

FLUKE®

1550C/1555

Insulation Tester

Käyttöohje

April 2010 Rev. 1, 3/18 (Finnish)

©2010-2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

Specifications are subject to change without notice.

RAJOITETTU TAKUU & VASTUUN RAJOITUKSET

Fluke takaa jokaisen tuotteen materiaali- ja työvikojen varalta normaalissa käytössä. Takuuaika on kolme vuotta ja se alkaa toimituksesta tehtaalta. Varaosat, korjaukset ja huolto taataan 90 päivän ajan. Tämä takuu koskee ainoastaan alkuperäistä ostajaa tai valtuutetun Fluke-jälleenmyyjän loppuasiakasta. Takuu ei koske sulakkeita, vaihdettavia paristoja tai laitteita, joita Fluken tulkinnan mukaan on kohdeltu kaltoin, muutettu, laiminlyöty tai ne ovat vaurioituneet onnettomuudessa tai epätavallisissa oloissa tai käsittelyssä. Fluke takaa, että laitteissa olevat ohjelmistot toimivat pääsääntöisesti oikein 90 päivän ajan ja että ohjelmistot on tallioitu ehjille tallennusvälineille. Fluke ei takaa, että ohjelmistot olisivat virheettömiä tai että ne toimisivat katkoitta.

Fluken valtuuttamat jälleenmyyjät saavat siirtää tämän takuun uuden tuotteen osalta loppuasiakkaalle, mutta jälleenmyyjillä ei ole valtuutta antaa laajempaa tai erilaista takuuta. Takuutuki annetaan tuotteille, jotka on ostettu Fluken valtuuttamalta jälleenmyyjältä tai joista ostaja on maksanut kansainvälisesti käyvän hinnan. Jos tuote on ostettu toisessa maassa kun missä se tuodaan korjattavaksi, Fluke pidättää itsellään oikeuden laskuttaa ostajalta kuljetuskustannukset ja korjaus/ varaosakustannukset.

Fluken takuuvastuu rajoittuu (Fluken valinnan mukaan) tuotteen kauppahinnan palauttamiseen, tuotteen veloituksettomaan korjaamiseen tai tuotteen vaihtamiseen uuteen, jos viallinen tuote on palautettu Fluken valtuuttamaan huoltoliikkeeseen takuuajan sisällä.

Ota takuuhuoltokysymyksissä yhteyttä lähimpään valtuutettuun Fluke-huoltopisteeseen saadaksesi palautusoikeutta koskevat ohjeet ja lähetä sitten tuote kyseiseen huoltopisteeseen ongelman kuvauksen kera, posti- ja vakuutuskulut maksettuina (FOB määränpää). Fluke ei ota vastuuta kuljetuksen aikana sattuneista vaurioista. Takuukorjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskulut maksettuina (FOB määränpää). Jos Fluke toteaa vian johtuneen laiminlyönnistä, väärinkäytöstä, likaantumisesta, muutoksista, onnettomuudesta tai epätavallisista oloista tai käsittelyistä, mukaan lukien käyttäjän aiheuttamat ylijänniteviat, jotka ovat aiheutuneet laitteen käytöstä sen teknisten erittelyjen vastaisesti, tai mekaanisten komponenttien normaalista kulumisesta, Fluke antaa arvion korjauskustannuksista ja odottaa asiakkaan valtuutusta ennen töiden aloittamista. Korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskustannukset maksettuna, ja ostajaa laskutetaan korjauksesta ja paluukuljetuskustannuksista (FOB lastauspaikka).

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KEINO. EI OLE OLEMASSA MITÄÄN MUITA VÄLITTÖMIÄ TAI VÄLILLISIÄ TAKUITA, KUTEN TAKUITA KAUPATTAVUUDESTA TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN TIETOJEN KATOAMINEN, PERUSTUIVAT NE SITTEEN MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.

Joissain maissa välillisten takuiden rajoitus tai epääminen sekä välillisten tai johdannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden epääminen ei ole sallittua. Nämä valmistajan vastuun rajoitukset eivät siis välttämättä koske Sinua. Jos paikallinen oikeuslaitos pitää tämän takuun jotain osaa lainvastaisena tai toimeenpanokelvottomana, tällainen tulkinta ei vaikuta takuun muiden osien laillisuuteen tai toimeenpanokelpoisuuteen.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

ООО «Флюк СИИЭС»
125167, г. Москва, Ленинградский
проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto	1
Yhteydenotto Flukeen	1
Turvaohjeet	2
Ennen kuin aloitat	5
Mittari	5
Painikkeet	6
Virtapainike	6
Näyttö	7
Akun lataaminen	7
Suojaliittimen käyttö	8
Mittaukset	9
Kytkeminen testattavaan piiriin	9
Ennen eristystestin suorittamista	10
Esiasetetun testijännitteen valinta	10
Testijännitteen ohjelmointi	10
Ramppi- tai jatkuvan testin valitseminen	11
Ajastetun testin suorittaminen	11
Polarisaatioindeksi (PI)	11
Dielektrinen absorptiosuhde	12
Kapasitanssi	12

Eristysvastusmittaus	12
Testitulosten tallentaminen	13
Muistiin Tallennettujen Testitulosten Tarkasteleminen	14
Testitulosten lataaminen	15
Testitulosten poistaminen	16
Kunnossapito	16
Puhdistus	16
Vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet	17
Yleiset tekniset tiedot	18
Ympäristötiedot	18
Tekniset tiedot (sähkö)	20
Mittauksen ja vastuksen peruskäsite	21

Johdanto

Fluke 1550C- ja 1555 Insulation Testers -eristysvastusmittarit (jäljempänä mittari tai testauslaite) ovat suurjännitteen eristysvastusmittareita, joita käytetään yleisten piirien, kuten kytkentälaitteiden, moottoreiden ja kaapeleiden, testaamiseen.

Testauslaitteen ominaisuudet ovat seuraavat:

- Suuri nestekidenäyttö (LCD)
- Esimääritetyt testijännitteet: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V (10 000 V vain mallissa 1555)
- Ohjelmoitavat testijännitteet: 250 – 10 000 V (50/100 V:n askelin)
- Vastuksen mittaust: 200 k Ω – 2 T Ω
- Polarisaatioindeksi (PI)
- Dielektrinen absorptiosuhde (DAR tai DAR [CN])
- Ramppitoiminto, joka kasvattaa (100 V/s) käytettyä testijännitettä lineaarisesti
- Testin ajastin ja testitulosten tallennus käyttäjän määrittämällä tunnuslipulla
- Lämpilyöntijännitteen osoitin
- Ladattava lyijyakku
- Automaattinen sammutus 30 toiminnoton minuutin jälkeen
- Infrapunaportti testitietojen lataamiseen
- PC-ohjelmisto (kuuluu toimitukseen)

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- USA: 1-800-760-4523
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Kiina: +86 400 921 0835
- Muualla maailmassa: +1-425-446-5500

Tai käy Fluken verkkosivuilla osoitteessa www.fluke.com.

Rekisteröi laite osoitteessa <http://register.fluke.com>.

Jos haluat lukea, tulostaa tai ladata viimeisimmän käsikirjan täydennysosan, käy sivustolla <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Turvaohjeet

Varoitus ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista.

Varoimi ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa laitetta tai testattavaa laitetta.

