1672/1673 FC/1674 FC

Multifunction Tester

Gebruiksaanwijzing

BC
6/2024, Rev. 4, 06/2026 (Dutch)
©2024-2026 Fluke Corporation. All rights reserved.
Specifications are subject to change without notice.
All Product names are trademarks of their respective companies.

BEPERKTE GARANTIE EN BEPERKING VAN AANSPRAKELIJKHEID

Fluke garandeert voor elk van haar producten, dat het bij normaal gebruik en onderhoud vrij is van materiaal- en fabricagefouten. De garantieperiode bedraagt 3 jaar en gaat in op de datum van verzending. De garantie op onderdelen en op de reparatie en het onderhoud van producten geldt 90 dagen. Deze garantie geldt alleen voor de eerste koper of de eindgebruiker die het product heeft aangeschaft bij een door Fluke erkend wederverkoper, en is niet van toepassing op zekeringen, wegwerpbatterijen of enig ander product dat, naar de mening van Fluke, verkeerd gebruikt, gewijzigd, verwaarloosd of verontreinigd is, of beschadigd is door een ongeluk of door abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden. Fluke garandeert dat de software gedurende 90 dagen in hoofdzaak in overeenstemming met de functionele specificaties zal functioneren en dat de software op de juiste wijze op niet-defecte dragers is vastgelegd. Fluke garandeert niet dat de software vrij is van fouten of zonder onderbreking werkt.

Door Fluke erkende wederverkopers verstrekken deze garantie uitsluitend aan eindgebruikers op nieuwe en ongebruikte producten, maar ze zijn niet gemachtigd om deze garantie namens Fluke uit te breiden of te wijzigen. Garantieservice is uitsluitend beschikbaar als het product is aangeschaft via een door Fluke erkend verkooppunt of wanneer de koper de toepasbare internationale prijs heeft betaald. Fluke behoudt zich het recht voor de koper de invoerkosten voor de reparatie-/vervangingsonderdelen in rekening te brengen als het product in een ander land dan het land van aankoop ter reparatie wordt aangeboden.

De garantieverplichting van Fluke beperkt zich, naar goeddunken van Fluke, tot het terugbetalen van de aankoopprijs, het kosteloos repareren of vervangen van een defect product dat binnen de garantieperiode aan een door Fluke erkend service-centrum wordt geretourneerd.

Voor garantieservice vraagt u bij het dichtstbijzijnde door Fluke erkende service-centrum om een retourautorisatienummer en stuurt u het product vervolgens samen met een beschrijving van het probleem franco en met de verzekering vooruitbetaald (FOB bestemming) naar dat centrum. Fluke is niet aansprakelijk voor beschadiging die tijdens het vervoer wordt opgelopen. Nadat het product is gerepareerd op grond van de garantie, zal het aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald (FOB bestemming). Als Fluke van oordeel is dat het defect is veroorzaakt door verwaarlozing, verkeerd gebruik, verontreiniging, wijziging, ongeluk of abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden, met inbegrip van overspanningsdefecten die te wijten zijn aan gebruik buiten de opgegeven nominale waarden voor het product of buiten de normale slijtage van de mechanische componenten, zal Fluke een prijsopgave van de reparatiekosten opstellen en niet zonder toestemming aan de werkzaamheden beginnen. Na de reparatie zal het product aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald en zullen de reparatie- en retourkosten (FOB afzender) aan de koper in rekening worden gebracht.

DEZE GARANTIE IS HET ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAAL VAN DE KOPER EN VERVANGT ALLE ANDERE UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES, MET INBEGRIP VAN, MAAR NIET BEPERKT TOT STILZWIJGENDE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL. FLUKE IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR BIJZONDERE SCHADE, INDIRECTE SCHADE, INCIDENTELE SCHADE OF GEVOLGSCHADE, MET INBEGRIP VAN VERLIES VAN GEGEVENS, VOORTVLOEIENDE UIT WELKE OORZAAK OF THEORIE DAN OOK.

Aangezien in bepaalde landen of staten de beperking van de geldigheidsduur van een stilzwijgende garantie of de uitsluiting of beperking van incidentele schade of gevolgschade niet is toegestaan, is het mogelijk dat de beperkingen en uitsluitingen van deze garantie niet van toepassing zijn op elke koper. Wanneer een van de voorwaarden van deze garantie door een bevoegde rechtbank of een andere bevoegde beleidsvormer ongeldig of niet-afdwingbaar wordt verklaard, heeft dit geen consequenties voor de geldigheid of afdwingbaarheid van enige andere voorwaarde van deze garantie.

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

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

11/99

Inhoudsopgave

Titel	Pagina
Inleiding	1
Contact opnemen met Fluke	1
Veiligheidsinformatie	2
Specificaties	2
Gegevens radiofrequentie	2
Kenmerken	3
Voordat u begint	4
Voedingsadapter/batterijlader	5
Li-ionbatterijset	6
Veiligheidsvoorzieningen	8
Detectie van spanningvoerende stroomkring	8
Aardingsweerstandsmeting	8
Voorafgaande veiligheidstest	8
Netpolariteit-indicator	8
Draaiknop en drukknoppen	9
Touchscreen	11
Status	12
Menubalk	12
Projectstatus	12
Meetscherm	13
Roterend scherm	13
Menu's	15
Apparaatinstellingen	15
Systeeminstellingen	16
Geheugenbeheer	16
Datum-/tijdnotatie	16
Lokale instellingen	16
Opties voor batterijbesparing	17
Display	17
Communicatie-instellingen	18
Meetinstellingen	18
Algemene meetinstellingen	18

Limieten 20
Info 21
Systeeminformatie 21
Licenties 22
Bereiken en onzekerheden 22
Bluetooth-licentie 22
Batterij-informatie 22
Ingangen 23
Waarschuwingen en berichten 24
De meetsnoeren nulstellen 24
Voorafgaande veiligheidstest voor isolatieweerstandsmetingen 27
Metingen 28
Spannings- en frequentiemetingen 28
Isolatieweerstandsmeting 29
Instelling van leidingpaar 30
Voorafgaande veiligheidstest 31
Testspanning 31
Testresultaten 31
Doorgangstest 31
Lusimpedantiemeting 33
Modus zonder uitschakeling (lage stroomsterkte) 33
Modus met uitschakeling (hoge stroomsterkte) 35
Lijnimpedantie 37
Meting van uitschakeltijd van ALS 39
Aangepaste instelling voor aardlekschakelaars - Modus Var 42
Uitschakeltijd van aardlekschakelaar in automatische modus 42
Metingen van uitschakelstroomsterktes van aardlekschakelaars 43
Aardlekschakelaartests in geïsoleerde geaarde systemen 46
Faserotatietests 47
Aardingsweerstandsmetingen 48
Spanningsval 49
SPD (1674 FC) 50
IMD (1674 FC) 51
Toepassingen 52
Een contactdoos- en ringinstallatie testen 52
Aardingsweerstandstest met de lusmethode 53
Zmax 54
Automatisch starten 54
Lusimpedantietest met ALS van 10 mA 54
Vooraf ingestelde automatische tests (1673 FC/1674 FC) 55
Geprogrammeerde automatische testcyclus (1674 FC) 57
Fluke Connect-instrumenten 57

Formuliermodus 58
Een formulier maken 58
Klant, locaties en projecten maken 59
Klant 59
Vestiging 59
Verdeelpaneel 59
Stroomkringen 60
Meetpunten 60
Projectformulier selecteren 60
Testen vanuit een formulier 61
Een meting controleren 62
Geheugen wissen 62
Testresultaten downloaden 63
Draadloos Fluke Connect™-systeem 64
TruTest™ Data Management-software 64
Firmware-updates 65
Onderhoud 65
Toestand van de batterij 66
Batterijen vervangen 66
Afvoeren van het product 68

Inleiding

De Fluke 1672/1673 FC/1674 FC Multifunction Tester (het product of de tester) is een tester met batterijvoeding voor elektrische installaties. Deze gebruiksaanwijzing is van toepassing op alle modellen. Alle afbeeldingen tonen model 1674 FC.

Het product meet en test op:

- IEC 61557-1 Algemene vereisten
- IEC 61557-2 Isolatieweerstand
- IEC 61557-3 Lusimpedantie
- IEC 61557-4 Weerstand van aarde en verbinding
- IEC 61557-5 Aardingsweerstand
- IEC 61557-6 Aardlekschakelaar en spanningsval
- IEC 61557-7 Fasevolgorde
- IEC 61557-8 (Informatief) Isolatiebewakingsapparaten voor geïsoleerde geaarde elektriciteitsnetwerken
- IEC 61557-10 Gecombineerde meetapparatuur

Contact opnemen met Fluke

Fluke Corporation is wereldwijd actief. Ga voor lokale contactgegevens naar onze website: www.fluke.com.

Om uw product te registreren of om de nieuwste handleidingen of de laatste aanvullingen daarop te bekijken, af te drukken of te downloaden, gaat u naar: www.fluke.com/productinfo.

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

Veiligheidsinformatie

Algemene veiligheidsinformatie vindt u in het gedrukte veiligheidsinformatiedocument dat bij het product wordt geleverd en op www.fluke.com. Waar van toepassing wordt specifiekere veiligheidsinformatie vermeld.

Een **Waarschuwing** geeft omstandigheden en procedures aan die gevaar opleveren voor de gebruiker. **Let op** wijst op omstandigheden en procedures die het product of de te testen apparatuur kunnen beschadigen.

Specificaties

De volledige specificaties vindt u op www.fluke.com. Zie de *Productspecificaties van de 1672/1673 FC/1674 FC*.

Gegevens radiofrequentie

Opmerking

Wijzigingen of aanpassingen aan de draadloze radio die niet expliciet zijn goedgekeurd door Fluke kunnen de machtiging voor het gebruik van deze apparatuur ongedaan maken.

Ga voor meer informatie over gegevens met betrekking tot de radiofrequentie naar www.fluke.com/manuals en zoek naar "*Radio Frequency Data Class A*" (gegevens over radiofrequentie voor klasse A).

U kunt de radiocertificering voor een bepaalde regio op de tester bekijken.

De 1673 FC-goedkeuringscode kan elektronisch worden weergegeven om de radiocertificeringen en CMIIT-ID te bekijken: Druk op MENU, selecteer **Apparaatinstellingen** > **Info** > **Bluetooth-licentie**.

De 1674 FC-goedkeuringscode kan elektronisch worden weergegeven om de radiocertificeringen en CMIIT-ID te bekijken: Druk op MENU, selecteer **Apparaatinstellingen** > **Info** > **Bluetooth-licentie**.

Kenmerken

Tabel 1 is een lijst met kenmerken per model.

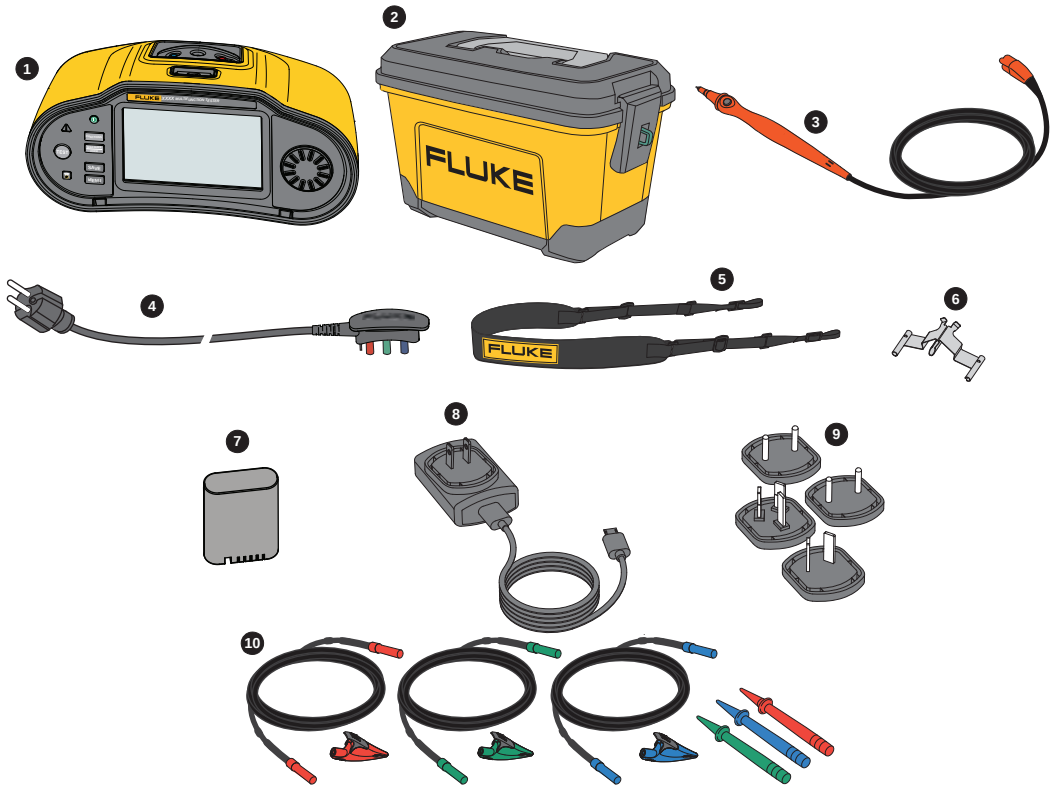
Tabel 1. Meetfuncties

Meetfunctie	1672	1673 FC	1674 FC
Voorafgaande isolatieveiligheidstest			●
Isolatie op L-N, L-PE, N-PE	●	●	●
Vooraf gedefinieerde automatische testcyclus		●	●
Lus-/netweerstand (resolutie van mΩ)			●
Doorgang op L-N, L-PE, N-PE	●	●	●
Test aardlekschakelaars die gevoelig zijn voor vlakke gelijkstroom (type B/B+)		●	●
Spanningsbereik voor isolatietests	**100 V - 1000 V**	**50 V - 1000 V**	**50 V - 1000 V**
EV-test 6 mA (ALS A/EV, ALS-DD)		●	●
Aardingsweerstand	●	●	●
Interface via BLE voor communicatie met Fluke Connect™-software		●	●
Interface via USB voor communicatie met TruTest™-software	●	●	●
Zmax		●	●
Geheugen	●	●	●
Overspanningsbeveiliging (SPD)			●
Isolatiebewakingsapparaat (IMD)			●
Door de gebruiker gedefinieerde automatische test			●
Spanningsval	●	●	●
Overige functies en kenmerken	**1672**	**1673 FC**	**1674 FC**
Draadloos Fluke Connect™-systeem		●	●
Compatibiliteit met TruTest™ Data Management-software	●	●	●
Kruipstroommeting met 1630-2 FC of 369 FC		●	●
Zonder aardelektrode meten van de aardingsweerstand met 1630-2 FC		●	●

Voordat u begint

Tabel 2 is een lijst met items die zijn inbegrepen bij de tester. Gebruik de modelnummers om extra componenten te bestellen. Tabel 3 is een lijst met de netsnoeren.

Tabel 2. Standaarduitrusting



Onderdeel	Modelnummer	Beschrijving	Onderdeelnummer
1	167x	Multifunctionele tester	diversen
2	C1670	Gereedschapskoffer	5596336
3	TP165x	Probe voor metingen op afstand	2107742
4	---	Netmeetsnoer (zie Tabel 3)	---
5	---	Gewatteerde nekriem	4502043
6	---	Nulstellingsadapter	3301338
7	BP290 (of gelijkwaardig)	Li-ionbatterij	4025762
8	---	Voeding, USB-C	4938959
9	---	Universele wandsteun[1]	4980734
10	TL165x	Meetsnoerenset	2107756

[1] Alleen inbegrepen bij levering buiten de VS.

Tabel 3. Landspecifiek netsnoer

Netsnoer	Type stekker	Onderdeelnummer
Brits	BS1363	4601070
Schuko	CEE 7/7	4601081
Denemarken	AFSNIT 107-2-DI	4601129
Australië/Nieuw-Zeeland	AS 3112	4601118
Zwitserland	SEV 1011	4601107
Italië	CEI 23-16/VII	4601096
Verenigde Staten	NEMA 5-15	4601134

Er zijn optionele aanvullende accessoires verkrijgbaar voor het product. Zie Tabel 4.

Tabel 4. Optionele accessoires

Modelnummer	Beschrijving	Onderdeelnummer
FTP165x/UK	Gezekerde meetpen	3989868
1630-2 FC	Aardingsweerstandtester	4829532
369 FC	Lekstroomtang	4709934
BP290	Li-ionbatterij (reserve)	4025762
ESBC290-1	Externe batterijlader/voeding met landspecifieke adapters	5385738
ES165x	Testset van Fluke voor aardelektroden	2104706
TL1000/30M	Meetsnoeren van 30 m op haspel	5280031
FLK-TRUTEST-ADV	TruTest Data Management-software	5265319
167x Mag Grip	Magneethanger en adapter (2 van elk)	6015416

Voedingsadapter/batterijlader

Het product wordt geleverd met een USB-C-oplader van 10 W voor het intern opladen van een lege batterij in minder dan 5 uur.

Opmerking

Snelladen via USB-C wordt ondersteund als u een hiervoor geschikte juiste oplader gebruikt. Fluke levert dit type oplader niet.

De batterij is ook extern oplaadbaar met de optionele externe batterijlader/voeding (ESBC290-1). Zie Tabel 4. Het batterijvak is eenvoudig toegankelijk vanaf de achterkant van het product. Zie voor meer informatie: *Batterijen vervangen*.

Er zijn reservebatterijen verkrijgbaar bij Fluke. Zie Tabel 4.

Li-ionbatterijset

Aanbevelingen voor veilige opslag van de batterijset:

- Haal de batterijset pas uit de originele verpakking als u hem gaat gebruiken.
- Verwijder indien mogelijk de batterijset uit de apparatuur wanneer deze niet wordt gebruikt.
- Laad de batterijset volledig op voordat u deze langere tijd opbergt om defecten te voorkomen.
- Wanneer het product lang is opgeslagen, kan het nodig zijn de batterijset meerdere malen op te laden en te ontladen om maximale prestaties te verkrijgen.
- Houd de batterijset uit de buurt van kinderen en dieren.

Aanbevelingen voor veilig gebruik van de batterijset:

- De batterijset moet vóór gebruik worden opgeladen. Gebruik uitsluitend door Fluke goedgekeurde voedingsadapters voor het opladen van de batterijset. Raadpleeg de gebruikershandleiding voor instructies voor het op de juiste wijze opladen.
- Laat een batterijset niet langdurig opladen wanneer hij niet wordt gebruikt.
- Stel batterijsets niet bloot aan zware stoten zoals mechanische schokken.
- Houd de batterijset schoon en droog. Maak verontreinigde aansluitingen schoon met een droge, schone doek. Let goed op de juiste plaatsing van de batterij in het product of de externe batterijlader.
- Gebruik nooit een batterijset of oplader die zichtbare schade vertoont.
- Aanpassing van de batterijset: het is verboden om een batterijset die defect lijkt of die fysiek is beschadigd te openen, aan te passen, te vervormen of te repareren.
- Bewaar de originele productinformatie voor toekomstig gebruik.

Aanbevelingen voor veilig transport van batterijsets:

- De batterijset moet toereikend worden beschermd tegen kortsluiting en beschadiging tijdens transport.
- Raadpleeg altijd de IATA-richtlijnen die het veilige luchttransport van Li-ionbatterijen beschrijven.

