primäre Anzeige zeigt die Auslösezeit an.
- In der sekundären Anzeige wird die Fehlerspannung angezeigt (Spannungsabfall am PE-Leiter) im Verhältnis zum Bemessungsfehlerstrom.
- Wenn die Auslösezeit den entsprechenden Standard des RCD/FI erfüllt, zeigt die Limitanzeige **BESTANDEN** an. Weitere Informationen dazu finden Sie in den 1672/1673 FC/1674 FC Produktspezifikationen unter www.fluke.com für die RCD/FI-Auslösezeittabelle.

Benutzerdefinierte RCD/FI-Einstellung – VAR-Modus

Zum Messen der RCD/FI-Auslösezeit für eine benutzerdefinierte Einstellung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD/FI) – VAR-Modus:

1. Das Drehrad auf die Position ΔT ($I_{\Delta N}$ bei Auslösestrommessungen) stellen.
2. Wählen Sie den variablen Bemessungsfehlerstrom. Die Einstellung wird auf der primären Anzeige eingeblendet. Sie können den Wert anpassen.
3. Wählen Sie einen Prüfstrommultiplikator. Üblicherweise wird für diese Messung x1/2 oder x1 verwendet.
4. Wiederholen Sie die im Messablauf für die RCD/FI-Auslösezeit aufgeführten Schritte 4 bis 7.

Hinweis

Der Höchstwert für RCD/FIs vom Typ A liegt bei 650 mA, vom Typ AC bei 1.000 mA.

RCD/FI-Auslösezeit im Auto-Modus

Messen der RCD/FI-Auslösezeit im Auto-Modus:

1. Den Tester in die Steckdose stecken.
2. Wählen Sie ΔT .
3. Wählen Sie den RCD/FI-Typ aus.
4. Wählen Sie den RCD/FI-Bemessungsfehlerstrom (10, 30 oder 100 mA) aus.
5. Wählen Sie Auto mode (Automatischer Modus).
6. Wählen Sie die RCD/FI-Prüfstrom-Wellenform aus.
7. Mindestens die Leitungen an L und PE des zu prüfenden Systems anschließen oder die Messtestleitung in die zu prüfende Steckdose stecken.

Hinweis

Bei RCD/FIs Typ B oder S-Typ B werden alle drei Messleitungen benötigt.

8. Drücken Sie . Wenn Auto Start (Autostart) eingeschaltet ist (siehe [Messungseinstellungen](#)), startet die Prüfung automatisch, sobald der Tester die Netzspannung erkennt und die benötigten Messleitungen angeschlossen sind.

Der RCD/FI wird vom Tester für 310 ms oder 510 ms (bzw. 2000 ms im Vereinigten Königreich) mit der Hälfte seines Nennstroms beaufschlagt. Wenn der RCD/FI auslöst, wird die Prüfung beendet. Wenn der RCD/FI nicht auslöst, polt der Tester den Phasenwinkel um und wiederholt die Messung. Die Messung wird beendet, wenn der RCD/FI auslöst.

Wenn der RCD/FI nicht ausgelöst wird, stellt der Tester den ursprünglichen Phasenwinkel wieder her und liefert 1x den RCD/FI-Bemessungsfehlerstrom. Der RCD/FI sollte auslösen, und die Messergebnisse werden in der Primäranzeige angezeigt.

9. RCD/FI wieder einschalten.

Der Tester kehrt den Phasenwinkel um und wiederholt die 1x-Prüfung. Der RCD/FI sollte auslösen, und die Messergebnisse werden in der Primäranzeige angezeigt.

10. RCD/FI wieder einschalten.

Der Tester stellt den anfänglichen Phasenwinkel wieder her und liefert 5x des RCD/FI-Bemessungsfehlerstromes für bis zu 50 ms. Der RCD/FI sollte auslösen, und die Messergebnisse werden in der Primäranzeige angezeigt.

11. RCD/FI wieder einschalten.

Der Tester kehrt den Phasenwinkel um und wiederholt die 5x-Prüfung. Der RCD/FI sollte auslösen, und die Messergebnisse werden in der Primäranzeige angezeigt.

12. RCD/FI wieder einschalten.

Die Prüfungsergebnisse werden in einer Tabelle auf der Anzeige angezeigt. Wenn die Auslösezeit den entsprechenden Standard des RCD/FI erfüllt, erscheint die Grenzwertanzeige. Weitere Informationen dazu finden Sie in den *1672/1673 FC/1674 FC Produktspezifikationen* unter www.fluke.com für die RCD/FI-Auslösezeittabelle.

Hinweis

Die Prüfungsergebnisse befinden sich im temporären Speicher.

13. Zum Speichern aller Prüfungsergebnisse drücken Sie und fahren wie im Abschnitt *(Quick Project (Schnellspeichern) oder [Formularmodus](#)Formularmodus dieses Handbuchs beschrieben fort.*

Messungen des RCD/FI-Auslösestroms

Diese Prüfung misst den RCD/FI-Auslösestrom durch Erzeugen eines Prüfstroms und anschließendes stufenweise Erhöhen des Stroms, bis der RCD/FI auslöst. Für diese Messung können die Messleitungen oder die Netzmessleitung verwendet werden.

Hinweis

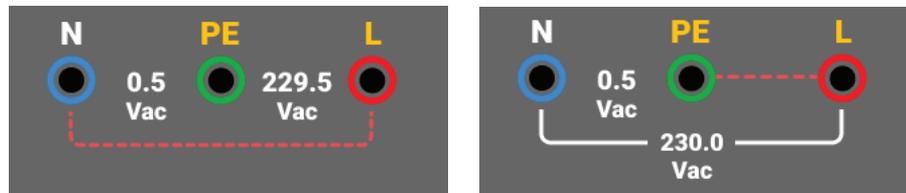
Bei RCD/FIs Typ B oder S-Typ B werden alle drei Messleitungen benötigt.

Warnung

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

- **Die Verbindung zwischen dem Neutralleiter und dem Schutzleiter vor Beginn der Messungen prüfen. Eine Spannung zwischen dem Neutralleiter und Schutzleiter kann die Messung beeinträchtigen.**
- **Ableitströme im Stromkreis hinter der RCD/FI-Schutzeinrichtung können die Messungen beeinflussen.**
- **Die angezeigte Fehlerspannung bezieht sich auf den Bemessungsfehlerstrom des RCD/FI.**
- **Potenzial-Felder anderer Erdungsanlagen oder Installationen können die Messungen beeinträchtigen.**

Wenn die Anschlüsse L und N vertauscht sind, polt der Tester die Anschlüsse automatisch um und fährt mit den Messungen fort. Wenn der Tester für einen Betrieb im Vereinigten Königreich konfiguriert ist, werden die Messungen unterbrochen, und es muss zunächst ermittelt werden, warum L und N vertauscht sind. Die Anschlussanzeigesymbole zeigen diesen Zustand an.



