

**FLUKE®**

**Biomedical**

# ESA609

Electrical Safety Analyzer

Käyttöohje

FBC-0060

February 2014, Rev. 1 (Finnish)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

### **Takuu ja tuotetuki**

Fluke Biomedical myöntää tälle laitteelle takuun materiaali- ja valmistusvikoja vastaan yhden vuoden ajaksi alkuperäisestä ostopäivästä TAI kahden vuoden ajaksi, mikäli asiakas lähettää laitteen Fluke Biomedicalin huoltokeskukseen kalibroitavaksi ensimmäisen vuoden lopussa. Asiakkaalta veloitetaan tavanomainen veloitus tästä kalibroinnista. Takuun aikana korjaamme tai valintamme mukaan vaihdamme – veloituksetta – tuotteen, joka osoittautuu vialliseksi. Tämän edellytyksenä on, että asiakas palauttaa Fluke Biomedicalille tuotteen, jonka toimituksen asiakas on ennalta maksanut. Tämä takuu myönnetään ainoastaan tuotteen alkuperäiselle ostajalle, eikä sitä voi siirtää. Takuu ei ole voimassa, jos tuote on vahingoittunut vahingon tai väärinkäytön seurauksena tai jos sitä on huoltanut tai muokannut joku muu taho kuin Fluke Biomedicalin valtuutettu huoltolaitos. MITÄÄN MUITA TAKUITA, KUTEN TIETTYYN TARKOITUKSEN SOPIVUUTTA KOSKEVAA TAKUUTA, EI MYÖNNETÄ NIMENOMAISESTI TAI VÄLILLISESTI. FLUKE EI OLE VASTUUSSA MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI VÄLILLISISTÄ VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN TIETOJEN MENETYS, JOTKA OVAT AIHEUTUNEET MISTÄ TAHANSA SYYSTÄ TAI MINKÄ TAHANSA OIKEUSTEORIAN PERUSTEELLA.

Tämä takuu koskee vain sarjanumerollisia tuotteita ja niiden lisävarusteita, joissa on tietty sarjanumeromerkki. Takuu ei kata laitteiden uudelleenkalibrointia.

Tämä takuu antaa asiakkaalle nimenomaiset lailliset oikeudet, ja asiakkaalla voi olla myös muita oikeuksia, jotka vaihtelevat oikeustoimialueittain. Koska tietyt oikeustoimialueet eivät salli satunnaisia tai välillisiä vahinkoja koskevien epäsuorien takuiden poissulkemista tai rajoittamista, tämä vastuun rajoitus ei välttämättä koske asiakasta. Mikäli tuomioistuin tai jokin muu toimivaltainen oikeustoimialue katsoo jonkin tämän takuun määräyksistä olevan mitätön tai täytäntöönpanokelvoton, tämä ei vaikuta minkään muun määräyksen voimassaoloon tai täytäntöönpanokelpoisuuteen.

## Ilmoitukset

---

### Kaikki oikeudet pidätetään

© Copyright 2014, Fluke Biomedical. Mitään tämän julkaisun osaa ei saa toisintaa, lähettää, puhtaaksikirjoittaa, tallentaa hakujärjestelmään tai kääntää millekään kielelle ilman Fluke Biomedicalilta saatua kirjallista lupaa.

---

### Tekijänoikeusvapautus

Fluke Biomedical suostuu rajoitettuun tekijänoikeusvapautukseen, jonka ansiosta asiakas voi toisintaa käyttöohjeet ja muita huollon koulutusohjelmissa käytettäviä painomateriaaleja sekä muita teknisiä julkaisuja. Mikäli asiakas haluaa toisintaa tai jakaa jotain muuta, hänen on lähetettävä kirjallinen pyyntö Fluke Biomedicalille.

---

### Pakkauksesta purkaminen ja tarkastus

Laitteen vastaanoton yhteydessä on noudatettava tavanomaisia vastaanottokäytäntöjä. Kuljetuslaatikko on tarkastettava vahinkojen varalta. Mikäli siinä havaitaan vaurioita, laitteen pakkauksesta purkaminen on lopetettava. Vahingosta on ilmoitettava rahdinkuljettajalle, ja laitteen pakkauksesta purkamisen ajaksi on pyydyttävä paikalle rahdinkuljettajan edustaja. Mitään erityisiä pakkauksesta purkamisen ohjeita ei ole, mutta laitteen vahingoittumista on varottava pakkauksesta purkamisen aikana. Laite on tarkastettava fyysisten vahinkojen varalta, joita voivat olla esim. taipuneet tai rikkoutuneet osat, lommot tai naarmut.

---

### Tekninen tuki

Sovellustukea tai vastauksia teknisiin kysymyksiin saa joko sähköpostitse osoitteesta [techservices@flukebiomedical.com](mailto:techservices@flukebiomedical.com) tai soittamalla palvelunumeroon 1-800- 850-4608 tai 1-440-248-9300. Euroopassa vastaavat yhteystiedot ovat [techsupport.emea@flukebiomedical.com](mailto:techsupport.emea@flukebiomedical.com) ja +31-40-2965314.

---

### Korvausvaatimukset

Tavanomainen kuljetusehtomme on "vapaasti aluksesta toimitettuna" (FOB) yleisen rahdinkuljettajan kuljettamana. Mikäli toimituksen yhteydessä havaitaan fyysinen vaurio, kaikki pakkausmateriaalit on säilytettävä alkuperäiskunnossaan ja korvausvaatimuksesta ilmoittamiseksi on otettava välittömästi yhteys rahdinkuljettajaan. Mikäli laite toimitetaan hyvässä fyysisessä kunnossa, mutta se ei toimi teknisten määritysten mukaisesti, tai mikäli kyseessä on jokin muu ongelma, joka ei ole aiheutunut kuljetuksesta, on otettava yhteys Fluke Biomedicaliin tai paikalliseen myyntiedustajaan.

---

## Palautus ja korjaaminen

### Palautusmenettely

Kaikki palautettavat tuotteet (mukaan lukien kaikki takuuvaatimuksen nojalla toimitettavat) on lähetettävä rahti ennalta maksettuna tehdassijaintiimme. Kun asiakas palauttaa laitteen Fluke Biomedicalille, suosittelemme United Parcel Servicen, Federal Expressin tai Air Parcel Postin käyttöä toimituksen hoitamiseen. Suosittelemme myös, että asiakkaat vakuuttavat toimituksensa sen todellisen vaihtokustannuksen arvosta. Fluke Biomedical ei ole vastuussa hävinneistä toimituksista tai laitteista, jotka on vastaanotettu vahingoittuneina, kun tämä johtuu sopimattomasta pakkauksesta tai käsittelystä.

Toimitukseen on käytettävä alkuperäistä pahvilaatikkoa ja pakkausmateriaaleja. Mikäli ne eivät ole saatavissa, seuraavassa on suosituksemme uudelleenpakkausta varten:

- On käytettävä kaksinkertaista pahvilaatikkoa, joka on riittävän vahvaa kestääkseen kuljetettavan sisällön painon.
- Kaikki laitteiden pinnat on suojattava lujalla paperilla tai pahvilla. Kaikkien ulostyöntyvien osien ympärille on lisättävä hankaamatonta materiaalia.
- Laitteen ympärillä on oltava vähintään kymmenen senttimetrin kerroksena tiiviisti pakattua, alalla hyväksyttyä, iskuja vaimentavaa materiaalia.

### Palautukset osittaista hyvitystä varten:

Jokaisen hyvitystä varten palautetun tuotteen mukana on oltava materiaalin palautuslupan (RMA) numero, jonka saa tilausten kirjausyksilöltämme, jonka puhelinnumero on 1-440-498-2560.

### Korjaus ja kalibrointi:

Kun haluat löytää lähimmän huoltokeskuksen, käy osoitteessa [www.flukebiomedical.com/service](http://www.flukebiomedical.com/service) tai ota yhteyttä

#### Yhdysvalloissa:

Cleveland Calibration Lab  
Puh: 1-800-850-4608 x2564  
Sähköpostiosoite: [globalcal@flukebiomedical.com](mailto:globalcal@flukebiomedical.com)  
Everett Calibration Lab  
Puh: 1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)  
Sähköpostiosoite: [service.status@fluke.com](mailto:service.status@fluke.com)

#### Euroopassa, Lähi-idässä ja Afrikassa:

Eindhoven Calibration Lab  
Puh: +31-40-2675300  
Sähköpostiosoite: [ServiceDesk@fluke.com](mailto:ServiceDesk@fluke.com)

#### Aasiassa:

Everett Calibration Lab  
Puh: +425-446-6945  
Sähköpostiosoite: [service.international@fluke.com](mailto:service.international@fluke.com)

Jotta tuotteen tarkkuus pysyy korkeatasoisena, Fluke Biomedical suosittelee tuotteen kalibroimista vähintään kerran 12 kuukaudessa. Ammattihenkilön on suoritettava kalibrointi. Kalibrointia varten on otettava yhteys Fluke Biomedicalin edustajaan.

---

## Sertifiointi

Tämä laite on testattu ja tarkastettu perusteellisesti. Sen on havaittu täyttävän Fluke Biomedicalin valmistusta koskevat tekniset määrätykset, kun se toimitettiin eteenpäin tehtaalta. Kalibroitimittaukset ovat jäljitettävissä National Institute of Standards and Technology (NIST) -organisaation hallussaan pitämien tietojen avulla. Laitteille, joille ei ole NIST-kalibroitistandardeja, suoritetaan mittaus vertaamalla mittaustuloksia yrityksen omiin standardeihin hyväksytyjen testimenettelyjen mukaisesti.

---

## VAROITUS

Luvaton käyttäjän tekemä muokkaus tai käyttö, joka ei ole julkaistujen teknisten määritysten rajoissa, saattaa aiheuttaa sähköiskuvaaran tai toimintahäiriöitä. Fluke Biomedical ei ole vastuussa mistään henkilövahingoista, jotka ovat seurausta luvattomista laitteen muutoksista.