De batterij zo goed mogelijk onderhouden:

- Vervang de oplaadbare batterij na 5 jaar normaal gebruik of na 2 jaar intensief gebruik.
- Onder normaal gebruik wordt twee keer opladen per week verstaan.
- Onder intensief gebruik wordt dagelijks volledig ontladen en opladen verstaan.

Breng bij aflevering vóór gebruik de batterij aan in de tester. De batterij kan leeg zijn en moet in dat geval gedurende ten minste 5 uur worden opgeladen (met de tester uitgeschakeld) om haar volledig op te laden. Om de batterij op te laden, brengt u haar aan in het apparaat en sluit u de voedingsadapter erop aan. Zie Afbeelding 1. Schakel de tester uit om deze sneller op te laden.

Stel vóór het eerste gebruik de datum en tijd in op de tester. Zie *Datum-/tijdnotatie*. De datum en tijd blijven ingesteld wanneer de stroom wordt uitgeschakeld of de batterij wordt vervangen. Mogelijk moet u de datum en tijd opnieuw instellen als de batterij is verwijderd.

Als de batterijvoeding wordt gebruikt, informeert de batterij-indicator boven in het scherm u over de laadtoestand van de batterijen. Tijdens intern opladen is de indicator groen. De indicator wordt rood als er nog batterijvoeding voor <1 uur over is. Een volledig opgeladen batterij gaat een lange werkdag mee (10 uur).

De batterijsymbolen zijn: .

geeft aan dat externe voeding is aangesloten en dat de batterij wordt opgeladen.

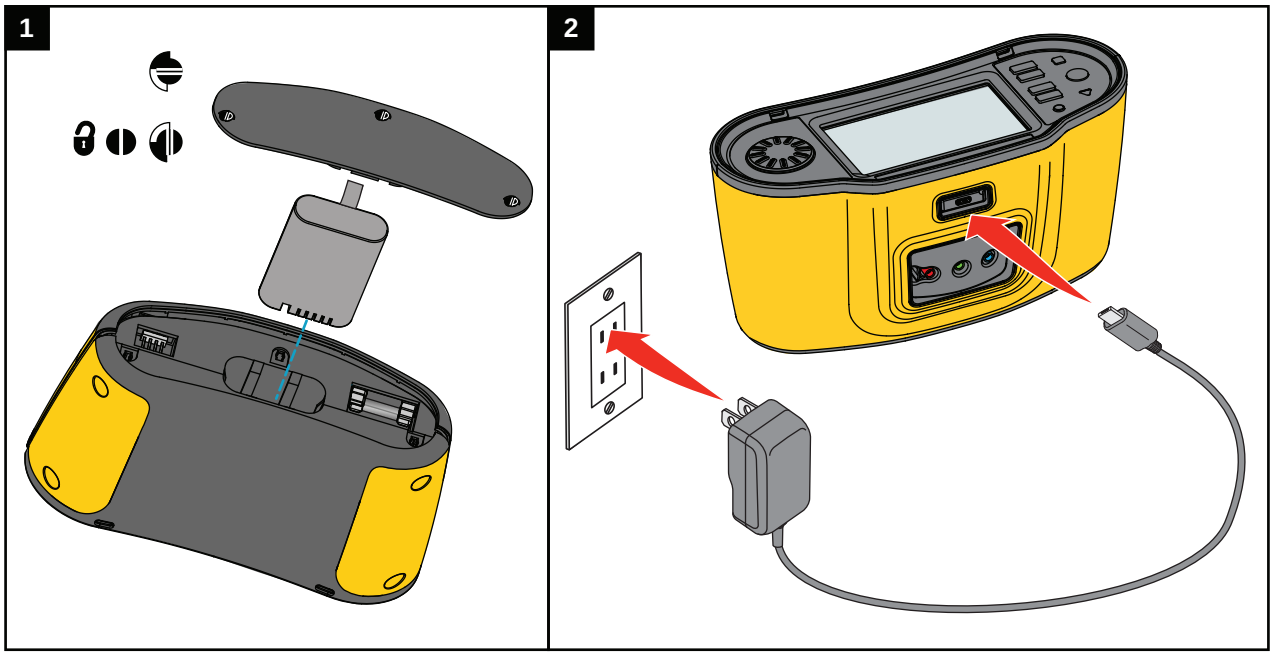
⚠ Let op

Om oververhitting van de batterij tijdens het opladen te voorkomen, mag de maximaal toelaatbare omgevingstemperatuur niet worden overschreden. Zie *Productspecificaties van de 1672/1673 FC/1674 FC* op www.fluke.com.

Opmerking

Er ontstaat geen schade als de voedingsadapter gedurende langere tijd is aangesloten, bijvoorbeeld gedurende het weekend. Het instrument schakelt automatisch over op druppelladen.

Afbeelding 1. Batterij opladen met USB-voeding



U kunt ervoor kiezen om de externe batterijlader ESBC290-1 (optioneel Fluke-accessoire, zie Tabel 4) te gebruiken en de batterij (optioneel Fluke-accessoire BP290) te vervangen door een volledig opgeladen batterij. Zie *Instructies voor batterijset BP290* voor meer informatie.

Veiligheidsvoorzieningen

Veiligheid en prestatievermogen zijn vereisten voor elk elektrisch systeem. Isolatie van een goede kwaliteit, een goed werkend aardingssysteem en actieve bescherming waarborgen de veiligheid van mensen, elektrische systemen en gebouwen. Deze factoren beschermen hen tegen elektrocutie, brand en overige schade aan de uitrusting.

Detectie van spanningvoerende stroomkring

Bij doorgangstests en isolatieweerstandsmetingen kan het product de test niet uitvoeren als een aansluitspanning >30 V AC/DC wordt gedetecteerd voordat de test begint. Er klinkt een continue pieptoon als deze spanning aanwezig is.

Aardingsweerstandsmeting

Het product kan de test niet uitvoeren als >10 V tussen de meetpennen wordt gedetecteerd. Zie voor meer informatie *Aardingsweerstandsmetingen*.

Voorafgaande veiligheidstest

Het model 1674 FC bevat een functie Voorafgaande veiligheidstest die alle eventueel op de te testen stroomkring aangesloten apparaten detecteert. De voorafgaande veiligheidstest geeft een waarschuwing voordat u met een test begint en voorkomt schade aan apparatuur door de testspanning. Zie voor meer informatie *Voorafgaande veiligheidstest voor isolatieweerstandsmetingen*.

Netpolariteit-indicator

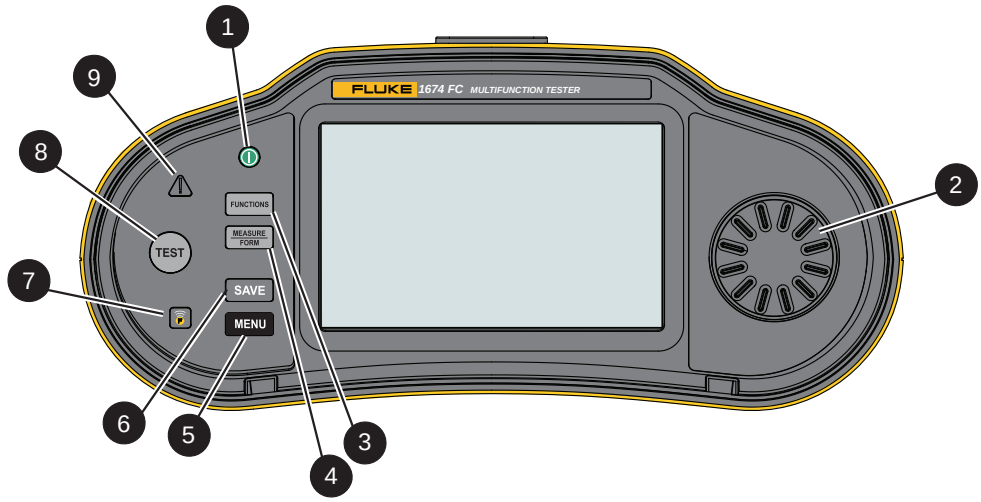
Het aansluitschema in het midden van het display geeft aan of de aansluitingen L-PE of L-N zijn omgekeerd. De werking van de tester wordt geblokkeerd en de tester genereert het bericht dat de ingangsspanning niet tussen 100 V en 600 V ligt. Als de aansluitingen L-PE of L-N worden omgekeerd, blokkeert de tester de lus- en ALS-tests voor het VK.

Wanneer de tester een hoge spanning meet tussen twee draden, wordt ϟ weergegeven op het display. Zie voor meer informatie: *Een contactdoos- en ringinstallatie testen*.

Draaiknop en drukknoppen

Gebruik de draaischakelaar om het type test te selecteren. Zie Tabel 5. Gebruik de drukknoppen om de werking van de tester te bedienen, testresultaten voor weergave te selecteren en om door testresultaten te bladeren.

Tabel 5. Draaiknop en drukknoppen



Onderdeel	Functie	Beschrijving
1	⏻	De tester in- en uitschakelen: • Groene led aan en display aan: de tester is klaar voor gebruik • Groene led aan en display uit: tester staat in stand-bymodus; druk op een willekeurige knop om uit hem te wekken • Groene led uit, display uit en USB-kabel aangesloten: de tester wordt opgeladen (geen indicatie op de tester) De tester uitschakelen: • Houd >2 seconden ingedrukt • De tester wordt automatisch uitgeschakeld wanneer deze gedurende de door de gebruiker ingestelde periode niet wordt gebruikt. Zie *Opties voor batterijbesparing*.
2	Draaiknop	Draai deze links- of rechtsom om de markering op het display te verplaatsen. Druk op het midden van de knop om een selectie te maken.
3	FUNCTIONS	Opent het selectiescherm voor meetfuncties.
4	MEASURE FORM	Wisselt tussen meetmodus en formuliermodus.

Tabel 5. Draaiknop en drukknoppen (Vervolg)

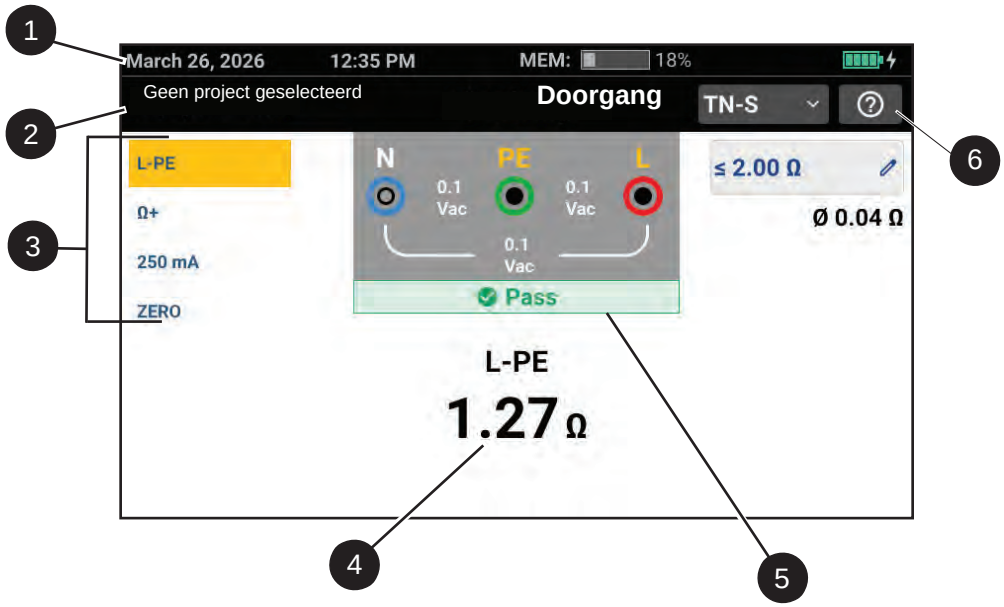
Onderdeel	Functie	Beschrijving
5	MENU	Opent het menu Device Settings (Apparaatinstellingen).
6	SAVE	De meting opslaan. Deze knop is niet actief terwijl een meting wordt uitgevoerd. Zie *Snel opslaan*.
7		1673 FC/1674 FC: De radio inschakelen voor Fluke Connect. Knippert met intervallen van 5 s wanneer het FC-apparaat is verbonden. Druk >1 s om de radio uit te schakelen.
8	TEST	De meettest starten.
9	⚠	Waarschuwing voor spanning. Als de PE-spanning >100 V is, licht het symbool ⚠ op. Als u op TEST drukt, klinkt de zoemer. De tester blokkeert de ALS- en lustest. Niet geldig voor faserotatiemetingen. *Opmerking* *De spanningswaarschuwing is niet actief voor faserotatietests op driefasesystemen en tests op geïsoleerde geaarde netwerken.*

Touchscreen

Het kleurendisplay is een touchscreen dat metingen en instellingen weergeeft. Dit scherm kan ook worden gebruikt wanneer u veiligheidshandschoenen draagt. Gebruik de draaiknop om door de interface te navigeren of tik met uw vinger op het scherm om een selectie te maken. Gebruik het touchscreen om alle testparameters in te stellen en aan te passen.

Tabel 6 is een lijst met de basisinformatiegebieden op het display.

Tabel 6. Display



Onderdeel	Beschrijving
1	Status
2	Projectstatus
3	Aanpasbare instellingen voor metingen
4	Meetresultaten
5	Aansluitschema
6	Informatiepictogram: hiermee opent u het aansluitdiagram met aanvullende opmerkingen

Status

De statusbalk geeft informatie over de tester. Deze balk toont:

- Datum en tijd: zie *Datum-/tijdnotatie*
- **MEM:** beschikbaar geheugen; als dit meer dan 80% vol is, is het pictogram rood
- FC-apparaat is aangesloten
- toont een groen vinkje wanneer een mobiel FC-apparaat is aangesloten
- batterijgebruik; als nog batterijvoeding voor <1 uur ( ) over is, is het pictogram rood
- bezig met opladen; pictogram is groen

Menubalk

De menubalk wordt op elk scherm weergegeven (met uitzondering van het draaimenu en het instellingenmenu) en is een navigatieoptie. Als een meetscherm wordt geselecteerd, toont het display de momenteel geselecteerde meetmodus. Tik op MEASURE en Form om de schermweergave te wisselen.

Projectstatus

De projectstatusbalk bevat informatie over het werk in uitvoering. Dit omvat de status geslaagd/mislukt met de limietinstellingen. De balk toont ook details over het geselecteerde formulier en het type meettest met de indeling:

NAAM_VAN_FORMULIER/GROEPENKAST/CIRCUIT/TP

Als er geen project is geselecteerd, toont de statusbalk: **Geen project geselecteerd**

De indicatie geslaagd/mislukt is gebaseerd op de limieten die zijn ingesteld bij het maken of uploaden van het formulier. Groen betekent **Geslaagd** (Pass) en rood **Mislukt** (Fail). Zie voor informatie over het instellen: *Limieten*.

Meetscherm

Het meetscherm toont alle informatie over de meting, waaronder instellingen, resultaten en aanvullende informatie.

Over het algemeen bevat het meetscherm:

- Enkele of meerdere hoofdmeetwaarden: toont de parameters die worden gemeten of getest, zoals spanning, stroomsterkte en weerstand.
- Meerdere submeetwaarden in een lijst: dit meetscherm wordt weergegeven als er vier of meer submeetwaarden aan de meting zijn gekoppeld.

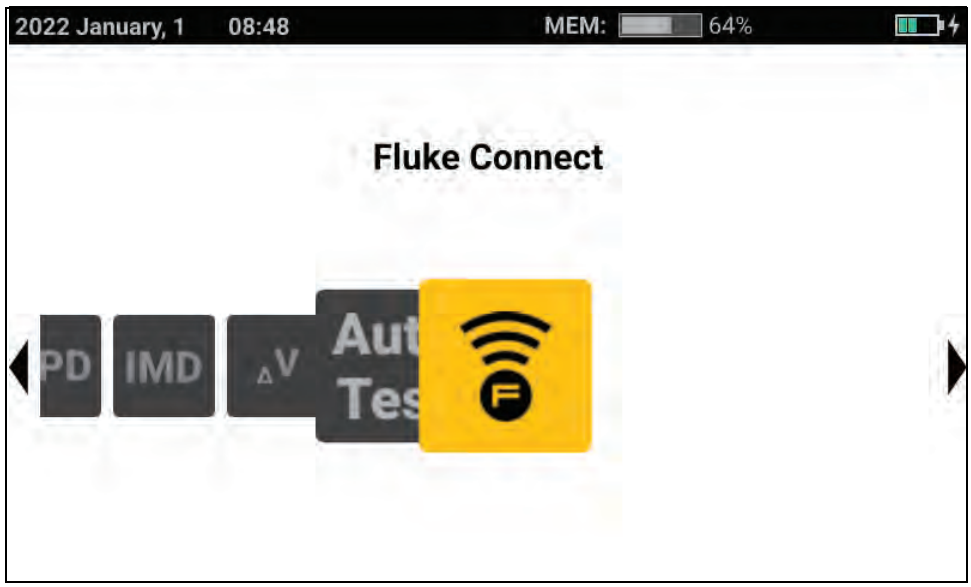
  Deze submeetwaarden hebben een lijstindeling met gedetailleerde informatie over elke submeetwaarde.
- Interferentieniveau: specifiek voor de modus voor lusimpedantiemeting ZONDER uitschakeling en toont het interferentieniveau voor het geteste circuit.

Tik op ⓘ om een aansluitdiagram weer te geven met informatie en speciale opmerkingen over de ingangen.

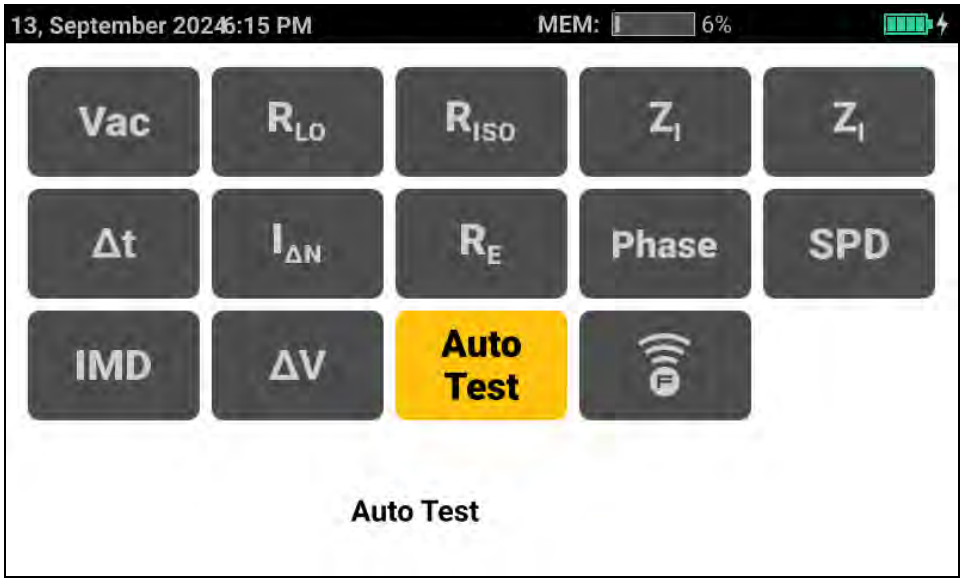
Roterend scherm

Het roterende scherm is de primaire interface om de meetfunctie te selecteren wanneer u de tester inschakelt. Er zijn opties die de weergave van het roterende scherm bepalen. Een hiervan is horizontaal uitgelijnd en geanimeerd. Zie Afbeelding 2. De andere optie is een rasterindeling. Zie Afbeelding 3. Zie voor informatie over het instellen van deze optie: *Menu's*.

