FLUKE®

1587/1577

Insulation Multimeters

Käyttöohje

April 2005 (Finnish) Rev. 2, 6/09
© 2005-2009 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUNRAJOITUS

Kullekin Fluke-tuotteelle myönnetään takuu, että tuotteessa ei ilmene materiaalivikoja eikä valmistusvirheitä normaalissa käytössä ja huollossa. Takuuaika on kolme vuotta ja alkaa tuotteen toimituspäivänä. Osat, tuotteen korjaukset ja huolto taataan 90 päiväksi. Tämä takuu myönnetään vain Fluken valtuuttaman jälleenmyyjän alkuperäiselle ostajalle tai loppukäyttäjälle. Takuu ei kata sulakkeita, hävitettäviä paristoja tai tuotetta, jota Fluken mielestä on käytetty väärin, muunnettu, laiminlyöty, saastutettu tai vioitettu vahingossa tai epätavallisissa käyttöolosuhteissa tai käsittelyssä. Fluke takaa, että ohjelmisto toimii oleellisesti sen toimintomäärittelyjen mukaisesti 90 päivää ja että se on tallennettu oikein virheettömälle tietovälineelle. Fluke ei takaa, että ohjelmisto on virheetön tai toimii keskeytyksittä.

Fluken valtuuttamat jälleenmyyjät voivat myöntää tämän takuun uusille ja käyttämättömille tuotteille vain loppukäyttäjille, mutta heillä ei ole lupaa myöntää laajempaa tai eri takuuta Fluken puolesta. Takuun alainen tuki on saatavilla vain, jos tuote on ostettu Fluken valtuuttamasta myyntipisteestä tai ostaja on maksanut asianmukaisen kansainvälisen hinnan. Fluke pidättää oikeuden laskuttaa ostajaa mahdollisista korjauksen/varaosien tuontikustannuksista, jos tuote on ostettu eri maasta kuin missä se korjataan.

Fluken takuun alainen vastuu rajoittuu, Fluken valinnan mukaan, ostohinnan korvaukseen, maksuttomaan korjaukseen tai Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen tuotteen takuuaikana palautetun viallisen tuotteen vaihtamiseen.

Jos tuote tarvitsee takuuhuoltoa, ota yhteyttä lähimpään Fluken valtuutettamaan huoltokeskukseen saadaksesi takuupalautukseen tarvittavat tiedot ja lähetä sitten tuote kyseiseen huoltokeskukseen ja toimita sen mukana ongelman kuvaus, postikulut ja vakuutus maksettuina (FOB määränpää). Fluke ei vastaa kuljetuksen aikana syntyneistä vaurioista. Takuun alaisen korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle, kuljetusmaksut maksettuna (FOB määränpää). Jos Fluke päättää, että vika aiheutui laiminlyönnistä, väärinkäytöstä, saastumisesta, muunnoksesta, vahingosta tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyolosuhteista, mukaan lukien ylijänniteviat, jotka aiheutuivat käytöstä tuotteelle määritetyn luokituksen ulkopuolella, tai normaalista käytöstä ja mekaanisten osien kulumisesta, Fluke antaa ennakkoarvion korjauskuluista ja pyytää luvan korjauksiin ennen työn aloittamista. Korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle, kuljetuskulut maksettuna, ja korjaus- ja palautuskulut laskutetaan ostajalta (FOB lähetyspiste).

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KORVAUSKEINO JA SE KORVAA KAIKKI MUUT SUORAT TAI VÄLILLISET TAKUUT MUKAAN LUKIEN OLETETUT TAKUUT MYYTÄVYYDESTÄ TAI SOPIVUUDESTA JOHONKIN TIETTYYN TARKOITUKSEEN MUTTA NÄIHIN RAJOITTUMATTA.. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN DATAN KATOAMISESTA JOHTUVAT VAHINGOT, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.

Koska joissakin maissa tai osavaltioissa ei sallita oletetun takuuajan rajoittamista tai satunnaisten tai seuraamuksellisten vahinkojen poissulkemista tai rajoittamista, tämän takuun rajoitukset ja poissulkemiset eivät saata koskea jokaista ostajaa. Jos paikallinen tuomioistuin pitää jotain tämän sopimuksen pykälää lainvastaisena tai mahdottomana panna täytäntöön, tällainen tulkinta ei vaikuta sopimuksen muiden pykälien laillisuuteen tai toimeenpantavuuteen.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

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

11/99

Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto	1
Yhteydenotto Flukeen	1
Turvatietoja	2
Lisävarusteet	4
Vaarallinen jännite	4
Varoitus mittausjohtimien kytkennästä	4
Pariston säästötila (Sleep Mode)	4
Kiertokytkimen asennot	5
Painikkeet	6
Näytön lukeminen	8
Mittausjohtimien liittimet	11
Käynnistysasetukset	12
Automaattinen näytön pito	13
MIN MAX AVG -tallennustoiminto	13
Automaattinen ja manuaalinen asteikon valinta	14
Tietoa AC-nollasisääntulosignaalista RMS-yleismittareissa	15
Taajuussuodatin (malli 1587 ja 1587T)	15

Perusmittaukset 16
AC-ja DC-jännitemittaukset 17
Lämpötilamittaukset (malli 1587 ja 1587T) 18
Vastusmittaukset 19
Kapasitanssimittaukset (malli 1587 ja 1587T) 19
Jatkuvuusmittaukset 20
Dioditesti (malli 1587 ja 1587T) 21
AC- ja DC-virtamittaukset 22
Eristystesti 24
Taajuusmittaukset (malli 1587 ja 1587T) 25
Puhdistus 27
Paristojen tarkastus 27
Sulakkeen tarkastus 27
Paristojen ja sulakkeen vaihto 28
Erittely 29
Yleistä 29
Sähköerittelyt 30
AC-jännitemittaus 30
1587 ja 1587T tarkkuus 30
1587 ja 1587T alipäästösuodattimen jännite 31
1577 Tarkkuus 31
DC-jännitemittaus 32
DC mV -mittaus 32
DC- ja AC-virtamittaus 33
Vastusmittaus 34
Dioditesti (vain 1587 ja 1587T) 34
Jatkuvuustesti 34
Taajuusmittaus (vain 1587 ja 1587T) 35

Taajuusmittarin herkkyys 35
Kapasitanssimittaus (vain 1587 ja 1587T) 35
Lämpötilamittaus (vain 1587 ja 1587T) 36
Eristysmittaus 36
Malli 1587 37
Malli 1577 37
Malli 1587T 38

Taulokot

Taulukko	Otsikko	Sivu
1.	Symbolit	3
2.	Kiertokytkimen toiminnot	5
3.	Painikkeet	7
4.	Näytön merkit	8
5.	Virheilmoitukset	10
6.	Mittausjohtimien liittimet	12
7.	Käynnistysasetukset	12

Kuvat

Kuva	Otsikko	Sivu
1.	Kiertokytkin	5
2.	Painikkeet	6
3.	Näytön merkit	8
4.	Mittausjohtimien liittimet	11
5.	Taajuussuodatin	15
6.	AC- ja DC-jännitemittaukset	17
7.	Lämpötilamittaukset	18
8.	Vastusmittaukset	19
9.	Kapasitanssimittaukset	19
10.	Jatkuvuusmittaukset	20
11.	Dioditesti	21
12.	AC- ja DC-virtamittaukset	23
13.	Eristysmittaus	25
14.	Taajuusmittaukset	26
15.	Sulakkeen tarkastus	27
16.	Sulakkeen ja paristojen vaihto	28

1587/1577
Insulation Multimeters

Johdanto

Fluken mallit 1587 ja 1587T sekä malli 1577 ovat paristokäyttöisiä todellisen tehollisarvon eristysmonitoimimittareita (joita kutsutaan tästä lähtien "mittareiksi") ja joissa on 6 000 lukeman ja 3 ¾ numeron näyttö. Vaikka tässä oppaassa kuvataan sekä mallin käyttöä, kaikissa kuvissa ja esimerkeissä oletetaan käytössä olevan malli 1587.