---

## Rajoitukset ja vastuut

Tämän asiakirjan tiedot voivat muuttua, eivätkä ne sido Fluke Biomedicalia. Tämän asiakirjan tietoihin tehdyt muutokset sisällytetään julkaisun uusiin versioihin. Fluke Biomedical ei ole missään vastuussa sellaisen ohjelmiston tai laitteiston käytöstä, jota Fluke Biomedical tai siihen liittyvä jälleenmyyjä ei ole toimittanut.

---

## Valmistuspaikka

ESA609 Electrical Safety Analyzer -analysaattorin on valmistanut Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, Yhdysvallat.



# Sisällysluettelo

| Otsikko                                                     | Sivu |
|-------------------------------------------------------------|------|
| Johdanto .....                                              | 1    |
| Käyttötarkoitus .....                                       | 1    |
| Turvaohjeet .....                                           | 2    |
| Analysaattorin purkaminen pakkauksesta .....                | 4    |
| Laitteeseen tutustuminen .....                              | 5    |
| Etupaneeli .....                                            | 5    |
| Sivupaneelit .....                                          | 6    |
| Tuotteen käsihihna .....                                    | 8    |
| Analysaattorin kytkeminen verkkojännitteeseen .....         | 8    |
| Testattavan laitteen (DUT) kytkeminen analysaattoriin ..... | 9    |
| Virran kytkeminen analysaattoriin .....                     | 11   |
| Analysaattorin toimintojen käyttö .....                     | 11   |
| Analysaattorin asetusten määrittäminen .....                | 11   |
| Sähköturvallisuuden testaus .....                           | 12   |
| Testistandardin asettaminen .....                           | 12   |
| Verkkojännitteen testaus .....                              | 12   |
| Maajohdon (suojamaadoituksen) resistanssin testaus .....    | 13   |
| Virrankulutustesti .....                                    | 16   |
| Vuotovirran testaus .....                                   | 16   |
| Maajohdon (maadoituksen) vuotovirran mittaust .....         | 17   |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Rungon (kotelon) vuotovirtatestin tekeminen ..... | 19 |
| Laitteen suoran vuotovirran testaus .....         | 21 |
| Pisteiden välisten mittausten tekeminen .....     | 23 |
| Vastusmittaukset .....                            | 23 |
| Vuotovirran mittaus .....                         | 23 |
| Kunnossapito .....                                | 24 |
| Sulakkeiden testaaminen ja vaihtaminen .....      | 24 |
| Analysaattorin puhdistaminen .....                | 25 |
| Vaihdettavissa olevat osat .....                  | 26 |
| Lisävarusteet .....                               | 28 |
| Tekniset tiedot .....                             | 29 |
| Yksityiskohtaiset erittelyt .....                 | 30 |



## ***Taulukot***

| <b>Taulukko</b> | <b>Otsikko</b>                               | <b>Sivu</b> |
|-----------------|----------------------------------------------|-------------|
| 1.              | Symbolit .....                               | 2           |
| 2.              | Etupaneelin säätimet ja kytkennät .....      | 5           |
| 3.              | Sivupaneelin kytkennät .....                 | 7           |
| 4.              | Kaavion lyhenteet .....                      | 14          |
| 5.              | Testien nimet valitun standardin mukaan..... | 16          |
| 6.              | Varaosat .....                               | 26          |
| 7.              | Lisävarusteet .....                          | 28          |



## ***Kuvat***

| <b>Kuva</b> | <b>Otsikko</b>                                                   | <b>Sivu</b> |
|-------------|------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.          | Etupaneelin säätimet ja kytkennät .....                          | 5           |
| 2.          | Sivupaneelin kytkennät .....                                     | 6           |
| 3.          | Tuotteen käsihihna .....                                         | 8           |
| 4.          | DUT Testattavan laitteen liitännät analysaattoriin .....         | 10          |
| 5.          | Aloituskäsky .....                                               | 11          |
| 6.          | Verkköjännitetest .....                                          | 12          |
| 7.          | Maajohdon resistanssitest .....                                  | 13          |
| 8.          | Maajohdon (suojamaadoituksen) resistanssimittauksen kaavio ..... | 15          |
| 9.          | Vuotovirtatesti .....                                            | 16          |
| 10.         | Maadoituksen vuotovirtatestin kaavio .....                       | 18          |
| 11.         | Kotelon vuotovirtatestin kaavio .....                            | 20          |
| 12.         | Laitteen suoran vuotovirtatestin kaavio .....                    | 22          |
| 13.         | Kahden pisteen välisen resistanssin testaus .....                | 23          |
| 14.         | Pääsy sulakkeisiin .....                                         | 25          |



# ***Electrical Safety Analyzer***

## ***Johdanto***

Fluke Biomedical ESA609 Electrical Safety Analyzer -analysaattori on monitoiminen, pienikokoinen, kannettava analysaattori, jolla voi tarkistaa lääketieteellisen laitteen sähköturvallisuuden. Analysaattori vastaa kotimaisten (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) ja kansainvälisten sähköturvallisuusstandardien (sekä IEC 62353- ja IEC 60601-1 -standardien osien) vaatimuksia. Sisäiset ANSI/AAMI ES1- ja IEC 60601-1 -potilaskuormat voi valita helposti.

Analysaattori suorittaa seuraavat testit:

- verkkojännite
- maajohdon (tai suojamaadoituksen) resistanssi
- laitteen virta
- maajohdon (maadoituksen) vuotovirta
- rungon (kotelon) vuotovirta
- laitteiston suora vuotovirta
- kahden pisteen välinen vuotovirta ja resistanssi.

## ***Käyttötarkoitus***

Tämä tuote on lääketieteellisten laitteiden sähköturvallisuuden tarkistukseen käytettävä laite, joka toimii siniaaltosignaaliähteenä ja mittauslaitteena.

Tuotteen tarkoitettu käyttäjä on koulutettu biolääketieteellisten laitteiden huoltoteknikko, joka tekee ennakoivaan kunnossapitoon liittyviä tarkistuksia käytössä oleville lääketieteellisille laitteille. Käyttäjät voivat olla sairaala- tai klinikkahenkilökuntaa, alkuperäislaitteiden valmistajia tai itsenäisiä huoltoyrityksiä, jotka korjaavat ja huoltavat lääketieteellisiä laitteita. Loppukäyttäjän on oltava lääketieteellisestä instrumentointitekniikasta koulutusta saanut henkilö.

Tuote on tarkoitettu laboratorio-olosuhteisiin, ei potilaiden hoitotiloissa käytettäväksi. Sitä ei ole tarkoitettu käytettäväksi potilaille, eikä sillä saa testata laitteita, jotka on kytketty potilaisiin. Tuotetta ei ole tarkoitettu lääketieteellisten laitteiden kalibrointiin. Se on tarkoitettu vapaaseen myyntiin.

## Turvaohjeet

Tässä oppaassa **Varoitus** tarkoittaa vaarallista tilannetta ja toimenpidettä, joka voi aiheuttaa henkilövamman tai kuoleman. **Huomio** tarkoittaa tilannetta tai toimenpidettä, joka voi vahingoittaa analysaattoria, testattavaa laitetta tai aiheuttaa pysyvän tietojen katoamisen.

Tuotteessa ja tässä oppaassa käytettyjen symbolien luettelo on taulukossa 1.

**Taulukko 1. Symbolit**

| Symboli                                                                           | Kuvaus                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | Vaara. Tärkeitä tietoja. Katso ohjekirja.                        |
|  | Vaarallinen jännite. Sähköiskun vaara.                           |
|  | Sulake                                                           |
|  | Vastaa olennaisia pohjoisamerikkalaisia turvallisuusstandardeja. |
|  | Vastaa EU-direktiivejä                                           |
|  | Vastaa soveltuvia australialaisia EMC-standardeja.               |

**Taulukko 1. Symbolit (jatkoa)**

| Symboli                                                                            | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | Tämä tuote täyttää WEEE-direktiivin (2002/96/EY) merkintävaatimukset. Kiinnitetty etiketti tarkoittaa, että tätä sähkö-/elektroniikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: WEEE-direktiivin liitteessä I mainittujen laitetyyppien mukaisesti tämä tuote on luokiteltu luokan 9 ”Tarkkailu- ja ohjauslaitteet” -tuotteeksi. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Katso Fluken verkkosivustolta kierrätystietoja. |

**⚠⚠ Varoitus**

Noudata näitä ohjeita, jotta vältyt sähköiskuilta, tulipalolta ja henkilövahingoilta:

- Lue turvaohjeet ennen tuotteen käyttöä.
- Käytä laitetta ainoastaan määritetyllä tavalla, etteivät laitteen turvaominaisuudet heikkene.
- Älä liitä jännitteelliseen lähtönapaan. Tuotteen jännite voi aiheuttaa kuoleman. Valmiustila ei riitä estämään sähköiskuja.
- Älä käytä napojen tai navan ja maadoituksen välissä nimellisjännitettä suurempaa jännitettä.
- Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.
- Käytä kaikkiin mittauksiin tuotteelle hyväksyttyyn mittausluokkaan (CAT) kuuluvia, nimellisjännitteen ja nimellisvirran mukaisia lisävarusteita (anturit, mittausjohdot ja sovittimet).
- Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että laite toimii asianmukaisesti.
- Käytä mittauksiin oikeita napoja, toimintoja ja asteikkoja.
- Älä kosketa seuraavia jännitteitä: > 30 V ac rms, 42 V ac huippu tai 60 V dc.
- Älä käytä tuotetta tilassa, jossa on räjähdysriskiä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.
- Älä käytä vaurioitunutta tuotetta.
- Jos tuote on vaurioitunut, poista se käytöstä irrottamalla virtajohto sekä sulakkeet.
- Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.
- Tarkista kotelo ennen laitteen käyttöä. Etsi säröjä tai puuttuvia muovipaloja. Tarkista napoja ympäröivä eristys tarkasti.
- Älä käytä vaurioituneita mittausjohtoja. Tarkista, että mittausjohtojen eristys ei ole vaurioitunut, että johdoissa ei ole paljasta metallia tai että kulumisen ilmaisin ei näy. Tarkista mittausjohtimen virtapiirin jatkuvuus.
- Käytä laitetta ainoastaan sisällä.