Afbeelding 2. Roterend scherm



Afbeelding 3. Rasterscherm



U kunt de meetmodus selecteren met de draaiknop of het raster.

Een meetmodus kiezen:

1. Tik op het label voor de meting of draai aan de draaiknop om het label te markeren en druk op het midden van de draaiknop.

   Het display toont de geselecteerde functie en de bijbehorende instellingen.

2. Als u **Auto Test (Automatische test)** selecteert, wordt de pagina Automatische test geopend.

   Zie *Vooraf ingestelde automatische tests (1673 FC/1674 FC)*.

Menu's

Tik op ⚙ of druk op MENU om het hoofdmenu te openen. In dit menu kunt u submenu's selecteren voor:

- Apparaatinstellingen
- Projectmanagement

Apparaatinstellingen

Dit menu bevat informatie en aanpasbare instellingen voor de tester:

- Systeeminstellingen
  - Geheugenbeheer
  - Datum en tijd
  - Lokale instellingen
  - Batterijbesparing
  - Display
- Communicatie-instellingen
  - FC-apparaten
- Meetinstellingen
  - Algemene meetinstellingen
  - Limieten (alle functies)
- Info
  - Systeeminformatie
  - Licenties
  - Bereiken en onzekerheden
  - Bluetooth-licentie
  - Batterij-informatie

Tip: Gebruik het touchscreen of de draaiknop om opties te markeren en te selecteren. Om een menu te verlaten, tikt u op ← om terug te gaan door de menu's. U kunt ook de draaiknop gebruiken om ← te markeren en op het midden van de knop drukken om terug te gaan door de menu's.

Systeeminstellingen

Het menu Systeeminstellingen bevat opties voor het instellen van de voorkeuren voor de tester die het beste aansluiten bij uw werkomgeving. De eerste keer dat u de tester inschakelt, wordt het menu Systeeminstellingen geopend, waarin u de taal, regio en datum-/tijdnotatie kunt instellen.

Geheugenbeheer

Het geheugen van de tester beheren:

1. Druk op MENU om het hoofdmenu te openen.
2. Ga naar **Apparaatinstellingen** > **Systeeminstellingen** > **Geheugenbeheer**.

   De tester geeft een lijst met opties weer:

   - Alle projecten verwijderen
   - Alle aangepaste automatische tests verwijderen
   - Fabrieksinstellingen terugzetten

Datum-/tijdnotatie

De datum en tijd kunnen door de gebruiker worden ingesteld op de tester. Stel vóór het eerste gebruik de datum en tijd in op de tester. De datum en tijd blijven ingesteld wanneer de stroom wordt uitgeschakeld of de batterij wordt vervangen. Als de batterij wordt verwijderd, moet u mogelijk de datum en tijd opnieuw instellen.

De opties voor de datumnotatie zijn MM/DD/JJJJ, DD/MM/JJJJ en JJJJ/MM/DD. De tijdnotatie is ingesteld op 12-uurs of 24-uurs.

Instellen:

1. Open het menu Apparaatinstellingen):
2. Markeer en selecteer **Systeeminstellingen**.
3. Markeer en selecteer **Datum en tijd**.
4. Tik op de optie die u wilt selecteren.
5. Tik op de pijltoetsen om een veld te wijzigen.
6. Nadat alle wijzigingen zijn aangebracht, drukt u op het midden van de draaiknop om de wijzigingen door te voeren en het menu af te sluiten.

Lokale instellingen

De taal, regio en toetsenbordtaal kunnen door de gebruiker worden geselecteerd op de tester. Deze instelling is permanent en wordt onthouden wanneer u de batterij verwijdert.

Instellen:

1. Open het menu Apparaatinstellingen:
2. Markeer en selecteer **Systeeminstellingen**.

3. Markeer en selecteer **Lokalisatie**.
4. Markeer en selecteer de opties voor **Taal**, **Regio** en **Toetsenbordtaal**.

Opties voor batterijbesparing

Om batterijvoeding te besparen, kunt u een timer instellen op:

- Display dimmen
- Display uit
- Instrument op stand-by (modus voor laag energieverbruik)
- Instrument uit

Instellen:

1. Open het menu Apparaatinstellingen:
2. Markeer en selecteer **Systeeminstellingen**.
3. Markeer en selecteer **Opties voor batterijbesparing**.
4. Markeer de parameter en tik erop of druk op het midden van de draaiknop om een selectiemenu te openen.
5. Tik op de optie die u wilt selecteren.
6. Druk op het midden van de draaiknop om het menu te sluiten en de optie in te stellen of tik buiten het menu om het menu zonder te sluiten zonder wijzigingen door te voeren.

Display

Het menu Display bevat de volgende opties:

- Weergaverichting
- Type functiescherm
- Helderheid van het display

Instellen:

1. Open het menu Apparaatinstellingen:
2. Markeer en selecteer **Systeeminstellingen**.
3. Markeer en selecteer **Display**.
4. Markeer de optie en tik op de parameter of druk op het midden van de draaiknop om een wijziging aan te brengen.
5. Tik op ← om het menu af te sluiten.

Communicatie-instellingen

FC-apparaten (1673 FC/1674 FC)

De tester kan worden aangesloten op zowel de 1630-2 FC-aardingsweerstandtester als de 369 FC-kruipstroomtang. Als een verbinding met deze instrumenten tot stand is gebracht, kunt u metingen op afstand bekijken en opslaan.

Metingen van de gekoppelde instrumenten zijn te zien in het FC Connect-scherm.

Uw apparaat koppelen:

1. Druk op MENU.
2. Selecteer **Apparaatinstellingen** > **Communicatie-instellingen** > **FC-apparaten**.
3. Selecteer het apparaat op het display en koppel het.
4. Selecteer in het functiemenu om terug te keren naar het Fluke Connect-scherm.

Meetinstellingen

Met Meetinstellingen kunt u de parameters voor een meting aanpassen.

Algemene meetinstellingen

De instellingen kunnen worden aangepast om de testinstellingen voor een specifieke regio aan te passen. Deze instellingen zijn:

- Systeemtype
- Nominale spanning
- Foutlimiet
- Lusmeetfrequentie
- Automatische start bij spanning (lus en aardlekschakelaar)
- Polariteitcontrole
- Continue RLO
- Doorbeltest
- Lus nul
- Doorbeltest nul 10 mA
- Doorbeltest nul 250 mA

Systeemtype

In dit veld kunt u een lokaal voedingssysteem selecteren ter ondersteuning van de netwerktopologieën TN-C-S, TT, TN-C, TN-S en IT.

Nominale spanning

Stel de opties voor de systeemspanning in.

Foutlimiet

Selecteer een foutlimiet van 25 V t/m 50 V. De standaardwaarde is 50 V.

Lusmeetfrequentie

Selecteer een waarde van 0 Hz t/m 128 Hz.

Autostart bij spanning (Lus en aardlekschakelaar)

Hiermee kan de test automatisch worden gestart voor de modi Uitschakeling RCD/Uitschakeltijd RCD en Lusimpedantie. Wanneer een voldoende hoge spanning wordt gedetecteerd, begint de test automatisch. De standaardinstelling is uitgeschakeld.

Polariteitcontrole

In verschillende landen is een vaste polariteitcontrole verplicht om aan de vereisten te voldoen. Als deze modus is ingeschakeld, wordt gecontroleerd of de vaste polariteit juist is en wordt er een waarschuwing weergegeven als dit niet het geval is.

In deze modus worden deze tests niet uitgevoerd als de polariteit onjuist is:

- Lus met uitschakeling
- Lus zonder uitschakeling
- Uitschakeling RCD
- Uitschakeltijd RCD
- Spanningsval

Continue RLO

Continue RLO start de RLO-test wanneer u op TEST drukt totdat u weer op TEST drukt.

Lus nul (wissen)

Wist de nulwaardeopslag.

Nuldoorgang 10 mA (wissen)

Wist de nulwaardeopslag.

Nuldoorgang 200 mA (wissen)

Wist de nulwaardeopslag.

Limieten

Als u een limiet definieert, kunt u de limieten voor geslaagd, mislukt en oranje waarschuwing instellen. Er zijn standaardlimieten ingesteld conform de lokale norm. Tabel 7 is een lijst met de standaardlimieten, waar van toepassing.

Opmerking

Fluke raadt u aan te controleren of de limieten voldoen aan de lokale vereisten voordat u met testen begint.

In dit scherm kunnen lustestlimieten worden ingesteld, maar deze limieten worden in de formuliermodus overschreven door alle metagegevens van het circuit (geselecteerde beveiligingsinrichting) die u invoert.

Tabel 7. Standaardlimieten

Type test	Instelling	Limiet
Spanning (per regio)	230 V/120 V	±10 %
doorbel-	N.v.t.	2 Ω
Isolatie	≤250 V	0,5 MΩ
	>250 V	1 MΩ
Lus (beveiligingsinrichting)[1]	zoals geselecteerd	geen standaard
RCD-oploop	RCD voor AC	≤ $I_{\Delta N}$ x1
	RCD type A	≤ $I_{\Delta N}$ x1,4
	RCD type B	≤ $I_{\Delta N}$ x2
Uitschakeltijd RCD	x1/2	mag niet werken
	x1	200 ms
	x5	40 ms
Aardingsweerstand	N.v.t.	10,00 Ω
Faserotatie	N.v.t.	123
Spanningsval	N.v.t.	4 %
SPD/IMD	N.v.t.	Geen limieten: gebruik de aanbevelingen van de fabrikant
FC-gereedschappen	Aardingsweerstand	10 Ω
	Aardlekstroomtang	30 mA

[1] Voor het testtype Lus stelt u de procentuele limiet in om een oranje waarschuwing weer te geven als de limiet een gedefinieerd percentage van een limiet voor mislukt bedraagt.

Een limiet aanpassen:

1. Open het menu Apparaatinstellingen of tik op het veld **Limiet** in het metingscherm.
2. Markeer en selecteer **Meetinstellingen**.
3. Markeer en selecteer **Limieten**.
4. Markeer een parameter.

   Tip: U kunt op een parameter tikken, aan de draaiknop draaien of omhoog en omlaag vegen om door de pagina Limieten te navigeren.

   Instelbare limieten worden weergegeven in een wit vak.
5. Tik op het witte vak om een toetsenbord te openen op het touchscreen.
6. Voer met het toetsenbord de limiet in.
7. Tik op het scherm buiten het toetsenbord om het toetsenbord te verbergen en de limiet bij te werken.

Info

Systeeminformatie

In het menu Systeeminformatie vindt u meer informatie over de tester.

1. Selecteer **Systeeminformatie**.

   Het menu toont:

   - Model apparaat
   - Serienummer van het apparaat
   - Firmwareversie
   - UI version (TTBLE-versie)
   - Versie meetbibliotheek
   - Analoge firmwareversie
   - Processorversie
   - Datum kalibratieherinnering
   - Kalibratie vereist
   - Registratie met QR-code

Licenties

Informatie over de softwarelicenties wordt opgeslagen in de tester.

1. Veeg omhoog en omlaag op het scherm om de details weer te geven.
2. Tik op ← om het menu af te sluiten.

Bereiken en onzekerheden

Voor snelle raadpleging zijn de *Bedrijfsbereiken en onzekerheden* voor norm EN 61557 opgeslagen in de tester. Markeer en selecteer deze optie om de grenswaarden van de norm op het display weer te geven.

Bluetooth-licentie

Informatie over de Bluetooth-licenties wordt opgeslagen in de tester. De licentie openen:

1. Veeg omhoog en omlaag op het scherm om de details weer te geven.
2. Tik op ← om het menu af te sluiten.

Batterij-informatie

De pagina Batterij-informatie bevat informatie over de aangebrachte batterij:

- Serienummer
- Capaciteit
- Status
- Percentage
- Toestand
- Tijd tot leeg
- Temperatuur

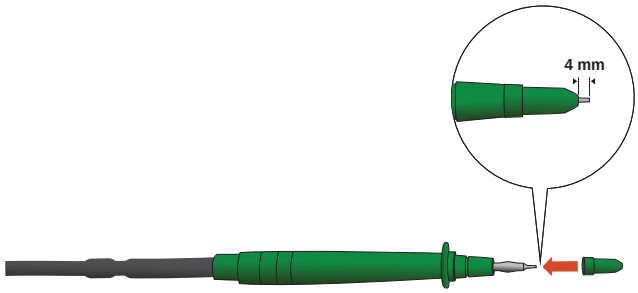
Ingangen

Tabel 8 geeft een overzicht van de ingangen.

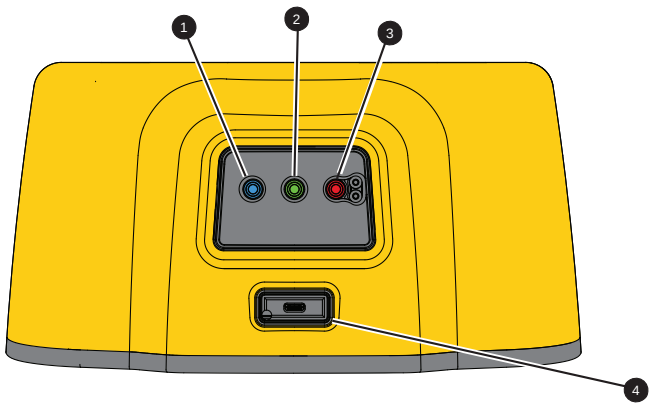
⚠⚠ Waarschuwing

Om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen, de meetsnoeren niet zonder beschermkap gebruiken in CAT III- of CAT IV-omgevingen. De beschermkap brengt het blootliggende metaal van de probe terug tot <4 mm. Dit verlaagt de kans op vlambogen ten gevolge van kortsluiting. Zie Afbeelding 4.

Afbeelding 4. Meetsnoer met beschermkap



Tabel 8. Ingangen



Onderdeel	Beschrijving
1	Blauwe ingang N/L3/S (nul)
2	Groene ingang PE/L2/E (beschermende aarde)
3	Rode ingang L/L1/H (fase)
4	USB-C-poort

De USB-C-poort ondersteunt datacommunicatie met een pc en intern opladen van de batterij.

U kunt de tester aansluiten op een computer en de testgegevens downloaden naar de *TruTest™ Data Management-software*. Met de software kunt u de testgegevens verzamelen, ordenen en weergeven in een bestandsindeling naar wens. Zie voor meer informatie over het gebruik van deze poort: *Testresultaten downloaden*.

Zie voor meer informatie over het opladen van de batterij: *Voedingsadapter/batterijlader* en Afbeelding 1.

Waarschuwingen en berichten

De tester detecteert verschillende omstandigheden en toont een bericht op het display. Er zijn twee categorieën berichten: meetwaarschuwingen en systeemwaarschuwingen. Meetwaarschuwingen zijn waarschuwingen die zichtbaar zijn op het meetscherm en die aangeven dat er iets aan de hand is met de meting.

De andere categorie bestaat uit systeemberichten die worden weergegeven als pop-up en wijzen op een probleem met de tester. De meeste van deze berichten zijn kritiek.

Elke waarschuwing bevat een aanduiding van het niveau. De niveaus zijn: ter informatie, waarschuwing en fout. Als een waarschuwing kritiek is, kunt u deze niet negeren. Deze waarschuwing blijft optreden wanneer u de tester opnieuw opstart. Als bijvoorbeeld een zekering defect is, kan de tester niet worden gebruikt.

De meetsnoeren nulstellen

Meetsnoeren hebben een lage inwendige weerstand die een meting nadelig kunnen beïnvloeden. Gebruik voordat u een doorgangs- of lusimpedantietest uitvoert de nulstellingsadapter om de weerstand van de meetsnoeren of het netsnoer te compenseren/op nul in te stellen.

De tester bewaart een afzonderlijke nulpuntswaarde voor elke test van het doorgangsbereik en de lusimpedantie. Voor elke functie wordt een unieke nul opgeslagen. De indicator Ø geeft aan dat voor de geselecteerde combinatie meetsnoeren een nulpuntswaarde is opgeslagen. Voor ieder doorgangsbereik zijn de nulpuntswaarden geldig voor beide polariteiten.

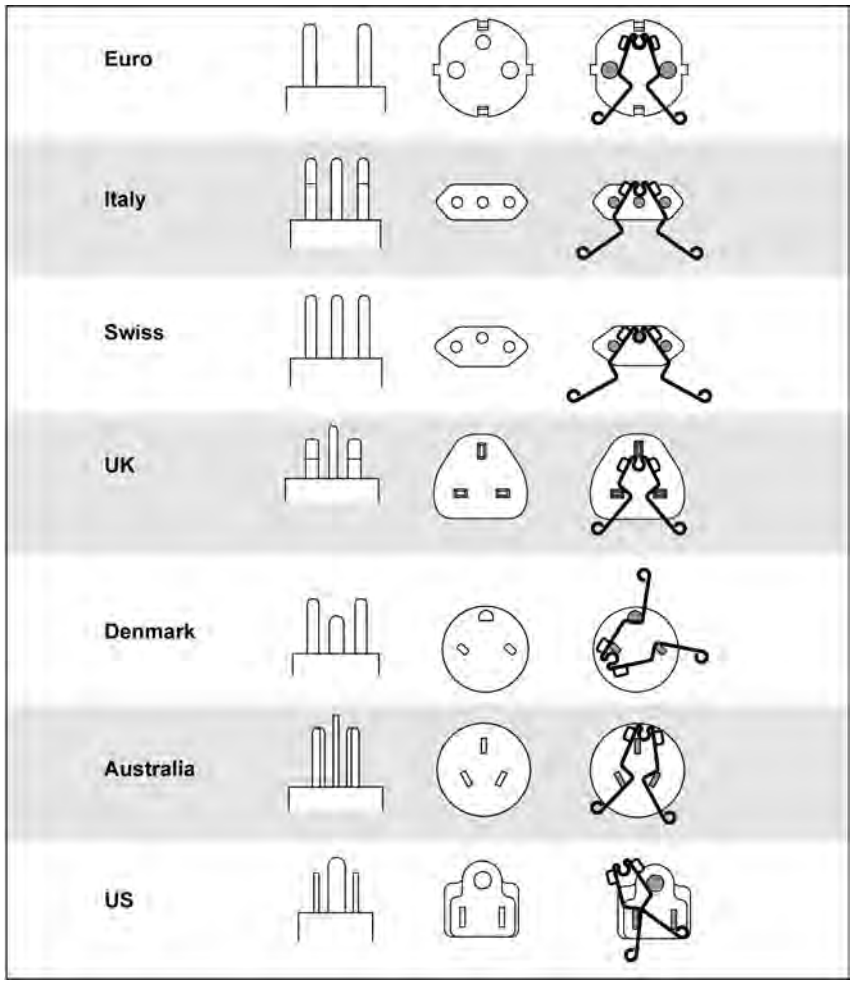
Opmerking

Zorg dat de batterij voldoende is opgeladen voordat u de meetsnoeren op nul stelt.

Nulstellen:

1. Selecteer een functie.
2. Sluit het netsnoer (of de meetsnoeren) aan op de tester en op de nulstellingsadapter. Zie Afbeelding 5.

Afbeelding 5. Landspecifieke configuraties van de nulstellingsadapter



3. Tik op **ZERO** (NUL) (of navigeer met draaiknop naar **ZERO** (NUL) en druk op het midden van de draaiknop) om de nulstelling te starten.

   Het primaire display toont de indicator Ø en de offsetwaarde.