-varoitus

Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
- Lue turvaohjeet ennen laitteen käyttöä.
- Käytä tuotetta vain määritetyllä tavalla äläkä tee siihen muutoksia, muuten tuotteen turvaominaisuudet voivat heiketä.
- Älä käytä laitetta alueella, jossa on räjähtäviä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.
- Älä käytä muutettua tai vaurioitunutta tuotetta.
- Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.
- Käytä kaikkiin mittauksiin tuotteelle hyväksyttyyn mittaussluokkaan (CAT) kuuluvia, nimellisjännitteen ja nimellisvirran mukaisia lisävarusteita (anturit, mittajohdot ja sovittimet).
- Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittauskategoriaa (CAT).

- Älä käytä tuotetta mittaussluokissa CAT III tai CAT IV ilman suojusta mittapäässä. Suojus jättää näkyviin mittapään metallia alle 4 mm ja vähentää näin oikosulkujen aiheuttamia valokaaria.
- Noudata paikallisia ja maan turvallisuusvaatimuksia. Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita (hyväksytyt kumihanskat, kasvosuojus ja tulenkestävät vaatteet) estämään sähköiskujen ja valokaarien aiheuttamat vammat tilanteissa, joissa on paljaita jännitteellisiä johtimia.
- Tarkista kotelo ennen laitteen käyttöä. Etsi säröjä tai puuttuvia muovipaloja. Tarkista napoja ympäröivä eristys tarkasti.
- Älä käytä vaurioituneita mittajohtoja. Tarkista, ettei mittajohdoissa ole eristevaurioita, ja mittaa tunnettu jännite.
- Älä kosketa seuraavia jännitteitä: >30 V AC RMS, 42 V AC huippu tai 60 V DC.
- Älä käytä liitinten tai liittimen ja maadoituksen välissä nimellisjännitettä suurempaa jännitettä.
- Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että tuote toimii asianmukaisesti.
- Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.

- Irrota mittauksessa tarpeettomat mittapääät, mittausjohdot ja lisävarusteet.
- Pidä sormet mittapäiden sormisuojausten takana.
- Käytä mittauksiin oikeita liittimiä, toimintoja ja asteikkoja.
- Kiinnitä mittausjohdot oikeisiin tuloliittimiin.
- Älä työskentele yksin.
- Älä käytä jakelujärjestelmissä, joiden jännite on korkeampi kuin 1100 V.
- Käytä vain suositeltuja mittausjohtoja.
- Poista kaikki virta testattavasta piiristä ja pura piirin kapasitanssi, ennen kuin testaat vastusta tai kondensaattoria mittarilla.
- Rinnakkain kytkettyjen toimivien lisäpiirien impedanssit tai transienttivirrat voivat vaikuttaa haitallisesti mittauksiin.
- Varmista ennen testausta ja testauksen jälkeen, ettei laite osoita vaarallisen jännitteen läsnäoloa. Jos vaarallinen jännite näkyy näytössä, poista virta testattavasta piiristä tai anna laitteiston kapasitanssin purkautua kokonaan.
- Älä irrota mittausjohtoja, ennen kuin testi on suoritettu loppuun ja liittimien testijännite on palannut nollaan. Tällä varmistetaan, että varautunut kapasitanssi on täysin purkautunut.
- Käytä suojaliitintä vain tässä ohjekirjassa määritetyllä tavalla. Älä anna muiden vieraiden esineiden koskettaa suojaliittimiä, koska se voi heikentää turvallisuutta.
- Poista tulospinaalit ennen laitteen puhdistusta.
- Käytä ainoastaan hyväksyttyjä varaosia.
- Korjaa laite ennen käyttöä, jos akku vuotaa.
- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistua vaaralliselle jännitteelle.
- Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.

Laitteessa ja tässä oppaassa käytettyjen symbolien luettelo on
Taulukko 1.

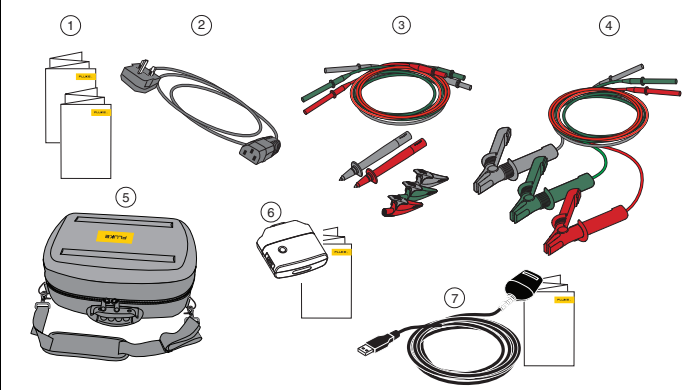
Taulukko 1. Symbolit

Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
	Lue käyttöopas.		Noudattaa Etelä-Korean asiaankuuluvia EMC-standardeja.
	VAROITUS. VAARA.		Vastaa olennaisia australialaisia EMC-standardeja.
	VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara.		CSA Groupin hyväksymä Pohjois-Amerikan turvallisuusstandardien mukaisesti.
	Maadoitus		EU-direktiivin vaatimusten mukainen.
	AC (vaihtovirta)		TÜV SÜD Product Servicen hyväksymä.
	Akku		Kaksoiseristetty
	Sähköinen läpilyönti		Häiriö. Näytetty arvo voi olla määritetyn tarkkuuden ulkopuolella.
	VAROITUS. Älä käytä yli 1100 voltin jännitettä.		Ramppitilan ilmainen
CAT II	Mittausluokka II koskee sellaisia testi- ja mittauspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen käyttöosaan (esim. pistorasiaan).		
CAT III	Mittausluokka III koskee sellaisia testi- ja mittauspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.		
CAT IV	Mittausluokka IV koskee sellaisia testi- ja mittauspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen lähteeseen.		
	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektroniikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin, tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä laitetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä.		

Ennen kuin aloitat

Toimitukseen sisältyvät osat on lueteltu taulukko 2. Pura osat pakkauksesta ja tarkista ne huolellisesti.

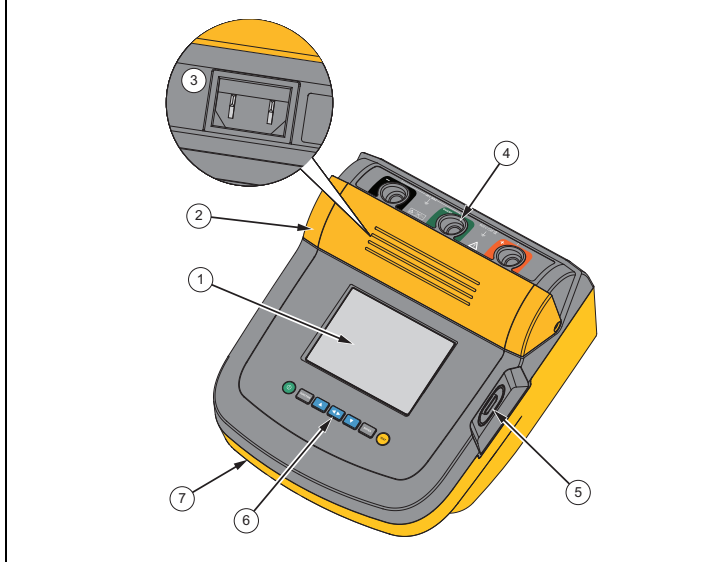
Taulukko 2. Pakkausluettelo

	
Osa	Kuvaus
①	Pikaopas ja turvaohjeet
②	Vaihtovirtajohto
③	⚠ Mittausjohdot ja hauenleuat (punainen, musta, vihreä) ja mittapäät (punainen, musta)
④	Hauenleuat: Punainen, musta, vihreä (vain mallissa 1555 ja sarjoissa) Saatavissa lisävarusteena malleihin 1550C, PN TLK1550-RTL
⑤	Pehmeä kantolaukku (sarjan mukana toimitetaan kova kantolaukku)
⑥	ir3000 FC BLE-IR -sovitin ja pikaopas (vain mallissa FC sarjoissa)
⑦	Infrapunasovitin/liitäntäkaapeli ja käyttöohje

Mittari

Tässä osiossa käsitellään mittaria ja sen käyttöä. Mittari on esitetty taulukko 3.