Mittarit vastaavat CAT III- ja CAT IV- IEC 61010-normeja. IEC 61010 -normi määrittelee neljä eri mittauskategoriaa (CAT I - IV) niiden transientti-impulssien aiheuttaman vaaran perusteella. CAT III -luokkaa vastaavat mittarit on suunniteltu suojaamaan transientti-impulsseilta sähkön jakelutason kiinteissä asennuksissa; CAT IV -mittarit on suunniteltu suojaamaan transientti-impulsseilta sähkön siirtotasolla (ilma- tai maakaapelit sähkön siirrossa).

Mittarit on tarkoitettu seuraaviin mittauksiin/testeihin:

- AC/DC jännite ja virta
- Vastus
- Jännitteen ja virran taajuus
- Lämpötila (malli 1587)
- Diodit (malli 1587)
- Jatkuvuus
- Kapasitanssi (malli 1587)
- Eristystestit

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- Tekninen tuki Yhdysvalloissa: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrointi/korjaus Yhdysvalloissa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-3434-0181
- Singapore: +65-738-5655
- muualla maailmassa: +1-425-446-5500

Tai vieraile Fluken web-sivuilla osoitteessa www.fluke.com.

Rekisteröi tuotteesi osoitteessa http://register.fluke.com.

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

Turvatietoja

Käytä mittaria ainoastaan tässä ohjekirjassa opastetulla tavalla. Muussa tapauksessa mittarin suojaus saattaa olla riittämätön. Taulukossa 1 on luettelo mittarissa ja tässä ohjekirjassa käytetyistä symboleista.

A ⚠⚠**Varoitus** varoittaa vaarallisesta tilanteesta tai toimista, jotka voivat johtaa vammautumiseen tai kuolemaan.

A ⚠⚠**Vaara** varoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa mittaria, testattavaa piiriä tai johtaa tiedon peruuttamattomaan katoamiseen laitteen muistista.

⚠⚠Varoitus

Vältä sähköiskut ja vammautuminen noudattamalla seuraavia ohjeita:

- **Käytä mittaria ainoastaan tässä ohjekirjassa opastetulla tavalla. Muussa tapauksessa mittarin suojaus saattaa olla riittämätön.**
- **Älä käytä mittaria, jos mittausjohdot näyttävät vaurioituneilta tai jos mittari ei toimi kunnolla. Jos epäilet mittarin olevan epäkunnossa, vie se korjattavaksi.**
- **Valitse aina oikeat liittimet, kytkimen asento jo ennen mittarin kytkemistä jännitteelliseen piiriin.**
- **Tarkasta mittarin toiminta mittaamalla tunnettu jännite.**
- **Älä kytke liittimien väliin tai liittimen ja maan väliin mittariin merkittyä suurinta sallittua jännitettä suurempaa jännitettä.**
- **Ole varovainen yli 30 VAC rms-, 42 VAC huippu- tai 60 V DC -jännitteitä mitatessasi. Jännitteiden aiheuttamat sähköiskut ovat vaarallisia.**

- **Vaihda paristo heti kun alhaisesta pariston jännitteestä ilmoittava merkki (▬) tulee näytölle.**
- **Kytke mitattavan piirin jännite irti ja pura kaikki suurjännitekondensaattorit ennen vastus-, jatkuvuus-, diodi- ja kapasitanssimittauksia.**
- **Älä käytä mittaria räjähdysalttiiden höyryjen ja kaasujen läheisyydessä.**
- **Pidä sormesi suojien takana mittausjohtimia käsitellessäsi.**
- **Irrota mittausjohtimet mittarista ennen mittarin kotelon tai paristotilan kannen avaamista. Älä koskaan käytä mittaria kansi poistettuna tai paristotilan kansi auki.**
- **Noudata paikallisia ja maakohtaisia turvamääräyksiä vaarallisissa tiloissa toimiessasi.**
- **Käytä paikallisia ja maakohtaisia määräyksiä vastaavia suojalaitteita vaarallisissa tiloissa toimiessasi.**
- **Vältä työskentelyä yksin.**
- **Käytä vain erittelyä vastaavaa sulaketta, muuten mittarin suojaus saattaa heikentyä.**
- **Tarkasta mittausjohtimien jatkuvuus ennen mittauksia. Älä käytä johtimia, jos mittauslukemissa on liikaa kohinaa.**

Taulukko 1. Symbolit

~	AC (vaihtovirta)	⏚	Maa
⎓	DC (tasavirta)	⊟	Sulake
⚠	VAROITUS: sähköiskuvaara	⧈	Kaksoiseristetty
▬	Paristo (ilmoittaa pariston alhaisesta jännitteestä.)	⚠	Tärkeää tietoa, katso ohjekirjaa
	Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Go to Fluke's website for recycling information.		

Lisävarusteet

Malli	Mittausjohtimet	Mittauspäät	Kiristimet	Kantolaukku	Kova laukku	K-tyypin lämpöpari	Kaukomittauspää
1587 ja 1587T	TL224	TP74	AC285	Saatavilla	Saatavilla	Saatavilla	Saatavilla
1577	TL224	TL74	AC285	Saatavilla	Saatavilla	-	Saatavilla

Vaarallinen jännite

Jos mittari havaitsee ≥ 30 V jännitteen tai ylijännitteen (OL), se varoittaa vaarallisesta jännitteestä symbolilla ϟ.

Varoitus mittausjohtimien kytkennästä

Jotta muistaisit tarkastaa, että mittausjohtimet ovat oikeissa liittimissä, symboli LEAd tulee hetkellisesti näytölle siirtäessäsi kiertokytkimen asentoon mA tai pois siitä.

⚠⚠ Varoitus

Muista aina kytkeä mittausjohtimet oikeisiin liittimiin ennen mittauksia. Muussa tapauksessa sulake saattaa palaa, mittari saattaa vaurioitua tai saatat loukkaantua vakavasti.

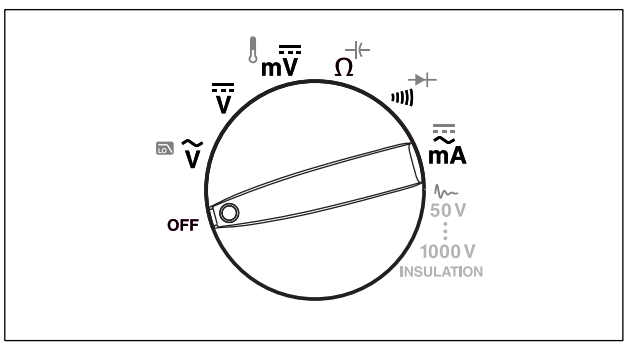
Pariston säästötila (Sleep Mode)

Mittari siirtyy pariston säästötilaan (”Sleep Mode”) ja vilkuttaa näyttöä, jos mittarin toimintoa ei ole vaihdettu tai mitään painiketta painettu 20 minuuttiin. Tämä toiminto säästää pariston jännitettä. Mittari poistuu virransäästötilasta, kun painiketta painetaan tai kiertokytkintä kierretään.

Voit kytkeä pariston säästötilan pois päältä pitämällä sinisen painikkeen alas painettuna mittaria päälle kytkiessäsi. Toiminto on aina kytketty pois päältä MIN-, MAX- ja AVG-tallennustoiminnoissa, AutoHold-toiminnossa, eristystestissä ja jos automaattinen virran katkaisu on kytketty pois päältä pitämällä sinistä painiketta painettuna mittaria päälle kytkettäessä.