   De zoemer klinkt wanneer de nulpuntswaarde is ingesteld. De tester meet de snoerweerstand, slaat de waarde op en trekt deze af van de meetwaarden. De weerstandswaarde blijft behouden wanneer u de voeding uitschakelt. Als de tester met dezelfde meetsnoeren of hetzelfde netsnoer in dezelfde functie staat, hoeft u het nulstellen niet opnieuw uit te voeren.

   Als op het display >3,0 Ω wordt weergegeven, controleert u of alle 3 meetsnoeren zijn aangesloten en of de indicator Ø wordt weergegeven. Controleer op beschadigde snoeren. Wanneer de meting is voltooid en geen geldige nul is gedetecteerd, worden de nullen gewist.

Tip: Tik op ℹ om het aansluitdiagram en meer informatie op het scherm weer te geven.

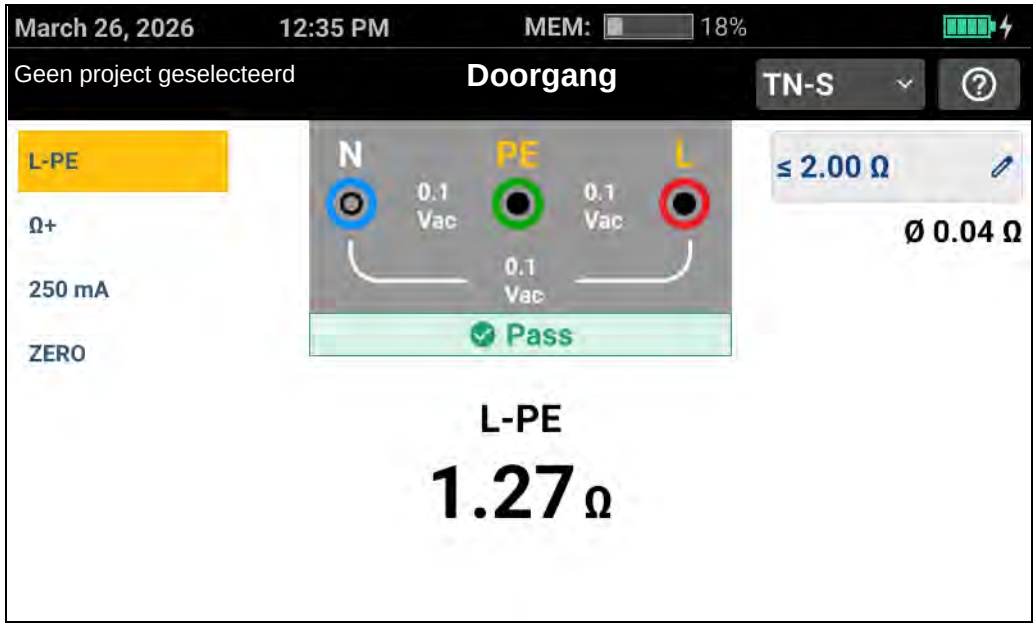
4. Tik voor R_{LO} om het bereik 10 mA of 250 mA te selecteren. Voor elk bereik wordt een afzonderlijke nulpuntswaarde bewaard.

5. Sluit het netsnoer (of de meetsnoeren) aan op de tester en op de nulstellingsadapter. U kunt in de functie R_{LO} twee of drie meetsnoeren nulstellen.
6. Tik op **ZERO** (NUL) (of navigeer met draaiknop naar **ZERO** (NUL) en druk op het midden van de draaiknop) om de nulstelling te starten.

   Ø en de offsetwaarde worden weergegeven op het display. Er klinkt een pieptoon bij elke voltooide instelling van de nulpuntswaarde. Zie Afbeelding 6

   De tester meet de snoerweerstand, slaat de waarde op en trekt deze af van de meetwaarden.

Afbeelding 6. Nulstellingsdisplay



7. Als het display >3,0 Ω toont:
   - Controleer voor een lustest (Z_l) of alle 3 meetsnoeren zijn aangesloten.
   - Controleer voor een doorgangstest (R_{LO}) test, controleert u of alle 3 meetsnoeren zijn aangesloten.
   - Gebruik bij het nulstellen van 2 meetsnoeren in de functie R_{LO} L-PE, L-N, N-PE om de kortgesloten meetsnoeren te selecteren en controleer of de indicator Ø wordt weergegeven.
   - Controleer op beschadigde snoeren.

   Als de batterijspanning van de tester te laag is, zal de tester niet nulstellen.

Als de tester ongeldige waarden aangeeft, reset u de nulpuntswaarden:

1. Houd de meetsnoeren uit elkaar.

   Als het display >3,0 Ω toont, verdwijnt de indicator Ø en wordt de opgeslagen compensatiewaarde voor de betreffende test gewist.

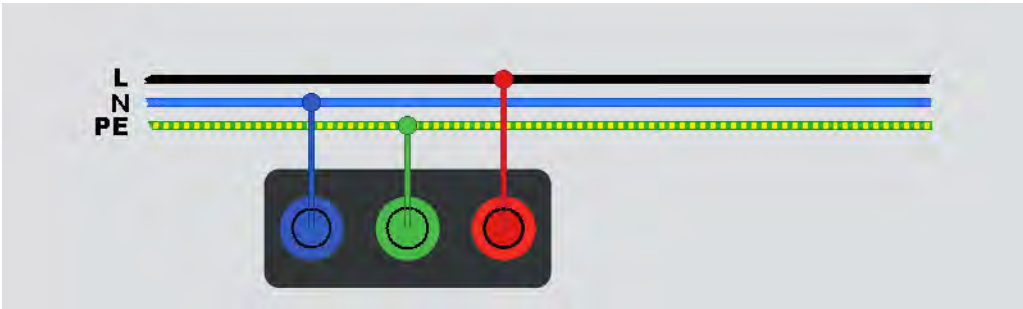
Voorafgaande veiligheidstest voor isolatieweerstandsmetingen

Het model 1674 FC bevat de functie Voorafgaande veiligheidstest die ieder op de te testen stroomkring aangesloten apparaat detecteert. Een voorafgaande veiligheidstest geeft een waarschuwing voordat u met een test begint en voorkomt schade aan apparatuur door de testspanning.

⚠ Let op

Om de voorafgaande veiligheidstest te kunnen gebruiken, moet de tester op de fase (rode aansluiting), nulleider (blauwe aansluiting) en de aardeleiding (groene aansluiting) worden aangesloten. Zie Afbeelding 7. Ter ondersteuning geeft de tester alle drie de zwarte stippen in het aansluitschema weer om u op weg te helpen. Als u het netmeetsnoer voor een contactdoos gebruikt, wordt altijd aan deze voorwaarde voldaan wanneer de netcontactdoos juist is bedraad.

Afbeelding 7. Aansluiting voor voorafgaande veiligheidstest



Als de tester herkent dat er een apparaat is aangesloten, breekt hij de isolatietest af.

Ga als volgt te werk om de waarschuwing te negeren en door te gaan met een isolatietest:

1. Selecteer **Voorafgaande test** om de voorafgaande test uit te schakelen.
2. Koppel alle apparaten los die nog zijn aangesloten op het circuit.
3. Selecteer nogmaals **Voorafgaande test** om te controleren of alle apparaten zijn losgekoppeld.

Opmerking

Let op elektronisch aangestuurde verlichtingssystemen en ledlampen die semipermanent zijn aangesloten.

⚠ Let op

Als u de waarschuwing van de voorafgaande veiligheidstest negeert en doorgaat, kan de testspanning eventueel aangesloten apparaten beschadigen.

Om de voorafgaande test opnieuw te starten, selecteert u nogmaals **Voorafgaande test**.

Metingen

Dit gedeelte bevat instructies voor het instellen en gebruiken van de meetfuncties van de tester.

Snel opslaan. Sla testresultaten op vanuit het functiescherm.

Wanneer u een resultaat opslaat, wijst Snel opslaan de resultaten toe aan een verbruikerseenheid, circuit of meetpunt van een project.

1. Selecteer een functie.
2. Sluit de meetsnoeren aan.
3. Pas de instellingen aan op basis van de vereisten voor de meting.
4. Druk op TEST.
5. Druk op SAVE.

Formulier Opslaan. Testresultaten opslaan in een formulier dat is gemaakt als onderdeel van een project.

Voordat u de functie Formulier opslaan kunt gebruiken, moet u een formulier maken; zie *Formuliermodus* voor meer informatie over het maken van een formulier.

1. Markeer in de formuliertabel de cel voor de testfunctie en het meetpunt waarop de test wordt uitgevoerd.
2. Druk op TEST.
3. Pas de instellingen aan de meting aan.
4. Druk op TEST.
5. Druk op SAVE.

Spannings- en frequentiemetingen

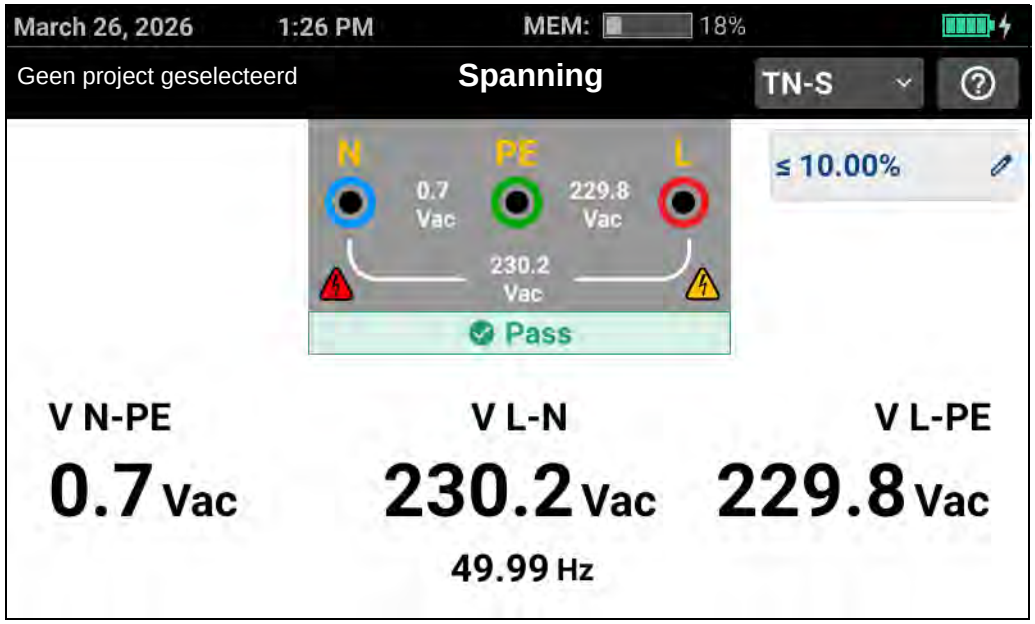
De spanningsmodus meet de spanning tussen de meetsnoeren. In deze modus worden alle spanningen weergegeven tussen de draadparen L-PE, L-N en N-PE. Het subresultaat geeft de frequentie van de voedingsbron aan.

De spanningsmodus heeft geen configuratie-instellingen. De resultaten worden automatisch gemeten en u hoeft niet op TEST te drukken.

Spanning en frequentie meten:

1. Selecteer de modus **Spanning**. Zie Afbeelding 8.
2. Selecteer een willekeurig paar (rood, blauw of groen) aansluitingen voor deze test. Wanneer u een AC-spanning meet, kunt u zowel meetsnoeren als het netmeetsnoer gebruiken.
   - Het display toont de AC-spanning voor elk paar. De tester leest AC-spanning ≤ 660 V. Hogere spanningen worden weergegeven als overbelasting (OL: overload).
   - Het display toont de netfrequentie onder de meetwaarden voor de AC-spanning.
   - Een ongeldig testresultaat wordt op het display weergegeven als _ _ _.
   - ⓘ is beschikbaar in de spanningsmodus, voor het weergeven van een aansluitschema.

Afbeelding 8. Scherm Spannings- en frequentiemetingen



Opmerking

De weergegeven spanningswaarden zijn alleen geldig als de geselecteerde meetsnoeren (inclusief installatiedraden) zijn aangesloten en niet zijn gebroken.

Isolatieweerstandsmeting

⚠⚠ Waarschuwing

Om elektrische schokken te voorkomen, mogen alleen metingen worden uitgevoerd aan spanningsloos gemaakte stroomkringen.

Deze meting bepaalt de isolatieweerstand (R_{iso}) tussen het geselecteerde leidingpaar. Er mag geen externe spanning aanwezig zijn op dit leidingpaar, anders wordt de test niet uitgevoerd.

Deze meetmodus heeft verschillende instellingen die kunnen worden aangepast. De opties zijn het wijzigen van het leidingpaar, het inschakelen van de voorafgaande test en het testen van de spanningsinstelling.

Meet de isolatieweerstand als volgt:

1. Selecteer de modus $\mathbf{R_{ISO}}$. Zie Afbeelding 9.
2. Selecteer de ingang.
3. Schakel de voorafgaande veiligheidstest in of uit.
4. Selecteer de testspanning.

   De geselecteerde testspanning bepaalt ook het meetbereik en de resolutie.
5. Tik op TEST om de test te starten.

   Als er spanning wordt gedetecteerd op het leidingpaar, wordt de test niet gestart en verschijnt de volgende melding op het display:

   ⚠ **Spanning gedetecteerd. Kan test niet starten.**

Tijdens de test is het spanningsniveau zichtbaar in het aansluitschema om u eraan te herinneren dat er een hoge spanning aanwezig is op de meetsnoeren. De tester blokkeert de test als de gedetecteerde spanning bij de aansluitingen >30 V AC/DC is voordat de test begint. De zoemer laat een negatief geluid horen als een dergelijke spanning aanwezig is.

Afbeelding 9. Scherm Isolatieweerstandsmeting

Instelling van leidingpaar

Er wordt een test uitgevoerd op elk paar van twee leidingen: L-N, L-PE, N-PE. Het geselecteerde leidingpaar wordt weergegeven boven de meetwaarde. Zie Afbeelding 9.

Voorafgaande veiligheidstest

⚠ Let op

De voorafgaande veiligheidstest geeft alleen betrouwbare resultaten wanneer u de aansluiting L op de faseleiding, de aansluiting N op de nulleider en de aansluiting PE op de PE-leiding hebt aangesloten.

Opmerking

Voor normale isolatie met hoge weerstand moet de uitgangsspanning (U_A) altijd gelijk zijn aan of hoger zijn dan de geprogrammeerde spanning. Als dit niet het geval is, controleert u de testeraansluitingen, meetsnoeren en zekeringen. Als de isolatieweerstand laag is, wordt de testspanning automatisch verlaagd om de teststroom te beperken tot een veilig niveau.

Testspanning

De testspanning kan worden geselecteerd als 50 V (alleen 1673 FC, 1674 FC), 100 V, 250 V, 500 V en 1000 V. De standaardtestspanning is 500 V.

Testresultaten

Het display toont de weerstand als het hoofdresultaat en de testspanning als subresultaat.

De resolutie van de meting is afhankelijk van de ingestelde testspanning. Als het instrument is ingesteld op 100 V, is de resolutie bijvoorbeeld 100 kΩ en is het maximum van het meetbereik 100 MΩ. Als de meetwaarde hoger is dan het maximum van het bereik wordt het resultaat weergegeven als >100 MΩ. De limieten zijn anders voor elke te selecteren testspanning. Zie voor meer informatie: *Productspecificaties van de 1672/1673 FC/1674 FC* op www.fluke.com.

Doorgangstest

Een doorgangstest wordt gebruikt voor het controleren van de integriteit van verbindingen door middel van een weerstandsmeting met hoge resolutie. Dit is belangrijk wanneer u verbindingen met aarde controleert. Metingen kunnen nadelig worden beïnvloed door impedanties, parallelle stroomkringen of stootstromen.

Opmerking

Als elektrische stroomkringen in een ring zijn geschakeld, beveelt Fluke aan dat u een end-to-endcontrole van de ring op het elektrische paneel uitvoert.

⚠⚠ Waarschuwing

Om mogelijke elektrische schokken, brand of letsel te voorkomen, mogen metingen alleen aan spanningsloos gemaakte stroomkringen worden uitgevoerd.

Doorgang meten:

1. Selecteer de modus R_{LO}. Zie Afbeelding 10.
2. Kies het meetsnoerpaar en gebruik de juiste aansluitingen voor deze test.
3. Selecteer of een meting voor positieve stroom (Ω+), negatieve stroom (Ω-) of beide (Ω+/-) is.

Dit testtype is voor tests aan de ringinstallatie of om de verbinding tussen beschermende aarde en nulleider in een contactdoos te controleren. Gebruik de 10mA-teststroom om uitschakelen van de aardlekschakelaar te voorkomen.

De + is positieve stroom. De – is negatieve stroom. De optie ± geeft het gemiddelde tussen de positieve en negatieve stroomresultaten weer en wordt getoond in het midden van het display. Kies de maximale teststroom. Om een aardlekschakelaar niet uit te laten schakelen, gebruikt u de instelling 10 mA voor een test aan de nulleider of fasedraad van een ringinstallatie.

Afbeelding 10. Scherm Doorgangstest

Als er spanning op een circuit staat, blokkeert de tester de test en verschijnt de volgende melding op het display:

⚠ **Spanning gedetecteerd. Kan test niet starten.**

Tip: Druk op het grenswaardepictogram om de continue modus te configureren.

Opmerking

Selecteer het grenswaardepictogram om de PASS/FAIL-limiet van de test en de pieper in te voeren en schakel de automatische RLO-functie in. Gebruik de doorbeltest niet als een nauwkeurige methode voor het uitvoeren van RLO-metingen, maar gebruik de doorbeltest alleen als een snelle indicator.

Lusimpedantiemeting

Lusimpedantie is bronimpedantie gemeten tussen lijn (L) en beschermende aarde (PE). U kunt de verwachte aardfoutstroom (PEFC: Prospective Earth Fault Current) bepalen. PEFC is de stroom die zou kunnen gaan vloeien indien de fasegeleider wordt kortgesloten naar de aardingsgeleider. De tester berekent de PEFC als de gemeten netspanning gedeeld door de lusimpedantie. De functie voor de lusimpedantie laat een teststroom naar aarde door. Als aardlekschakelaars (RCD's) of RDC-DD (EV-RCD) in het circuit aanwezig zijn, kunnen ze worden uitgeschakeld. Gebruik de functie $z_{l\ NO\ TRIP}$ om uitschakeling te voorkomen. Voor AC EV-laadstations met RDC-DD (EV-RCD)-beveiliging selecteert u EV ON/OFF..

Modus zonder uitschakeling (lage stroomsterkte)

De speciale test zonder uitschakeling gebruikt een lage stroomsterkte om te voorkomen dat aardlekschakelaars in het systeem uitschakelen. Indien u er zeker van bent dat er geen aardlekschakelaars in de stroomkring aanwezig zijn, kunt u de modus met uitschakeling (hoge stroomsterkte) gebruiken voor een snellere en nauwkeurigere test die minder gevoelig is voor ruis.

Opmerking

Als de aansluitingen L en N worden verwisseld, zal de tester ze intern automatisch omwisselen en doorgaan met de test. Deze toestand wordt aangeduid met de aansluitingssymbolen. Als de tester is ingesteld voor gebruik in het Verenigd Koninkrijk, zullen L en N niet automatisch worden verwisseld en wordt de test afgebroken.