Messen des RCD/FI-Auslösestromes:

1. Wählen Sie den Modus $I_{\Delta N}$.
2. Wählen Sie den RCD/FI-Bemessungsfehlerstrom (10, 30, 100, 300, 500 oder 1.000 mA) aus. Bei einem RCD/FI mit einer von den Standardoptionen abweichenden Einstellung des Bemessungsfehlerstromes werden über den VAR-Modus benutzerdefinierte Werte eingestellt.
3. Wählen Sie den RCD/FI-Typ aus.
 - Wechselstrom Prüfungstyp AC (Standard-AC-RCD/FIs) und A (pulsstromsensitive RCD/FIs)
 - Halbwelle (Pulsstrom, Halbwellen) zur Prüfung von RCD/FIs des Typs A (pulsstromsensitive RCD/FIs)
 - Verzögertes Ansprechen zur Prüfung von RCD/FIs des Typs AC [S] (Wechselstrom, selektive/zeitverzögerte RCD/FIs)
 - Verzögertes Ansprechen für S-Typ A (zeitverzögerte pulsstromsensitive RCD/FIs)

1673 FC/1674 FC:

- Glatter Gleichstrom zum Testen von zur Prüfung von RCD/FIs des Typs B [S] (allstromsensitiv)
- Verzögertes Ansprechen zur Prüfung von RCD/FIs des Typs B [S] (allstromstromeinsensitive, selektive/zeitverzögerte RCD/FIs)

Hinweis

Für RCD/FIs Typ G, K oder R Typ A (Halbwellenstrom) auswählen. Die Limitanzeige berücksichtigt nicht die kurze Verzögerung von 10 ms bei den Typen G, K und R. Diese Typen benötigen eine Auslösezeit von mindestens 10 ms.

4. Wählen Sie die Phase des Prüfstroms 0° oder 180°. Die RCD/FIs mit beiden Phaseneinstellungen prüfen, da die Ansprechzeit erheblich variieren kann.

Hinweis

Für RCD/FIs vom Typ B () oder S-Typ B () mit beiden Phaseneinstellungen prüfen.

5. Mindestens die Leitungen an L und PE des zu prüfenden Systems anschließen oder die Messtestleitung in die zu prüfende Steckdose stecken.

Hinweis

Bei RCD/FIs Typ B () oder S-Typ B () werden alle drei Messleitungen benötigt.

6.  drücken und loslassen. Wenn Auto Start (Autostart) eingeschaltet ist, startet die Prüfung automatisch, sobald die Netzspannung erkannt wird und die erforderlichen Messleitungen angeschlossen sind.

Warten Sie, bis die Messung endet:

- Die primäre Anzeige zeigt den RCD/FI-Auslösestrom an.
- In der sekundären Anzeige wird die Fehlerspannung angezeigt (Spannungsabfall am PE-Leiter) im Verhältnis zum Bemessungsfehlerstrom.
- Wenn der Auslösestrom und die Auslösezeit (nur bei RCD/FI Typ A/AC) den entsprechenden Standard des RCD/FI erfüllen, wird die Limitanzeige angezeigt. Weitere Informationen dazu finden Sie in den *1672/1673 FC/1674 FC Produktspezifikationen* für die RCD/FID-Auslösezeittabelle.

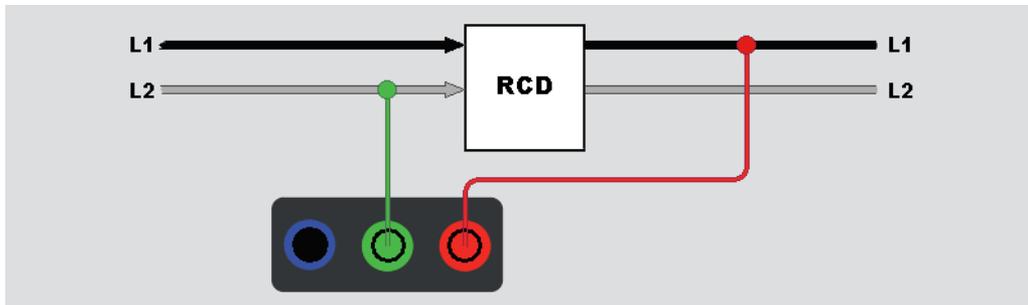
Informationen zum Anpassen der RCD/FI-Auslösestrommessung finden Sie unter [Benutzerdefinierte RCD/FI-Einstellung – VAR-Modus](#).

RCD/FI-Prüfungen in IT-Systemen

RCD/FI-Prüfungen in Anlagen mit isoliertem Terra-Stromverteilungsnetz (IT-Systeme) erfordern ein spezielles Prüfverfahren, da die Schutzleiterverbindung lokal geerdet und nicht direkt mit der Netzversorgung verbunden ist.

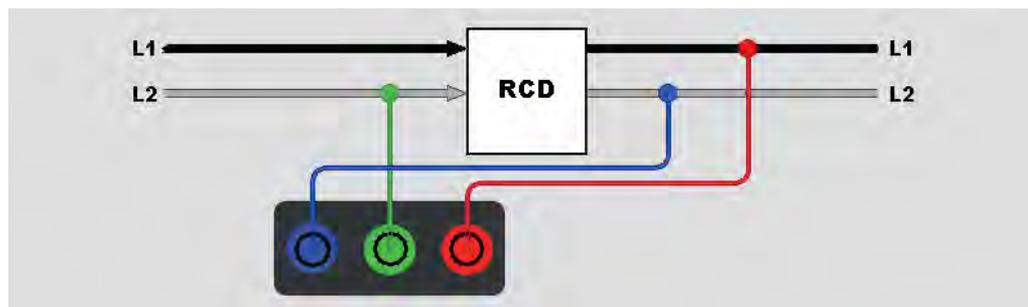
Die Prüfung erfolgt mit Sonden am Verteilerschrank. [Abbildung 16](#) zeigt die für diese Prüfung verwendeten Verbindungen.

Abbildung 16. Verbindung für RCD/FI-Prüfung in Umgebungen mit IT-Systemen



Verwenden Sie zum Prüfen von RCD/FI Typ B oder RCD/FI Typ A-EV an einem IT-System die in [Abbildung 17](#) dargestellten Verbindungen.

Abbildung 17. Verbindung für Prüfung an IT-Systemen mit RCD/FI Typ B oder RCD/FI Typ A-EV

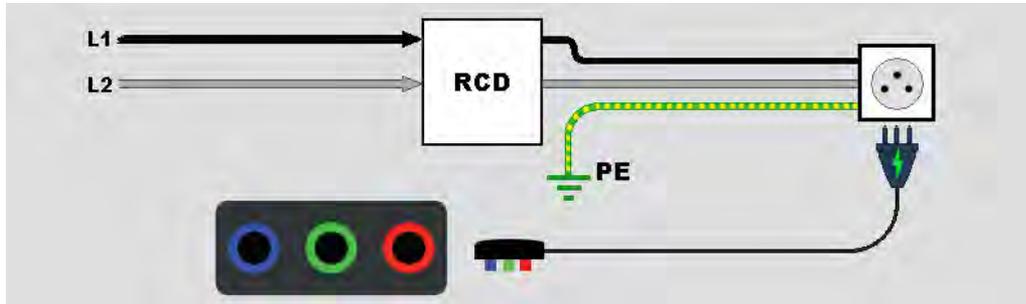


Der Prüfstrom fließt durch den oberen Teil des RCD/FI über den Anschluss L und zurück durch den Anschluss PE.

Schalten Sie zum Prüfen eines RCD/FI an der Netzsteckdose den Tester in den IT-Modus. In diesem Modus akzeptiert der Tester jede Spannung zwischen N und PE. Messungen von Auslösezeit und Auslösestrom können nur dann durchgeführt werden, wenn die Kapazität hoch genug ist, damit der Prüfstrom fließen kann.

Wenn der RCD/FI nicht auslöst, verwenden Sie die in [Abbildung 18](#) dargestellte Messleitungs-Konfiguration.