Kiertokytkimen asennot

Kytke mittari päälle valitsemalla mittaustoiminto. Mittarin näytölle tulee toimintoa vastaava vakionäyttö (asteikko, mittausyksiköt, muuntokertoimet, jne.). Valitse vaihtoehtoiset toiminnot sinisen painikkeen avulla (toiminnot on merkitty sinisillä kirjaimilla). Kiertokytkimen asennot on näytetty Kuvassa 1 ja toiminnot on esitelty Taulukossa 2.



bav02f.eps

Kuva 1. Kiertokytkin

Taulukko 2. Kiertokytkimen toiminnot

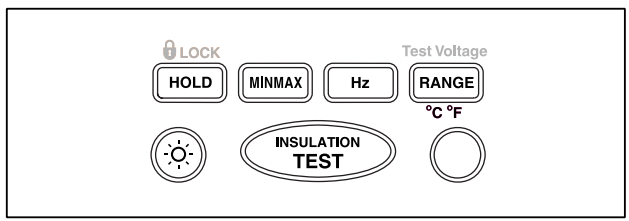
Kytkimen asento	Mittaustoiminto
Ṽ	AC-jännite 30,0 mV - 1000 V.
LO (vain 1587 ja 1587T)	AC-jännite 800 Hz taajuussuodatuksella.
V̄	DC-jännite 1 mV - 1000 V.
mV̄	DC mV-jännite 0,1 mV - 600 mV.
(vain 1587 ja 1587T)	Lämpötila -40 °C - +537 °C (-40 °F - +998 °F). Lämpötilamittauksien oletusmittayksikkö on Celsius. Valitsemasi mittaus tallennetaan muistiin kytkiessäsi mittarin pois päältä.
Ω	Vastus 0,1 Ω - 50 MΩ.
⊣⊢ (vain 1587 ja 1587T)	Kapasitanssi 1 nF - 9999 µF.

Taulukko 2. Kiertokytkimen toiminnot (jatkoa)

Kytkimen asento	Mittaustoiminto
)))))	Jatkuvuustesti. Äänimerkki kytkeytyy päälle < 25 Ω ja pois päältä > 100 Ω.
⊣▶⊢ (vain 1587 ja 1587T)	Dioditesti. Toiminnolla ei ole asteikkoa. Näyttää joko OL tai yli 6,600 V.
mA	AC mA -virta 3,00 mA - 400 mA (600 mA ylivirta maksimi 2 minuutin ajan). DC mA -virta 0,01 mA - 400 mA (600 mA ylivirta maksimi 2 minuutin ajan).
INSULATION	Vastus 0,01 MΩ - 2 GΩ. Suorittaa eristystestin 50, 100, 250, 500 (oletus) ja 1000 V lähteellä mallissa 1587 tai 500 (oletus) ja 1000 V lähteellä mallissa 1577 tai 50 V (oletus) ja 100 V mallissa 1587T. Viimeinen valitsemasi koestusjänniteasetus tallennetaan muistiin kytkiessäsi mittarin pois päältä. Aktivoi tasoitus painamalla sinistä painiketta (vain 1587).

Painikkeet

Kiertokytkimellä valittuja toimintoja avustavat toiminnot aktivoidaan painikkeilla. Painikkeet on näytetty Kuvassa 2 ja toiminnot on esitelty Taulukossa 3.



bav03f.eps

Kuva 2. Painikkeet

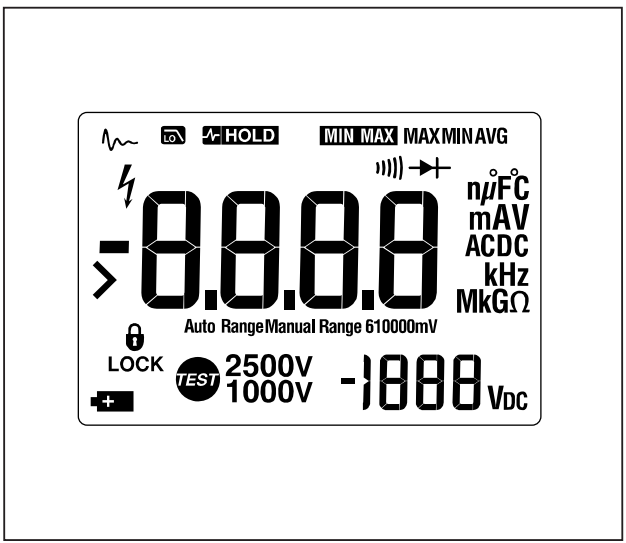
Taulukko 3. Painikkeet

Painike	Toiminto
HOLD	Säilyttää näytöllä olevan lukeman. Paina uudelleen vapauttaaksesi näytön. Kun lukema muuttuu, näyttö päivittyy ja mittari antaa äänimerkin. MIN MAX AVG- ja Hz -toiminnoissa tämä painike aktivoi näytön pidon. Eristystestitoiminnossa painike aktivoi testilukituksen painaessasi seuraavan kerran INSULATION TEST mittarissa tai kaukomittauspäässä. Lukitus pysyy päällä, kunnes vapautat sen painamalla HOLD tai INSULATION TEST uudestaan.
MINMAX (vain 1587 ja 1587T)	Aktivoi maksimi-, minimi- ja keskiarvolukeman tallennuksen. Saat näytölle maksimi-, minimi- ja keskiarvolukeman painamalla painiketta uudelleen. Kytke MIN MAX AVG -toiminto pois päältä pitämällä painiketta painettuna.

Painike	Toiminto
Hz (vain 1587 ja 1587T)	Aktivoi taajuusmittauksen.
RANGE	Vaihtaa asteikon valinnan automaattisesta (oletusarvo) manuaaliseen. Palaa automaattiseen asteikon valintaan pitämällä painike painettuna.
☼	Kytkee taustavalon päälle ja pois. Taustavalo sammuu automaattisesti 10 minuutin kuluttua.
INSULATION TEST	Aloittaa eristystestin kiertokytkimen ollessa asennossa INSULATION. Mittari syöttää korkean koestusjännitteen ja mittaa eristyksen vastuksen.
○	Sininen painike. Painikkeen avulla voit valita kiertokytkimessä olevat sinisellä kirjoitetut toiminnot.

Näytön lukeminen

Näytöllä olevat merkit on näytetty Kuvassa 3 ja ne on esitelty Taulukossa 4. Näytölle tulevat virheilmoitukset on esitelty Taulukossa 5.



bav01f.eps

Kuva 3. Näytön merkit

Taulukko 4. Näytön merkit

Merkki	Kuvaus
	Merkki ilmoittaa tarpeesta vaihtaa paristo. Kun merkki on näytöllä, taustavalon painike ei toimi pariston jännitteen säästämiseksi. **⚠⚠ Varoitus** **Vaihda paristo heti kun alhaisesta pariston jännitteestä ilmoittava merkki tulee näytölle. Muutoin mittauslukemat saattavat olla vääriä ja voit altistua sähköiskuille ja muulle loukkaantumisvaaralle.**
LOCK	Osoittaa, että testilukitus aktivoidaan seuraavan kerran painaessasi INSULATION TEST mittarissa tai kaukomittauspäissä. Lukitus pysyy päällä, kunnes vapautat sen painamalla HOLD tai INSULATION TEST uudestaan.
- >	Miinus- tai suurempi-symbolit

Taulukko 4. Näytön merkit (jatkoa)

Merkki	Kuvaus
ϟ	Varoitus vaarallisesta jännitteestä. Osoittaa, että 30 V tai suurempi jännite (AC tai DC kiertokytkimen asennosta riippuen) tulee mittausjohtimien liittimiin. Merkki on näkyvissä myös, kun näytöllä on OL kiertokytkimen asennoissa Ṽ, V̄ tai mV̄ ja kun näytöllä on bdtt. ϟ tulee myös näytölle eristystestin ollessa aktivoituna ja taajuusmittauksissa.
∿	Tasoitus on päälle kytkettynä. Tasoituksen avulla voit tasoittaa näytöllä olevia nopeasti vaihtelevia mittauslukemia digitaalisen suodatuksen avulla. Tasoitustoiminto on valittavissa eristystestissä vain mallissa 1587. Katso lisätietoja tasoitustoiminnosta kohdasta Käynnistysasetukset.
LO (vain 1587 ja 1587T)	Osoittaa, että AC-jännitemittauksen taajuussuodatustoiminto on valittuna.