Taulukko 3. 1550C/1555-eristysvastusmittari

	
Osa	Kuvaus
①	Nestekidenäyttö (LCD)
②	Turvasuojus
③	Vaihtovirtapistoke
④	Mittausjohtojen liittimet
⑤	Infrapunaoptti
⑥	Painikkeet
⑦	Kiinteä kantokahva

Painikkeet

Painikkeiden avulla voit hallita mittaria, tarkastella testituloksia ja selata valittuja testituloksia. Katso taulukko 4.

Taulukko 4. Painikkeet

Osa	Kuvaus
①	Virtapainike
②	Siirry toimintovalikkoon  -painiketta painamalla. Poistu toimintovalikosta painamalla painiketta uudelleen. Toimintovalikossa voit liikkua nuolipainikkeilla.
③	Tällä selataan testijännitteitä, tallennettuja testituloksia, ajastuksen kestoa, ja vaihdetaan testitunnuksen merkkejä. Kyllä-valinta kehotteissa.
④	Muistipaikan valinnan jälkeen  -painikkeella saadaan näkyviin testiparametrit ja muistiin tallennetut testitulokset. Näihin kuuluvat jännite, kapasitanssi, polarisaatioindeksi, dielektrinen absorptiosuhde ja virta.
⑤	Tällä selataan testijännitteitä, tallennettuja testituloksia, ajastuksen kestoa ja muistipaikkoja. Ei-valinta kehotteissa.
⑥	Testijännitetilassa voit määrittää testijännitteen portaittain 250 V:n ja 10 000 V:n väliltä.
⑦	Aloittaa ja pysäyttää testin. Aloita testi pitämällä painiketta painettuna 1 sekunnin ajan. Pysäytä testi painamalla painiketta uudelleen.

 - ja -painikkeilla avataan seuraavat valikkokohdat:

- 1.X Insulation Functions (Eristystoiminnot):
 - 1.1 Ramp off (oletus)(Ramppi ei käytössä)
 - 1.2 Ramppi käytössä
 - 1.3 DAR T= 01-00
 - 1.4 DAR/PI T= 10-00
 - 1.5 DAR [CN]= 01-00
- 2 Aikarajoitus xx-xx
- 3 Näytä tulokset
- 4 Poista tulokset

Tee valinta painamalla -painiketta.

Virtapainike

Käynnistä mittari painamalla -painiketta.

Mittari suorittaa itsetestauksen ja itsekalibroinnin, näyttää ohjelmistoversion ja siirtyy testijännitetilaan.

Testijännitetilassa voit

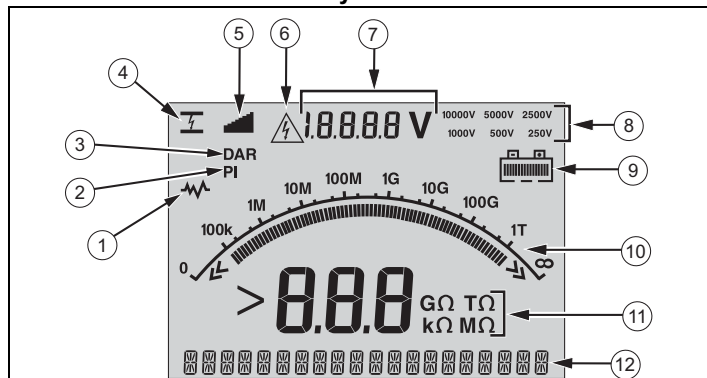
- muuttaa testausparametreja
- aloittaa eristystestauksen
- näyttää tallennetut testitulokset
- ladata testitulokset tietokoneeseen.

Sammuta mittari painamalla -painiketta uudelleen.

Näyttö

Taulukko 5 on esitelty näytön ominaisuudet.

Taulukko 5. Näytön ominaisuudet



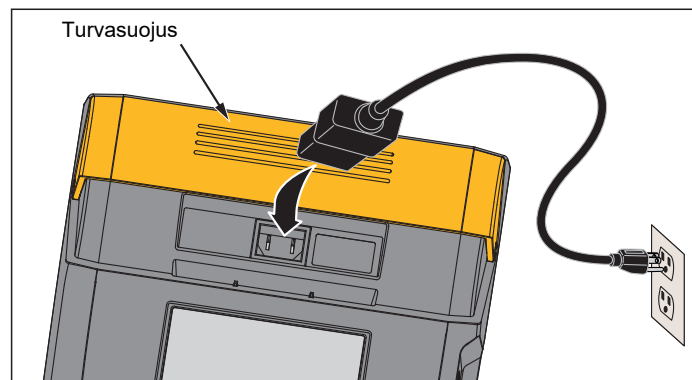
Osa	Kuvaus
①	Häiriö. Lukemat voivat olla määritetyn tarkkuusalueen ulkopuolella.
②	Polarisaatioindeksi.
③	Dielektrinen absorptiosuhde.
④	Sähköinen läpilyönti ramppitilassa.
⑤	Ramppitilan ilmaisin.
⑥	Testiliittimissä on mahdollisesti vaarallinen jännite.
⑦	Mittarista <u>tai</u> testattavasta piiristä tuleva jännite mittarin liittimissä.
⑧	Testijännitteen valinta (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V tai 10 000 V).
⑨	Akun varaustila.
⑩	Eristysvastuksen pylväsdigramminnäyttö.
⑪	Eristysvastuksen digitaalinen näyttö.
⑫	Tekstinäyttö. Osoittaa jännitteen, testivirran, kapasitanssin, ohjelmoitavat testijännitteet ja valikon vaihtoehdot.

Akun lataaminen

Tämä mittari käyttää virtalähteenä ladattavaa 12 V:n lyijyakkua.

Ladattavien lyijyakkujen säilyttäminen heikosti varattuina voi lyhentää niiden käyttöikää ja vahingoittaa niitä. Lataa akku täysin, ennen kuin varastoit sen pitkäksi ajaksi, ja tarkista varaus säännöllisin väliajoin.

Lataa 12 V:n lyijyakkua vaihtovirtajohtolla. Akun täyteen lataaminen kestää enintään 12 tuntia. Älä lataa akkua erittäin korkeissa tai matalissa lämpötiloissa. Lataa akku, jos mittaria ei käytetä pitkään aikaan. Kuvassa 1 esitetään, kuinka mittari yhdistetään virtalähteeseen.