- Käytä ainoastaan jännitteelle hyväksyttyä verkkojohtoa ja laitteen käyttömaassa hyväksyttyä laitteeseen sopivaa pistoketta.
- Varmista, että verkkojohdon maadoitusjohdin on kytketty maadoitukseen. Maadoituksen keskeytyminen voi johtaa jännitteen runkoon ja aiheuttaa kuoleman.
- Vaihda verkkojohto, jos eristys on vaurioitunut tai näyttää kuluneelta.
- Kytke yhteinen mittausjohto ennen sähköistettyä mittausjohtoa ja irrota sähköistetty mittausjohto ennen yhteistä mittausjohtoa.
- Pidä sormet mittapäiden sormisuojusten takana.
- Älä käytä vaurioituneita mittausjohtoja. Tarkista, ettei mittausjohdoissa ole eristevaurioita, ja mittaa tunnettu jännite.
- Älä luota virtamittaukseen määrittäessäsi, onko piiriin turvallista koskea. Piirin vaarallisuus on määritettävä jännitemittauksen avulla.

## ***Analysaattorin purkaminen pakkauksesta***

Pura kaikki osat huolellisesti pakkauksesta ja tarkista, että pakkaukseen sisältyvät seuraavat:

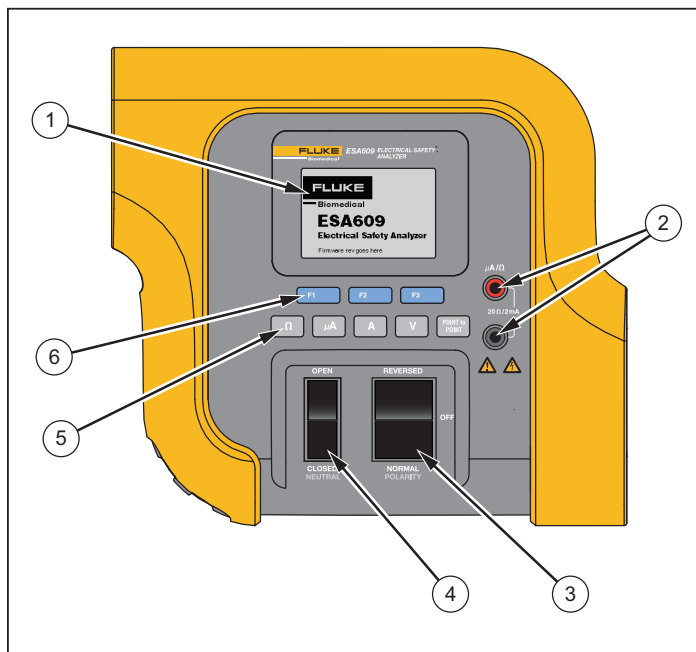
- ESA609
- turvaohjeet
- käyttöohje-CD
- kantolaukku
- virtajohto
- ESA USA -lisävarustepakkaus (koskee vain Yhdysvaltoja, Australiaa ja Israelia)
- ESA EUR -lisävarustepakkaus
- nollanapasovitin.



## Laitteeseen tutustuminen

### Etupaneeli

Kuva 1 ja taulukko 2 kuvaavat etupaneelin säätimiä sekä analysaattorin kytkentöjä.



hp116.eps

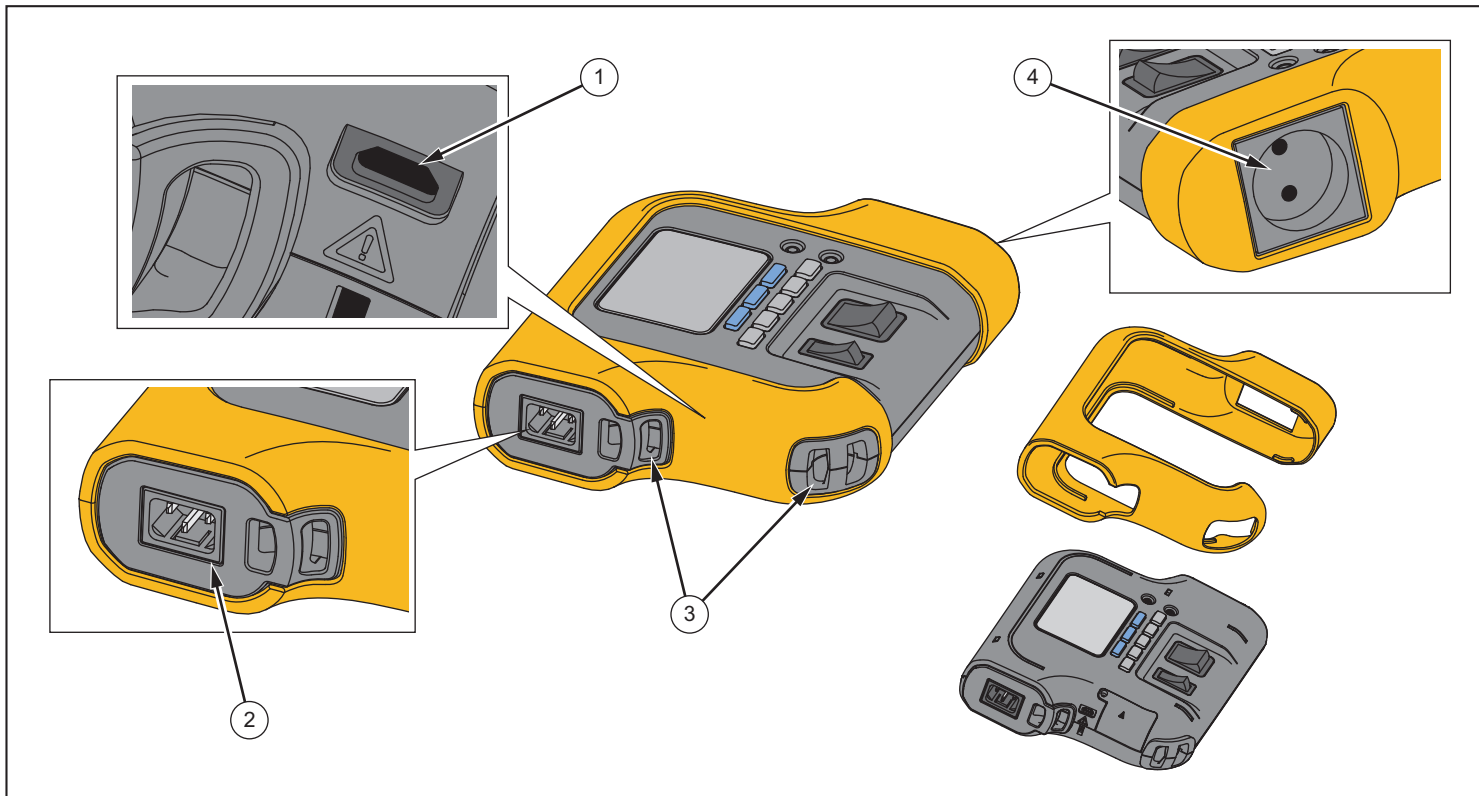
**Kuva 1. Etupaneelin säätimet ja kytkennät**

**Taulukko 2. Etupaneelin säätimet ja kytkennät**

| Osa | Nimi                          | Kuvaus                                                                                   |
|-----|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①   | Näyttö                        | LCD-näyttö                                                                               |
| ②   | Tuloliittimet                 | Mittausjohdon liittimet, joiden avulla tehdään testattavan laitteen (DUT) kytkennät      |
| ③   | Napaisuuden keinukytin        | Vaihtaa laitteen lähtöliitäntöjen napaisuuden normaalista vastakkaiseksi ja päinvastoin. |
| ④   | Nollakeinukytin               | Vaihtaa nollaliitännän kokoonpanon avoimesta suljetuksi ja päinvastoin.                  |
| ⑤   | Testauksen toimintopainikkeet | Kullakin valitaan jokin analysaattorin testitoiminnoista.                                |
| ⑥   | Toimintopainikkeet            | Valitsevat kunkin painikkeen yläpuolella LCD-näytössä näkyvän toiminnon.                 |

## **Sivupaneelit**

Kuva 2 ja taulukko 3 kuvaavat analysaattorin sivupaneelin kytkentöjä.



hpf110.eps

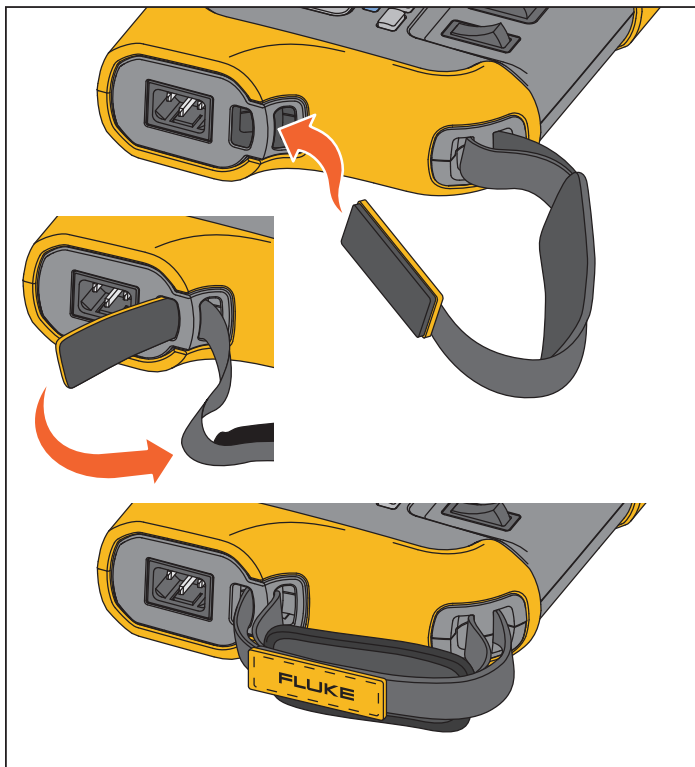
**Kuva 2. Sivupaneelin kytkennät**

**Taulukko 3. Sivupaneelin kytkennät**

| <b>Osa</b> | <b>Nimi</b>            | <b>Kuvaus</b>                                                                                   |
|------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①          | Kalibrointiportti      | Laitteen kalibrointiportti (suojakotelon alla) Vain valtuutetun huoltokeskuksen käyttöön.       |
| ②          | Virtatuloliitin        | Maadoitettu kolmisakarainen (IEC 60320 C19 tai C13) urosliitin, johon verkkojännitejohto sopii. |
| ③          | Rannehinnan sijainti   | Analysaattorin raot, joihin rannehihna kiinnitetään. Katso kuva 3.                              |
| ④          | Laitteen lähtöliitäntä | Analysaattorimallikohtainen laiteliitäntä, johon testattavan laitteen liitännät kytketään.      |