Merkki	Kuvaus
HOLD HOLD	Näytön pito (Auto Hold) on valittuna. Näytön pito on valittuna.
MIN MAX MAX MIN AVG (vain 1587 ja 1587T)	Minimi-, maksimi- tai keskiarvolukema on valittuna MINMAX-painikkeella.
)))))	Jatkuvuustesti on valittuna
→|← (vain 1587 ja 1587T)	Dioditestitoiminto on valittuna
nF, µF, ° C, ° F, AC, DC, Hz, kHZ, Ω, kΩ, MΩ, GΩ	Mittayksiköt
0.0.0.0	Päänäyttö
V_{DC}	Jännite
1000	Sivunäyttö

Taulukko 4. Näytön merkit (jatkoa)

Merkki	Kuvaus
Auto Range **ManualRange** **610000mV**	Käytössä oleva mitta-asteikko.
2500V 1000V	Eristystestin koestusjännite: 50, 100, 250, 500 (oletusarvo) tai 1000 V mallissa 1587. 500 (oletusarvo) ja 1000 V koestusjännitteet valittavissa mallissa 1577. 50 (oletus) ja 100 V mallissa 1587T.
TEST	Eristystestin merkki. Tulee näytölle, kun mittausjohtimien liittimiin syötetään koestusjännite.

Taulukko 5. Virheilmoitukset

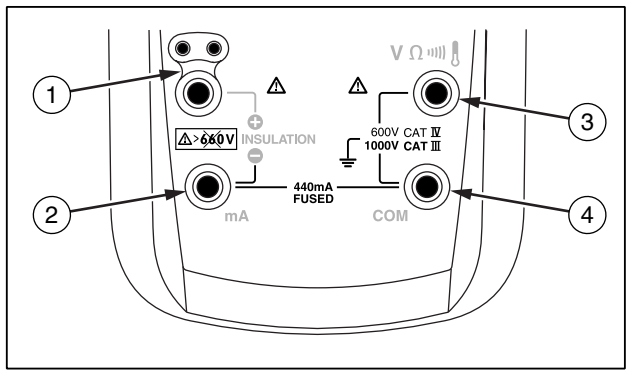
Viesti	Kuvaus
batt	Tulee päänäytölle ja osoittaa, että pariston jännite on liian alhainen luotettaville mittauksille. Mittari ei toimi lainkaan, ennenkuin paristo on vaihdettu. Viesti ▬+ tulee näytölle myös merkin batt ollessa päänäytöllä.
bat	Tulee sivunäytölle ja osoittaa, että pariston jännite on liian alhainen eristystestin suorittamiseksi. Painike INSULATION TEST ei toimi, ennenkuin paristo on vaihdettu. Tämä viesti poistuu näytöltä kun kierrät kytkimen toiseen mittaustoimintoon.
OPEn	Näkyy, kun avoin lämpöpari havaitaan.
LEAd	Varoitus mittausjohtimien kytkennästä. Viesti tulee näytölle hetkellisesti ja mittari antaa äänimerkin kiertäessäsi kytkimen asentoon ⎓ mA tai pois siitä.
IS--Err	Mallin tunnistusvirhe. Huolla mittari, jos tämä tulee esiin.

Taulukko 5. Virheilmoitukset (jatkoa)

Viesti	Kuvaus
dISc	Mittari ei kykene purkamaan kondensaattoria.
EPPr Err	Väärä EEProm-data. Vie mittari korjattavaksi.
CAL Err	Väärä kalibrointidata. Kalibroi mittari.

Mittausjohtimien liittimet

Mittausjohtimien liittimet on näytetty Kuvassa 4 ja esitelty Taulukossa 6.



bav04f.eps

Kuva 4. Mittausjohtimien liittimet

Taulukko 6. Mittausjohtimien liittimet

Liitin	Kuvaus
①	⊕ eristystestin liitin.
②	⊖ eristystestin liitin. Käytä AC- ja DC- ja DC mA -mittauksiin aina 400 mA:iin saakka sekä taajuusmittauksiin.
③	Liitin jännite-, jatkuvuus-, vastus-, diodi-, kapasitanssi-, jännitteen taajuus- ja lämpötilamittauksiin (vain malli 1587 ja 1587T).
④	Maaliitin (paluu) kaikkiin muihin mittauksiin, paitsi eristystestiin.

Käynnistysasetukset

Painikkeen pitäminen painettuna mittaria käynnistettäessä aktivoi käynnistysasetuksen. Käynnistysasetuksien avulla voit käyttää tiettyjä mittarin lisäominaisuuksia ja -toimintoja. Aktivoi käynnistysasetus pitämällä ao. painiketta painettuna samalla, kun kierrät kytkimen asennosta **OFF** mihinkä tahansa muuhun asentoon. Käynnistysasetukset nollautuvat kiertäessäsi kytkimen takaisin asentoon **OFF**. Käynnistysasetukset on esitelty Taulukossa 7.

Taulukko 7. Käynnistysasetukset

Painike	Kuvaus
HOLD	Kytkin asennossa Ṽ aktivoi kaikki LCD segmentit. Kytkin asennossa V̿ näyttää ohjelmiston versionumeron. Kytkin asennossa mV̿ näyttää mittarin mallinumeron. Kytkin asennossa INSULATION aloittaa pariston testin täydellä kuormituksella ja näyttää pariston varaustilan, kunnes painike vapautetaan. Muut asemat näyttävät kaikki LCD-segmentit.
RANGE	Mahdollistaa tasoitustoiminnon kaikille muille toiminnoille, paitsi eristystestille. Näytölle tulee S - - - kunnes painike vapautetaan. Tasoitustoiminto suodattaa digitaalisesti nopeasti vaihtelevaa mittausarvoa ja tasoittaa näytölle tulevia lukemia.

Huomaa

Käynnistysasetus on aktivoituna, kun painat painiketta.

Taulukko 7. Käynnistysasetukset (jatkoa)

Painike	Kuvaus
○ (sininen)	Kytkee automaattisen virrankatkaisun pois päältä (”Sleep Mode”). Näytölle tulee PoFF kunnes painike vapautetaan. Automaattinen virrankatkaisu on pois päältä myös aina mittarin ollessa MIN MAX AVG -tallennustoiminnossa, automaattisessa näytön pitotilassa ja eristystestin aikana.
☼	Aloittaa kalibrointitoiminnon. Näytölle tulee CAl ja mittari siirtyy kalibrointitoimintoon, kun painike vapautetaan.
INSULATION TEST	Kytkee äänimerkin pois päältä. Näytölle tulee bEEP kunnes painike vapautetaan.

Automaattinen näytön pito

⚠⚠Varoitus

Vältä sähköiskut – älä käytä automaattista näytön pitotoimintoa piirin jännitteellisyyden toteamiseen. Mittari ei rekisteröi epävakaita tai kohinaisia mittausarvoja.

Automaattisessa näytön pitotoiminnossa (Auto Hold) mittari pitää näytöllä tuoreimman vakaan mittausarvon, kunnes se havaitsee uuden vakaan mittausarvon, jolloin mittari antaa äänimerkin ja näyttää uuden mittausarvon.

- Aktivoi automaattinen näytön pito painamalla HOLD. Näytölle tulee ∿HOLD.
- Palaa normaalitoimintoon painamalla HOLD uudestaan tai kiertämällä kytkintä.

MIN MAX AVG -tallennustoiminto

MIN MAX AVG -tallennustoiminto tallentaa suurimmat ja pienimmät mittausarvot. Kun mittausarvo alittaa aiemmin tallennetun minimiarvon tai ylittää aiemmin tallennetun maksimiarvon, mittari antaa äänimerkin ja tallentaa uuden mittausarvon. Tämän toiminnon avulla voit tallentaa epäjatkuvia lukemia, tallentaa maksimiarvoja ollessasi itse poissa paikalta tai tallentaa mittausarvoja samalla kun käytät testattavaa laitteistoa etkä pysty samanaikaisesti lukemaan mittaria. MIN MAX AVG -toiminto voi myös laskea kaikkien MIN MAX AVG -toiminnon aktivoinnin jälkeen havaittujen mittausarvojen keskiarvon.