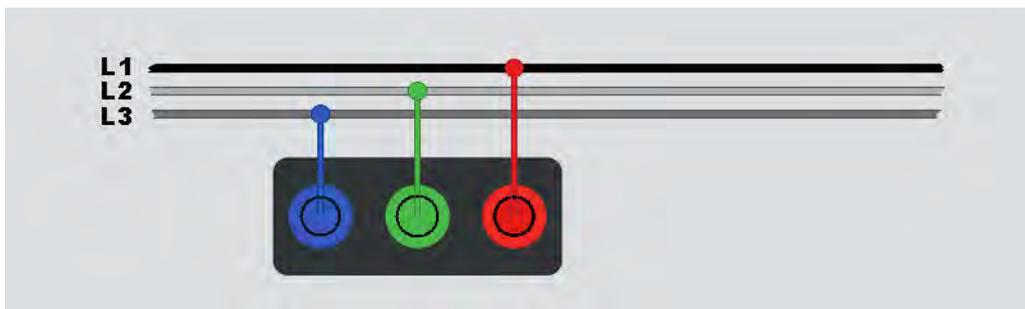
Abbildung 18. Konfiguration mit einzelner Prüfleitung



Drehfeldprüfungen

Für die Prüfung des Drehfelds wird die Verbindung wie in [Abbildung 19](#) dargestellt vorgenommen.

Abbildung 19. Verbindung für die Prüfung des Drehfelds



Prüfen eines Drehfelds:

1. Wählen Sie den Modus **Phase**.
2. Primäre Anzeige:
 - **123** für korrekte Phasendrehung ↻.
 - **321** für umgekehrte Phasendrehung ↻.
 - **----**, wenn unzureichende Spannung erkannt wird.

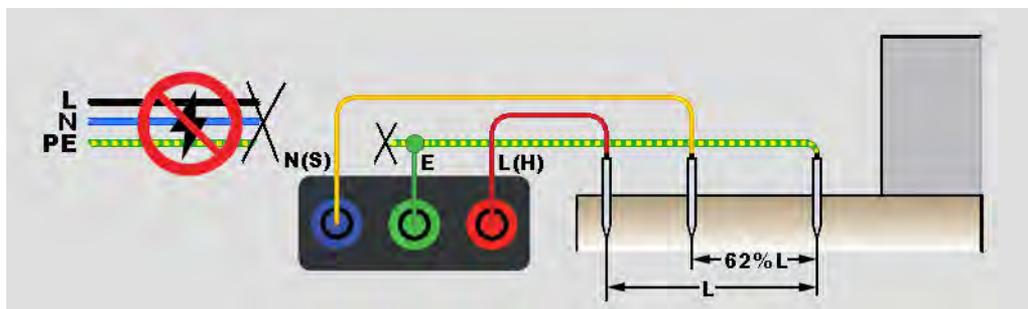
Tipp: Tippen Sie auf **i**, um den Anschlussplan und weitere Informationen auf dem Bildschirm anzuzeigen.

Erdwiderstandsmessungen (1673 FC und 1674 FC)

Die Erdungswiderstandsmessung ist eine Dreileiterprüfung, bestehend aus zwei Erdspeissen und dem zu prüfenden Erder. Diese Prüfung erfordert einen Zubehör-Spießsatz. Verbindungen gemäß [Abbildung 20](#) herstellen.

- Die beste Genauigkeit wird erzielt, wenn der mittlere Anschluss bei ca. 62 % des Abstands zum entfernten Anschluss positioniert wird. Die Anschlüsse sollten auf einer geraden Linie liegen. Die Messleitungen sollten räumlich getrennt sein, um eine wechselseitige Kopplung zu vermeiden.
- Für die Prüfung den zu prüfenden Erder vom elektrischen System trennen. Den Erdungswiderstand nicht an einem spannungsführenden System messen.

Abbildung 20. Verbindung für Erdungswiderstandsprüfung



Messen des Erdungswiderstands:

1. Wählen Sie den Modus **R_E**.
2. Drücken Sie kurz **TEST**.
3. Warten Sie, bis die Messung endet:
 - Die primäre Anzeige zeigt den Messwert des Erdungswiderstands an.
 - Eine zwischen den Testspießen erkannte Spannung wird in der sekundären Anzeige angezeigt. Wenn die Spannung 10 V übersteigt, wird die Prüfung verhindert.
 - Wenn die Messung zu sehr gestört ist, wird eine Warnmeldung auf der Anzeige eingeblendet. Die Genauigkeit der gemessenen Werte nimmt durch Rauschen ab.
 - Wenn der Sondenwiderstand zu hoch ist, wird eine Warnmeldung auf der Anzeige angezeigt. Um den Widerstand der Stromzange zu verringern, schieben Sie die Testspieße tiefer in den Boden, oder geben Sie Wasser in den Bereich der Testspieße.

Diese Messung kann auch mit einer Fluke 1630-2 FC Earth Ground Clamp durchgeführt werden. Eine Bluetooth Low Energy (BLE)-Verbindung zu dieser Klemme wird im Hauptmenü konfiguriert. Wenn eine Erdungsklemme angeschlossen ist, zeigt der Tester die Klemmenmessung auf der Anzeige an.

Tipp: Tippen Sie auf **i**, um den Anschlussplan und weitere Informationen auf dem Bildschirm anzuzeigen.

Spannungsabfall

Der Spannungsabfall ist eine Berechnung des erwarteten Spannungsabfalls in Volt und eines Prozentsatzes des Werts vom Referenzpunkt (normalerweise der Verteiler) an einer bestimmten Steckdose. Sie wird aus der Schleifen-/Netzimpedanz an der Stelle abgeleitet, an der der volle maximal zulässige Strom aus dieser einen Steckdose entnommen wird. Der Spannungsabfall wird aus der Schleifen-Netzimpedanz L-N an einer einzelnen Steckdose und dem maximalen Strom berechnet.

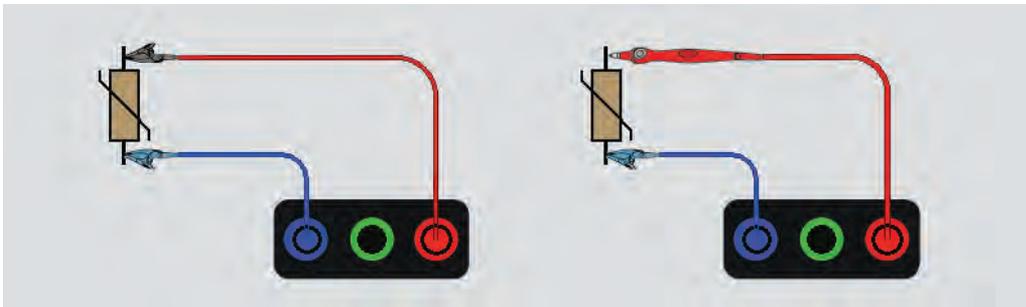
Die Spannungsmessung besteht aus zwei Messschritten. Zunächst erfolgt eine Prüfung am Verteiler auf einen Referenzwert. Als Nächstes werden einzelne Steckdosen geprüft. Alle Prüfungen werden im V-Drop-Modus mit den gleichen Parametereinstellungen und Referenzwerten für alle Verbindungen durchgeführt, die über den Referenzpunkt hergestellt werden.

Der Spannungsabfall wird am Leitungspaar L-N gemessen und Sie wählen den maximal zulässigen Strom aus einem Auswahlfeld aus: 6/10/16/20/25/32/40 A.

Durchführung der Prüfung:

1. Die Messleitungen nullen und den Nennstrom aus dem Auswahlfeld auswählen.
2. Messen Sie die Referenzwerte am Verteiler.
3. **TEST** drücken, um mit der Z_{REF} -Messung zu beginnen.
4. Drücken Sie **TEST** für jede einzelne Steckdose oder Anschlussstelle erneut. Siehe [Abbildung 21](#).

Abbildung 21. Verbindung für Spannungsabfalltest



SPD (1674 FC)

Überspannungsschutzgeräte (SPDs) oder Überspannungsableiter werden verwendet, um Hochspannungsspitzen zu absorbieren, die Nennspannungen überschreiten und das installierte Gerät möglicherweise beschädigen. Bei normalen Spannungspegeln bilden die SPDs eine hohe Impedanz, sind nicht leitend, aber bei einigen Spannungspegeln (größer als die Nennspannungspegel) startet der Tester eine Stromaufnahme, um eine niedrige Impedanz zu erzeugen. Prüfspannungen können auf 500 V oder 100 V eingestellt werden.