Kuva 1. Virtalähteen liitännät

Voit ladata akun vaihtovirtalähteellä seuraavasti:

1. Sammuta mittari.
2. Irrota testijohtimet testauslaitteesta.
3. Siirrä turvasuojus sivuun, jolloin virtalähteen liitäntä tulee näkyviin.
4. Yhdistä vaihtovirtajohto testauslaitteen IEC-vaihtovirtapistorasiaan.
5. Liitä virtajohtoon toinen pää vaihtovirtalähteeseen. Katso vaihtovirtalaturin syöttötiedot kohdasta *Yleiset tekniset tiedot*. Nestekidenäytössä näkyy **CHARGING** (Lataa). Mittaustuloksia voi ladata mittarin ollessa latauksessa.

Suojaliittimen käyttö

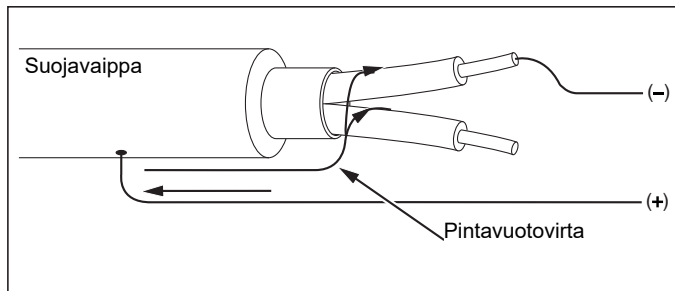
Huomautus

Eristysvastus mitataan ulostuloliittimien (+) ja (-) väliltä. Suojaliittimen (G) potentiaali on sama kuin negatiivisen (-) liittimen, mutta se ei ole mittaussreitillä.

Useimmissa testeissä käytetään vain kahta mittausjohtoa. Liitä positiivinen (+) ja negatiivinen (-) mittausjohto mittarin vastaaviin tuloihin. Liitä mittapäätestä testattavaan piiriin. Suojaliitin (G) jätetään yhdistämättä.

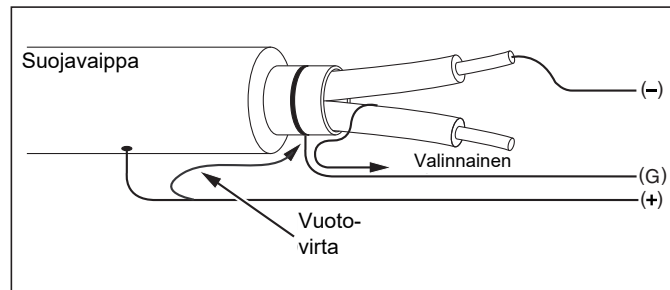
Erittäin korkeita resistansseja mitattaessa saat parhaat tulokset käyttämällä kolmijohtimista mittausta ja suojaliitintä. Suojaliittimen potentiaali on sama kuin negatiivisen (-) liittimen, ja sitä voidaan käyttää estämään pintavuotoa tai muita ei-haluttuja vuotovirtoja heikentämällä eristysvastusmittauksen tarkkuutta.

Kuvassa 2 esitetään, kuinka mitataan vastus yhdestä johtimesta ulkosuojavaippaan. Tässä tapauksessa sisäeristystä pitkin lähellä kaapelin päätä on vuotovirta. Tämä vuoto lisätään negatiivisen liittimen havaitsemaan virtaan, mikä saa aikaan sen, että mittari lukee alhaisemman vastuksen kuin mitä sen pitäisi.



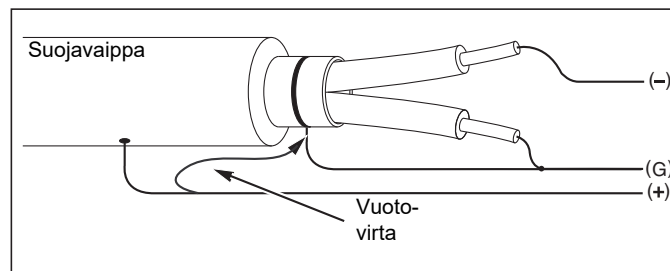
Kuva 2. Pintavuotovirta

Kuvassa 3 näkyy, kuinka pintavuotovirta voidaan estää yhdistämällä johdin suojaliittimestä johtimeen, joka on kiedottu sisäeristyksen ympärille. Pintavuotovirta johdetaan suojaliittimeen. Tämä poistaa vuotovirran mittauspolulta positiivisten ja negatiivisten liittimien välillä ja parantaa testilukemien tarkkuutta.



Kuva 3. Suojaliittimen liitäntä

Kuvassa 4 esitetään, miten mittauskokoontuloa voidaan parantaa. Liitä suojaliitin käyttämättömään johtimeen ja kiinnitä se sisäeristykseen. Tämä takaa, että mittari mittaa vuodon valitun johtimen ja ulkosuojavaipan väliltä, mutta eliminoi vuotoreitin johtimien väliltä.



Kuva 4. Parannettu suojaliittimen liitäntä

Mittaukset

Tässä osassa kerrotaan yleisistä mittaustoimenpiteistä.

Kytkeminen testattavaan piiriin

⚠️ Varoitus

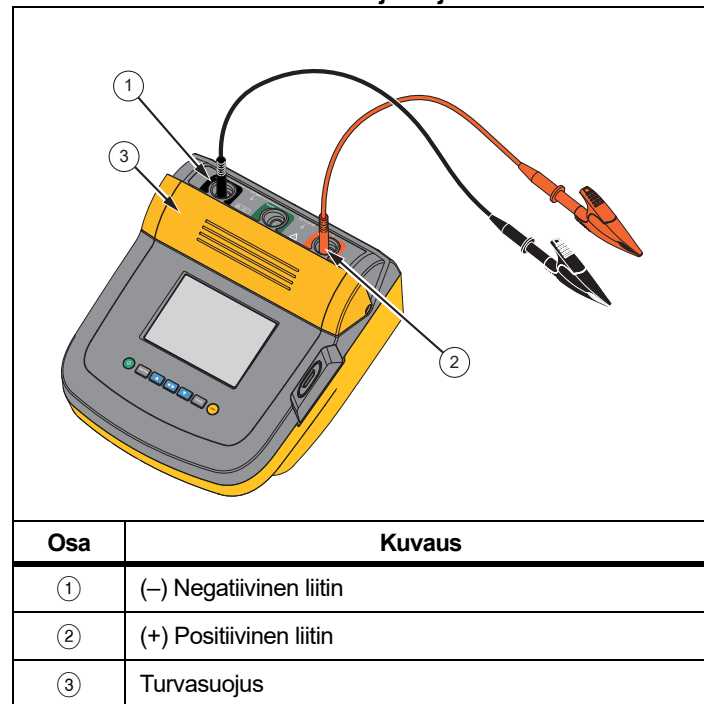
Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Poista kaikki virta testattavasta piiristä ja pura piirin kapasitanssi ennen kuin testaat piiriä laitteella.
- Kytke yhteinen mittausjohto ennen virrallista mittausjohtoa ja irrota virrallinen mittausjohto ennen yhteistä mittausjohtoa.
- Varmista ennen testausta ja testauksen jälkeen, ettei laite osoita vaarallisen jännitteen läsnäoloa. Katso taulukko 5. Jos testauslaite piipittää jatkuvasti ja vaarallinen jännite näkyy näytössä, poista virta testattavasta piiristä ja irrota testijohtimet.