### **Tuotteen käsihihna**

Kanna analysaattoria käsihihnasta kuvan 3 mukaisesti.



hp1122.eps

**Kuva 3. Tuotteen käsihihna**

### **Analysaattorin kytkeminen verkkojännitteeseen**

#### **⚠️ ⚠️ Varoitus**

**Sähköiskujen, tulipalon tai henkilövahinkojen estämiseksi laitetta ei saa kytkeä jatkojohdolla tai sovitinpistokkeella.**

Liitä analysaattori asianmukaisesti maadoitettuun kolmiliittimiseen pistorasiaan. Analysaattori ei testaa testattavaa laitetta oikein, jos maajohto on avoin.

Analysaattori on tarkoitettu käytettäväksi yksivaiheisen, maadoitetun virtalähteen kanssa. Sitä ei ole tarkoitettu käytettäväksi kaksivaiheisten apukäämi- tai kolmivaiheisten jännitelähteiden kanssa käytettäväksi. Sitä voidaan kuitenkin käyttää minkä tahansa sellaisen sähköjärjestelmän kanssa, joka syöttää oikeaa yksivaiheista jännitettä ja on maadoitettu.

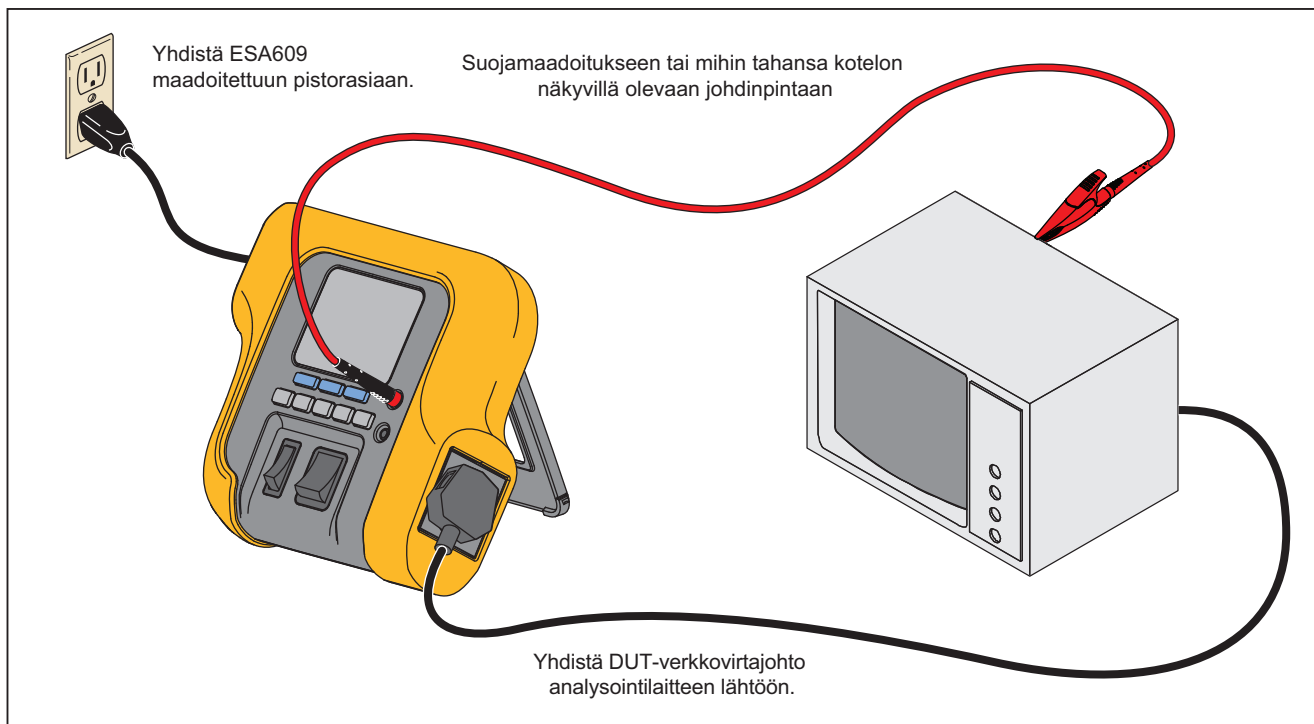
## **Testattavan laitteen (DUT) kytkeminen analysaattoriin**

Testattava laite (DUT) voidaan kytkeä monella eri tavalla riippuen laitteen ja sähköturvallisuustestaukseen tarvittavien kytkentöjen määrästä. Kuva 4 esittää testattavaa laitetta, joka on liitetty testivastakkeeseen, ja erillistä kytkentää testattavan laitteen koteloon tai suojamaadoitukseen.

### **⚠⚠ Varoitus**

**Noudata näitä ohjeita, jotta välttyt sähköiskuilta, tulipalolta ja henkilövahingoilta:**

- **Älä koske banaaniliittimissä olevaan paljaaseen metalliin. Liittimissä voi olla hengenvaarallinen jännite.**
- **Mitattaessa virtaa sammuta piirin virta ennen laitteen kytkemistä piiriin. Kytke laite piiriin sarjaan.**
- **Liitä kolmiliittiminen verkkovirtajohto maadoitettuun virtapistokkeeseen.**
- **Älä käytä laitetta paikoissa, joissa verkkovirtaa ei ole käytettävissä.**
- **Älä aseta liittimiin metalliesineitä.**

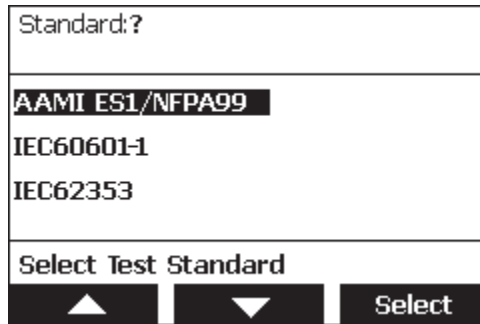


hto112.eps

**Kuva 4. Testattavan laitteen liitännät analysaattoriin**

## Virran kytkeminen analysaattoriin

Kytke analysaattoriin virta liittämällä virtajohto ja kytkemällä johto pistorasiaan. Analysaattori suorittaa itsetestauksen, ja kun se on läpäissyt itsetestit, sen näyttöön tulee kuvassa 5 näkyvä viesti.



fis201.bmp

**Kuva 5. Aloitusnäky**

Itsetestauksen aikana analysaattori tarkistaa, että verkkovirtatulon napaisuus, maadoitus ja jännitetaso ovat oikeanlaiset. Analysaattori ilmoittaa, jos napaisuus on vastakkainen. Jos maadoitus on avoin, siitä ilmoitetaan analysaattorin näyttössä. Jos virtajännite on liian korkea tai matala, analysaattorin näyttöön tulee virheilmoitus, eikä testaus jatku ennen kuin syöttöjännite on korjattu ja analysaattorin virta katkaistu ja kytketty uudelleen.

## Analysaattorin toimintojen käyttö

Valitse testityyppi analysaattorin testitoimintopainikkeilla. Valitse haluamasi testit tai asetusvaihtoehdot valikkojen avulla. Jos esimerkiksi painat  $\mu A$ -valikkoa, analysaattorin näytön alaosaan tulevat käytettävissä olevat vuotovirtatestit. Paina haluamasi testin painiketta (F1–F3), jotta voit määrittää testin asetukset tai suorittaa valitun testin.

Jos jokin asetus, kuten maadoituksen tila, ei näy näytössä, sitä ei voi muuttaa. Analysaattori ilmoittaa kuitenkin asetuksen näytössä.

## Analysaattorin asetusten määrittäminen

Vaihda normaalin ja vastakkaisen napaisuuden välillä keinukytkimiä käyttämällä.

## Sähköturvallisuuden testaus

Analysaattori suorittaa useita erilaisia biolääketieteellisten laitteiden sähkö- ja suorituskäytöstejä. Seuraavissa osioissa käsitellään eri testien sisältöä ja suoritustapaa analysaattorilla.

### Testistandardin asettaminen

Analysaattorin sähköturvallisuustestit vastaavat useita eri turvallisuusstandardeja, joita ovat AAMI ES1/NFPA99, IEC 62353 ja IEC 60601-1. AAMI on analysaattorin oletusstandardi.

Valitse jokin toinen standardi seuraavasti:

1. Avaa painikkeen nimen yläpuolelta avattava valikko painamalla painiketta, jossa lukee **Standard**.
2. Selaa standardivalintoja painamalla - tai -painikkeita.

Jotkin sähkötestit eivät sovellu tietyille standardeille. Jos näin on, analysaattori ei näytä tällaista testiä valikon luettelossa.