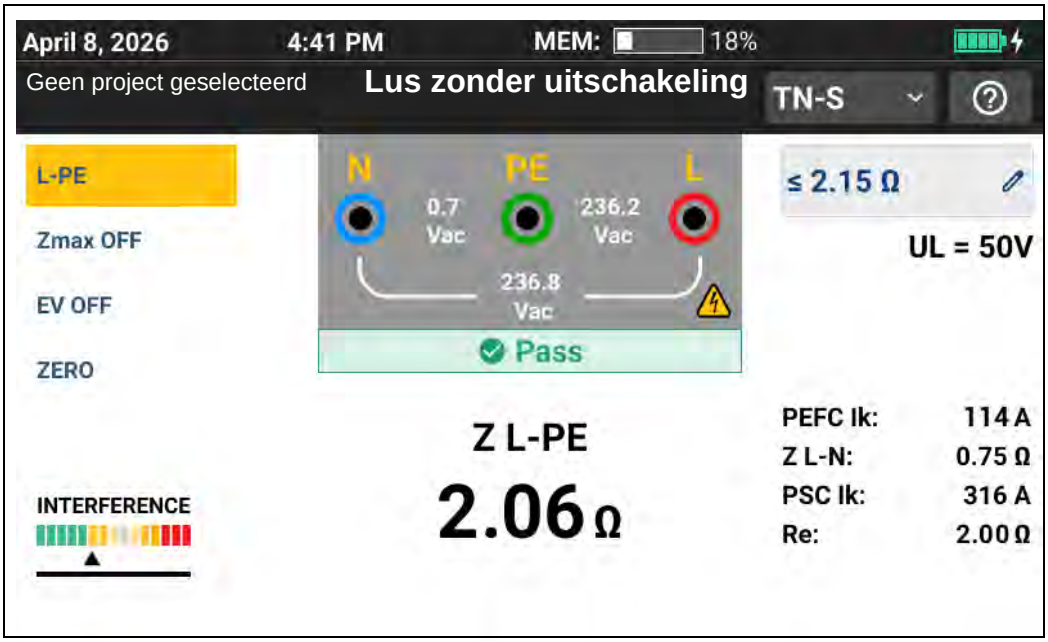
Tips:

- Gebruik de functie $\mathbf{Z_l}$ voor lusmetingen.
- Voorbelasting kan ertoe leiden dat de ALS uitschakelt.
- Een ALS met een nominale foutstroom van 10 mA zal uitschakelen.
- Zie voor het testen van de lusimpedantie in een circuit met een ALS van 10 mA het gedeelte *Lusimpedantietest met ALS van 10 mA*.
- De interferentiemeter wordt op het display weergegeven.

Voor meting van de lusimpedantie in de modus zonder uitschakeling voor L-PE:

1. Selecteer de functie $\mathbf{Z_l}$ voor lus zonder uitschakeling. Zie Afbeelding 11.
2. Selecteer de ingang.
3. Voer een nulstelling uit van de offset van de meetsnoerweerstand.
4. Schakel Zmax in of uit.

Afbeelding 11. Scherm Lusimpedantiemeting zonder uitschakeling



5. Selecteer L-PE.
6. Sluit de meetsnoeren of het netsnoer aan en stel de nulpuntswaarde in. Zie voor meer informatie *De meetsnoeren nulstellen*.
7. Tik op **Zmax** om de optie in of uit te schakelen.

   Als Zmax is ingeschakeld, worden opeenvolgende metingen met elkaar vergeleken. Het display toont de maximale waarde van Z_L (of Z_l voor L-N) tot Zmax wordt uitgeschakeld.
8. Selecteer EV ON als u een EV-laadstation met RDC-DD (EV-RCD)-beveiliging test.

   Opmerking

   EV zonder uitschakeling is niet beschikbaar op 128Hz.
9. Sluit alle drie de snoeren aan op de aansluitingen L, PE en N van het te testen systeem of steek het netmeetsnoer in het te testen stopcontact.
10. Tik op TEST.

    Als automatisch starten is ingeschakeld begint de test automatisch zodra netspanning wordt gedetecteerd en de benodigde meetsnoeren zijn aangesloten.
11. Wacht tot de test is voltooid. De lusimpedantie wordt op het display weergegeven.

    De verwachten aardfoutstroom, uitgedrukt in A of kA, wordt weergegeven in het display.

    Deze test duurt verscheidene seconden. Als u de verbinding met het net verbreekt terwijl de test actief is, wordt de test automatisch afgebroken.

Opmerking

Er kunnen waarschuwingen worden geactiveerd door de aanwezigheid van apparatuur in de te testen stroomkring. Als de meting ruis bevat, is de interferentie-indicator rood. Houd er rekening mee dat er geen sprake is van een perfect circuit als op de tester 0,00 Ω wordt weergegeven. Controleer of de meetsnoeren juist zijn aangesloten op het instrument of de meetsnoeren juist op nul zijn gesteld en of de zekering naar behoren werkt.

Modus met uitschakeling (hoge stroomsterkte)

Als er geen aardlekschakelaars in het te testen systeem aanwezig zijn, kunt u de lusimpedantietest voor fase-aarde (L-PE) uitvoeren met hoge stroomsterkte.

Ga als volgt te werk om de lusimpedantie te meten in modus met uitschakeling (hoge stroomsterkte):

1. Selecteer de functie **Z_l** voor lus met uitschakeling. **Lus met uitschakeling** wordt weergegeven in de kop om aan te geven dat de modus met uitschakeling (hoge stroomsterkte) is geselecteerd.
2. Sluit de meetsnoeren aan op de aansluitingen van de tester of gebruik het netmeetsnoer.

Afbeelding 12. Scherm Lusimpedantiemeting met uitschakeling

3. Selecteer L-PE of L-N.
4. Alleen 1674 FC: kies een resolutie van Ω of Ω voor de testresultaten. De test met een resolutie van mΩ duurt 30 tot 60 seconden.

5. Meetsnoeren nulstellen. Controleer voor een lustest (Z_l) of alle 3 de meetsnoeren zijn kortgesloten.

   Zie voor meer informatie: *De meetsnoeren nulstellen*.

6. Alleen voor 1673 FC en 1674 FC: tik op **Zmax** om deze optie in of uit te schakelen.

   Als Zmax is ingeschakeld, worden opeenvolgende metingen met elkaar vergeleken. Het secundaire display toont de maximale waarde van Z_L (of Z_l voor L-N) tot Zmax wordt uitgeschakeld. De waarde Zmax wordt opgeslagen wanneer u het testresultaat opslaat. De tester bewaart de waarde Zmax voor gebruik in de tests ZI zonder uitschakeling en Z_l met hoge stroomsterkte.

7. Sluit de meetsnoeren aan op de L en PE van het te testen systeem of sluit het netmeetsnoer aan op de te testen contactdoos.

   De interferentiemeter wordt op het display weergegeven.

8. Tik op TEST. Als automatisch starten is ingeschakeld begint de test automatisch zodra netspanning wordt gedetecteerd en de benodigde meetsnoeren zijn aangesloten.

9. Wacht tot de test is voltooid. Het display geeft de lusimpedantie weer.

   De verwachten aardfoutstroom (PEFC: Prospective Earth Fault Current), uitgedrukt in A of kA, wordt weergegeven onder de lusimpedantiemeting.

10. Als Zmax is ingeschakeld, wordt de waarde Zmax op het display weergegeven.

⚠⚠ Waarschuwing

Verzeker u ervan dat er geen aardlekschakelaars aanwezig zijn om mogelijke elektrische schokken, brand en letsel te voorkomen. Eventuele aardlekschakelaars in het systeem zullen uitschakelen.

Opmerking

De tester kan een testresultaat weergeven als de ALS is uitgeschakeld en de uitschakeltijd >10 ms is. Vanwege de korte meettijd voldoet het testresultaat niet aan de gepubliceerde specificaties. Houd er rekening mee dat er geen sprake is van een perfect circuit als op de tester 0,00 Ω wordt weergegeven. Controleer of de meetsnoeren juist zijn aangesloten op het instrument of de meetsnoeren op nul zijn gesteld en of de zekering naar behoren werkt.

Lijnimpedantie

De fase-impedantie is de bronimpedantie gemeten tussen fasegeleiders of fase en nul.

Deze functie laat de volgende tests toe:

- Lusimpedantie van fase naar nul.
- Impedantie van fase naar fase in 3-fasesystemen.
- L-PE-lusmeting. Dit is een 2-draads lusmeting met hoge stroomsterkte. Deze meting kan niet worden gebruikt bij door aardlekschakelaars beschermde stroomkringen, omdat de aardlekschakelaars door de meting uitschakelen.
- Verwachte kortsluitstroom (PSC: Prospective Short Circuit Current). PSC is de stroom die potentieel kan vloeien wanneer de fasegeleider wordt kortgesloten met de nulleider of een andere fasegeleider. De tester berekent de PSC-stroom als de gemeten netspanning gedeeld door de lijnimpedantie.

Lijnimpedantie meten:

1. Selecteer de modus HI CURRENT (HOGE STROOMSTERKTE). Zie Afbeelding 13.
2. Sluit het rode snoer aan op de aansluiting L (rood) en het blauwe snoer op de aansluiting N (blauwe) van de tester.
3. Selecteer L-N.
4. Alleen 1674 FC: kies een resolutie van Ω of Ω voor de testresultaten. De test met een resolutie van mΩ duurt 30 tot 60 seconden.
5. Meetsnoeren nulstellen. Zie voor meer informatie: *De meetsnoeren nulstellen*.

Afbeelding 13. Scherm Fase-impedantiemeting

6. Tik op **Zmax** om de optie in of uit te schakelen.

   Als Zmax is ingeschakeld, vergelijkt de tester opeenvolgende metingen. Het display toont de maximale waarde van Z_L (of Z_l voor L-N) tot Zmax wordt uitgeschakeld. De waarde Zmax wordt opgeslagen wanneer u het testresultaat opslaat.

   Opmerking

   Aardlekschakelaars in het systeem zullen uitschakelen als u L-PE gebruikt.

7. Sluit de meetsnoeren tijdens een eenfasetest aan op de spanningvoerende geleider en de nulleider van het systeem. Om in een 3-fasig systeem de lijn-naar-lijn impedantie te meten, sluit u de meetsnoeren op twee fasen aan.

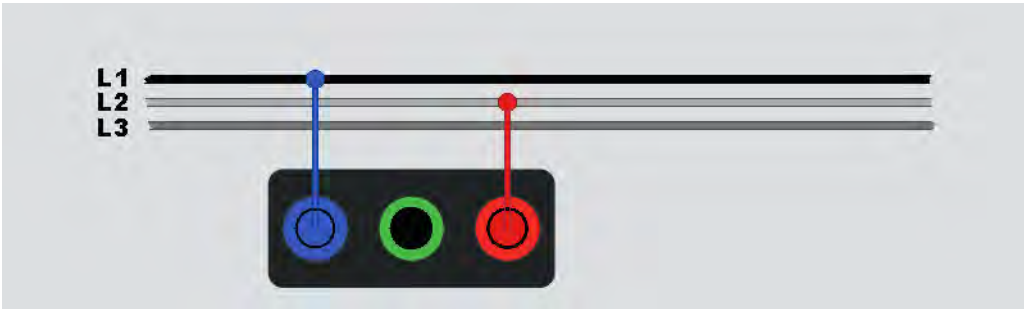
8. Tik op TEST. Als automatisch starten is ingeschakeld begint de test automatisch zodra netspanning wordt gedetecteerd en de benodigde meetsnoeren zijn aangesloten.

   Wacht tot de test is voltooid:

   - Het display toont de lijnimpedantie.
   - Het display toont de verwachte kortsluitstroom (PSC).
   - Als Zmax is ingeschakeld, wordt de waarde Zmax op het display weergegeven.

Gebruik de aansluiting weergegeven in Afbeelding 14 voor een meting aan een 3-fasesysteem tot maximaal 600 V.

Afbeelding 14. Meting aan 3-fasesysteem



Meting van uitschakeltijd van ALS

In deze test wordt een gekalibreerde foutstroom in de stroomkring opgewekt, waardoor de aardlekschakelaar uitschakelt. De tester meet en toont de tijd die de ALS nodig heeft om uit te schakelen. U kunt deze test uitvoeren met gebruik van de meetsnoeren of het netsnoer. De test wordt uitgevoerd aan een spanningvoerende stroomkring.

U kunt de tester gebruiken voor het testen van de uitschakeltijd van de aardlekschakelaar in de modus Automatisch starten. Dit maakt het gemakkelijker om de test uit te voeren zonder hulp van een tweede persoon. Als de aardlekschakelaar een speciale nominale stroominstelling heeft die verschilt van de standaardopties, 10, 30, 100, 300 en 500 of 1000 mA, dan kunt u een aangepaste instelling gebruiken met de Var-modus.

Deze test wordt uitgevoerd aan een spanningvoerende stroomkring. Als er geen spanning wordt gedetecteerd, blokkeert de tester de test en verschijnt de volgende melding op het display:

⚠ **Geen spanning gedetecteerd. Kan test niet starten.**

Opmerking

Wanneer u voor enig type ALS metingen van de uitschakeltijd uitvoert, bepaalt de tester eerst of de test tot een foutspanning zal leiden die de grenswaarde (25 V of 50 V) overschrijdt. Als dit het geval is, verschijnt een waarschuwingsbericht op het display.

Om te voorkomen dat een onnauwkeurige uitschakeltijd wordt verkregen voor aardlekschakelaars type S (vertraagde reactie), wordt een vertraging van 30 seconden gehanteerd tussen de voorafgaande test en de werkelijke test. Aardlekschakelaars van dit type vereisen een vertraging, aangezien ze RC-schakelingen hebben, die zich moeten stabiliseren voordat de volledige test kan worden uitgevoerd.

ALS type B, B+ of S-type B, B+ zijn eigenlijk twee aardlekschakelaars, één met het AC-gedrag van type A en één van type B. De ALS type B wordt alleen naar behoren getest met de uitschakelstroomtest (stijgtest). Voor metingen van de uitschakeltijd, zelfs met type B geselecteerd, zou het AC-gedeelte van de aardlekschakelaar de afschakeling kunnen veroorzaken, vanwege de initiële stap van de teststroom. Fluke beveelt aan een uitschakelstroomtest met type B uit te voeren en een test met type A/AC-golfvorm.

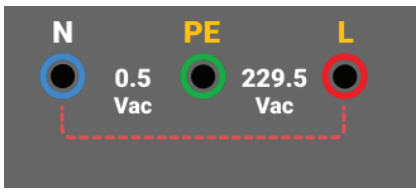
⚠⚠ **Waarschuwing**

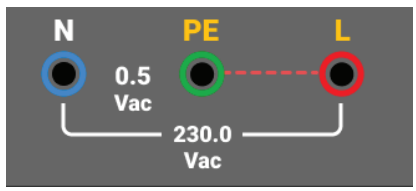
Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of lichamelijk letsel te voorkomen:

- **Test de verbinding tussen de nulleider en aarde voordat u met de test begint. Spanning tussen de nulleider en aarde kan de test beïnvloeden.**
- **Kruipstromen in de stroomkring achter de aardlekschakelaar ligt, kunnen de metingen beïnvloeden.**
- **De weergegeven foutspanning heeft betrekking op de nominale aanspreekstroom van de ALS.**
- **Potentiaalvelden van andere aardingsinstallaties kunnen de meting beïnvloeden.**
- **Apparatuur (elektromotoren, condensatoren) die achter de ALS is aangesloten, kan leiden tot een aanzienlijke verlenging van de uitschakeltijd.**

Opmerking

Als de aansluitingen L en N worden verwisseld, zal de tester ze intern automatisch omwisselen en doorgaan met de tests. Indien de tester is ingesteld voor gebruik in het Verenigd Koninkrijk, worden de tests afgebroken en dient u te bepalen waarom de L en N zijn verwisseld. De pictogrammen voor aansluitingsindicatie wijzen op deze toestand.



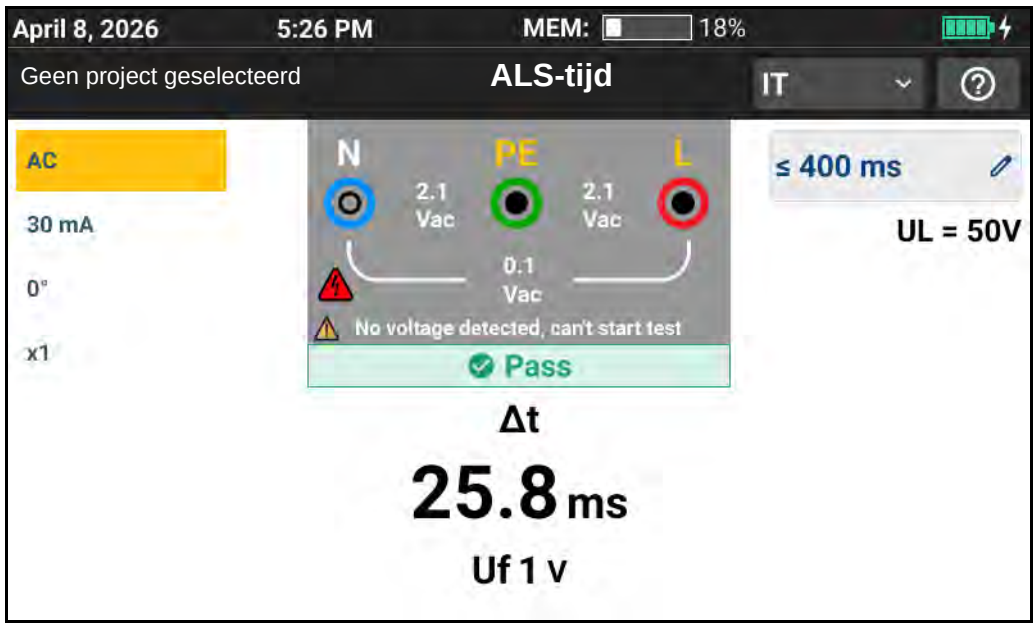


Voor aardlekschakelaars type A en type B is de optie 1000 mA niet beschikbaar. Voor aardlekschakelaars type B is de optie Var niet beschikbaar. Als wordt getest onder omstandigheden die moeten leiden tot uitschakeling van een ALS, maar dit niet gebeurt (bijvoorbeeld bij een meetwaarde van >310 ms), controleert u de aansluitingen, meetsnoeren en zekeringen.

Uitschakeltijd van aardlekschakelaar meten:

1. Selecteer de modus ΔT RCD - Trip TIME (ALS - Uitschakeltijd). Zie Afbeelding 15.

Afbeelding 15. Scherm Meting van uitschakeltijd van aardlekschakelaar



2. Selecteer de testpolariteit van de ALS: 0° of 180°.
3. Selecteer de vermenigvuldigingsfactor voor de stroomsterkte van de ALS: x1/2, x1, x5 of automatisch.
4. Selecteer de stroomsterkte-instelling van de ALS: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA of Var.

5. Tik op TEST.
6. Selecteer de stroomsterkte-instelling voor de ALS (10, 30, 100, 300, 500 of 1000 mA).
7. Selecteer een vermenigvuldigingsfactor voor de teststroom (x½, x1, x5 of automatisch). Gewoonlijk wordt x1 gebruikt voor deze test.
8. Selecteer het type ALS.
   - AC-stroom voor het testen van type AC (standaard AC-ALS) en type A (voor gepulseerde gelijkstroom gevoelige ALS)
   - Halvegolfstroom voor het testen van type A (voor gepulseerde gelijkstroom gevoelige ALS)
   - Vertraagde reactie voor het testen van S-type AC (vertraagde AC-ALS)
   - Vertraagde reactie voor S-type A (vertraagde voor gepulseerde gelijkstroom gevoelige ALS)

1673 FC/1674 FC

- Vlakke DC-stroom voor het testen van ALS type B
- Vertraagde reactie voor S-type B (vertraagde voor vlakke gelijkstroom gevoelige ALS)

Opmerking

Kies voor aardlekschakelaars type G, K of R: type A (halvegolfstroom). Geslaagd wordt niet geactiveerd bij de korte vertraging van 10 ms van de typen G, K en R. Deze typen vereisen een uitschakeltijd van ten minste 10 ms.