Kytkeminen testattavaan piiriin:

1. Siirrä turvasuojus sivuun, jolloin syöttöliittimet tulevat näkyviin.
2. Kiinnitä mittausjohdot oikeisiin liittimiin taulukko 6 mukaisesti.
3. Liitä mittapäätest testattavaan piiriin.

Taulukko 6. Mittausjohtojen liitännät



Huomautus

Mittaria EI ole tarkoitettu käytettäväksi alle 200 kΩ:n resistanssilla. Jos johtimet oikosuljetaan ja testi suoritetaan, mittari antaa nollaa suuremman määrittämättömän arvon. Tämä on normaalia tässä syöttöpiirikokoonpanossa eikä vaikuta lukemiin, jotka ovat määritetyn tarkkuusasteikon rajoissa.

Ennen eristystestin suorittamista

Mittarin ominaisuudet ja toiminnot mahdollistavat testin mukauttamisen omien vaatimustesi mukaiseksi. Näiden ominaisuuksien avulla voit

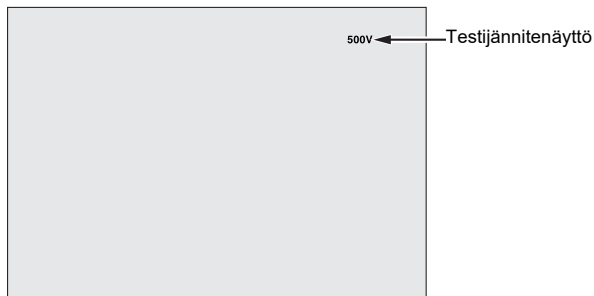
- valita testijännitteen
- suorittaa ramppitestivalinnan
- määrittää testin aikarajoituksen (keston)
- mitata polarointi-indeksi (PI)
- mitata dielektrisen absorptiosuhteen (DAR tai DAR [CN])
- mitata kapasitanssin.

Käytä näitä yksin tai yhdessä. Aseta, tyhjennä ja selvitä (tarpeen mukaan) jokainen toiminto ennen eristystestin suorittamista. Tässä osassa kerrotaan toiminnoista.

Esisasetetun testijännitteen valinta

Voit valita esiasetetun testijännitteen seuraavasti:

1. Paina **FUNCTION**-painiketta mittarin ollessa käynnissä ja valitse **TEST VOLTAGE** (Testijännite).



2. Selaa esiasetettuja testijännitevaihtoehtoja (250 V, 500 V, 1 000 V, 2 500 V, 5 000 V ja 10 000 V) painamalla **▲**- tai **▼**-painiketta.

Valittu testijännite näkyy näytön oikeassa yläkulmassa.

Huomautus

Todellinen testijännite voi olla 10 % suurempi kuin se, minkä valitset.

Testijännitteen ohjelmointi

Aseta testijännite ennalta määritettyjen testijännitteiden väliltä seuraavasti:

1. Selaa esiasetettuja testijännitevaihtoehtoja (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V ja 10 000 V) painamalla **▲**- tai **▼**-painiketta. Valitse lähinnä vaadittua tasoa oleva jännite.
2. Valittu testijännite näkyy näytön oikeassa yläkulmassa.
3. Paina **ENTER**-painiketta.
TV=xxxxV vilkkuu näytön vasemmassa alakulmassa.
4. Lisää tai vähennä jännitettä portaittain painamalla **▲**- tai **▼**-painiketta.
5. Kun oikea jännitetaso on näkyvässä, siirry toimintovalikkoon **FUNCTION**-painiketta painamalla.

Älä paina **ENTER**-painiketta. Se palauttaa testijännitteen ennalta määritettyyn jännitevalintaan.

Huomautus

Testijännite voi olla 10 % suurempi kuin se, minkä valitset.

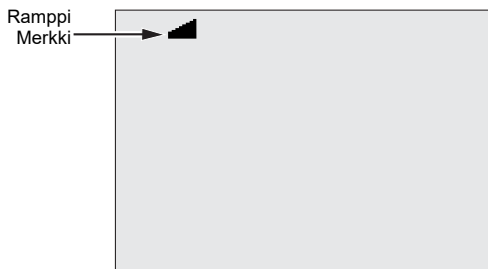
Ramppi- tai jatkuvan testin valitseminen

Ramppitesti on automatisoitu testi, joka tarkistaa eristyksen läpilyönnin varalta. Ramppitestin aikana jännite alkaa 0 V:sta ja kasvaa lineaarisesti (100 V/s), kunnes se saavuttaa määritetyn testijännitteen tai kunnes mitatussa vastuksessa havaitaan äkillinen lasku. Tämän jälkeen ramppi pysähtyy, testijännite laskee noltaan ja läpilyöntipisteen jännite tallentuu mittarin muistiin. Kaikki muut testitulokset merkitään virheellisiksi, jos testi ei saavuta määritettyä testijännitettä.

Jos testi täyttää vaatimukset ilman läpilyöntiä, silloin ainoat kelvolliset testitulokset ovat testijännite ja eristysvastus.

Voit ottaa ramppitoiminnon käyttöön tai poistaa sen käytöstä seuraavasti:

1. Käynnistä mittari ja siirry 1.X-toimintovalikkoon painamalla **FUNCTION**-painiketta.
2. Valitse valikkokohde painamalla **ENTER**-painiketta.
3. Ota ramppi käyttöön tai poista se käytöstä painamalla **▲** - tai **▼** -painiketta. Kun ramppi on käytössä, vilkkuva  näkyy näytön vasemmassa yläkulmassa.



4. Käytä asetuksia painamalla **ENTER** - tai **TEST** -painiketta. **TEST** -painikkeella aloitetaan testi.

Ajastetun testin suorittaminen

Voit säätää eristysvastusmittauksen pituutta asettamalla ajastimen. Aika (testin kesto) voidaan asettaa 1 minuutin lisäyksiä 99 minuuttiin asti. Ajastetun testin aikana aikaraja näkyy näytön oikeassa alakulmassa ja kulunut aika näkyy näytön keskellä. Kun aika on kulunut loppuun, eristystesti on suoritettu ja testi on päättynyt.

Voit asettaa testin aikarajoituksen seuraavasti:

1. Käynnistä mittari ja siirry toimintovalikkoon painamalla **FUNCTION**-painiketta.
2. Valitse **2.Time Limit** (Aikarajoitus) -toiminto painamalla **▲** - tai **▼** -painiketta.
3. Valitse valikkokohde painamalla **ENTER**-painiketta.
4. Valitse aika **▲** - tai **▼** -painikkeella.
5. Käytä asetuksia painamalla **ENTER** - tai **TEST** -painiketta. **TEST** -painikkeella aloitetaan testi.