## Verkkojännitteen testaus

Verkkojännitetestit mittaa verkkojännitteen kolmen erillisen mittauksen avulla. Valitse verkkovirran jännitetestit painamalla -painiketta. Verkkojännitetestit on esitetty kuvassa 6.

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Standard: AAMI ES1/NFPA99 |               |
| Test: Line Voltage        |               |
| Live to Neutral           | 124.0V        |
| Live to Earth             | 121.9V        |
| Neutral to Earth          | 2.1V          |
| Polarity: Normal          | Earth: Closed |
| Standard                  |               |

fis204.bmp

Kuva 6. Verkkojännitetestit



### **Maajohdon (suojamaadoituksen) resistanssin testaus**

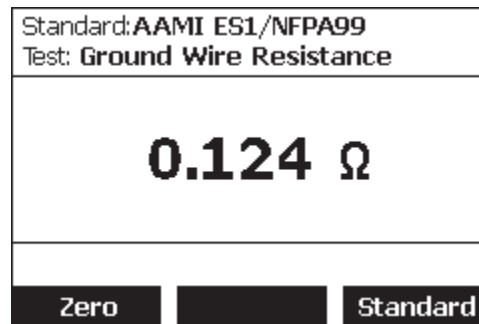
Maajohdon (suojamaadoituksen) resistanssin testauksessa mitataan analysaattorin testivastakkeiden PE-liittimen ja testattavan laitteen paljaiden sähköä johtavien, testilaitteen suojamaahan liitettyjen osien välinen impedanssi.

Analysaattorin testivastakkeiden maadoituksen ja testattavan laitteen suojamaadoituksen tai kotelon välisen maadoituksen toimivuus on hyvä tarkistaa ennen kuin analysaattorilla suoritetaan vuototestejä.

Maajohdon resistanssin testaus:

1. Tuo resistanssitoimintovalikko näyttöön painamalla -painiketta.
2. Yhdistä mittausjohdon toinen pää  $\Omega$ /A-liittimeen, kuten kuvassa 4 on esitetty.
  - Jos käytössä on lisävarusteanturi, kytke se mittausjohdon toiseen päähän ja aseta mittauskätki analysaattorin testivastakkeen maadoitusnapaan (musta tuloliitin).
  - Jos käytät hauenleukakiinnitintä (lisävaruste), kytke se mittausjohdon toiseen päähän, aseta nollanapasovitin analysaattorin testivastakkeen maadoitusnapaan (musta tuloliitin) ja kiinnitä hauenleukakiinnitin nollanapasovittimeen.

3. Paina **Zero**-painiketta. Analysaattori nolaa mittauksen peruuttaakseen mittausjohdon resistanssin.
4. Liitä punaisesta liittimestä tuleva mittausjohto testattavan laitteen koteloon tai suojamaadoitusliitäntään.
5. Liitä testattavan laitteen virtajohto analysaattorin testausvastakkeeseen. Mitattu resistanssi näkyy kuvassa 7 esitetysti testattavan laitteen liitäntöjen kytkemisen jälkeen.



fis205.bmp

**Kuva 7. Maajohdon resistanssitesti**

**⚠️ Varoitus**

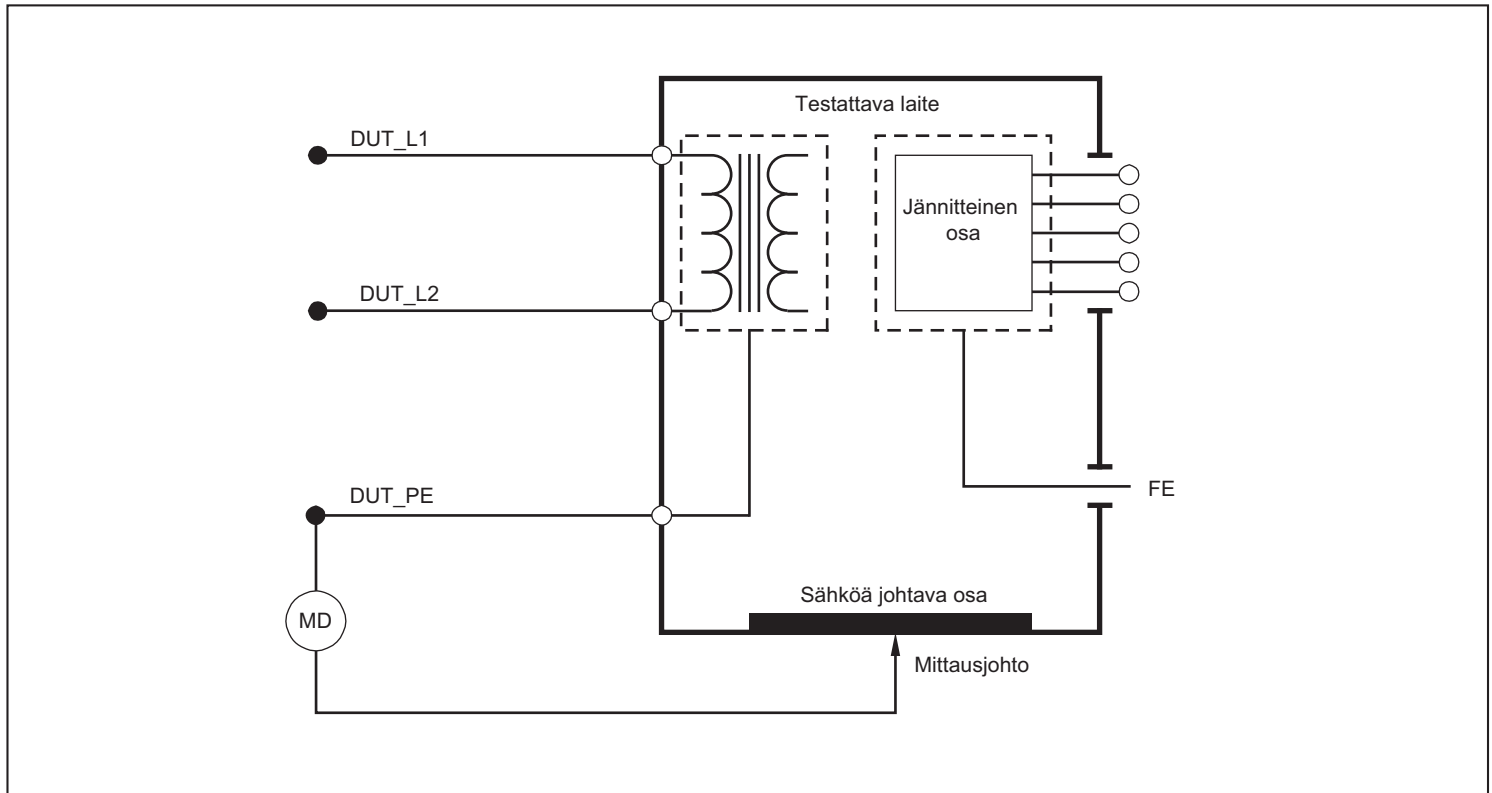
**Estä sähköiskun mahdollisuus poistamalla nollanapasovitin testivastakkeesta mittausjohdon nollauksen jälkeen. Testivastake muuttuu mahdollisesti vaaralliseksi tietyissä testaustilanteissa.**

Jotta hyvä maadoitusliitäntä virtajohdon kautta voidaan varmistaa, resistanssilukeman on oltava alhainen. Katso asiaankuuluvasta sähköturvallisuusstandardista tilannetta koskeva raja-arvo.

Kuvassa 8 näkyvät analysaattorin ja testattavan laitteen väliset sähköliitännät. Taulukossa 4 luetellaan kaavioissa käytetyt lyhenteet ja niiden kuvaukset.

**Taulukko 4. Kaavion lyhenteet**

| Lyhenne                                                                           | Merkitys                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| MD                                                                                | Mittauslaite (ESA609 Analyzer)           |
| FE                                                                                | Toiminnallinen maadoitus                 |
| PE                                                                                | Suojamaadoitus                           |
| Mains                                                                             | Verkkojännitelähde                       |
| L1                                                                                | Jännitteinen johdin                      |
| L2                                                                                | Nollajohdin                              |
| DUT                                                                               | Testattava laite                         |
| DUT_L1                                                                            | Testattavan laitteen jännitteinen johdin |
| DUT_L2                                                                            | Testattavan laitteen nollajohdin         |
| DUT_PE                                                                            | Testattavan laitteen suojamaadoitus      |
| REV POL                                                                           | Verkkovirran vastanapaisuus              |
| PE Open                                                                           | Suojamaadoitus auki                      |
|  | Testijännite                             |



hto26.eps

**Kuva 8. Maajohdon (suojamaadoituksen) resistanssimittauksen kaavio**

### **Virrankulutustesti**

Jos haluat mitata testattavan laitteen käyttämän virran, valitse **A**. Analysaattori näyttää virran, joka kulkee testivastakkeen verkkovirtaliitännöjen läpi.

### **Vuotovirran testaus**

Analysaattorilla voi mitata useiden erilaisten testauslaitetekoonpanojen vuotovirran.

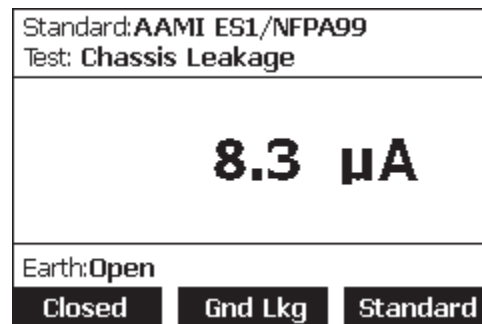
Käytettävissä olevat vuotovirtat testit vaihtelevat sen mukaan, mikä standardi valitaan. Lisätietoja analysaattorin käyttämän standardin vaihdosta on tämän käyttöoppaan aiemmassa Testistandardin asettaminen -osiossa.

Taulukossa 5 luetellaan testit, joiden nimet vaihtelevat sen mukaan, mikä standardi valitaan.