Messprinzip:

Eine Spannungsrampe steigt in 1-V-Schritten auf einen voreingestellten Maximalwert von 500 V oder 1000 V an.

Die Messung endet, wenn die voreingestellte Endspannung erreicht ist oder wenn das Gerät beginnt, einen Strom von 1 mA zu ziehen.

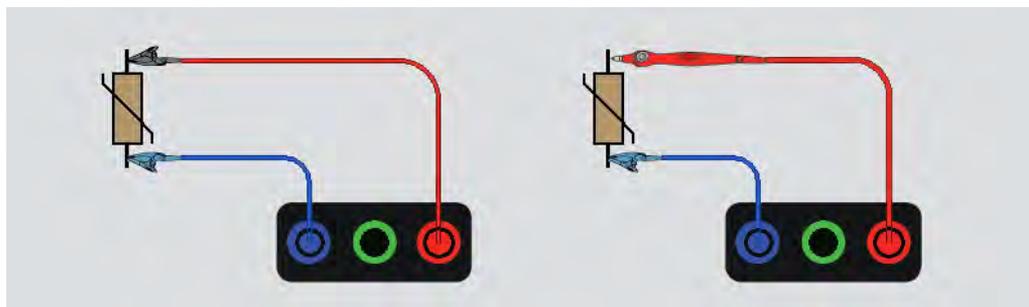
Durchführung der Prüfung:

1. Wählen Sie den **SPD**-Modus.
2. Stellen Sie den Spannungsbereich ein.
3.  drücken, um mit dem SPD-Messtest zu beginnen.

Die Messung endet, wenn die definierte Endspannung erreicht ist.

4. Warten Sie nach Abschluss der Messung, bis das zu prüfende Gerät vollständig entladen ist.

Abbildung 22. Verbindung für SPD



IMD (1674 FC)

Isolationsüberwachungsgeräte (Insulation Monitoring Device, IMD) überwachen kontinuierlich den Isolationswiderstand von IT-Systemen (ungeerdete Systeme, die keinen eingebauten Bodenbezug haben sollen) und geben einen Alarm aus, wenn der Wert unter einen Ansprechwert fällt. Um eine Messung durchzuführen, muss der Tester zwischen das IT-System und den (lokalen) Schutzleiter (PE) geschaltet werden. Es empfiehlt sich, alle Geräte von der zu prüfenden Versorgung zu trennen, um normale Prüfungsergebnisse zu erhalten. Jedes angeschlossene Gerät beeinflusst die Prüfung der Isolationswiderstandsschwelle.

Durchführung einer IMD-Prüfung:

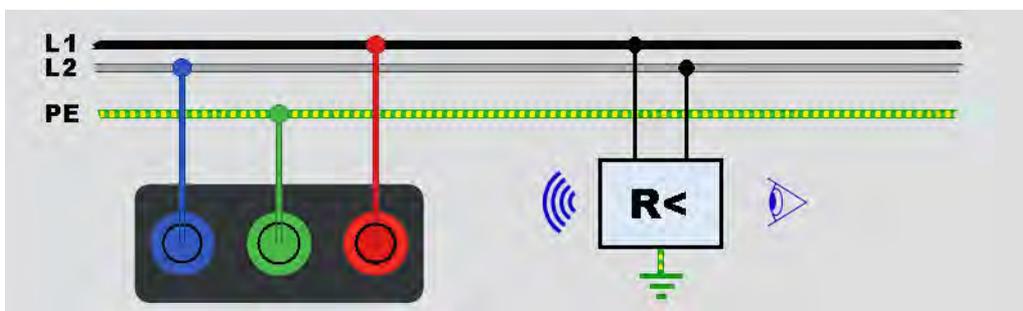
1. Wählen Sie den **IMD**-Modus.
2. Wählen Sie den Systemansprechwiderstand aus der Tabelle: Unterstützte Werte sind 1 k Ω , 2 k Ω , 5 k Ω , 7 k Ω , 10 k Ω , 12 k Ω , 20 k Ω , 50 k Ω , 70 k Ω , 100 k Ω , 120 k Ω , 200 k Ω und 500 k Ω .
3. **ENTER** (EINGABE) drücken.
4. **TEST** drücken, um den Timer für die IMD-Messung zu starten.

Die Stoppuhr startet.

Wenn der IMD-Alarm keinen Fehler anzeigt:

- a. **TEST** drücken, um die Stoppuhr zu stoppen.
 - b. Wiederholen Sie die Schritte **1** und **2**, um den Ansprechwiderstand zu ändern, bis der Alarm einen Isolationsfehler anzeigt.
5. Wenn der Alarm angezeigt wird, **TEST** drücken, um die Stoppuhr zu stoppen.

Abbildung 23. IMD-Prüfung Nr. 1



Anwendungen

Dieser Abschnitt erläutert einige praktische Einstellungen, die Prüfungen schneller und effizienter gestalten können.

Prüfen einer Netzsteckdose und einer Ringinstallation

Beim Prüfen einer Steckdose wird geprüft, ob Netzstrom vorhanden ist, die Frequenz bei 50 Hz/60 Hz liegt und die Verdrahtung korrekt ist.

Für eine gültige Steckdosenprüfung:

- Alle Messleitungen (Phase, Neutralleiter und Schutzleiter) an die Steckdose anschließen
- Die Netzmessleitung bietet eine Schnellkupplung an die Steckdose.

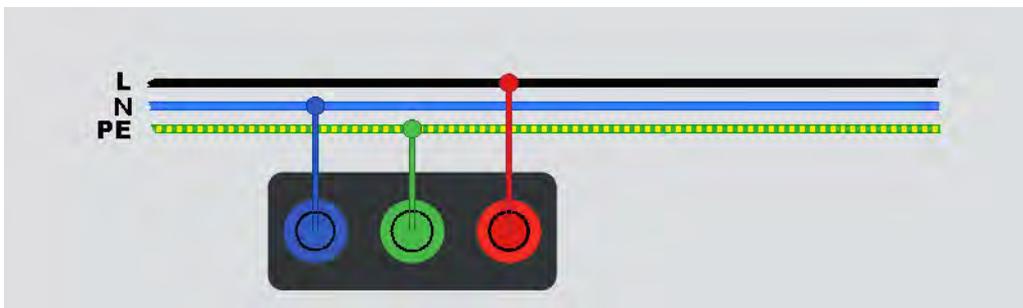
Wenn eine hohe Spannung zwischen zwei Drähten gemessen wird, wird ⚡ angezeigt.

- Wenn der PE-Leiter spannungsführend ist, leuchten das ⚠ und die PE-Signalanzeige in der Anzeige. Außerdem ertönt das akustische Signal.
- Wenn die L- und N-Anschlüsse vertauscht sind, zeigt der Tester einen Pfeil über dem Hinweissymbol des Anschlusses an. Der Tester polt diese intern automatisch um und ermöglicht so die Prüfung. Bei einer Konfiguration für das Vereinigte Königreich verhindert der Tester die Prüfung.
- Wenn die L- und PE-Anschlüsse vertauscht sind, zeigt der Tester einen Pfeil unter dem Hinweissymbol des Anschlusses an und verhindert die Prüfung.
- Wenn der N-, PE- oder Installationsleiter unterbrochen oder kurzgeschlossen ist, zeigt der Tester den Anschluss als einen geschlossenen Kreis an. Die Prüfung kann starten, wenn der Leiter für die Prüfung nicht benötigt wird.
- Wenn die Auslösezeit den entsprechenden Standard des RCD/FI erfüllt, erscheint in der Anzeige das Symbol **RCD** ✓. Weitere Informationen dazu finden Sie in den *1672/1673 FC/1674 FC Produktspezifikationen* für die RCD/FID-Auslösezeittabelle.