Aardlekschakelaars type B+ worden getest met vlakke DC-stroom van type B.

9. Selecteer de teststroomfase: 0° of 180°. Test de aardlekschakelaars met beide fase-instellingen, aangezien de reactietijden hiervoor aanzienlijk kunnen verschillen.

Opmerking

Voor ALS type B of S-type B moet u testen met beide fase-instellingen.

10. Sluit minimaal de meetsnoeren aan op L en PE van het te testen systeem of steek het netmeetsnoer in de te testen contactdoos.

Opmerking

Voor aardlekschakelaar type B of S-type B zijn alle drie meetsnoeren vereist.

11. Druk op TEST.

    Als automatisch starten is ingeschakeld begint de test automatisch zodra netspanning wordt gedetecteerd en de benodigde meetsnoeren zijn aangesloten.
12. Wacht tot de test is voltooid:
    - Het primaire display toont de uitschakeltijd.
    - Het secundaire display toont de foutspanning (spanningsval over de PE-draad) in relatie tot de nominale aanspreekstroom.

- Als de uitschakeltijd voldoet aan de norm die van toepassing is op de ALS, wordt de limietindicator ***GESLAAGD*** weergegeven. Zie voor meer informatie: *Productspecificaties van de 1672/1673 FC/1674 FC op* www.fluke.com voor de tabel met uitschakeltijden van aardlekschakelaars.

Aangepaste instelling voor aardlekschakelaars - Modus Var

Om de uitschakeltijd van een aardlekschakelaar te meten voor een aangepaste aardlekschakelaar-instelling – Var-modus:

1. Zet de draaiknop in de stand ΔT (of $I_{\Delta N}$ voor meting van de uitschakelstroom).
2. Selecteer de nominale Var-stroomsterkte. De huidige, aangepaste instelling wordt op het scherm weergegeven. U kunt de waarde aanpassen.
3. Selecteer een vermenigvuldigingsfactor voor de teststroomsterkte. Gewoon wordt x1/2 of x1 gebruikt voor deze test.
4. Herhaal stap 4 tot en met 7 van de procedure voor het meten van de uitschakeltijd van aardlekschakelaars.

   Opmerking

   De maximale instelling voor aardlekschakelaars type A is 650 mA.

Uitschakeltijd van aardlekschakelaar in automatische modus

Om de uitschakeltijd van de aardlekschakelaar in Auto-modus te meten:

1. Sluit de tester aan op de wandcontactdoos.
2. Selecteer Δ**T**.
3. Selecteer het type ALS.
4. Selecteer de nominale stroomsterkte van de ALS (10 mA, 30 mA of 100 mA).
5. Selecteer de automatische modus.
6. Selecteer de golfvorm van de teststroom voor de ALS.
7. Sluit minimaal de meetsnoeren aan op L en PE van het te testen systeem of steek het netmeetsnoer in de te testen contactdoos.

   Opmerking

   Voor aardlekschakelaar type B of S-type B zijn alle drie meetsnoeren vereist.

8. Druk op TEST. Als automatisch starten is ingeschakeld (zie *Meetinstellingen*) start de test automatisch zodra de tester netspanning detecteert en de benodigde meetsnoeren zijn aangesloten.

   De tester levert gedurende 310 of 510 ms (2000 ms in het Verenigd Koninkrijk) ½x de nominale stroom van de aardlekschakelaar. Als de aardlekschakelaar uitschakelt, stopt de test. Als de aardlekschakelaar niet uitschakelt, keert de tester de fasen om en wordt de test herhaald. De test stopt als de aardlekschakelaar uitschakelt.

Als de aardlekschakelaar niet uitschakelt, herstelt de tester de initiële fase-instelling en levert 1x de nominale stroom van de aardlekschakelaar. De aardlekschakelaar moet uitschakelen en de testresultaten worden getoond op het primaire display.

9. Reset de aardlekschakelaar.

   De tester keert de fasen om en herhaalt de 1x-test. De aardlekschakelaar moet uitschakelen en de testresultaten worden getoond op het primaire display.

10. Reset de aardlekschakelaar.

    De tester herstelt de initiële fase-instelling en levert 5x de nominale stroom van de aardlekschakelaar gedurende maximaal 50 ms. De aardlekschakelaar moet uitschakelen en de testresultaten worden getoond op het primaire display.

11. Reset de aardlekschakelaar.

    De tester keert de fasen om en herhaalt de 5x-test. De aardlekschakelaar moet uitschakelen en de testresultaten worden getoond op het primaire display.

12. Reset de aardlekschakelaar.

    De testresultaten worden weergegeven in een tabel op het display. Als de uitschakeltijd voldoet aan de norm die van toepassing is op de ALS, wordt de limietindicator weergegeven. Zie voor meer informatie *Productspecificaties van de 1672/1673 FC/1674 FC* op www.fluke.com voor de tabel met uitschakeltijden van aardlekschakelaars.

    Opmerking

    De testresultaten bevinden zich in het tijdelijke geheugen.

13. Om alle testresultaten op te slaan, drukt u op SAVE en gaat u te werk zoals beschreven in paragraaf *Snel opslaan* of *Formuliermodus* in deze handleiding.

Metingen van uitschakelstroomsterktes van aardlekschakelaars

Deze test meet de uitschakelstroom van de aardlekschakelaar terwijl u een teststroom aanlegt en vervolgens de stroom langzamerhand verhoogt totdat de aardlekschakelaar uitschakelt. U kunt deze test uitvoeren met gebruik van de meetsnoeren of het netmeetsnoer.

Opmerking

Voor aardlekschakelaar type B of S-type B zijn alle drie meetsnoeren vereist.

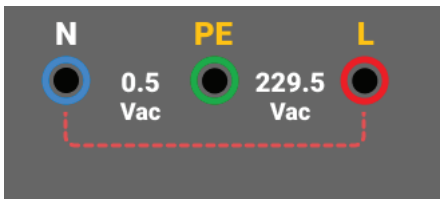
⚠⚠ Waarschuwing

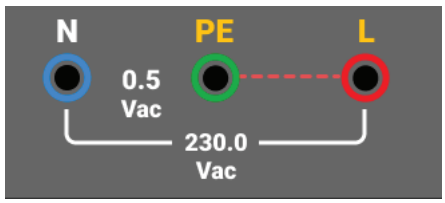
Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of lichamelijk letsel te voorkomen:

- **Test de verbinding tussen de nulleider en aarde voordat u met de test begint. Spanning tussen de nulleider en aarde kan de test beïnvloeden.**
- **Kruipstromen in de stroomkring achter de aardlekschakelaar ligt, kunnen de metingen beïnvloeden.**
- **De weergegeven foutspanning heeft betrekking op de nominale aanspreekstroom van de ALS.**

- **Potentiaalvelden van andere aardingsinstallaties kunnen de meting beïnvloeden.**

Als de aansluitingen L en N worden verwisseld, zal de tester ze intern automatisch omwisselen en doorgaan met de tests. Als de tester is ingesteld voor gebruik in het Verenigd Koninkrijk, worden de tests afgebroken en dient u te bepalen waarom de L en N zijn verwisseld. De pictogrammen voor aansluitingsindicatie wijzen op deze toestand.





Om de uitschakelstroom van een aardlekschakelaar te meten:

1. Selecteer de modus $I_{\Delta N}$.
2. Selecteer de nominale stroomsterkte van de ALS (10, 30, 100, 300, 500 of 1000 mA). Als de aardlekschakelaar een speciale nominale stroomsterkte-instelling heeft die verschilt van de standaardopties, kunt u een aangepaste instelling gebruiken met de modus Var.
3. Selecteer het type ALS:
   - AC-stroom voor het testen van type AC (standaard AC-ALS) en type A (voor gepulseerde gelijkstroom gevoelige ALS)
   - Halvegolfstroom voor het testen van type A (voor gepulseerde gelijkstroom gevoelige ALS)
   - Vertraagde reactie voor het testen van S-type AC (vertraagde AC-ALS)
   - Vertraagde reactie voor S-type A (vertraagde voor gepulseerde gelijkstroom gevoelige ALS)

1673 FC/1674 FC:

- Vlakke DC-stroom voor het testen van ALS type B
- Vertraagde reactie voor S-type B (vertraagde voor vlakke gelijkstroom gevoelige ALS)

Opmerking

Kies voor aardlekschakelaars type G, K of R: type A (halvegolfstroom). De limietindicator houdt geen rekening met de korte vertraging van 10 ms van de typen G, K en R. Deze typen vereisen een uitschakeltijd van ten minste 10 ms.

4. Selecteer de teststroomfase: 0° of 180°. Test aardlekschakelaars met beide fase-instellingen, aangezien de reactietijden hiervoor aanzienlijk kunnen verschillen.

Opmerking

Voor ALS type B ( ) of S-type B ( ) test u met beide fase-instellingen.

5. Sluit minimaal de meetsnoeren aan op L en PE van het te testen systeem of steek het netmeetsnoer in de te testen contactdoos.

Opmerking

Voor ALS type B ( ) of S-type B ( ) zijn alle drie meetsnoeren vereist.

6. Druk kort op TEST. Als automatisch starten is ingeschakeld begint de test automatisch zodra netspanning wordt gedetecteerd en de benodigde meetsnoeren zijn aangesloten.

   Wacht tot de test is voltooid:

   - Het primaire display geeft de uitschakelstroom weer.
   - Het secundaire display toont de foutspanning (spanningsval over de PE-draad) in relatie tot de nominale aanspreekstroom.
   - Als de uitschakelstroom en de uitschakeltijd (alleen aardlekschakelaars type A/AC) voldoen aan de norm die van toepassing is op de aardlekschakelaar, wordt de limietindicator weergegeven op het display. Zie voor meer informatie: *Productspecificaties van de 1672/1673 FC/1674 FC* voor de tabel met uitschakeltijden van aardlekschakelaars.

Zie voor het aanpassen van de uitschakelstroom van de ALS: *Aangepaste instelling voor aardlekschakelaars - Modus Var*.

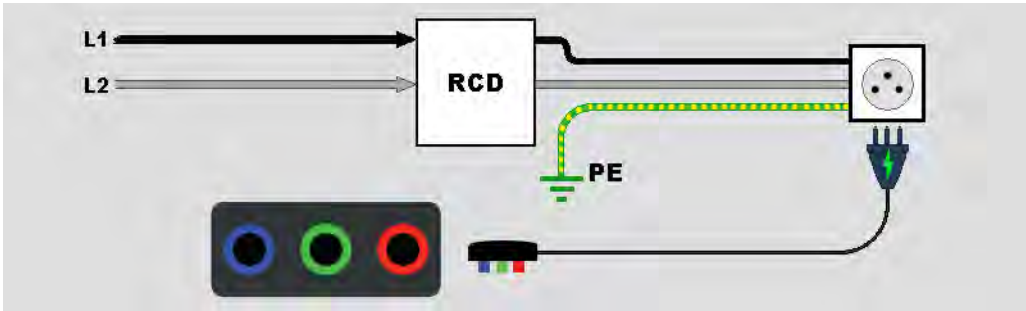
Aardlekschakelaartests in geïsoleerde geaarde systemen

Aardlekschakelaartests op locaties met geïsoleerde geaarde distributienetwerken vereisen een speciale testprocedure, aangezien de beschermende-aardegeleider lokaal is geaard en niet direct is verbonden met het voedingssysteem.

Om een aardlekschakelaar bij de netcontactdoos te meten, zet u de tester in de IT-modus. In deze modus accepteert de tester iedere spanning tussen N en PE. De voorwaarde voor metingen van uitschakeltijd en -stroom is dat de capacitantie van het systeem hoog genoeg is om de teststroom door te laten.

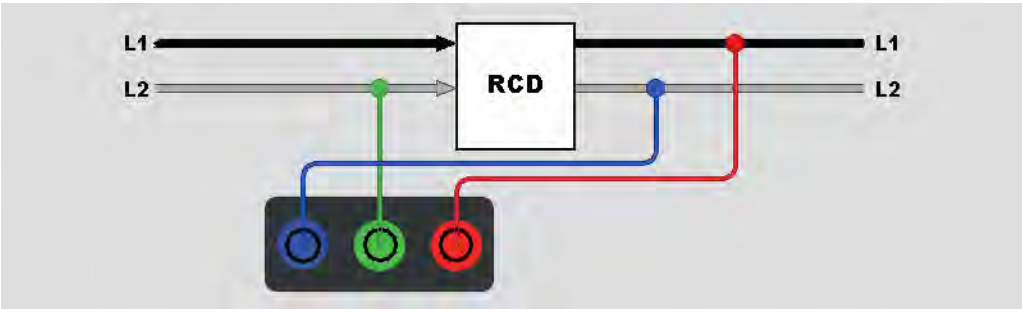
Als de ALS niet wordt uitgeschakeld, gebruikt u de meetsnoerconfiguratie weergegeven in Afbeelding 16.

Afbeelding 16. Configuratie met één meetsnoer



Gebruik voor het testen van aardlekschakelaars van type B, type A-EV of RDC-DD in een IT-systeem, of wanneer de systeemcapaciteit niet hoog genoeg is, de aansluitingen weergegeven in Afbeelding 17.

Afbeelding 17. Aansluiting voor het testen van ALS type B of ALS type A-EV in geïsoleerde geaarde elektrische systemen

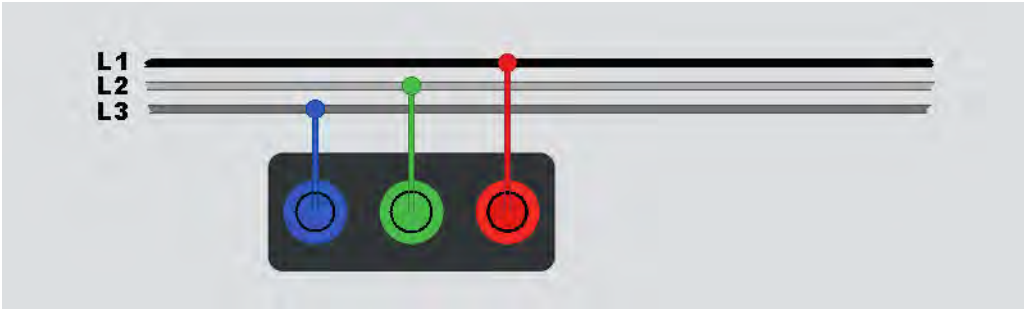


De teststroom gaat door de bovenzijde van de aardlekschakelaar, naar klem L en keert terug via de aardklem (PE).

Faserotatietests

Gebruik de in Afbeelding 18 getoonde aansluiting voor een faserotatietest.

Afbeelding 18. Aansluiting voor faserotatietest



Een faserotatietest uitvoeren:

1. Selecteer de modus **Fase**.
2. Het primaire display toont:
   - **123** voor de juiste faserotatie ↻.
   - **321** voor omgekeerde faserotatie ↺.
   - **----** wanneer onvoldoende spanning wordt gemeten.

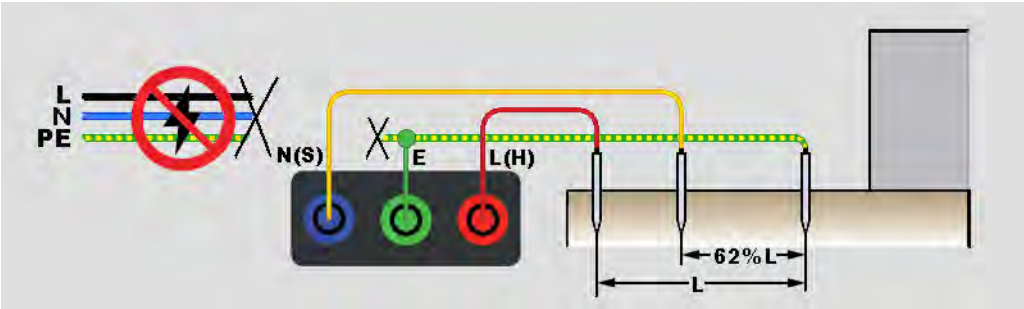
Tip: Tik op ⓘ om het aansluitdiagram en meer informatie op het scherm weer te geven.

Aardingsweerstandsmetingen

De aardweerstandtest is een 3-draadse test die twee testpennen en de te testen aardelektrode gebruikt. Voor deze test is een aanvullende pennenset vereist. Breng de aansluitingen tot stand die zijn weergegeven in Afbeelding 19.

- Optimale nauwkeurigheid wordt verkregen door de middelste pen op 62% van de afstand tot de verste pen te plaatsen. De pennen moeten zich op een rechte lijn bevinden. De draden moeten van elkaar worden gescheiden om onderlinge koppeling te voorkomen.
- Koppel de te testen aardelektrode los van het elektrische systeem als u de test uitvoert. Meet een aardingsweerstand niet aan een spanningvoerend systeem.

Afbeelding 19. Aansluiting voor aardingsweerstandtest



Aardingsweerstand meten:

1. Selecteer de modus $\mathbf{R_E}$.
2. Druk kort op TEST.
3. Wacht tot de test is voltooid:
   - Het primaire display toont de meetwaarde voor de aardingsweerstand.
   - De spanning die tussen de teststaven wordt waargenomen, wordt op het secundaire display getoond. Indien >10 V, kan de test niet worden uitgevoerd.
   - Als de meting te veel ruis bevat, wordt een waarschuwingsbericht weergegeven op het display. De nauwkeurigheid van de gemeten waarde neemt af door de ruis.
   - Als de weerstand op de meetpennen te groot is, wordt een waarschuwingsbericht weergegeven op het display. Om de weerstand op de meetpennen te helpen verlagen duwt u de testpennen verder in de aarde te drukken of brengt u water aan op de aarde rond de meetpennen.

Deze meting kan ook worden uitgevoerd met een Fluke 1630-2 FC-aardingsweerstandtester. In het hoofdmenu is een BLE-verbinding (Bluetooth Low Energy) met tester geconfigureerd. Wanneer een aardingsweerstandtester wordt aangesloten, wordt de meetwaarde van de tester weergegeven op het display.

Tip: Tik op i om het aansluitdiagram en meer informatie op het scherm weer te geven.

Spanningsval

Spanningsval toont een berekende verwachte spanningsval in volt en een percentage van de waarde vanaf het referentiepunt (meestal de groepenkast) bij een specifieke contactdoos. Deze wordt afgeleid van de lusimpedantie op het punt waarop de maximaal toegestane stroomsterkte wordt getrokken via die ene contactdoos. De spanningsval wordt berekend op basis van de lusimpedantie L-N op een afzonderlijke contactdoos bij de maximale stroomsterkte.