Mittari havainnoi minimi-, maksimi- ja keskiarvoja jatkuvasti ja näyttö päivitetään 250 ms välein.

MIN MAX AVG -tallennustoiminnon käyttö:

- Varmista, että olet valinnut mittariin haluamasi toiminnon ja asteikon. (Automaattinen asteikon valinta on pois päältä MIN MAX AVG -toiminnossa).
- Aktivoi MIN MAX AVG -toiminto painamalla MINMAX. Näytölle tulee MIN MAX.
- Vaihda maksimilukeman (MAX), minimilukeman (MIN) ja keskiarvolukeman (AVG) välillä painamalla MINMAX.
- Paina HOLD pysäyttääksesi MIN MAX AVG -tallennuksen ja säilyttääksesi tallennetut arvot muistissa. Näytölle tulee HOLD.
- Paina HOLD uudelleen jatkaaksesi MIN MAX AVG -tallennusta. HOLD poistuu näytöltä.
- Poistu toiminnosta ja tyhjää muisti painamalla MINMAX sekunnin ajan tai kiertämällä kytkintä.

Automaattinen ja manuaalinen asteikon valinta

Voit valita mittausasteikon joko automaattisesti tai manuaalisesti.

- Automaattinen mittausasteikon valinta valitsee asteikon, jonka resoluutio on paras.
- Voit ohittaa automaattisen asteikon valinnan ja valita itse haluamasi mittausasteikon.

Oletusarvo mittaria käynnistettäessä on automaattinen asteikon valinta - näytölle tulee **Auto Range**.

1. Vaihda asteikon valinta manuaaliseksi painamalla RANGE. Näytölle tulee **Manual Range**.
2. Vaihda manuaalisessa asteikon valinnassa asteikkoa painamalla RANGE. Suurimman asteikon jälkeen mittari palaa taas pienimpään asteikkoon.

Huomaa

Asteikkoa ei voi valita manuaalisesti MIN MAX AVG- tai näytön pitotoimintatilassa (Display HOLD).

Jos painat RANGE ollessasi MIN MAX AVG- tai näytön pitotoiminnossa (Display HOLD), mittari ilmoittaa mahdottomasta valinnasta antamalla kahdesti äänimerkin. Asteikko ei vaihdu.

3. Poistu manuaalisesta asteikon valinnasta painamalla RANGE sekunnin ajan tai kierrä kytkintä. Mittari palaa automaattiseen asteikon valintaan ja näytölle tulee **Auto Range**.

Tietoa AC-nollasisääntulosignaalista RMS-yleismittareissa

RMS-mittarit mittaavat tarkasti vääristyneitä aaltomuotoja, mutta jos mittausjohtimet oikosuljetaan yhteen AC-toiminnossa, mittariin jää 1-30 lukeman residuaali. Mittausjohtimien ollessa auki lukema saattaa vaihdella interferenssistä johtuen. Nämä nollasta poikkeavat lukemat ovat täysin normaaleja eivätkä ne vaikuta mittarin AC-mittaustarkkuuteen eritellyillä mittausasteikoilla.

Sisääntulosignaali ei ole eritellyllä asteikolla, jos:

- AC-jännite on alle 5 % 600 mV AC tai 30 mV AC.
- AC-virta on alle 5 % 60 mA AC tai 3 mA AC.

Taajuussuodatin (malli 1587 ja 1587T)

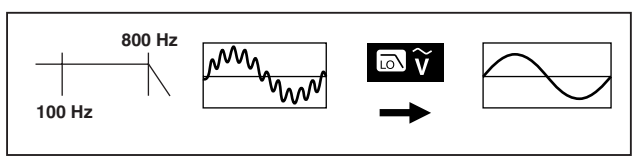
Malli 1587 on varustettu AC-taajuussuodattimella. Voit aktivoida suodatintoiminnon (LO) mitatessasi AC-jännitettä tai taajuutta (Ṽ) painamalla sinistä painiketta. Mittari jatkaa valittua AC-mittausta, mutta nyt signaali ohjataan suodattimen läpi. Suodatin poistaa signaalista yli 800 Hz:n haitalliset taajuudet. Katso Kuvaa 5. Suodatin saattaa parantaa esimerkiksi invertterien, taajuusmuuttajien ja muuttuvataajuuksisien moottorikäyttöjen tuottamien yhdistettyjen siniaaltojen mittaustarkkuutta.

⚠⚠ Varoitus

Vältä sähköiskut ja altistuminen loukkaantumisvaaralle – älä käytä taajuussuodatusta vaarallisten jännitteiden havaitsemiseen. Testattavassa kohteessa saattaa olla mittarin ilmoittamaa suurempi jännite. Tee ensin jännitemittaus ilman taajuussuodatusta ja päättele, onko kohteessa vaarallisen korkea jännite. Valitse suodatintoiminto vasta tämän jälkeen.

Huomaa

Mittari siirtyy manuaaliseen asteikon valintaan taajuussuodattimen ollessa valittuna. Valitse haluamasi asteikko painamalla RANGE painiketta. Automaattista asteikon valintaa ei voi käyttää taajuussuodattimen yhteydessä.



bav16f.eps

Kuva 5. Taajuussuodatin

Perusmittaukset

Seuraavilla sivuilla olevat kuvat opastavat perusmittauksien tekemisessä.

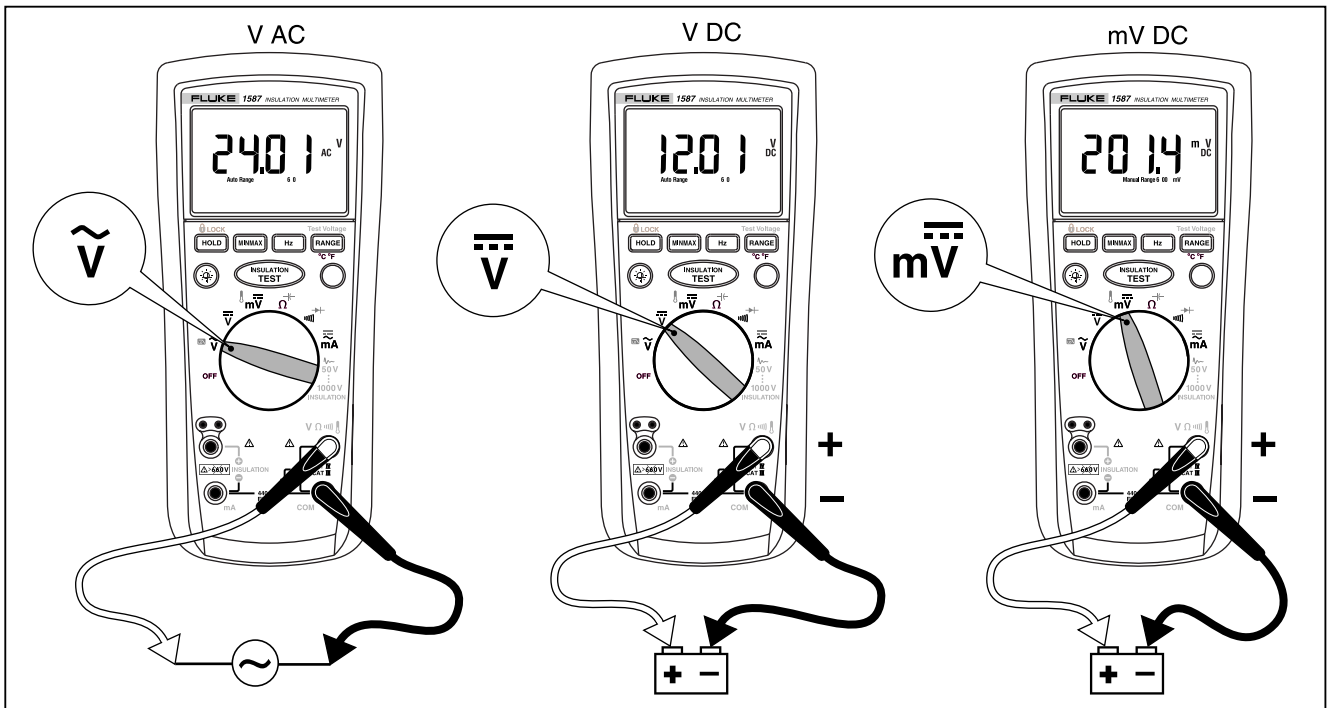
Kun kytket mittausjohtimet mitattavaan piiriin tai laitteeseen, kytke maajohdin (**COM**) ensin ja vasta sitten jännitteellinen johdin. Irrota jännitteellinen johdin ensin ja vasta sitten maajohdin.