Erdungswiderstandsmessung mittels Schleifenmethode

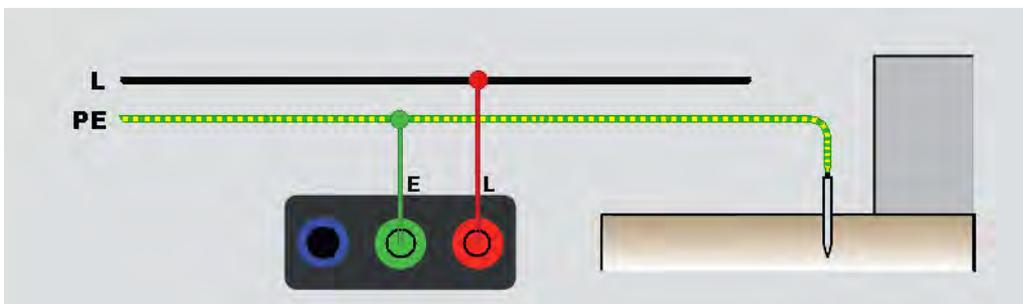
Der Tester kann auch zur Messung des Erdungswiderstands des Gesamtschleifenwiderstands verwendet werden. Die vor Ort geltenden Bestimmungen und Normen überprüfen, um sicherzustellen, ob diese Methode am jeweiligen Standort angewendet werden kann. Zur Durchführung dieser Messungen können drei Leitungen oder die Netzmessleitung verwendet werden. Für eine Messung des Erdungswiderstands mittels Schleifenimpedanzmessung wird die in [Abbildung 24](#) gezeigte Dreikabelverbindung verwendet. Die Messleitungen vor der Prüfung nullen. Weitere Informationen finden Sie unter [NullpunktKompensation der Messleitungen](#).

Abbildung 24. Dreikabelanschluss für Erdungswiderstand-Schleifenimpedanzmessung (Auslösefreier Modus)



Wenn lokale Vorschriften eingehalten werden müssen, kann der Erdungswiderstand im Modus ohne RCD/FI gemessen werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Auslösemodus \(hoher Strom\)](#). Jeder RCD/FI wird während dieser Prüfung auslösen. Das Testergebnis umfasst den Widerstand des Phasendrahts, was bei höheren Erdungswiderständen außer Acht gelassen werden kann. Für eine Messung des Erdungswiderstands mittels Schleifenimpedanzmessung wird die in [Abbildung 25](#) gezeigte Zweikabelverbindung verwendet.

Abbildung 25. Zweikabelanschluss für Erdungswiderstand-Schleifenimpedanzmessung (Modus ohne RCD/FI)



Z_{max}

Z_{max} vergleicht Mehrfachleiter-/Schleifenimpedanzen und behält die höchste Impedanz bei. Steckdosen in einem Stromkreis können nacheinander geprüft werden, und der maximale Impedanzwert wird gespeichert.

Z_{max} verfügt über einen Ein-/Ausschalter. Es gibt zwei Arten von Z_{max}-Werten: Z_{max} (L-PE) und Z_I Z_{max} (L-N). Die Wahl des Eingangs bestimmt, welcher Z_{max}-Wert verwendet wird:

- Z_I mit RCD/FI
 - L-N: Z_I Z_{max} wird verwendet.
 - L-PE: sowohl Z_I Z_{max} als auch Z_{max} werden verwendet.
- Z_I Auslösung (hoher Strom)
 - L-N: Z_I Z_{max} wird verwendet.
 - L-PE: Z_{max} wird verwendet.

Die Z_{max}-Werte bleiben erhalten, wenn zwischen Z_L mit RCD/FI und Z_L ohne RCD/FI umgeschaltet wird. Die Z_{max}-Werte werden mit dem Prüfungsergebnis gespeichert.

Autostart

Autostart ermöglicht schnellere Prüfungen. Wenn der Tester bei den Schleifenimpedanz- bzw. Leitungsprüfungen oder den RCD/FI-Tests Netzspannung erkennt, startet die Prüfung automatisch ohne Drücken von .

Schleifenwiderstandsprüfung mit 10-mA-RCD/FI

Für eine Schleifen-/Netzimpedanzmessung in einem Stromkreis mit 10-mA-RCD/FI empfiehlt Fluke eine Prüfung der RCD/FI-Auslösezeit. Für diese Prüfung einen Bemessungsfehlerstrom von 10 mA und den Faktor x1/2 verwenden.

Wenn die Fehlerspannung je nach den geltenden Vorschriften unter 25 V bzw. 50 V liegt, ist die Schleife in Ordnung. Zur Berechnung der Schleifenimpedanz wird die Fehlerspannung durch 10 mA geteilt (Schleifenimpedanz = Fehlerspannung x 100).

Voreingestellte automatische Prüfung (1673 FC/1674 FC)

Die automatische Prüfung ist eine Folge von Prüfungen, die so eingestellt sind, dass sie mit einem Tastendruck automatisch in einer ausgewählten Reihenfolge ausgeführt  werden. Sie können die Sequenz mit Messeinstellungen anpassen. Der Tester hat auch drei voreingestellte Sequenzen für die am häufigsten verwendeten Prüfungen.

Die Ergebnisse der automatischen Prüfsequenz werden in einer Tabelle angezeigt, die jedes Mal aktualisiert wird, wenn eine Messung abgeschlossen ist.

Wenn die Messungen nacheinander in einer falschen Reihenfolge durchgeführt werden, z. B. bei einer Prüfung, bei der keine Spannung benötigt wird, während noch Spannung an der Leitung anliegt, geht die Prüfung in einen Wartezustand für eine Korrekturmaßnahme über. Ein Beispiel ist, dass Sie den RCD/FI zurücksetzen oder Spannung an die Anlage anlegen müssen.

Voreinstellung 1 umfasst mehrere Prüfungen:

- Spannung
- Schleifenwiderstand in Stromkreisen mit RCD/FI
- RCD/FI-Rampe (10 mA bis 1 A)
- RCD/FI-Auslösezeit
- Isolationsprüfungen:
 - L-PE, 50 V bis 1000 V
 - L-N, 50 V bis 1000 V
 - N-PE, 50 V bis 1000 V

Voreinstellung 2 umfasst mehrere Live-Prüfungen:

- Spannung
- Schleifenwiderstand in Stromkreisen mit RCD/FI
- RCD/FI-Rampe (10 mA bis 1 A)
- RCD/FI-Auslösezeit

Voreinstellung 3 umfasst mehrere stromlose Prüfungen:

- Isolationsprüfungen:
 - L-PE, 50 V bis 1000 V
 - L-N, 50 V bis 1000 V
 - N-PE, 50 V bis 100 V
- Durchgang
 - L-PE
 - L-N
 - N-PE

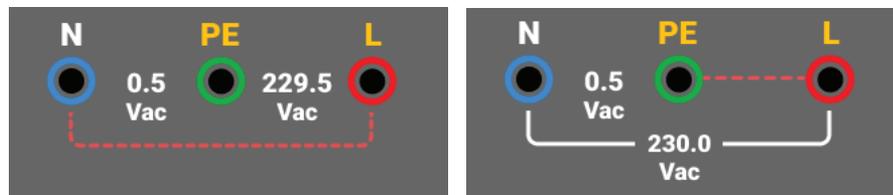
Zunächst führt der Tester die Leitungs-/Schleifenimpedanzmessung durch, danach wird der RCD/FI geprüft. Nachdem der RCD/FI ausgelöst hat, fährt er mit den Isolationsprüfungen fort. Die Isolations-Sicherheitsvorprüfung und Z_{max} sind kontinuierlich aktiv.