Polarisaatioindeksi (PI)

Osana eristysvastusmittausta mittari tarvittaessa mittaa ja tallentaa polarisaatioindeksin (PI). Polarisaatioindeksitestin suorittaminen kestää 10 minuuttia. Siksi mittari aloittaa 10 minuutin takaisinlaskennan. Kun eristysvastusmittaus kestää 10 minuuttia tai pitempään, polarisaatiotesti suoritetaan loppuun ja tallennetaan. Tulokset saadaan näyttöön testin aikana painamalla **▶** -painiketta tai tallentamalla testitulokset ja etsimällä ne **RESULTS** (Tulokset) -kentistä. Kenttä tunnistetaan merkeistä:

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

Dielektrinen absorptiosuhde

Osana eristysvastusmittausta mittari tarvittaessa mittaa ja tallentaa dielektrisen absorptiosuhteen (DAR). DAR-testin suorittaminen kestää 1 minuutin. Siksi mittaustulokset tallennetaan virheellisinä tietoina, jos eristysvastusmittaus kestää alle 1 minuutin. Kun eristysvastusmittaus kestää ≥ 1 minuutin, DAR-testi sisällytetään tuloksiin. Tulokset saadaan näyttöön testin aikana painamalla -painiketta tai tallentamalla testitulokset ja etsimällä ne **RESULTS** (Tulokset) -kentistä. Kenttä tunnustetaan merkeistä:

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

Mittari suorittaa DAR-testin myös Kiinan standardien mukaisesti:

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

Kapasitanssi

Osana eristysvastusmittausta mittari tarvittaessa mittaa ja tallentaa kapasitanssin. Tulokset saadaan näyttöön testin aikana painamalla -painiketta tai tallentamalla testitulokset ja etsimällä ne **RESULTS** (Tulokset) -kentistä. Kenttä tunnustetaan merkistä **C=**.

Eristysvastusmittaus

Varoitus

Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Huomaa, että eristysvastuksen mittaaminen vaatii mahdollisesti vaarallisten jännitteiden käyttöä piirissä. Tähän voi kuulua jännitteelle alttiita liitettyjä metalliosia.
- Poista kaikki virta testattavasta piiristä ja pura piirin kapasitanssi ennen kuin testaat piiriä laitteella.
- Ennen kuin jatkat, varmista, että asennettu järjestelmä on johdotettu oikein ja testit eivät vaaranna henkilökuntaa.
- Yhdistä mittaajajohdot ensin laitteen tuloihin ennen kuin yhdistät ne testattavaan piiriin.

PI/DAR-rajat:

- Kap. maks. $>1 \mu\text{F}$ ja Res. maks. $>100 \text{ M}\Omega$
- Res. min. $<200 \text{ k}\Omega$
- Vähimmäisvirta $<50 \text{ mA}$
- Jos raja ylittyy, mittarin näytössä lukee **UNSPEC.** (Määrittämätön).

Aloita eristysvastusmittaus seuraavasti:

1. Kun mittari on käynnistetty, aseta käytettävissä olevat mittaasetukset testin vaatimusten mukaisesti. Näitä ovat:
 - Testijännite
 - määritetty väli: 250–1000 V (50 V:n askelin)
 - määritetty väli: 1000–10 000 V (100 V:n askelin)

Huomautus

5000 V:n maksimi 1550C-mallissa.

- Ramppittesti – Ota käyttöön tai poista käytöstä
 - Aikaraja – Ei rajaa tai 1–99 minuuttia
2. Liitä mittapäätestä testattavaan piiriin.

⚠️ Varoitus

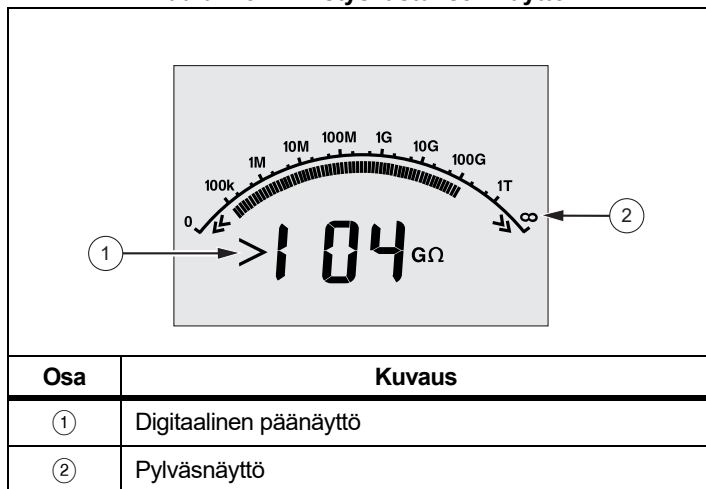
Varmista ennen testausta ja testauksen jälkeen, ettei laite osoita vaarallisen jännitteen läsnäoloa. Katso taulukko 5. Jos laite piipittää jatkuvasti ja vaarallinen jännite näkyy näytössä, irrota mittausjohdot ja poista virta testattavasta piiristä.

3. Aloita eristysvastusmittaus painamalla **TEST**-painiketta 1 sekunnin ajan.

Mittari piipittää kolme kertaa ja testi käynnistyy. **⚠️** vilkkuu näytössä osoittaen mahdollisesti vaarallisia jännitteitä testiliittimissä.

Näyttö osoittaa mitatun eristysvastuksen sen jälkeen, kun piiri on stabiloitunut. Pylväsdiagrammi näyttää tämän arvon jatkuvasti (reaaliajassa) suuntauksena, katso taulukko 7.

Taulukko 7. Eristysvastuksen näyttö



Eristysvastusmittaus päättyy seuraavissa olosuhteissa:

- Käyttäjä lopettaa mittauksen (painamalla **TEST**-painiketta)
- Ajustusraja saavutettu
- Häiriö testipiirissä
- Tapahtuu läpilyönti ramppitestin ollessa käytössä
- Akku tyhjä

Jos läpilyönti tapahtuu ramppitestin ollessa käytössä, paina **ENTER**-painiketta ennen siirtymistä vaiheeseen 4.

Eristysvastusmittauksen päättymisen jälkeen mittari piipittää, kun testiliittimissä on jäljellä mahdollisesti vaarallinen jännite, joka aiheutuu virrallisen piirin kapasitanssista tai ulkoisen jännitteen läsnäolosta.

4. Kun testi päättyy, näytössä näkyy **STORE RESULT?** (Tallennetaanko tulos?). Tallenna testitulokset tarvittaessa. Katso *Testitulosten tallentaminen*. Vaihtoehtoisesti voit sulkea **STORE RESULT?** (Tallennetaanko tulos?) -kehotteen painamalla **▼**-painiketta. Tuloksia ei tallenneta.

Testitulosten tallentaminen

Kun eristysvastusmittaus on valmis, mittari antaa **STORE RESULT?** (Tallennetaanko tulos?) -kehotteen, jotta mittaustulokset voi tallentaa tulevaa käyttöä varten. Mittarin muisti riittää 99 eristysvastusmittauksen tallentamiseen.

Voit tallentaa eristystestin tulokset seuraavasti:

1. Tallenna mittaustulokset painamalla **▲**-painiketta. Mittari määrittää ja näyttää sarjanumeron (00–99) mittauksen tunnistamista varten.
2. Jos merkinnän numero on sopiva, tallenna tiedot painamalla **▲**-painiketta uudelleen. Jos vaaditaan erilainen lippu, jatka seuraavasti 4-merkkisen lipun luomiseksi.
Huomaa, että * vilkkuu näytössä. Tämä on ensimmäinen käytettävissä olevista neljästä merkistä testitulosten merkitsemiseksi.
3. Voit selata merkkiäikoja painamalla **◀▶**-painiketta toistuvasti peräkkäin.

- Määritä merkki (0–9, A–Z) painamalla kunkin merkin kohdalla - tai -painiketta.
- Tallenna tulokset painamalla -painiketta.