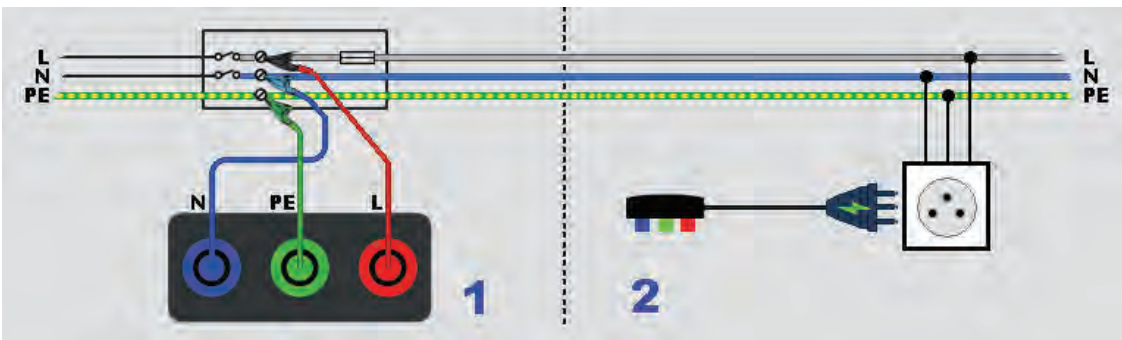
De spanningsmeting bestaat uit twee meetstappen. Eerst wordt een test uitgevoerd op de groepenkast om een referentiewaarde te verkrijgen. Vervolgens worden afzonderlijke contactdozen getest. Alle tests worden uitgevoerd in de spanningsvalmodus met dezelfde parameterinstellingen en referentiewaarde voor alle verbindingen die via het referentiepunt tot stand worden gebracht.

De spanningsval wordt gemeten op het leidingpaar L-N en de maximaal toegestane stroomsterkte moet worden geselecteerd in een selectieveld: 6/10/16/20/25/32/40 A.

Testen:

1. Voer nulstelling van de meetsnoeren uit en selecteer de nominale stroomsterkte in het selectieveld.
2. Meet de referentiewaarden in de groepenkast.
3. Druk op TEST om de meting van Z_{REF} te starten.
4. Druk nogmaals op TEST voor elke contactdoos en elk aansluitpunt afzonderlijk. Zie Afbeelding 20.

Afbeelding 20. Aansluiting voor spanningsvaltest



SPD (1674 FC)

Overspanningsbeveiligingen (SPD's) of overspanningsafleiders worden gebruikt om hoogspanningspieken te absorberen die een nominale spanningswaarde overschrijden en de geïnstalleerde apparatuur zouden kunnen beschadigen. Bij normale spanningsniveaus bieden de SPD's een hoge impedantie en zijn ze niet-geleidend, maar bij een bepaald spanningsniveau (hoger dan de nominale spanningsniveaus) begint de tester stroom te trekken om een lage impedantie te veroorzaken. De testspanning kan worden ingesteld op 500 V of 1000 V.

Meetprincipe:

Een spanningshelling stijgt in stappen van 1 V tot een vooraf ingestelde maximale waarde van 500 V of 1000 V.

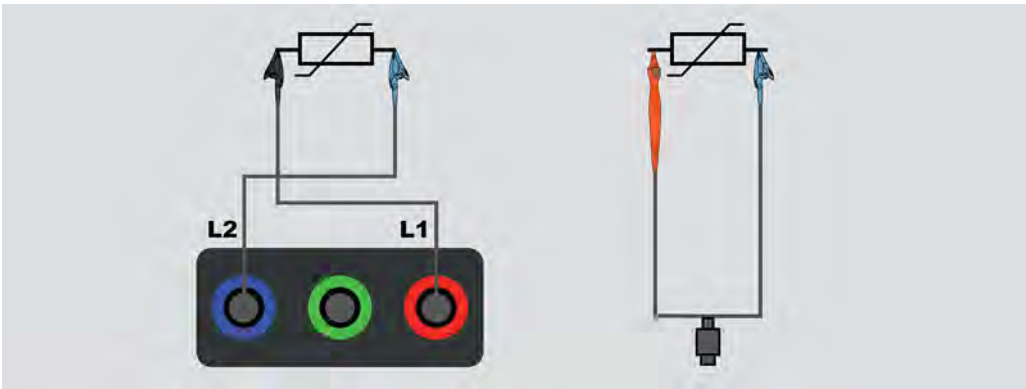
De meting eindigt wanneer de vooraf ingestelde eindspanning is bereikt of wanneer het apparaat een stroom van 1 mA begint te trekken.

Testen:

1. Selecteer de modus **SPD**.
2. Stel het spanningsbereik in.
3. Druk op TEST om de SPD-meting te starten.

   De meting eindigt wanneer de gedefinieerde eindspanning is bereikt.
4. Wacht nadat de meting is voltooid tot het te testen apparaat volledig is ontladen.

Afbeelding 21. Aansluiting voor SPD



IMD (1674 FC)

Isolatiebewakingsapparaten (IMD's: Insulation Monitoring Devices) bewaken continu de isolatieweerstand van geïsoleerde geaarde systemen (ongeaarde systemen die geen ingebouwde aardereferentie hebben) en geven een alarm als de waarde afneemt tot onder een responswaarde. Om een meting uit te voeren moet de tester worden aangesloten tussen het geïsoleerde geaarde systeem en de (lokale) beschermende-aardeleiding (PE). U kunt het beste alle apparaten loskoppelen van de geteste voeding om normale testresultaten te verkrijgen. Elk aangesloten apparaat beïnvloedt de drempeltest voor de isolatieweerstand.

Ga als volgt te werk om een IMD-test uit te voeren:

1. Selecteer de modus **IMD**.
2. Selecteer de systeemresponsweerstand in de tabel; ondersteunde waarden zijn: 1 kΩ, 2 kΩ, 5 kΩ, 7 kΩ, 10 kΩ, 12 kΩ, 20 kΩ, 50 kΩ, 70 kΩ, 100 kΩ, 120 kΩ, 200 kΩ en 500 kΩ.
3. Druk op **ENTER**.
4. Druk op TEST om de timer voor de IMD-meting te starten.

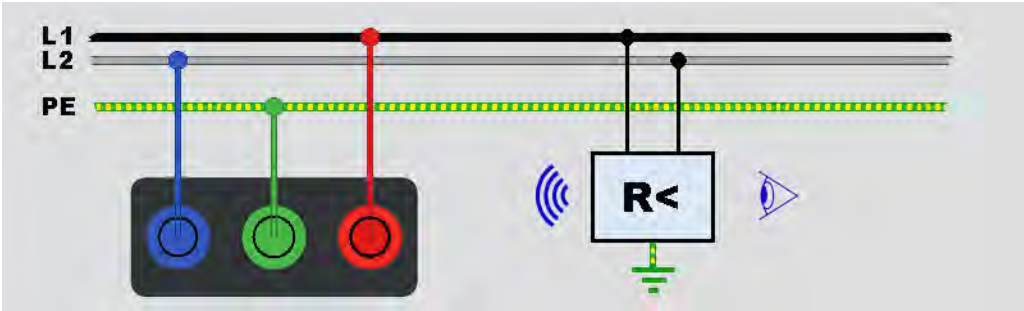
   De stopwatch wordt gestart.

   Als het IMD-alarm geen storing aangeeft:

   a. Druk op TEST om de stopwatch te stoppen.

   b. Herhaal stap 1 en 2 om de responsweerstand te wijzigen tot het alarm een defecte isolatie aangeeft.
5. Als het alarm wordt geactiveerd, druk op TEST om de stopwatch te stoppen.

Afbeelding 22. IMD-test 1



Toepassingen

Dit hoofdstuk beschrijft enkele praktische opstellingen om tests sneller en efficiënter uit te voeren.

Een contactdoos- en ringinstallatie testen

De contactdoostest controleert of de netspanning aanwezig is of de frequentie 50 Hz/60 Hz bedraagt en of de contactdoos juist is aangesloten.

Voor een geldige netcontactdoostest:

- sluit alle meetsnoeren (fase, nulleider en aarde) aan op de netcontactdoos
- het netmeetsnoer biedt een snelle aansluiting op de contactdoos

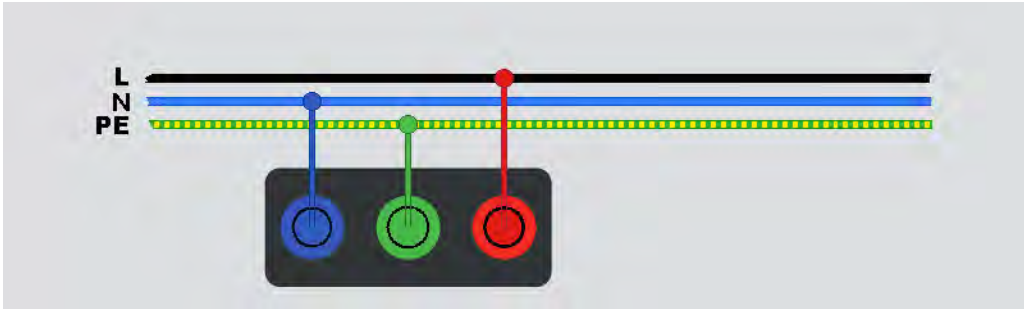
Als tussen twee draden een hoge spanning wordt gemeten, wordt ϟ weergegeven op het display:

- Als de PE-draad spanningvoerend is, branden de ⚠ en de PE-indicator op het display en klinkt de zoemer.
- Als de aansluitingen L en N zijn verwisseld, toont de tester een pijl boven het aansluitingssymbool. De tester keert deze intern automatisch om en laat de test toe. Indien ingesteld voor gebruik in het Verenigd Koninkrijk, breekt de tester de test af.
- Als de aansluitingen L en PE worden verwisseld, toont de tester een pijl boven het aansluitingssymbool en breekt de test af.
- Als de N, PE of installatiedraad onderbroken of gebroken is, toont de tester de aansluiting als een rondje met een kruis. De test kan beginnen als de draad voor deze test niet nodig is.
- Als de uitschakeltijd voldoet aan de norm die van toepassing is op de aardlekschakelaar, wordt de indicator **ALS** ✓ weergegeven. Zie voor meer informatie: *Productspecificaties van de 1672/1673 FC/1674 FC* voor de tabel met uitschakeltijden van aardlekschakelaars.

Aardingsweerstandstest met de lusmethode

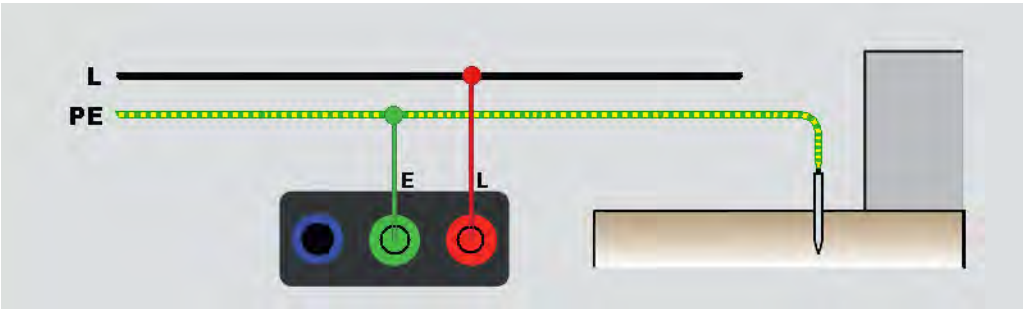
U kunt de tester ook gebruiken om de aardweerstandcomponent van de totale lusweerstand te meten. Controleer de plaatselijke voorschriften om na te gaan of deze methode in uw regio wordt geaccepteerd. U kunt deze test doen met gebruik van drie meetsnoeren of het netsnoer. Gebruik de in Afbeelding 23 getoonde aansluiting wanneer u een 3-draads aansluiting tot stand brengt voor de lustest van de aardingsweerstand. Voer vóór de test een nulstelling van de meetsnoeren uit. Zie *De meetsnoeren nulstellen*.

Afbeelding 23. 3-draads aansluiting voor lustest van aardingsweerstand (modus zonder uitschakeling)



Indien nodig om aan plaatselijke regelgeving te voldoen, kunt u de aardingsweerstand meten met de modus met uitschakeling en hoge stroomsterkte. Zie *Modus met uitschakeling (hoge stroomsterkte)*. Iedere aardlekschakelaar zal tijdens deze test uitschakelen. De weerstand van de fasedraad zal meetellen in het testresultaat en deze mag voor hogere RE-weerstanden eventueel worden genegeerd. Gebruik de in Afbeelding 24 getoonde aansluiting wanneer u een 2-draads aansluiting tot stand brengt voor de lustest van de aardingsweerstand.

Afbeelding 24. 2-draads aansluiting voor lustest van aardingsweerstand (modus met uitschakeling, hoge stroomsterkte)



Zmax

Zmax vergelijkt meerdere lijn-/lusimpedanties en onthoudt de maximale impedantie. Contactdozen op een stroomkring kunnen na elkaar worden getest en de maximale waarde van de impedantie kan vastgehouden en in het geheugen worden opgeslagen.

Zmax heeft een aan-uitschakelaar. Er zijn twee types Zmax-waarden: Zmax (L-PE) en Z_l Zmax (L-N). De geselecteerde ingang bepaalt welke Zmax-waarde wordt gebruikt:

- Z_l zonder uitschakeling
  - L-N: Z_l Zmax wordt gebruikt
  - L-PE: zowel Z_l Zmax als Zmax worden gebruikt
- Z_l met uitschakeling (hoge stroomsterkte)
  - L-N: Z_l Zmax wordt gebruikt
  - L-PE: Zmax wordt gebruikt

De Zmax-waarden worden bewaard wanneer u wisselt tussen Z_L zonder uitschakeling en Z_L met hoge stroomsterkte. Zmax-waarden worden samen met het testresultaat in het geheugen opgeslagen.

Automatisch starten

Met automatisch starten is sneller testen mogelijk. Als de tester tijdens de lus-/fase- of ALS-test netspanning detecteert, begint de test automatisch zonder dat op TEST hoeft te worden gedrukt.

Lusimpedantietest met ALS van 10 mA

Voor een lusimpedantiemeting in een stroomkring met een aardlekschakelaar van 10 mA raadt Fluke aan de test voor de uitschakeltijd van de ALS uit te voeren. Gebruik een nominale teststroom van 10 mA en de factor x ½ voor deze test.

Als de foutspanning <25 V of 50 V is, afhankelijk van de lokale vereiste, is de lus goed. Om de lusimpedantie te berekenen deelt u de foutspanning door 10 mA (lusimpedantie = foutspanning x 100).

Vooraf ingestelde automatische tests (1673 FC/1674 FC)

Automatische test is een testreeks die automatisch wordt uitgevoerd in een geselecteerde volgorde met één druk op TEST. U kunt de reeks aanpassen met meetinstellingen. De tester heeft ook drie vooraf ingestelde reeksen voor de meestgebruikte tests.

De resultaten van de automatische testreeks worden weergegeven in een tabel die telkens wordt bijgewerkt wanneer een meting is voltooid.

Als metingen een voor een worden uitgevoerd in een onjuiste volgorde, bijvoorbeeld doordat een test waarvoor geen spanning aanwezig mag zijn, wordt uitgevoerd terwijl er nog spanning op de leiding staat, schakelt de test over naar de wachtstatus tot corrigerende maatregelen zijn uitgevoerd. Een voorbeeld is het resetten van de ALS of het aanbrengen van spanning op de installatie.

Voorinstelling 1 omvat meerdere tests:

- Spanning
- Lus zonder uitschakeling (10 mA - 1 A)
- ALS-oploop
- Uitschakeltijd aardlekschakelaa
- Isolatietests:
  - L-PE, 50 V tot 1000 V
  - L-N, 50 V tot 1000 V
  - N-PE, 50 V tot 1000 V

Voorinstelling 2 omvat meerdere tests aan spanningvoerende geleiders:

- Spanning
- Lus zonder uitschakeling (10 mA - 1 A)
- ALS-oploop
- Uitschakeltijd aardlekschakelaa

Voorinstelling 3 omvat meerdere tests aan spanningsloze geleiders:

- Isolatietests:
  - L-PE, 50 V tot 1000 V
  - L-N, 50 V tot 1000 V
  - N-PE, 100 V tot 1000 V
- Doorgang
  - L-PE
  - L-N
  - N-PE

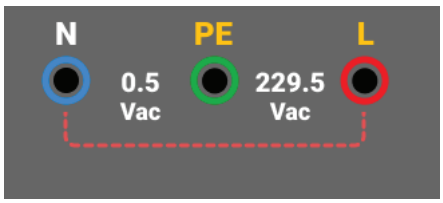
De tester begint met de lijn-/lustest en test daarna de aardlekschakelaar. Nadat de aardlekschakelaar heeft uitgeschakeld, gaat de tester verder met isolatietests. De voorafgaande isolatieveiligheidstest en de Zmax zijn altijd actief.

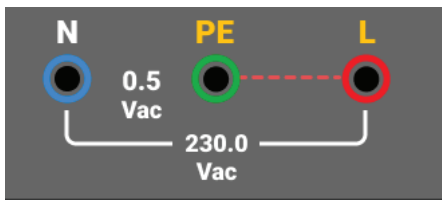
Deze testreeks is bedoeld om met het netmeetsnoer te worden uitgevoerd aan een netcontactdoos in stroomkringen die worden beveiligd door een aardlekschakelaar met een nominale foutstroom van ≥ 30 mA.

Opmerking

De automatische testreeks zal een aardlekschakelaar uitschakelen. Aangezien een isolatietest deel uitmaakt van de reeks, moet u er zeker van zijn dat er geen apparaten op de te testen stroomkring zijn aangesloten.

Als de aansluitingen L en N worden verwisseld, zal de tester ze intern automatisch omwisselen en doorgaan met de tests. Als de tester is geconfigureerd in de modus L-N (geen automatische verwisseling van meetsnoeren), worden de tests afgebroken. Pictogrammen geven aan of de aansluitingen L-PE of L-N zijn verwisseld.





Een automatische test starten:

1. Selecteer de modus **AUTOMATISCHE TEST**.
2. Sluit het netmeetsnoer aan op de tester.
3. Voordat u een lusimpedantietest uitvoert, de meetsnoeren nulstellen. Zie *De meetsnoeren nulstellen*.
4. Steek het netmeetsnoer in de te testen contactdoos.
5. Selecteer het type ALS en het testtype.
6. Selecteer de nominale foutstroom van de ALS.
7. Druk kort op TEST.

   Het primaire display toont de lusimpedantie Z_L of de fase-impedantie Z_l. Het secundaire display toont de PEFC of de PFC (I_k). De aardlekschakelaar zal uitschakelen en de tester toont de uitschakelstroom en vervolgens de uitschakeltijd. De isolatietests beginnen en u ziet de resultaten wanneer elke test is afgerond. Er klinkt een pieptoon bij elke voltooide test.

   Opmerking

   U kunt de waarschuwing van de voorafgaande veiligheidstest niet negeren, aangezien de voorafgaande veiligheidstest van de isolatie actief is. Als de voorafgaande veiligheidstest van de isolatie een aangesloten apparaat detecteert, wordt de testreeks afgebroken.

8. Wanneer de test is afgerond, reset u de aardlekschakelaar.

De testresultaten bevinden zich in het tijdelijke geheugen. Als u de testresultaten wilt opslaan voor latere raadpleging, drukt u op SAVE.

Geprogrammeerde automatische testcyclus (1674 FC)

De programmeerbare automatische test is een aangepaste automatische testcyclus.

Een door de gebruiker gedefinieerde automatische test starten:

1. Druk op FUNCTIONS.
2. Selecteer **Auto Test**.
3. Selecteer de automatische test en druk op TEST om de cyclus te starten.

Een nieuwe test toevoegen:

1. Selecteer **Bewerken**.
2. Selecteer **Functie toevoegen** en kies de functie die u wilt toevoegen in de pop-uplijst.
3. Selecteer de instellingen.
4. Tik op ← om het instelscherm te verlaten.

   Herhaal deze stappen om meer tests toe te voegen.