Diese Prüfsequenz dient der Durchführung an einer Netzsteckdose mit Leitungen zu Stromkreisen, die durch einen RCD/FI mit einem Bemessungsfehlerstrom von ≥ 30 mA geschützt sind.

Hinweis

Die automatische Prüfsequenz lässt einen RCD/FI auslösen. Da die Isolationsprüfung zu der Prüfsequenz gehört, muss sichergestellt sein, dass keine elektrischen Geräte an den zu prüfenden Stromkreis angeschlossen sind.

Wenn die Anschlüsse L und N vertauscht sind, polt der Tester die Anschlüsse automatisch um und fährt mit den Prüfungen fort. Wenn der Tester in den L-N-Modus geschaltet wurde (kein automatisches Vertauschen der Leitungen), werden die Prüfungen gestoppt. Die Symbole zeigen an, wenn die Anschlüsse L-PE oder L-N vertauscht sind.



Starten einer automatischen Prüfung:

1. Wählen Sie den Modus **AUTO TEST** (AUTOMATISCHE PRÜFUNG).
2. Die Netzmessleitung an den Tester anschließen.
3. Vor der Durchführung einer Schleifenwiderstandsprüfung die Netzmessleitungen nullen. Weitere Informationen finden Sie unter [Nullpunktkompensation der Messleitungen](#).
4. Die Netzmessleitung in die zu prüfende Steckdose einstecken.
5. Wählen Sie den RCD/FI-Typ und den Prüfungstyp aus.
6. Wählen Sie den RCD/FI-Bemessungsfehlerstrom aus.
7. Drücken Sie kurz **TEST**.

Auf der primären Anzeige wird die Schleifenimpedanz Z_L oder die Leitungsimpedanz Z_I angezeigt. Auf der sekundären Anzeige wird der Erdschlussstrom (PEFC) oder Kurzschlussstrom (PFC, I_k) angezeigt. Der RCD/FI wird auslösen, und der Tester zeigt zunächst den Auslösestrom und dann die Auslösezeit an. Die Isolationsprüfungen beginnen, und die Ergebnisse werden nach dem Abschluss jeder einzelnen Prüfung angezeigt. Das akustische Signal ertönt bei jeder abgeschlossenen Prüfung.

Hinweis

Der Warnhinweis der Sicherheitsvorprüfung kann nicht übergangen werden, weil die Isolations-Sicherheitsvorprüfung aktiv ist. Wenn die Sicherheitsvorprüfung ein angeschlossenes elektrisches Gerät erkennt, wird die Prüfsequenz abgebrochen.

8. Nach der Prüfung den RCD/FI wieder zurücksetzen.

Die Prüfungsergebnisse befinden sich im temporären Speicher. Zum Speichern der Prüfungsergebnisse für einen späteren Abruf drücken Sie .

Programmierte Autotest-Sequenz (1674 FC)

Der programmierbare Autotest ist eine benutzerdefinierte automatische Prüfsequenz.

Mit dieser Funktion können Sie Folgendes tun:

- die Prüfungsreihenfolge auswählen
- die Prüfung pausieren
- die Prüfung neu starten

Auf diese Weise können Sie die Prüfung nach speziellen Anforderungen wie Einschalten, Ausschalten oder Manipulieren eines Stromkreises einrichten, bevor Sie die vollständige Messsequenz abschließen.

Erstellen oder Bearbeiten eines kundenspezifischen Autotests:

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie **Autotest**.
3. Wählen Sie die benutzerdefinierte Nummer aus, unter der Sie die automatische Sequenz speichern möchten.

Wenn die benutzerdefinierte Sequenz gespeicherte Prüfungen enthält, werden die Details auf der linken Seite der Anzeige angezeigt. Dieser Bereich ist leer, wenn keine Prüfungen zugewiesen sind.

So fügen Sie eine neue Prüfung hinzu:

1. Wählen Sie die Funktion **Add** (Hinzufügen), und wählen Sie die hinzuzufügende Funktion aus der Popup-Liste aus.
2. Wählen Sie die Einstellungen aus.
3. Tippen Sie auf , um den Einrichtungsbildschirm zu verlassen.

Wiederholen Sie diese Schritte, um weitere Prüfungen hinzuzufügen.

So bearbeiten oder entfernen Sie eine Funktion:

1. Wählen Sie die Prüfung aus.
2. Ändern Sie die Einstellungen, oder wählen Sie die Funktion **Remove** (Entfernen) aus.

Formularmodus

Der Tester unterstützt die 2-Wege-Kommunikation mit der TruTest-Software und Fluke Connect, um Formulare zu übertragen und Berichte zu erstellen. Standardformulare sind nach Zertifikatstyp verfügbar und enthalten die Messanforderungen.

Diese Zertifikatstypen sind verfügbar:

- Europäische Norm IEC/HD 60364-6
- Vereinigtes Königreich – BS7671, 18. Auflage
- Internationaler Standard

Der Zertifikatstyp wird ausgewählt, wenn Sie die Region festlegen. Siehe [Lokalisierung](#).

Die Flows, die Sie einstellen können, sind:

- Britischer Standard
- alle anderen Standards

Wählen Sie den britischen Standard aus, damit die Formularansicht im Gerät dem britischen Standardformular ähnelt.

Das Gerät dient der Benutzerführung, welche Messungen für eine bestimmte Schaltung durchgeführt werden sollen. Wenn beispielsweise ein RCD/FI-Typ mit 0,03 A mit einem Bericht NEN-1010 ausgewählt wird, ist der erforderliche Test eine RCD/FI-Auslöseprüfung bei 30 mA mit allen vordefinierten Einstellungen gemäß dem Standard.

Das Zertifikat selbst wird von der TruTest-Software erstellt, indem die Messergebnisse an die Anwendung weitergeleitet werden. Die Dateien können über das USB-Kabel übertragen werden. Siehe [Herunterladen von Prüfungsergebnissen](#).

Formular erstellen

Das Formular wird aus einem Projekt oder als strukturierte Hierarchie eingerichtet, mit der Sie die Inhalte nach Kunde und Standort filtern können.

Das Formular ist immer mit dieser Hierarchie strukturiert:

1. Kunde
2. Kunde enthält Standorte
3. Standorte enthalten Projekt

Hinweis

Sie können ein Projekt ohne Kunde oder Standorte erstellen. Wenn Sie diese Art von Projekt an die TruTest-Software übertragen, ist eine manuelle Dateneingabe für die Kunden- und Standortinformationen erforderlich.

4. Das Projekt enthält die Installationsdaten, die die Verteiler, Stromkreise und Testpunkte enthalten.

Hinweis

Sie können Metadaten verwenden, um die Verteiler und Schaltungen zu erstellen und diese Daten zur Berechnung des Prüfungslimits zu verwenden.

Kunden, Standorte und Projekte erstellen

So öffnen Sie ein Formular:

1.  drücken.
2. Tippen Sie auf der Anzeige auf .
3. Wählen Sie **Add Project** (Projekt hinzufügen).
4. Wählen Sie **Client** (Kunde) oder **Project** (Projekt).
5. Wählen Sie **Add+** (Hinzufügen+).

Kunde

So fügen Sie Kundeninformationen hinzu:

1. Geben Sie die Kundeninformationen ein.
Client code (Kundencode) und Name sind Pflichtfelder (*).
2. Tippen Sie auf **Accept** (Annehmen).

Standort

So fügen Sie Standortinformationen hinzu:

1. Wählen Sie **Client** (Kunde).
2. Wählen Sie **Add+** (Hinzufügen+).
3. Geben Sie die Standortinformationen ein. Site code (Standortcode) und Name sind Pflichtfelder (*).
4. Tippen Sie auf **Accept** (Annehmen).