Muistiin Tallennettujen Testitulosten Tarkasteleminen

Huomautus

Parametrit, jotka eivät sovellu testiin, näytetään sanalla **INVALID**.

Testauslaite voi tallentaa 99 testitietosarjaa, mukaan lukien seuraavat:

- Liput
- Ramppi käytössä tai ei käytössä
- Eristysvastus
- Ajastimen lukema testin päättyessä (ajastin)
- Valittu testijännite (TV)
- Varsinainen testijännite (V)
- Kapasitanssi I
- Polarointi-indeksi (PI)
- Dielektrinen absorptiosuhde (DAR tai DAR [CN])
- Testivirta (I)
- Syy testin lopettamiseen
- Raja – ei käytössä tai ajastinasetus (1–99 minuuttia) (T.-raja)

Voit tarkastella tallennettuja testitietoja taulukko 8 mukaisesti:

- Käynnistä mittari ja siirry toimintovalikkoon painamalla -painiketta.
- Painamalla - tai -painiketta voi valita kohdan **3. Show Results** (Näytä tulokset).
- Valitse valikkokohta painamalla -painiketta.

Huomautus

Kun liittimissä on jännite, tämä jännite näkyy aina näytön yläosan keskellä, riippumatta siitä, onko tämä jännite testauslaitteen syöttämä vai tulee se testattavasta piiristä.

Taulukko 8. Tallennettujen testitietojen näyttö

Osa	Kuvaus
①	Jännite liittimissä
②	Tallennussijainti
③	Tallennetut testitulokset

- Selaa tallennussijainteja painamalla - tai -painiketta.
- Pysähdy paikassa, jota haluat tarkastella.
- Voit tarkastella tietyn testin tallennettuja testituloksia painamalla -painiketta. Testidata näkyy aakosnumeerisessa tekstinäytössä ja nestekidenäytössä.
- Valitse valikkokohta painamalla -painiketta.

Testitulosten lataaminen

Voit käyttää Fluke Connect™ Desktop -työpöytäohjelmistoa tuotteen laiteohjelmiston päivittämiseen ja kaikkien tallennettujen testitietojen lataamiseen tietokoneeseen. Fluke Connect Desktop -ohjelmisto on saatavissa osoitteessa <http://en-us.fluke.com/support/software-downloads/fluke-1550-1555-FC>. Mukana toimitetaan infrapunakaapeli mittarin ja tietokoneen välistä yhteyttä varten.

ir3000 FC BLE-IR -sovitinlisävarusteen avulla voit käyttää Fluke Connect® -sovellusta älypuhelimessa tai tablet-laitteessa testitulosten lataamiseen sekä mittausten tarkastelemiseen samanaikaisesti mittauspaijalla ja toimistossa tai muussa sijainnissa.

Taulukko 9 esitetään infrapunaportti ja lisävarusteet.

Taulukko 9. Infrapunaportti

Osa	Kuvaus
1	Infrapunaportti
2	Infrapunakaapeli (kuuluu toimitukseen)
3	ir3000 FC BLE-IR -sovitin (lisävaruste, PN 4460451)
4	Virtapainike

Huomautus

Ennen kuin USB-IR-kaapelia voidaan käyttää, ohjelmiston ohjaimet on asennettava Windows-tietokoneeseen. Katso lisätietoja USB-IR-asennusoppaasta.

Infrapunakaapeli

Liitä mittari tietokoneeseen käytettäväksi FC Desktop -ohjelmistossa seuraavasti:

1. Varmista, että mittari ei ole testitilassa. Testitilassa sarjaliitäntä ei ole käytössä.
2. Kytke USB-IR-kaapeli tietokoneen käytettävissä olevaan USB-porttiin.
3. Liitä USB-IR-kaapeli mittarin infrapunaporttiin.
4. Avaa FC Desktop -ohjelmisto.
5. Käynnistä mittari.
6. Toimi ohjelmiston kehotteiden mukaisesti.
7. Tarkista, että lataaminen onnistui, ennen kuin poistat tallennetut testitulokset testauslaitteesta.

Huomautus

Mittariin tallennetut tiedot voi poistaa tietokoneesta käsin FC Desktop -ohjelmistossa.

Fluke Connect App -sovellus

Laite tukee langatonta Fluke Connect® Wireless System -järjestelmää (ei välttämättä käytettävissä kaikilla alueilla). Fluke Connect® muodostaa yhteyden älypuhelimien tai tablet-laitteen sovellukseen vähän virtaa kuluttavalla langattomalla 802.15.4-radiotekniikalla. Langaton radio ei häiritse mittauksia. Sovellus näyttää mittaukset älypuhelimessa tai tablet-laitteessa ja tallentaa ne Fluke Cloud™ -pilvipalveluun, jotta voit jakaa tietoja tiimisi kanssa.

Huomautus

Se, että langattomaan 2,4 GHz radioon tehdään muutoksia, joita Fluke Corporation ei ole erikseen hyväksynyt, voi mitätöidä luvan käyttää laitetta. Täydelliset tiedot radiotaajuuksista ovat osoitteessa www.fluke.com/manuals Tee haku sanoilla "Radio Frequency Data Class A" (Radiotaajuustiedot, luokka A).

Fluke Connect™ -sovellus toimii Apple- ja Android-mobiililaitteissa. Sovellus on ladattavissa Applen App Storesta ja Google Play -sivustolta.

Asentaminen:

1. Liitä ir3000 FC BLE-IR -sovitin mittarin infrapunaporttiin.
2. Käynnistä sovitin.

Kannettavassa laitteessa:

1. Valitse **Asetukset > Bluetooth**. Varmista, että Bluetooth on käytössä.
2. Siirry Fluke Connect -sovellukseen ja valitse yhdistettyjen Fluke-laitteiden luettelosta **155x FC**.
3. Toimi sovelluksen kehotteiden mukaisesti.

Testitulosten poistaminen

Voit poistaa kaikki tallennetut testitulokset seuraavasti:

1. Siirry toimintovalikkoon  -painikkeella.
2. Valitse valikosta kohta **DELETE RESULT** (Poista tulos) painamalla  - tai  -painiketta.
3. Valitse valikkokohde painamalla  -painiketta.
4. Paina  -painiketta. Näyttöön tulee **REALLY DEL?** (Poistetaanko varmasti?).
5. Vahvista poistaminen painamalla  -painiketta tai palaa **Test Voltage** (Testijännite) -kohtaan painamalla  -painiketta.

Huomautus

Poistotoiminto poistaa kaikki tallennetut testitulokset.

Yksittäisiä testisijainteja ei voi poistaa, mutta ne voi korvata.

Kunnossapito

Varoitus

Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Älä yritä korjata tai huoltaa testauslaitetta muuten kuin tässä oppaassa kuvatulla tavalla.
- Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.
- Laitteen sisällä ei ole käyttäjän vaihdettavissa olevia osia.

Puhdistus

Varoitus

Kierrä liika vesi pois liinasta ennen laitteen puhdistamista, jotta vettä ei pääse liittimiin ja mahdolliset sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot vältetään.

Pyyhi kotelo ajoittain kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä hankausaineita tai liuottimia tuotteen puhdistamiseen.

Vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet

Taulukko 10 on lueteltu laitteen varaosat. Taulukko 11 on luettelo saatavissa olevista lisävarusteista.