**Taulukko 5. Testien nimet valitun standardin mukaan**

| IEC60601                       | AAMI/NFPA 99          |
|--------------------------------|-----------------------|
| Suojamaadoituksen resistanssi  | Maajohdon resistanssi |
| Maadoituksen vuotovirta        | Maajohdon vuotovirta  |
| Kosketus- tai kotelovuotovirta | Rungon vuotovirta     |

Valitse **μA**, jos haluat käyttää kuvan 9 mukaista vuotovirran päätestiä.



fis217.bmp

**Kuva 9. Vuotovirtatesti**

#### *Huomautus*

*Kuvan 9 mukainen näyttö on vuotovirtatesti, kun standardiksi on valittu AAMI.*

Kaikki vuotovirrat esitetään vain RMS-arvoina. Alkutilanteen esittää sopiva parametri valitun standardin mukaisesti.

## **Maajohdon (maadoituksen) vuotovirran mittaus**

### *Huomautus*

*Maajohdon (maadoituksen) vuotovirtatesti on käytettävissä AAMI- ja 60601-standardien kanssa, muttei IEC 62353 -standardin kanssa.*

Jos halutaan mitata testattavan laitteen suojamaadoituspiirissä virtaava virta, paina **Ground Wire** -painiketta (standardin mukainen nimi) vuotovirtatestin päävalikosta. Kuvassa 10 näkyvät analysaattorin ja testattavan laitteen väliset liitännät maajohdon (maadoituksen) vuotovirtatestin aikana.

Maajohdon vuotovirtatestiä varten on käytettävissä muutama mittausvaihtoehto.

Vaihda napaisuus tai avaa tai sulje nollaliitäntä painamalla keinukytkimiä.

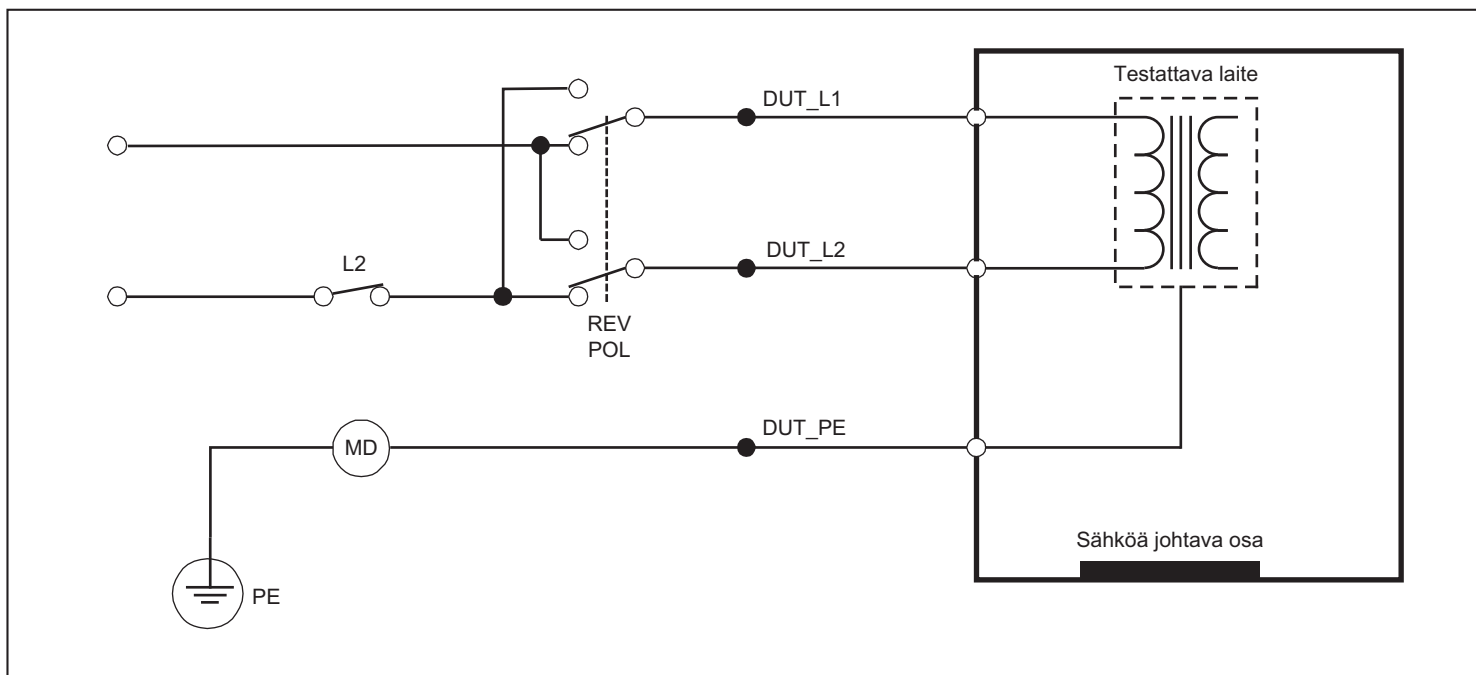
### *Huomautus*

*Fluke suosittelee ehdottomasti, että napaisuuden vaihto suoritetaan hitaasti. Odota noin kolme sekuntia, ennen kuin vaihdat asennosta toiseen. Analysaattori voi vaurioitua, mikäli vaihto tehdään liian nopeasti.*

Testivastakkeen maadoitusta ei tarvitse avata, sillä tämä tehdään automaattisesti mittauksen aikana.

Tätä testiä suoritettaessa pätevät seuraavat lähtöliitännän tilat:

- normaali napaisuus
- normaali napaisuus, nolla avoin
- vastakkainen napaisuus
- vastakkainen napaisuus, nolla avoin.



hto27.eps

**Kuva 10. Maadoituksen vuotovirtatestin kaavio**

## **Rungon (kotelon) vuotovirtatestin tekeminen**

### *Huomautus*

*Rungon (kotelon) vuotovirtatesti on käytettävissä vain, kun standardiksi on valittu IEC 60601 tai ANSI/AAMI ES1.*

Rungon (kotelon) vuotovirtatesti mittaa testattavan laitteen kotelon ja suojamaadoituksen välisen virran. Kuvassa 11 näkyvät analysaattorin ja testattavan laitteen väliset sähköliitännät.

Rungon (kotelon) vuototestin tekeminen:

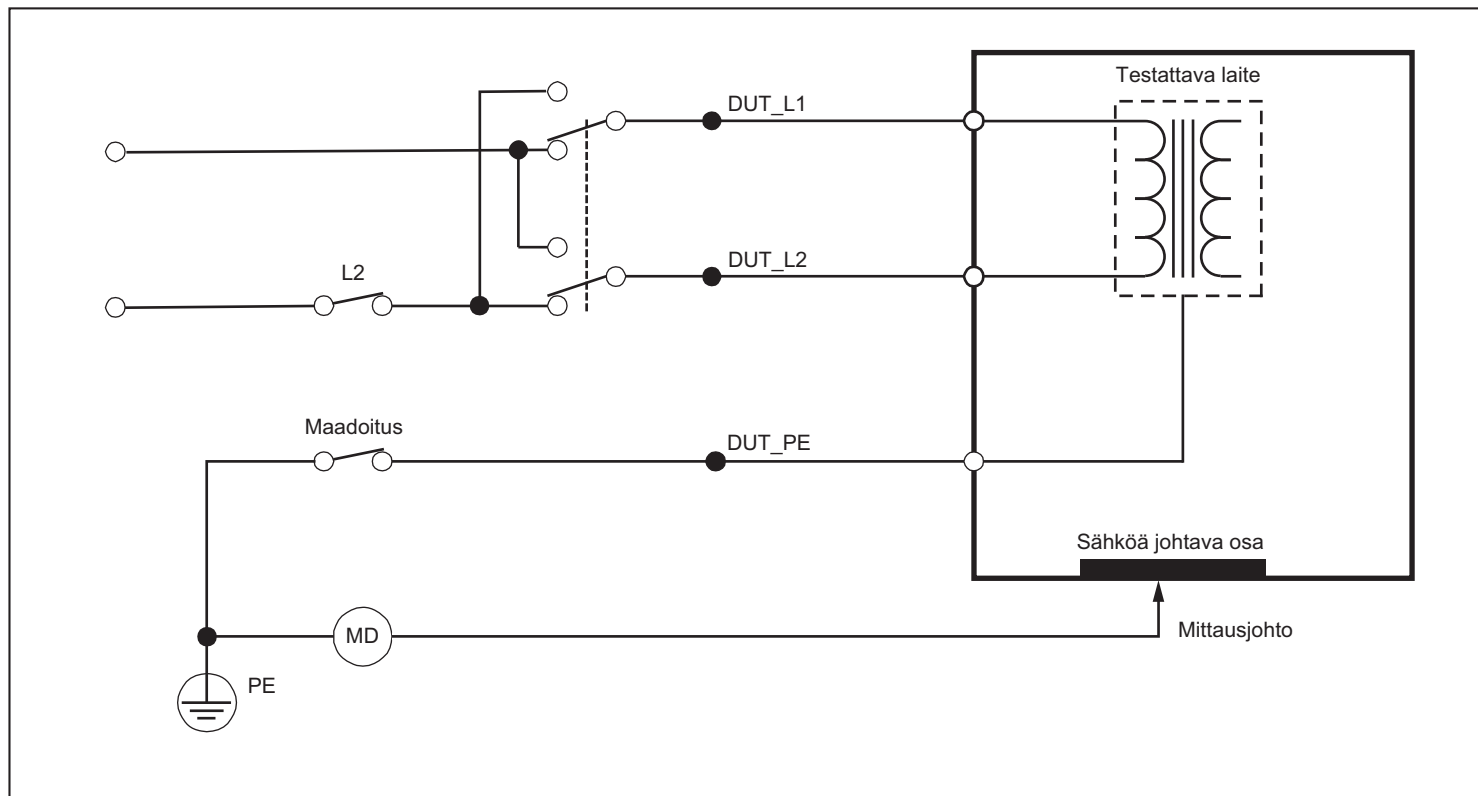
1. Liitä johto analysaattorin  $\Omega/A$ -liittimen ja testattavan laitteen kotelon väliin.
2. Paina **Chassis** (Runko) -painiketta Leakage Current Test (Vuotovirtatesti) -valikossa.
3. Analysaattori näyttää mitatun virran.