Projekt

So fügen Sie Projektinformationen hinzu:

1. Wählen Sie **Site** (Standort).
2. Geben Sie den Projektcode und den Namen ein.
3. Wählen Sie **Accept** (Annehmen).

Verteiler

So fügen Sie Informationen zur Verteilung hinzu:

1. Projekt auswählen.
2. Wählen Sie **Add+** (Hinzufügen+).

3. Geben Sie die Informationen zum Verteiler ein. DB-Code (Verteiler-Code), Name und Pflichtfelder (*).
4. Wählen Sie **Accept** (Annehmen).

Stromkreise

So fügen Sie Schaltkreisinformationen hinzu:

1. Wählen Sie **Distribution Board** (Verteiler).
2. Wählen Sie **Add+** (Hinzufügen+).
3. Geben Sie die Stromkreisinformationen ein. Circuit code (Stromkreiscode) und Name sind Pflichtfelder (*).
4. Wählen Sie **Accept** (Annehmen).

Messpunkte

So fügen Sie Messpunktinformationen hinzu:

1. Wählen Sie **Circuit** (Stromkreis).
2. Wählen Sie **Add+** (Hinzufügen+).
3. Geben Sie die Informationen über den **Test Point** (Messpunkt) ein. Test Point (Messpunkt) und Name sind Pflichtfelder (*).
4. Wählen Sie **Accept** (Annehmen).
5. Wählen Sie **Save project** (Projekt speichern).

Hinweis

*Nachdem Sie alle Installationsinformationen eingegeben haben, müssen Sie **Save Project** (Projekt speichern) wählen.*

Projektformular auswählen

So wählen Sie ein Projektformular aus:

1.  drücken.

Projekte befinden sich in einer Liste auf der linken Seite der Anzeige mit weiteren Details auf der rechten Seite der Anzeige.

2. Wählen Sie das Projekt aus.

Der Projektname, der Code, der Kunde und die Standortinformationen werden auf der linken Seite der Anzeige angezeigt.

3. Tippen Sie auf das Projekt, um den Projektformular-Bildschirm zu öffnen.

Prüfen von Formularen

Um auf dem Formularbildschirm zu navigieren, verwenden Sie den Touchscreen oder das Drehrad. Wenn Sie das Drehrad verwenden, drücken Sie das Rad, um eine Zelle auszuwählen oder die Richtung zu ändern. Die Verteiler, Stromkreise und Messpunkte für die Installation werden mit den Registerkarten unten links auf dem Bildschirm ausgewählt. Siehe [Abbildung 26](#).

Abbildung 26. Formular

Num	Name	TestPoints	Continuity	Live - Live
1	Cooker	No TP(s)	0.56 Ω-	48.9 MΩ
2	Sockets1	No TP(s)	1.13 Ω-	9.78 MΩ
3	Lights1	No TP(s)	0.49 Ω-	---
4	Smoke Alarms	No TP(s)	1.05 Ω-	---
5	Spare	No TP(s)	---	---

Wenn diese Option ausgewählt ist, werden auf dem Bildschirm die Knotennummer, der Name und die Anzahl der enthaltenen Stromkreise oder Messpunkte angezeigt. Wenn Sie auf den Registerkarten für Verteiler, Stromkreise und Messpunkte navigieren, sind die Optionen unten links auf dem Bildschirm aktiv.

Autotest/Bearbeiten/Details

Autotest. Wenn Verteiler, Stromkreise oder Messpunkte ausgewählt sind, können Sie eine automatische Prüfsequenz einleiten, und die Messungen werden automatisch an die ausgewählten Messpunkte übertragen, wenn Sie die Prüfung speichern.

Bearbeiten. Ermöglicht es Ihnen, den ausgewählten Messpunkt zu bearbeiten oder zu löschen.

Details. Zeigt Metadaten für den ausgewählten Punkt und die Optionen zum Hinzufügen einer Notiz zum Messpunkt oder zum Löschen des Messpunkts an.

Hinweis

Im Kopfbereich der Anzeige werden Informationen über den Kunden, den Standort und die Projektauswahl angezeigt.

Eine Messung überprüfen

So überprüfen Sie eine Messung:

1. Tippen Sie auf , um das Menü **System Settings** (Systemeinstellungen) zu öffnen.
2. Tippen Sie auf **QuickSave Overview** (Schnellspeichern Übersicht).
3. Wischen Sie über die horizontalen und vertikalen Bildlaufleisten, um alle verfügbaren Dateien anzuzeigen.
4. Tippen Sie auf das Dateisymbol, um die Messzusammenfassung anzuzeigen.
5. Tippen Sie auf , um zur Übersichtsseite zurückzukehren.

Speicher löschen

So löschen Sie den Speicher:

1. Drücken Sie , um das Main Menu (Hauptmenü) zu öffnen.
2. Gehen Sie zu **Device Settings (Geräteeinstellungen) > System Settings (Systemeinstellungen) > Memory Management (Speicherverwaltung)**.

Die Tester zeigen eine Liste der Optionen:

- Remove all projects (Alle Projekte entfernen)
 - Remove all clients (Alle Kunden entfernen)
 - Remove all custom autotests (Alle benutzerdefinierten Autotests entfernen)
 - Zurücksetzen auf Werkseinstellung
3. Tippen Sie auf die Option.

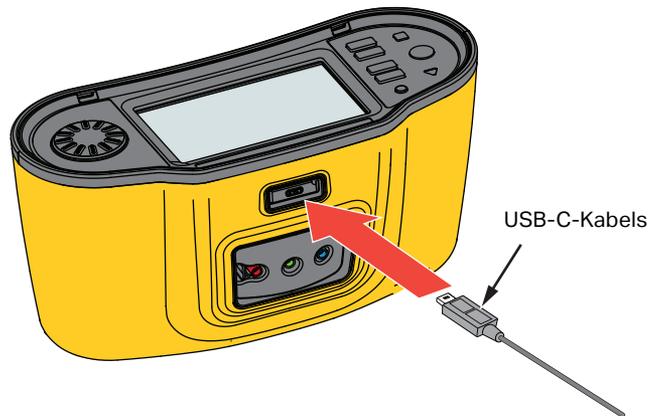
In einer Popup-Meldung werden Sie aufgefordert, zu bestätigen oder abubrechen.

Herunterladen von Prüfungsergebnissen

So laden Sie Prüfungsergebnisse herunter:

1. Verbinden Sie das USB-C-Kabel mit dem USB-Anschluss am PC und dem USB-C-Anschluss am Tester. Siehe [Abbildung 27](#).

Abbildung 27. Anbringen des USB-C-Kabels



2. Starten Sie die Datenverwaltungssoftware TruTest™.
3. Drücken Sie , um den Tester einzuschalten.
4. Hinweise zur Einstellung des Datum/Zeit-Stempels und zum Übertragen der Daten aus dem Tester finden Sie im Bedienungshandbuch der Software.

Hinweis

Das Modell 1673 FC/1674 FC ermöglicht die drahtlose Übertragung von Daten auf ein Smartphone mit der App Fluke Connect™ sowie den Austausch und den E-Mail-Versand der Daten. Weitere Informationen finden Sie unter [Fluke Connect™ Wireless-System](#).

Fluke Connect™ Wireless-System

Die Modelle 1673 FC und 167 FC unterstützen das Fluke Connect™ Wireless-System (in einigen Regionen möglicherweise nicht verfügbar). Fluke Connect ist ein System, das Fluke Tester drahtlos mit einer App auf Ihrem Smartphone verbindet. Auf diese Weise können die Prüfungsergebnisse vom Tester auf dem Smartphone angezeigt und an andere Mitarbeiter weitergegeben werden.