⚠⚠ Varoitus

Vältä sähköiskut, loukkaantuminen ja mittarin vaurioituminen – kytke virta irti mitattavasta piiristä ja pura kaikki suurjännitekondensaattorit ennen vastus-, jatkuvuus-, diodi- ja kapasitanssimittauksia.

Kun mittaat AC-jännitteen DC-poikkeamaa, mittaustulos on tarkempi, jos mittaat AC-jännitteen ensin. Pistä merkille AC-asteikko. Valitse sitten sama tai suurempi DC-asteikko manuaalisesti. Tämä toimenpide tarkentaa DC-mittausta, koska se varmistaa, että sisääntulevan signaalin suojauspiirit eivät ole toiminnassa.

AC-ja DC-jännitemittaukset



bbf05f.eps

Kuva 6. AC-ja DC-jännitemittaukset

Lämpötilamittaukset (malli 1587 ja 1587T)

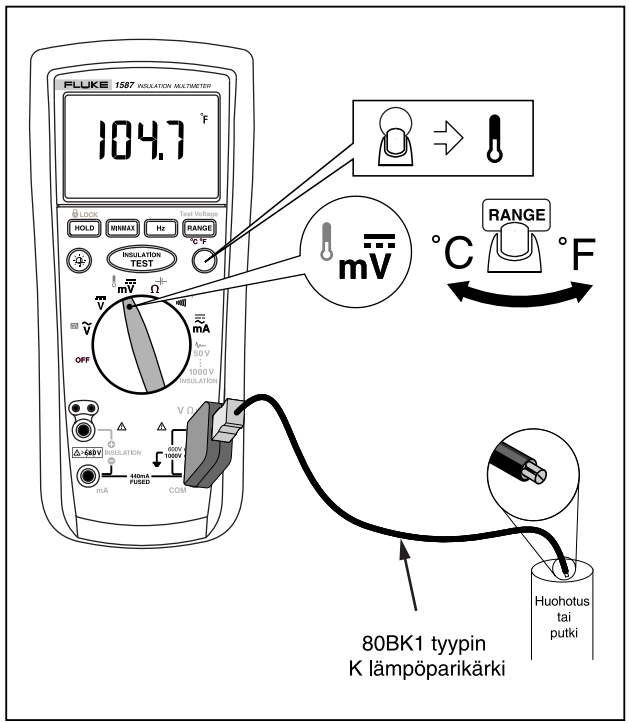
Lämpötilan mittaus tapahtuu tyypin K lämpöparilla (toimitetaan mittarin mukana). Voit valita mittayksiköksi Celsius (°C)- tai Fahrenheit (°F) -asteen painamalla RANGE.

⚠⚠Vaara

Vältä mittarin tai muiden laitteiden vauriot – muista, että vaikka mittarin käyttölämpötila-alue on -40 °C - 537 °C (-40 °F - 998,0 °F), mittarin mukana toimitetun K-tyypin lämpöparin korkein sallittu käyttölämpötila on 260 °C (500 °F). Käytä korkeampien lämpötilojen mittaamiseen tarkoitukseen soveltuvaa lämpöparia.

⚠⚠Varoitus

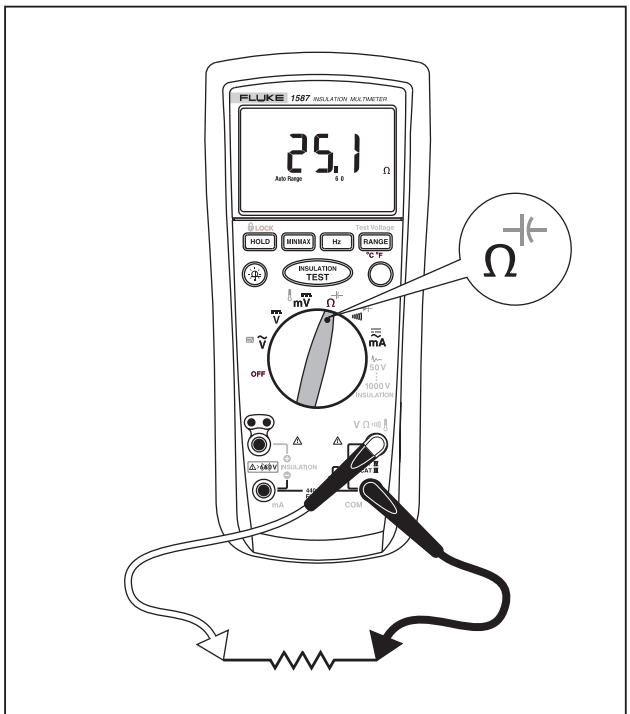
Vältä sähköiskut – älä kytke lämpöparia jännitteellisiin piireihin.



bbf09f.eps

Kuva 7. Lämpötilamittaukset

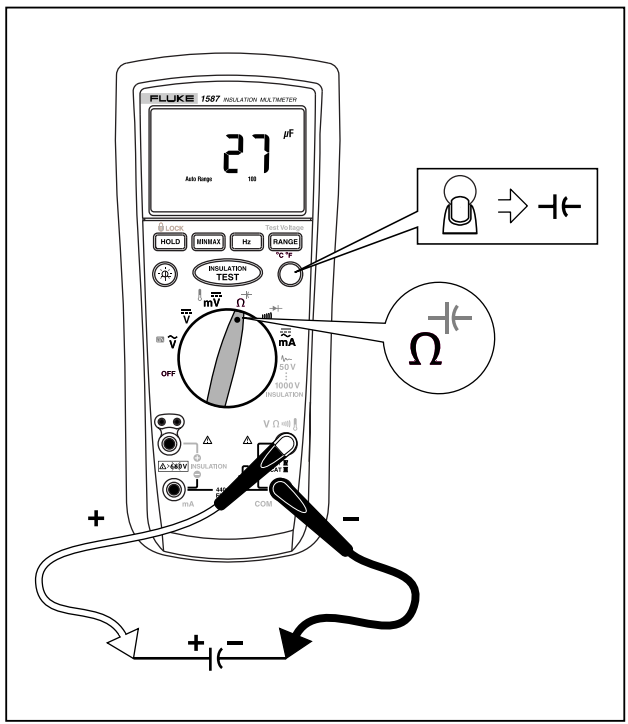
Vastusmittaukset



bav06f.eps

Kuva 8. Vastusmittaukset

Kapasitanssimittaukset (malli 1587 ja 1587T)



bav07f.eps

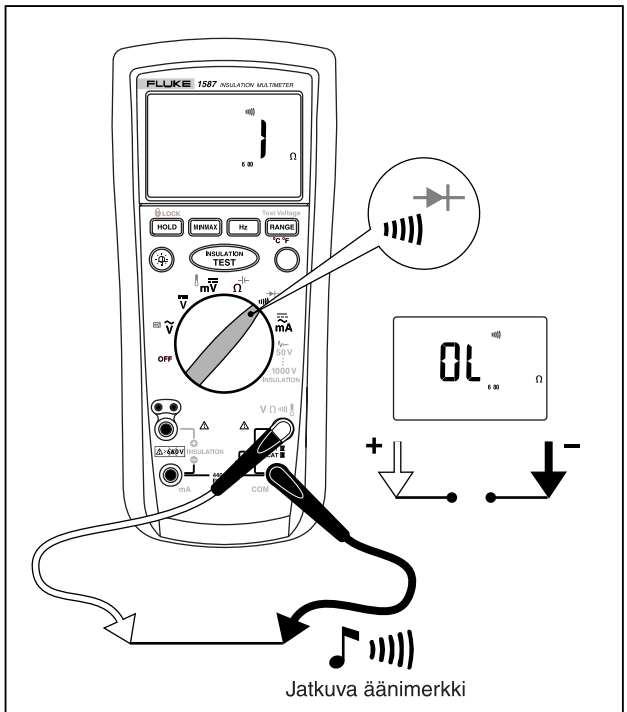
Kuva 9. Kapasitanssimittaukset

Jatkuvuusmittaukset

Jatkuvuustestissä mittari antaa äänimerkin piirin ollessa jatkuva. Äänimerkin avulla voit tehdä nopeita jatkuvuustestejä katsomatta mittarin näyttöä. Kytke mittari jatkuvuustestiä varten Kuvan 10 osoittamalla tavalla. Mittari antaa äänimerkin havaitessaan oikosulun (< 25 Ω vastus).