Een functie bewerken of verwijderen:

1. Selecteer de test.
2. Selecteer **Bewerken**.
3. Wijzig de instellingen of selecteer **Functie verwijderen**.

Een automatische test maken:

1. Selecteer **+ Automatische test toevoegen**
2. Voer de naam van de automatische test in, selecteer **+ Automatische test toevoegen** en kies de functie die u wilt toevoegen uit de pop-uplijst.
3. Selecteer **Create (maken)**.

   Op de 1674 FC kunt u maximaal 30 automatische tests maken.

Fluke Connect-instrumenten

De 1673 FC en 1674 FC kunnen worden aangesloten op andere FC-gereedschappen, bijvoorbeeld 1630-FC en 369 FC.

Uw FC-gereedschap koppelen:

1. Druk op .
2. Selecteer **Menu** > **Communicatie-instellingen** > **FC - apparaten)**.
3. Selecteer het FC-gereedschap in het menu.
4. Druk op FUNCTIONS.
5. Navigeer naar en tik vervolgens op .

Formuliermodus

De tester ondersteunt 2-richtingscommunicatie met TruTest-software en Fluke Connect voor het overdragen van formulieren en het opstellen van rapporten. Standaardformulieren zijn beschikbaar per certificaattype en bevatten de vereisten voor de meting.

De volgende certificaattypen zijn beschikbaar:

- Europese norm IEC/HD 60364-6
- Verenigd Koninkrijk - BS7671, 18e editie
- Internationale norm

Het certificaattype wordt geselecteerd wanneer u de regio instelt. Zie *Lokale instellingen*.

U kunt de volgende flows instellen:

- Britse norm
- alle andere normen

Kies de Britse norm om de formulierweergave op het apparaat te laten lijken op het Britse standaardformulier.

Het apparaat geeft de gebruiker aanwijzingen over de metingen die moeten worden uitgevoerd voor een specifieke stroomkring. Voorbeeld: als een ALS-type met een aanspreekstroom van 0,03 A met een NEN-1010-rapport wordt geselecteerd, is de vereiste test een uitschakeltest voor aardlekschakelaars met 30 mA, met alle instellingen voorgedefinieerd conform de norm.

Het certificaat zelf wordt gemaakt door de TruTest-software, die de meetresultaten doorstuurt naar de toepassing. De bestanden kunnen worden overgedragen via de USB-kabel. Zie *Testresultaten downloaden*.

Een formulier maken

Het formulier wordt ingesteld vanuit een project of vormgegeven als een gestructureerde hiërarchie, zodat u de inhoud kunt filteren op klant en locatie.

Het formulier is altijd gestructureerd conform deze hiërarchie:

1. Klant
2. Klant bevat locaties
3. Locaties bevatten projecten

   Opmerking

   U kunt een project maken zonder een klant of locaties. Wanneer u dit type project overdraagt naar de TruTest-software, is handmatige gegevensinvoer vereist voor de klant- en locatiegegevens.

4. Project bevat de installatiegegevens, waaronder informatie over de groepenkast, stroomkringen en meetpunten.

Opmerking

U kunt metagegevens gebruiken om de groepenkast en de stroomkringen te maken, en deze gegevens gebruiken om de testlimiet te berekenen.

Klant, locaties en projecten maken

Een project maken:

1. Druk op MENU.
2. Selecteer **Projectmanagement** > **Project toevoegen**.
3. Voer de projectinformatie in.

   Projectcode en Naam zijn verplichte velden (*).
4. Selecteer het type certificaat.

   Als u een ander project wilt gebruiken als sjabloon voor het nieuwe project, selecteert u **Wijzigen** en selecteert u het sjabloonproject.

   Opmerking

   Hiermee wordt de installatie gekopieerd, maar worden de resultaten niet gedupliceerd.
5. Selecteer **Maken**.

Klant

Klantgegevens toevoegen:

1. Selecteer **Bewerken**.
2. Voer de klantgegevens in.

   Klantcode en Naam zijn verplichte velden (*).
3. Selecteer **Voltooien**.

Vestiging

Locatiegegevens toevoegen:

1. Selecteer **Bewerken**.
2. Voer locatiegegevens in.

   Locatiecode en Naam zijn verplichte velden (*).
3. Selecteer **Voltooien**.

Verdeelpaneel

Informatie over het verdeelpaneel toevoegen:

1. Selecteer Project.
2. Selecteer **Toevoegen+**.

3. Voer informatie over het verdeelpaneel in.

   Verdeelpaneelcode en Naam zijn verplichte velden (*).

4. Selecteer **Voltooien**.

Stroomkringen

Gegevens over stroomkringen toevoegen:

1. Selecteer **Verdeelpaneel**.
2. Selecteer **Toevoegen+**.
3. Voer gegevens over het circuit in.

   Circuitcode en Naam zijn verplichte velden (*).

4. Selecteer **Voltooien**.

Meetpunten

Informatie over meetpunten toevoegen:

1. Selecteer **Circuit**.
2. Selecteer **Toevoegen+**.
3. Voer de informatie over het **Meetpunt** in.

   Meetpuntcode en Naam zijn verplichte velden (*).

4. Selecteer **Voltooien**.
5. Selecteer **Project opslaan**.

Opmerking

Nadat u alle installatiegegevens hebt ingevoerd, moet u **Project opslaan** *selecteren.*

Projectformulier selecteren

Een projectformulier selecteren:

1. Druk in het functiemenuscherm op [MEASURE FORM] of druk op [MENU] en selecteer **Project Management (projectmanagement)**.

   Projecten staan in een lijst aan de linkerkant van het display, met meer details aan de rechterkant van het display.

2. Selecteer het project.

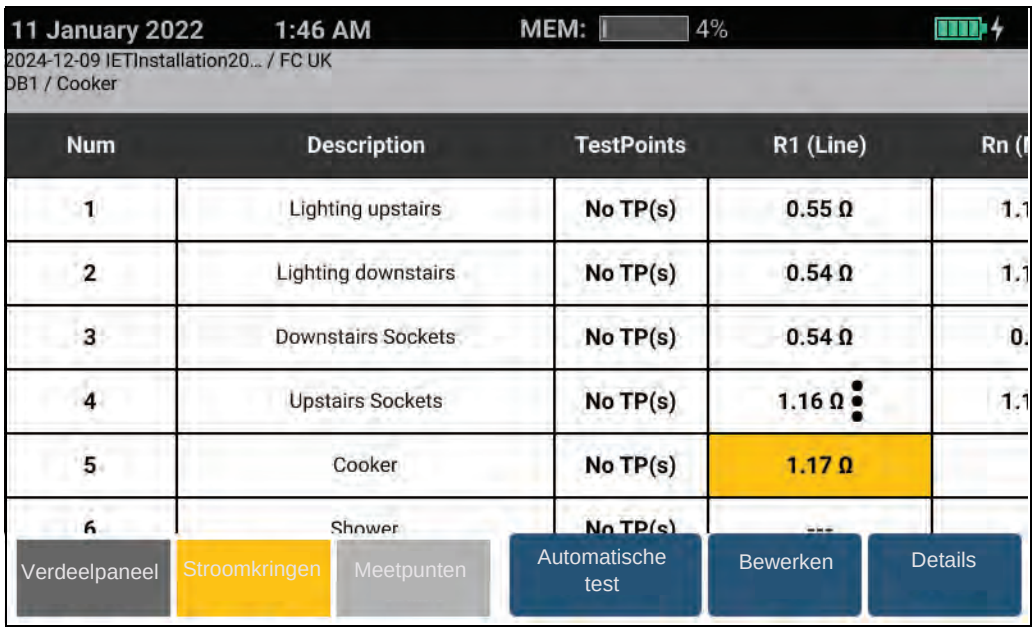
   De projectnaam en- code en de klant- en locatiegegevens worden weergegeven aan de linkerkant van het display.

3. Tik op het project om het scherm Projectformulier te openen.

Testen vanuit een formulier

Navigeer met het aanraakscherm of de draaiknop door het scherm Formulier. Bij gebruik van de draaiknop drukt u op de knop om een cel te selecteren of om van richting te veranderen. De groepenkasten, stroomkringen en meetpunten voor de installatie worden geselecteerd met de tabbladen linksonder in het scherm. Zie Afbeelding 25.

Afbeelding 25. Formulier



Als deze optie is geselecteerd, toont het scherm het nummer, de naam en het aantal stroomkringen of meetpunten van het knooppunt. Terwijl u door de tabbladen voor groepenkasten, stroomkringen en meetpunten navigeert, zijn de opties linksonder in het scherm actief.

Automatische test/Bewerken/Details

Automatische test. Wanneer Groepenkasten, Circuits of Meetpunt wordt geselecteerd, kunt u een automatische testreeks starten. De meetwaarden worden dan automatisch overgedragen naar de geselecteerde meetpunten wanneer u de test opslaat.

Bewerken. Hiermee kunt u het geselecteerde meetpunt bewerken of verwijderen.

Details. Toont metagegevens voor het geselecteerde punt en de opties om een opmerking aan het meetpunt toe te voegen of het meetpunt te verwijderen.

Opmerking

De kop van het display geeft informatie weer over de klant, de locatie en het project die zijn geselecteerd.

Een meting controleren

Een meting controleren:

1. Druk in het functiemenuscherm op [MEASURE FORM] of druk op [MENU] en selecteer **Projectmanagement**.
2. Selecteer Project.
3. Selecteer het verdeelpaneel, het circuit of het meetpunt (indien gemaakt).
4. Veeg horizontaal en verticaal door de testresultaten.

Geheugen wissen

Ga als volgt te werk om het geheugen te wissen:

1. Druk op [MENU] om het hoofdmenu te openen.
2. Ga naar **Apparaatinstellingen** > **Systeeminstellingen** > **Geheugenbeheer**.

   De testers tonen een lijst met opties:

   - Alle projecten verwijderen
   - Alle klanten verwijderen
   - Alle aangepaste automatische tests verwijderen
   - Fabrieksinstellingen terugzetten
3. Tik op de optie.

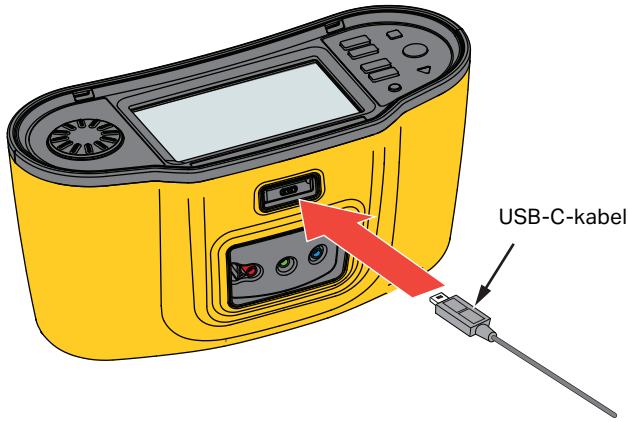
   Er verschijnt een pop-upbericht waarin u wordt verzocht om te bevestigen of te annuleren.

Testresultaten downloaden

Om testresultaten te downloaden:

1. Sluit de USB-C-kabel aan op de USB-poort van de pc en op de USB-poort van de tester. Zie Afbeelding 26.

Afbeelding 26. USB-C-kabel aansluiten



2. Start de TruTest™ Data Management-software.
3. Druk op ⏻ om de tester in te schakelen.
4. Zie de softwaredocumentatie voor volledige instructies voor het instellen van de datum/tijd en het uploaden van gegevens vanaf de tester.

Opmerking

Vanaf de 1673 FC.1674 FC kunt u met de Fluke Connect™-app draadloos gegevens naar een smartphone uploaden, gegevens delen met anderen en de gegevens per e-mail naar uw kantoor sturen. Zie Draadloos Fluke Connect™-systeem voor meer informatie.

Draadloos Fluke Connect™-systeem

De 1673 FC en 1674 FC ondersteunen het draadloze Fluke Connect™-systeem (mogelijk niet in alle regio's beschikbaar). Fluke Connect is een systeem dat uw test- en meetinstrumenten van Fluke draadloos verbindt met een app op uw smartphone. Hiermee kunt u testresultaten van uw tester bekijken op het scherm van uw smartphone en deze beelden delen met uw team.

Ook kunt u de opgeslagen testresultaten naar een smartphone downloaden en het gegevenspakket per e-mail verzenden.

De Fluke Connect-app werkt met de iPhone en Android Phone. De app kan worden gedownload van de Apple App Store en Google Play.

Verbinding maken met Fluke Connect:

1. Druk op op de tester. Het display toont .
2. Schakel Bluetooth in op uw smartphone.
3. Open de Fluke Connect-app en selecteer uw model in de lijst.

   U ziet het scherm van de tester op uw smartphone. Als de tester is verbonden met de app, wordt op het display van de tester weergegeven met het groene vinkje.
4. Om het draadloze systeem van uw tester uit te schakelen, houdt u gedurende >1 seconde ingedrukt. verdwijnt.

Ga naar www.flukeconnect.com voor meer informatie over het gebruik van de app.

TruTest™ Data Management-software

TruTest™ Data Management-software is software voor het beheren van testgegevens van elektrische systemen. Deze optionele software ondersteunt gegevens van Fluke DMS-software of Beha-Amprobe ES Control-software en converteert deze databases automatisch. U kunt de software ook gebruiken voor instrumentbeheer. Zie voor meer informatie de *Gebruikershandleiding van de TruTest™ Data Management-software*.

Informatie over hoe u de *TruTest™ Data Management-software* aanschaft, vindt u op onze website: www.fluke.com.

Firmware-updates

Firmware-updates zijn beschikbaar via de website van Fluke. We raden u aan de website regelmatig te bezoeken om te controleren op updates, vooral wanneer u uw apparaat net hebt gekocht

Bijwerken:

1. Ga naar https://www.fluke.com/en-us/support/software-downloads.
2. Navigeer naar de pagina voor de 167x-serie.
3. Download de update.
4. Draag het bestand over naar een USB-C-stick (de USB-stick moet zijn geformatteerd als FAT32/NTFS met ondersteuning van apparaten tot en met 32 GB).
5. Zorg ervoor dat het product een batterijlading van ten minste 50% heeft.
6. Zorg ervoor dat u alle geregistreerde gegevens heeft gedownload voordat u de firmware bijwerkt.
7. Steek de USB-C-stick in de tester.
8. Volg de instructies op het scherm op.

Opmerking

Afhankelijk van de firmware-update kan het nodig zijn het apparaat meerdere keren opnieuw op te starten en kan het proces tot 30 minuten duren. Zorg dat u voldoende tijd hebt voordat u begint met de update en wacht tot de tester volledig opnieuw is opgestart.

Onderhoud

Neem de behuizing regelmatig af met een vochtige doek en een niet-agressief reinigingsmiddel. Gebruik geen schuur- of oplosmiddelen. Vuil of vocht in de aansluitingen kan de meetwaarden beïnvloeden.

⚠⚠ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of lichamelijk letsel te voorkomen:

- **Bij lekkage van de batterij het product eerst repareren vóór gebruik.**
- **Laat het product uitsluitend repareren door een erkende monteur.**
- **Gebruik uitsluitend voorgeschreven reserveonderdelen.**
- **Vervang een doorgebrande zekering uitsluitend door een zekering van exact hetzelfde type om boogontlading te voorkomen.**
- **Gebruik het product niet wanneer de afdekkingen zijn verwijderd of de behuizing is geopend. Er bestaat een kans op blootstelling aan gevaarlijke spanning.**
- **Zorg ervoor dat er geen ingangssignalen aanwezig zijn voordat u het product reinigt.**

De aansluitingen reinigen:

1. Schakel de tester uit en verwijder alle meetsnoeren.
2. Schud alle vuil uit de aansluitingen.
3. Bevochtig een schoon wattenstaafje met alcohol en reinig de binnenkant van elke aansluiting.

In Tabel 9 zijn vervangingsonderdelen voor de tester vermeld.

Tabel 9. Vervangingsonderdelen

Beschrijving	Onderdeelnummer
⚠ zekering, tijdvertraging, 3 A, 600 V AC, klasse CC, 20 kA uitschakelstroom, keramisch, cilindrisch, 10 mm x 38 mm	6015400
BP290 Li-ionbatterijset, 10,8 V	4025762

Toestand van de batterij

De tester bewaakt continu de toestand van de batterij en toont de status op het display. Zie *Status*.

Ga als volgt te werk om informatie over de toestand van de batterij weer te geven:

1. Druk op MENU.
2. Selecteer **Apparaatinstellingen**.
3. Selecteer **Informatie**.
4. Selecteer **Batterij-informatie**.

   De pagina Batterij-informatie wordt geopend en toont de gegevens en toestand van de batterij.
5. Tik op ← om de pagina af te sluiten en terug te keren naar het hoofdmenu.

Batterijen vervangen

⚠⚠ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om mogelijke elektrische schokken, brand of lichamelijk letsel te voorkomen:

- **Sluit de batterijklemmen niet op elkaar aan (kortsluiting).**
- **Demonteer en/of plet batterijcellen en batterijsets niet.**
- **Houd batterijen en batterijsets uit de buurt van hitte of vuur. Plaats het apparaat niet in de zon.**
- **Gebruik alleen de Fluke BP290 of een door Fluke aanbevolen equivalent voor vervanging.**

⚠ Let op

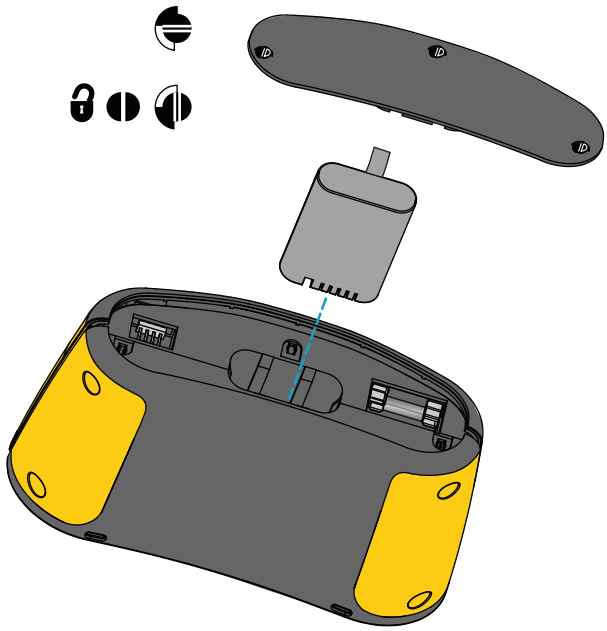
Vervang de oplaadbare batterij na 5 jaar.

Het product bevat een oplaadbare lithiumionbatterijset.

Ga als volgt te werk om de batterij te vervangen (zie Afbeelding 27):

1. Druk op ⏻ om de tester uit te schakelen.
2. Verwijder de meetsnoeren uit de aansluitingen.
3. Draai de schroeven (3) van de batterijklep met een platte schroevendraaier een kwartslag linksom.
4. Trek de batterijklep omhoog en verwijder deze.
5. Druk op de ontgrendelpal en schuif de batterij uit de tester.
6. Vervang de batterij.
7. Plaats de batterijklep weer terug.
8. Draai de schroeven van de batterijklep een kwartslag rechtsom om de klep vast te zetten.

Afbeelding 27. Batterijen vervangen



Afvoeren van het product

Voer het product op een professionele en milieuvriendelijke manier af:

- Verwijder persoonlijke gegevens van het product voordat u het afvoert.
- Verwijder batterijen die niet in het elektrische systeem zijn geïntegreerd voordat u ze afvoert en voer de batterijen apart af.
- Als dit product een integrale batterij heeft, moet u het gehele product bij het elektrische afval deponeren.