Die gespeicherten Prüfungsergebnisse können darüber hinaus auf einem Smartphone gespeichert und als Datenpaket per E-Mail versendet werden.

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

Zugriff auf Fluke Connect:

1. Drücken Sie  auf dem Tester. Die Anzeige zeigt  an.
2. Die Bluetooth-Funktion des Smartphones aktivieren.
3. Öffnen Sie die Fluke Connect App, und wählen Sie aus der Liste Ihr Modell aus.
Die Anzeige des Testers erscheint auf dem Smartphone. Wenn der Tester mit der App verbunden ist, wird  auf der Tester-Anzeige mit dem grünen Häkchen angezeigt.
4. Zum Abschalten der Drahtlos-Funktion des Testers  länger als 1 Sekunde gedrückt halten.  wird ausgeblendet.

Weitere Informationen zur Verwendung der App finden Sie unter www.flukeconnect.com.

Datenverwaltungssoftware TruTest™

*Datenverwaltungssoftware TruTest™ ist eine Software zur Verwaltung von Prüfungsdaten elektrischer Systeme. Diese optionale Software unterstützt Daten aus der Fluke DMS-Software oder der Beha-Amprobe ES-Steuerungssoftware und konvertiert diese Datenbanken automatisch. Sie können die Software auch zur Geräteverwaltung verwenden. Weitere Informationen dazu finden Sie im *Benutzerhandbuch der Datenverwaltungssoftware TruTest™*.*

Informationen zum Kauf der *Datenverwaltungssoftware TruTest™* finden Sie auf unserer Website: www.fluke.com.

Firmware-Updates

Firmware-Updates sind über die Fluke Website verfügbar. Wir empfehlen, die Website regelmäßig zu besuchen, um insbesondere beim ersten Kauf Ihres Gerätes nach Updates zu suchen.

So führen Sie eine Aktualisierung durch:

1. Gehen Sie auf <https://www.fluke.com/en-us/support/software-downloads>.
2. Navigieren Sie zur Seite der Serie 167x.
3. Laden Sie das Update herunter.
4. Übertragen Sie die Datei auf einen USB-C-Stick (USB-Stick muss als FAT32/NTFS formatiert sein, der bis zu 32-GB-Geräte unterstützt).
5. Stellen Sie sicher, dass das Produkt über mindestens 50 % Akkuspannung verfügt.
6. Stellen Sie sicher, dass Sie alle protokollierten Daten herunterladen, bevor Sie die Firmware aktualisieren.
7. Legen Sie den USB-C-Stick in den Tester.
8. Folgen Sie den Anweisungen auf der Anzeige.

Hinweis

Abhängig vom Update kann ein Firmware-Update mehrere Neustarts erfordern und bis zu 30 Minuten dauern. Stellen Sie sicher, dass Sie genügend Zeit einplanen, bevor Sie mit dem Update beginnen, und warten Sie, bis der Tester vollständig neu gestartet wird.

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.

⚠️⚠️ Warnung

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

- **Sollte ein Akku ausgelaufen sein, muss das Produkt vor einer erneuten Inbetriebnahme repariert werden.**
- **Das Produkt nur von einem zugelassenen Techniker reparieren lassen.**
- **Nur die angegebenen Ersatzteile verwenden.**
- **Eine durchgebrannte Sicherung gegen eine neue Sicherung vom gleichen Typ austauschen, um den Schutz vor Lichtbögen aufrechtzuerhalten.**
- **Das Gerät nicht verwenden, wenn Abdeckungen entfernt wurden oder das Gehäuse geöffnet ist. Anderenfalls kann es zum Kontakt mit gefährlichen Spannungen kommen.**

- **Vor der Reinigung des Geräts alle Eingangssignale vom Gerät entfernen.**

Reinigen der Anschlüsse:

1. Den Tester ausschalten und alle Messleitungen entfernen.
2. Schmutz, der sich in den Buchsen verfangen hat, herausschütteln.
3. Ein sauberes Baumwolltuch mit Alkohol anfeuchten und das Innere jeder Anschlussbuchse reinigen.

[Tabelle 9](#) enthält eine Liste der auswechselbaren Teile des Geräts.

Tabelle 9. Ersatzteile

Beschreibung	Teilenummer
⚠-Sicherung , Zeitverzögerung, 3 A, 600 V AC, Klasse CC, 20-kA-Unterbrechung, Keramik, zylindrisch, 10 mm x 38 mm	6015400
BP290 Lithium-Ionen-Akkusatz, 10,8 V	4025762

Ladezustand des Akkus

Der Tester überwacht kontinuierlich den Zustand des Akkus und zeigt den Status auf der Anzeige an. Siehe [Status \(Status\)](#).

So zeigen Sie Informationen zum Akkuzustand an:

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie **Device Settings** (Geräteeinstellungen).
3. Wählen Sie **Info**.
4. Wählen Sie **Battery Info** (Akku-Info).

Die Seite Akku-Info wird geöffnet, um die Details des Akkus und des Zustands anzuzeigen.

5. Tippen Sie auf , um die Seite zu verlassen und zum Hauptmenü zurückzukehren.

Ersetzen des Akkus

⚠⚠ **Warnung**

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

- **Die Akkupole dürfen nicht kurzgeschlossen werden.**
- **Zerlegen oder zerkleinern Sie keine Akkuzellen und Akkupacks.**
- **Akkuzellen und Akkusätze weder Hitze noch Feuer aussetzen. Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.**
- **Verwenden Sie nur den Fluke BP290 oder das von Fluke empfohlene Äquivalent als Ersatz.**

⚠ **Vorsicht**

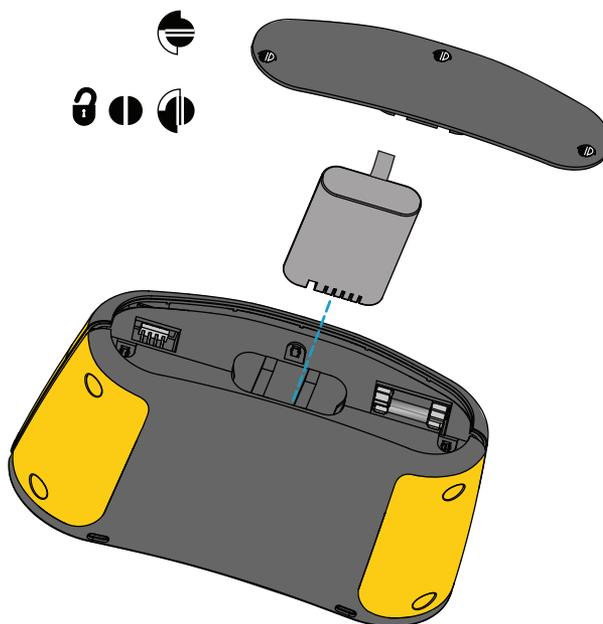
Ersetzen Sie den Akku alle 5 Jahre.

Das Produkt verfügt über einen wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku.

So ersetzen Sie den Akku (siehe [Abbildung 28](#)):

1.  drücken, um den Tester auszuschalten.
2. Die Messleitungen von den Anschlüssen trennen.
3. Mit einem flachen Schraubendreher die Schrauben (3) am Akkufachdeckel eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen.
4. Den Akkufachdeckel anheben und entfernen.
5. Die Verriegelung drücken und den Akku aus dem Tester schieben.
6. Tauschen Sie den Akku aus.
7. Den Akkufachdeckel wieder anbringen.
8. Die Schrauben des Akkufachdeckels eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn drehen, um den Deckel wieder zu befestigen.

Abbildung 28. Ersetzen des Akkus



Entsorgung des Produkts

Das Produkt fach- und umweltgerecht entsorgen:

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