Kotelon vuototestin voi suorittaa testivastakkeen erilaisissa vikatiloiissa.

- Muuta napaisuus painamalla napaisuuden keinukytkintä.
- Paina nollanapaisuuden keinukytkintä nollaliitännän avaamiseksi tai sulkemiseksi.
- Paina **Open** (Avoin) -painiketta, jolloin vastakkeen maaliitettä avautuu, tai paina **Closed** (Suljettu) -painiketta maaliitännän sulkemiseksi.

Tätä testiä suoritettaessa pätevät seuraavat lähtöliitännän tilat:

- normaali napaisuus
- normaali napaisuus, maadoitus avoin
- normaali napaisuus, nolla avoin
- vastakkainen napaisuus
- vastakkainen napaisuus, maadoitus avoin
- vastakkainen napaisuus, nolla avoin.



hto28.eps

**Kuva 11. Kotelon vuotovirtatestin kaavio**



### **Laitteen suoran vuotovirran testaus**

#### *Huomautus*

*Laitteen suora vuotovirtatesti on käytettävissä, kun valittuna on EN62353-standardi.*

Laitteen suora vuotovirtatesti mittaa kotelon paljaan sähköä johtavan pinnan ja verkkovirran maadoituksen välisen vuotovirran.

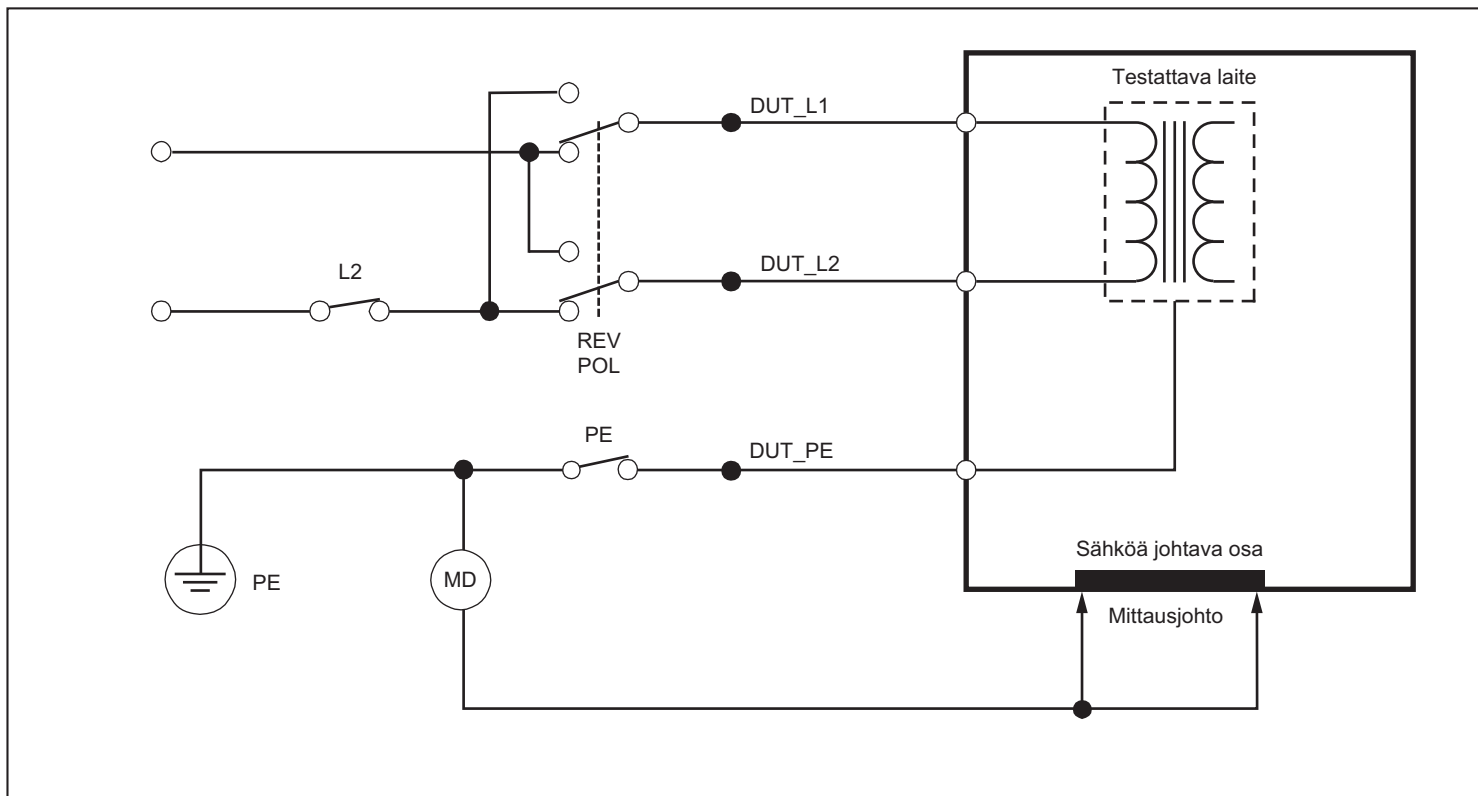
Voit suorittaa laitteen suoran vuotovirtatestin painamalla  -painiketta.

Laitteen suora vuotovirtatesti on oletustesti, ja se pitäisi olla valmiiksi valittuna.

Kuvassa 12 näkyvät analysaattorin ja testattavan laitteen väliset liitännät laitteen suoran vuotovirtatestin aikana.

Tätä testiä suoritettaessa pätevät seuraavat lähtöliitännän tilat:

- normaali napaisuus, maadoitus suljettu
- normaali napaisuus, maadoitus avoin
- vastakkainen napaisuus, maadoitus suljettu
- vastakkainen napaisuus, maadoitus avoin.



hto24.eps

**Kuva 12. Laitteen suoran vuotovirtatestin kaavio**

## Pisteiden välisten mittausten tekeminen

Analysaattori voi mitata resistanssin ja pienvirran pisteiden välisellä mittaustoiminnolla. Voit siirtyä kahden pisteen väliseen mittausvalikkoon painamalla  -painiketta. Valitse mittaustoiminto F1–F3-painikkeilla.

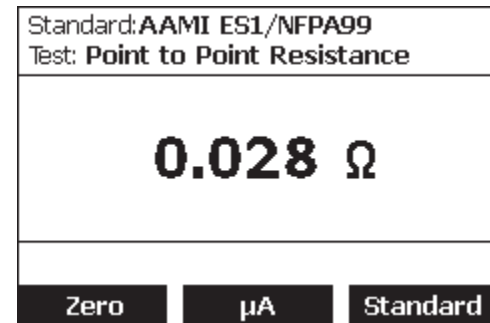
### Vastusmittaukset

Resistanssimittauksen tekeminen:

1. Paina **Resistance** (Resistanssi) -painiketta Point-To-Point-valikossa.
2. Aseta mittausjohdot punaisiin ( $\Omega/A$ ) ja mustiin liittämiin.
3. Nollaa johdon resistanssi kytkemällä johdot yhteen oikosulkuun ja painamalla **Zero**-painiketta.
4. Aseta anturit mittaamaan tuntematonta resistanssia ja lue mittaustulos analysaattorin näytöstä.

Analysaattori mittaa enintään 20,0  $\Omega$ :n resistanssin.

Kuva 13 esittää resistanssitestin esimerkin.



fis118.bmp

**Kuva 13. Kahden pisteen välisen resistanssin testaus**

### Vuotovirran mittaus

Analysaattori voi tehdä tosithoarvo (True-rms) -mittauksia enintään 2 mA:n virralla. Virtamittauksen tekeminen:

1. Paina **Leakage** (Vuoto) -painiketta Point-To-Point-valikossa.
2. Aseta mittausjohdot punaisiin ( $\Omega/A$ ) ja mustiin liittämiin.
3. Aseta johdot kahden sellaisen kohdan väliin, joiden välillä tuntematon virta virtaa, ja lue mittaustulos analysaattorin näytöstä.

## Kunnossapito

Analysaattori edellyttää hyvin vähän huoltoa tai erityistoimenpiteitä. Sitä on kuitenkin käsiteltävä kalibroituna mittauslaitteena. Sitä ei saa tiputtaa tai vahingoittaa muutoin mekaanisesti, sillä muutoin kalibroidut asetukset saattavat muuttua.

### Varoitus

#### Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Irrota verkkovirtajohto. Odota ennen sulakeluukun avaamista kaksi minuuttia, jotta jännite purkautuu virtaosista.
- Vaihda palanut sulake täsmälleen samanlaiseen, jotta laitteessa on jatkuva suoja valokaaria vastaan.
- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistua vaaralliselle jännitteelle.
- Irrota verkkojohto ennen laitteen kotelon avaamista.
- Poista tulospääte ennen laitteen puhdistusta.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä vaihtosulakkeita.
- Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.