Taulukko 10. Vaihdettavissa olevat osat

Osa	Osanumero
TL1550B, mukana: Mittausjohdot (punainen, musta, vihreä) Hauenleuat (punainen, musta, vihreä) Mittapäät (punainen, musta)	2788216
Vaihtovirtajohto (Pohjois-Amerikka)	284174
Vaihtovirtajohto (Manner-Eurooppa)	769422
Vaihtovirtajohto (Yhdistynyt kuningaskunta)	769455
Vaihtovirtajohto (Australia)	658641
Vaihtovirtajohto (Etelä-Afrikka)	1552363
Pehmeä kantolaukku	3592805
Infrapunakaapeliyksikkö	1578406
Pikaohjekortti	3592822

Taulukko 11. Lisävarusteet

Lisävaruste	Osanumero
Jatkotestijohdinsarja, 7,6 metriä (25 jalkaa)	2032761
Kestävät hauenleukajohdot	4112351
Pehmeä kotelo	3592805
Kova laukku	4253708
ir3000 FC BLE-IR -sovitin	4460451

Yleiset tekniset tiedot

Näyttö	475 mm x 105 mm
Teho	12 V:n ladattava lyijyakku, 2,6 Ah
Normaali akun varauskapasiteetti	
Testien lukumäärä	4100 250 V:n jännitteellä 3600 500 V:n jännitteellä 3200 1 kV:n jännitteellä 2500 2,5 kV:n jännitteellä 1000 5 kV:n jännitteellä 500 10 kV:n jännitteellä
Ääriämpötiloissa	lataa akku useammin
Laturin teho (AC)	85–250 V AC, 50/60 Hz, 20 VA Tämä luokan II (kaksoiseristetty) instrumentti toimitetaan varustettuna luokan 1 (maadoitettu) virtajohdolla. Suojamaadoitusliitintä (maadoitusnasta) ei ole liitetty sisäisesti. Ylimääräinen nasta on vain pistokkeen paikallaan pysymistä varten.
Koko (K x L x P)	170 mm x 242 mm x 330 mm (6,7 in x 9,5 in x 13,0 in)
Paino	3,6 kg (7,94 lb)
Suojaus luvaton käsittelyä vastaan	Kensington-lukko

Ympäristötiedot

Käyttölämpötila	–20 °C...+50 °C (–4 °F...+122 °F)
Varastointilämpötila	–20 °C...+65 °C (–4 °F...+149 °F)
Suhteellinen kosteus	80 % 31 °C:ssa pienentyen lineaarisesti 50 %:iin 50 °C:ssa
Korkeus merenpinnasta	2000 m
IP-luokitus	IEC 60529: IP40

Turvallisuus.....IEC 61010-1: 600 V CAT IV / 1000 V CAT III, ympäristöhaittaluokka 2

Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Kansainvälinen.....IEC 61326-1: Kannettava
CISPR 11: ryhmä 1, luokka A

Ryhmä 1: Laite luo tai käyttää johtuvaa radiotaajuusenergiaa laitteensisäisissä toiminnoissa.

Luokka A: Laite soveltuu käytettäväksi kaikissa tiloissa, lukuun ottamatta kotitalouksia ja tiloja, jotka on kytketty suoraan kotitalouksille tarkoitettuun yleiseen matalajännitteiseen jakeluverkkoon. Sähkömagneettisen yhteensopivuuden takaamisessa saattaa olla vaikeuksia muissa ympäristöissä, mikä aiheuttaa johtuvista ja säteilevistä häiriöistä.

Varoitus: Tätä laitteistoa ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinympäristössä, eikä se välttämättä takaa riittävää radiolähetysten suojausta tällaisissa ympäristöissä.

CISPR 11:n edellyttämät päästörajoitukset saattavat ylittyä, jos laite on liitetty testauskohteeseen.

Korea (KCC).....Luokan A laite (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto).

Luokka A: Laite täyttää teollisen sähkömagneettisia aaltoja säteilevän laitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.

US (FCC).....47 CFR 15 B. Tämä tuote on poikkeus osan 15.103 mukaan.

Langaton radio ja sovitin

Taajuusalue.....2412 MHz–2462 MHz

Lähtöteho.....<100 mW

Tekniset tiedot (sähkö)

Mittarin tarkkuus on määritetty 1 vuodeksi kalibroinnin jälkeen käyttölämpötiloissa 0...35 °C. Alueen ulkopuolella olevissa käyttölämpötiloissa (–20...0 °C ja 35...50 °C), lisää $\pm 0,25$ % yhtä celsiusastetta kohden, paitsi 20 %:n tarkkuusalueilla lisää ± 1 % yhtä celsiusastetta kohden.

Eristys		
Testijännite (DC)	Eristysvastusasteikko	Tarkkuus ($\pm$ -λυκεμα)
250 V	<250 kΩ 250 kΩ – 5 GΩ 5 GΩ–50 GΩ >50 GΩ	erittelemätön 5 % 20 % erittelemätön
500 V	<500 kΩ 500 kΩ – 10 GΩ 10 GΩ–100 GΩ >100 GΩ	erittelemätön 5 % 20 % erittelemätön
1000 V	<1 MΩ 1 MΩ – 20 GΩ 20 GΩ – 200 GΩ >200 GΩ	erittelemätön 5 % 20 % erittelemätön
2500 V	<2,5 MΩ 2,5 MΩ – 50 GΩ 50 GΩ – 500 GΩ >500 GΩ	erittelemätön 5 % 20 % erittelemätön
5000 V	<5 MΩ <5 MΩ – 100 GΩ 100 GΩ – 1 TΩ >1 TΩ	erittelemätön 5 % 20 % erittelemätön
10 000 V	<10 MΩ 10 MΩ – 200 GΩ 200 GΩ – 2 TΩ >2 TΩ	erittelemätön 5 % 20 % erittelemätön
Pylväsnäyttö: Eristystestijännitteen tarkkuus: Indusoitu vaihtovirtaverkon virran hylkäys: Varausvirta kapasitiiviselle kuormalle: Purkausvirta kapasitiiviselle kuormalle:		0–2 TΩ -0 %, +10 % / 1 mA kuormavirta 2 mA maksimi 5 s/μF 1,5 s/μF

Mittaus	Asteikko	Tarkkuus
Vuotovirta	1 nA–2 mA	±(20 % + 2 nA)
Kapasitanssi	0,01 ...20,00 µF	±(15 % lukemasta + 0,03 µF)

Ajastin	Asteikko	Erottelukyky
	0–99 minuuttia	Asetus: 1 minuutti Lukema: 1 sekunti

Jännitteisen virtapiirin varoitus	Varoitusasteikko	Jännitteen tarkkuus
	30–1 100 V ac/dc, 50/60 Hz	±(15 % + 2 V)

Oikosulkuvirta>1 mA ja <2 mA

Mittauksen ja vastuksen peruskäsite

Testauslaite mittaa eristysparametrit ja näyttää tulokset seuraavien kaavojen mukaisesti.

Ohmin laki	Kapasitanssi (lataus)	PI (Polarointi-indeksi)	DAR (Dielektrisen absorption suhde)	DAR [CN] (Dielektrinen absorptiosuhde)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R @ 10 \text{ min}}{R @ 1 \text{ min}}$	$DAR = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 30 \text{ sec}}$	$DAR [CN] = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 15 \text{ sec}}$