## Sulakkeiden testaaminen ja vaihtaminen

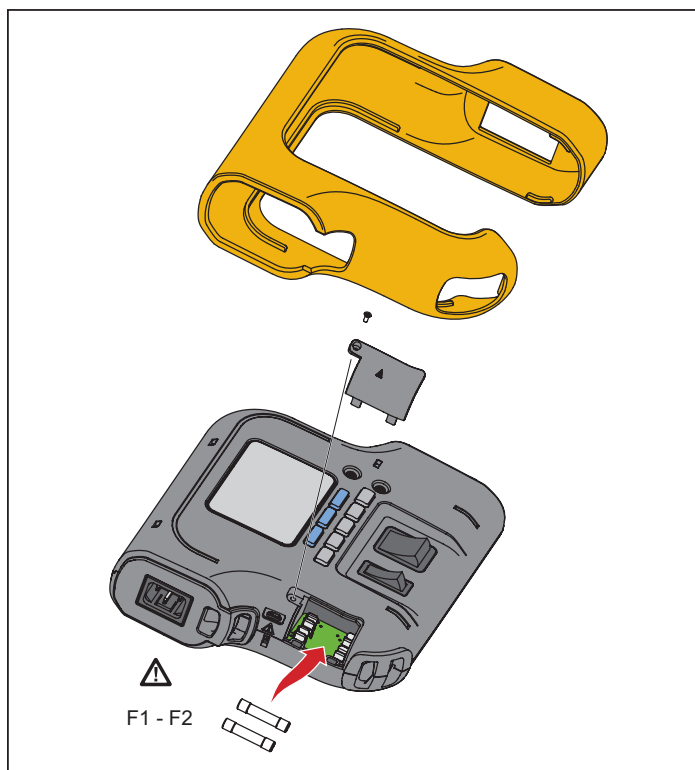
Laitteiston pistorasialiitännän suojaamiseksi analysaattori käyttää yhtä sulaketta jännitteisessä (L1) linjassa ja yhtä sulaketta nolla (L2) -linjassa.

Testaa sulakkeet toimimalla seuraavasti (katso kuva 14):

1. Poista suojakotelo.
2. Irrota sulakeluukku analysaattorista irrottamalla ruuvi pitäen kiinni luukusta koon 2 ristipääruuvitalalla ja nostamalla luukku irti analysaattorista.
3. Irrota sulakkeet analysaattorista
4. Mittaa kummankin sulakkeen jatkuvuus yleismittarilla.

Jos jommankumman sulakkeen piiri ei ole jatkuva, vaihda sulakkeet sulakkeisiin, joilla on sama virta- ja jännitearvo. Sopivat sulakkeiden arvot näkyvät analysaattorin pohjassa olevassa tarrassa. Taulukossa 6 luetellaan saatavissa olevat sulakkeet sekä Fluke Biomedicalin osanumerot.

5. Aseta sulakeluukku paikoilleen ja kiinnitä se ruuvilla.



Kuva 14. Pääsy sulakkeisiin

hp111.eps

## **Analysaattorin puhdistaminen**

### **⚠⚠ Varoitus**

Sähköiskujen välttämiseksi analysaattoria ei saa puhdistaa, kun se on kytketty verkkovirtaan tai testattavaan laitteeseen.

### **⚠ Huomio**

Älä kaada nestettä analysaattorin päälle; jos nestettä pääsee piireihin, analysaattori voi rikkoutua.

### **⚠ Huomio**

Älä puhdistaa analysaattoria puhdistussuihkeilla, sillä muutoin analysaattoriin ja sen sähköosiin voi päästä puhdistusnestettä, joka voi rikkoa analysaattorin.

Puhdista analysaattori aika ajoin kostealla liinalla ja miedolla puhdistusaineella. Pidä huolta, etteivät nesteet pääse laitteen sisään.

Pyyhi liitäntäkaapelit yhtä huolellisesti. Tarkasta ne vaurioiden ja eristyksen heikentymisen varalta. Tarkista liitäntöjen eheys ennen jokaista käyttökertaa.

## **Vaihdettavissa olevat osat**

Taulukossa 6 luetellaan analysaattorin varaosat.

**Taulukko 6. Varaosat**

| <b>Osa</b>             |               | <b>Fluke Biomedicalin osanumero</b> |
|------------------------|---------------|-------------------------------------|
| ESA609-turvaohjeet     |               | 4370092                             |
| ESA609:n käyttöohje-CD |               | 4370089                             |
| Virtajohto             | USA           | 2238680                             |
|                        | Iso-Britannia | 2238596                             |
|                        | Australia     | 2238603                             |
|                        | Eurooppa      | 2238615                             |
|                        | Ranska/Belgia | 2238615                             |
|                        | Thaimaa       | 2238644                             |
|                        | Israel        | 2434122                             |
| Sveitsi                |               | 3379149                             |
| Nollanapasovitin       |               | 3326842                             |
| Kantolaukku            |               | 2248650                             |
| Rannehihna             |               | 4375466                             |

**Taulukko 6. Varaosat (jatkoa)**

| Osa                                                                                          |                                                         |                                                            | Fluke Biomedicalin osanumero |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Sulake                                                                                       | Yhdysvallat                                             | ⚠ T20 A:n 250 V:n sulake (viivesulake),<br>3,2 cm x 3,2 cm | 2183691                      |
|                                                                                              | Australia, Sveitsi                                      | ⚠ T10 A:n 250 V:n sulake (viivesulake),<br>3,2 cm x 3,2 cm | 109298                       |
|                                                                                              | Eurooppa, Iso-Britannia, Thaimaa, Ranska/Belgia, Israel | ⚠ T16 A:n 250 V:n sulake (viivesulake),<br>6,3 mm x 32 mm  | 3321245                      |
| ESA USA/AUS/ISR -lisävarustesarja:<br>Mittausjohtosarja<br>TP1-mittapäät<br>AC285-hauenleuat |                                                         |                                                            | 3111008                      |
| ESA EUR -lisävarustesarja:<br>Mittausjohtosarja<br>TP74-mittapäät<br>AC285-hauenleuat        |                                                         |                                                            | 3111024                      |
| ⚠ Käytä turvallisuuden vuoksi ainoastaan tarkalleen mainittuja osia.                         |                                                         |                                                            |                              |

## **Lisävarusteet**

Taulukossa 7 luetellaan analysaattorin käytettävissä olevat lisävarusteet.

**Taulukko 7. Lisävarusteet**

| <b>Osa</b>                             | <b>Fluke Biomedicalin osanumero</b> |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Mittausjohdot, joissa on vedettä kuori | 1903307                             |
| Maadoitusnapasovittimet                | 2392639                             |
| 15 A - 20 A -sovitin                   | 2195732                             |



## **Tekniset tiedot**

### **Lämpötila**

Käyttö ..... 0 °C ... 50 °C (32 °F ... 122 °F)  
Säilytys ..... -20 °C ... 60 °C (-4 °F ... 140 °F)

**Kosteus**..... 10–90 % , tiivistymätön

### **Korkeus**

120 V ac -verkkojännite ..... 5 000 m  
230 V ac -verkkojännite ..... 2000 m

**Näyttö**..... LCD-näyttö

**Toimintatilat** ..... Manuaalinen

### **Virta**

115 voltin pistorasia ..... 90–132 V ac rms, 47–63 Hz, enintään 20 A  
230 voltin pistorasia ..... 180–264 V ac rms, 47–63 Hz, enintään 16 A  
Syöttöteho ..... 115 V 20 A - 2,6 kVA ja 230V virralla 16 A – 4,2 kVA

**Paino**..... 0,7 kg

**Koko** ..... 22,9 x 17,8 x 6,4 cm

**Turvallisuus**..... IEC 61010-1: ylijänniteluokka II, mittaus 300 V CAT II, ympäristöhaittaluokka 2

**Sähkömagneettinen ympäristö** ..... IEC 61326-1: kannettavat laitteet

**Päästöluokitus** ..... IEC CISPR 11: ryhmä 1, luokka A.

Ryhmä 1 synnyttää tarkoituksella ja/tai käyttää johtavasti kytkettyä radiotaajuisia energiaa, jota itse laitteen sisäinen toiminta edellyttää. Luokan A laite soveltuu käytettäväksi muualla kuin kotitalouksissa ja/tai suoraan pienjänniteverkkoon kytkettynä.

**Sähkömagneettinen yhteensopivuus** ..... Koskee vain käyttöä Koreassa. Luokan A laitteisto (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto)<sup>[1]</sup>

[1] Tämä tuote täyttää teollisen (luokka A) sähkömagneettisen aaltolaitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.

**Viranomaishyväksynät** ..... CE, CSA, Australia RCM

## Yksityiskohtaiset erittelyt

Testistandardit ..... ANSI/AAMI ES-1/NFPA99, IEC 62353 ja IEC 60601-1

## Verkojännitteen mittaus

Alue..... 90,0–264,0 V ac rms  
Tarkkuus.....  $\pm(2 \text{ \% lukemasta} + 0,2 \text{ V})$

## Maadoituksen resistanssi

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| Tilat .....        | Kaksi johtoa               |
| Testausvirta ..... | > 200 mA dc                |
| Alue.....          | 0,000 Ω - 20,000 Ω         |
| Tarkkuus .....     | ±(1 % lukemasta + 0,010 Ω) |

### Laitteen virta

|                   |                                                                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alue.....         | 0,0–20,0 A ac rms                                                                                                   |
| Tarkkuus .....    | ±(5 % lukemasta + (2 lukemaa tai 0,2 A, kumpi onkin suurempi))                                                      |
| Pulssisuhde ..... | 15–20 A, 5 minuuttia päällä / 5 minuuttia pois<br>10–15 A, 7 minuuttia päällä / 3 minuuttia pois<br>0–10 A, jatkuva |

## Vuotovirta

|                              |                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------|
| Tilat .....                  | Tositheoarvo (True-rms)                        |
| Potilaskuorman valinta ..... | AAMI ES1-1993, kuva 1<br>IEC 60601: kuva 15    |
| Huippukerroin .....          | ≤ 3                                            |
| Alueet.....                  | 0,0–1 999,9 µA                                 |
| Tarkkuus                     |                                                |
| DC 1 kHz:iin.....            | ±(1 % lukemasta + (1 µA, kumpi on suurempi))   |
| 1 kHz - 100 kHz .....        | ±(2,5 % lukemasta + (1 µA, kumpi on suurempi)) |
| 100 kHz - 1 MHz .....        | ±(5 % lukemasta + (1 µA, kumpi on suurempi))   |