⚠⚠Vaara

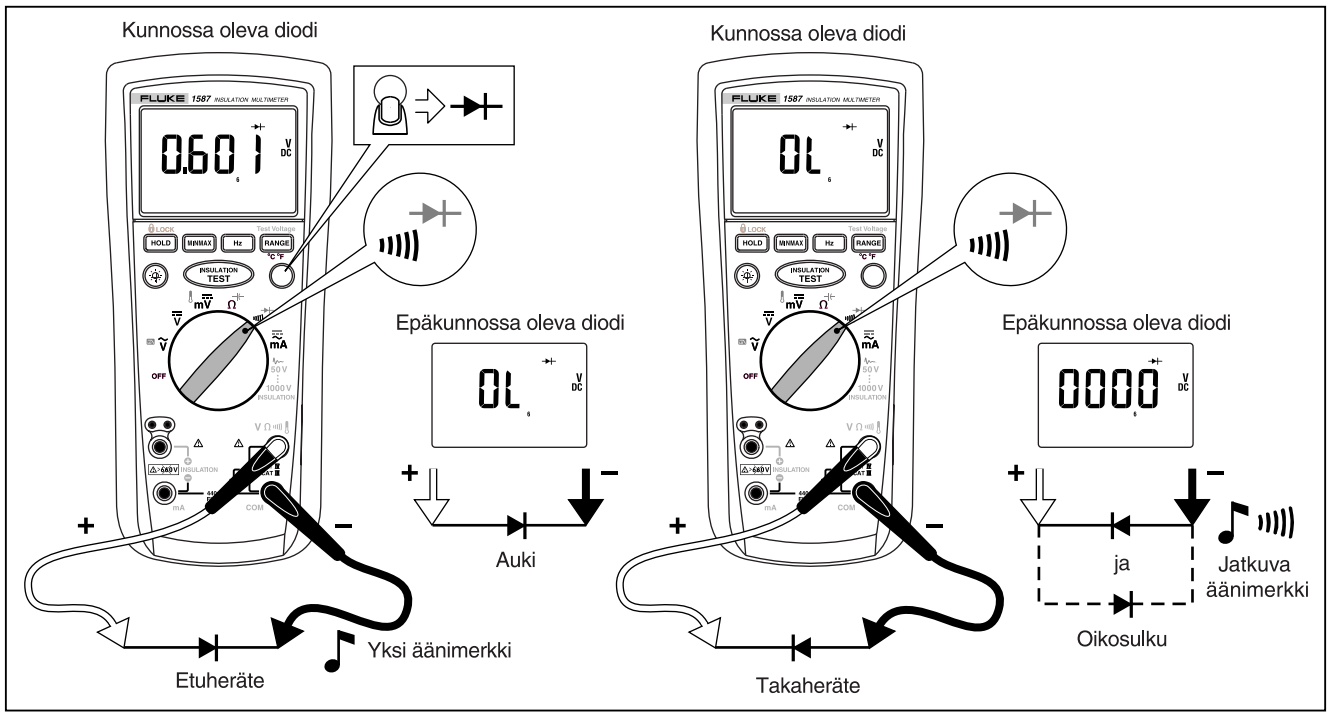
Vältä mittarin tai testattavien laitteiden vauriot – kytke virta irti mitattavasta piiristä ja pura kaikki suurjännitekondensaattorit ennen jatkuvuusmittauksia.



bbf08f.eps

Kuva 10. Jatkuvuusmittaukset

Dioditesti (malli 1587 ja 1587T)



bbf10f.eps

Kuva 11. Dioditesti

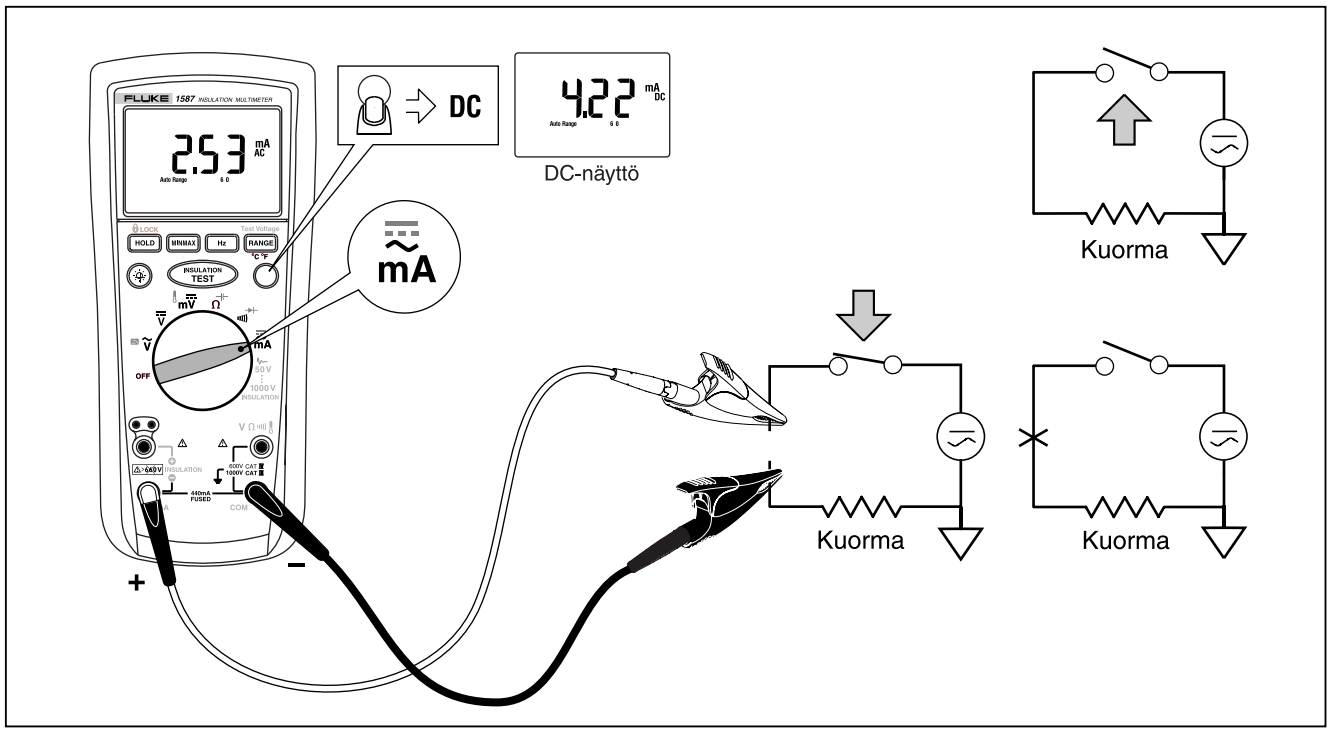
AC- ja DC-virtamittaukset

⚠⚠Varoitus

Vältä mittarin vauriot ja loukkaantuminen:

- **Älä koskaan yritä mitata virtaa piiristä, jonka jännite-ero maahan on > 1000 V.**
- **Tarkasta mittarin sulake ennen mittauksia. Katso kohtaa Sulakkeen tarkastus tuonnempana.**
- **Käytä mittauksissasi oikeita liittimiä, kiertokytkimen asentoa ja mittausasteikkoa.**
- **Älä koskaan kytke mittauspäitä piiriin tai laitteeseen rinnan, kun mittauspäät ovat kytkettyinä mittarin virtamittausliittimiin.**

Kytke virta irti testattavasta piiristä, katkaise virtapiiri ja kytke mittari sarjaan. Kytke virta takaisin testattavaan piiriin. Mittaa AC- tai DC-virta Kuvan 12 opastamalla tavalla.



bbf11f.eps

Kuva 12. AC- ja DC-virtamittaukset

Eristystesti

Suorita eristystesti ainoastaan jännitteettömille piireille. Tarkasta sulake ennen testiä. Aseta mittari Kuvan 13 opastamalla tavalla eristysvastuksen mittausta varten ja seuraa alla olevia ohjeita:

1. Aseta mittauspäät liittimiin ⊕ ja ⊖.

2. Aseta kiertokytkin asentoon INSULATION. Pariston varaustesti käynnistyy automaattisesti kytkimen ollessa tässä asennossa. Jos pariston varaus on riittämätön, sivunäyttöön tulee ▬+ ja bat. Eristystestin voi suorittaa vasta paristojen vaihdon jälkeen.

3. Valitse jännite painamalla RANGE.

4. Kytke mittauspäät testattavaan piiriin. Mittari havaitsee automaattisesti, onko piiri jännitteellinen.

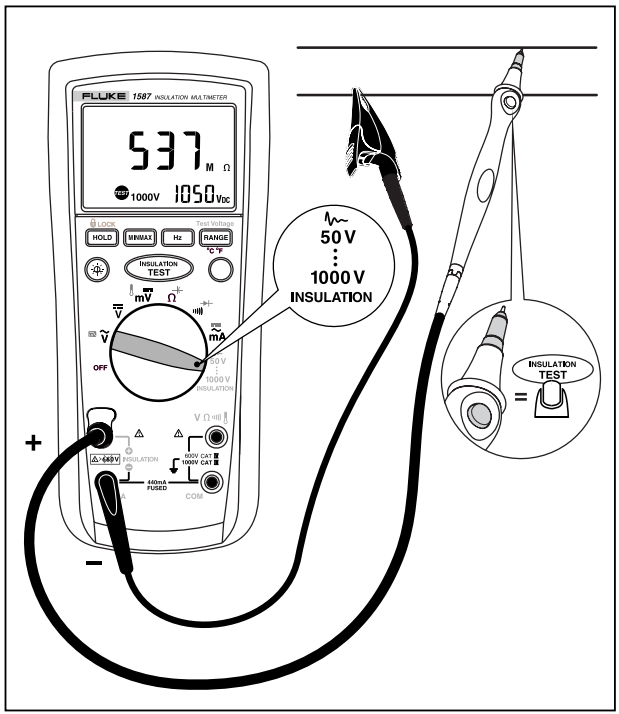
   - Päänäytöllä on - - - - kunnes painat INSULATION TEST ja mittari havaitsee vakaan eristysvastuslukeman.

   - Korkeasta jännitteestä varoittava symboli (ϟ) ja päänäytöllä oleva > 30 V ilmoittavat, jos jännite on > 30 V AC tai DC. Tässä tilanteessa eristystestin suoritus estetään. Irrota mittari piiristä ja kytke jännite irti ennen uutta yritystä.

5. Aloita testi pitämällä painike INSULATION TEST painettuna. Sivunäyttö ilmoittaa testattavaan piiriin syötettävän koestusjännitteen. Korkeasta jännitteestä varoittava symboli (ϟ) on näytöllä ja päänäyttö ilmoittaa eristysvastuksen yksiköissä MΩ tai GΩ. Merkki TEST on näytön alaosassa, kunnes painike INSULATION TEST vapautetaan.

   Jos mittarin havaitsema eristysvastus on suurempi kuin asteikon yläraja, näytölle tulee > ja valitun asteikon ylärajan lukema.

6. Pidä mittauspäät testikohdissa ja vapauta painike INSULATION TEST. Testattava piiri purkautuu mittarin kautta. Eristysvastuksen mittausarvo on päänäytössä, kunnes aloitat uuden testin, valitset toisen toiminnon tai asteikon, tai jos mittari havaitsee > 30 V jännitteen piirissä.



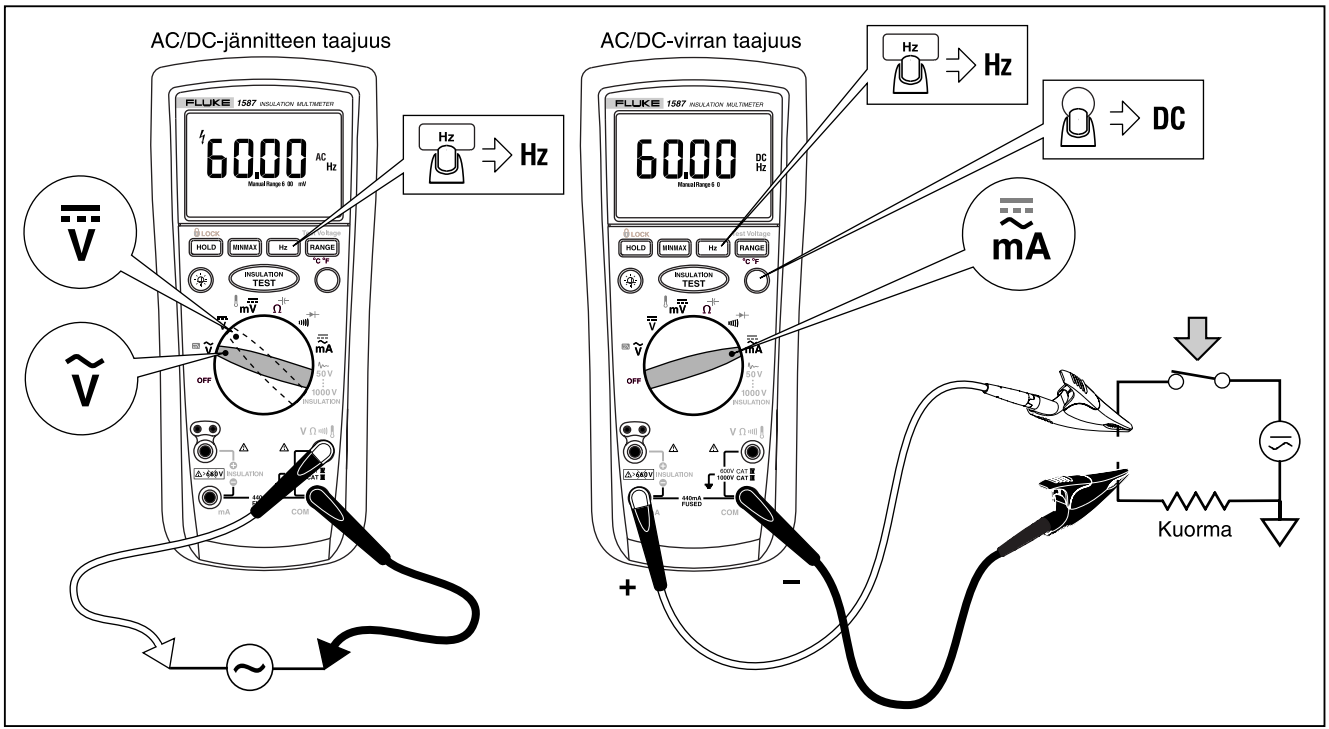
bav13f.eps

Kuva 13. Eristysmittaus

Taajuusmittaukset (malli 1587 ja 1587T)

Mittari määrittelee virran tai jännitteen taajuuden laskemalla, kuinka monta kertaa sekunnissa mittausarvo ohittaa tietyn perusarvon. Suorita taajuusmittaus Kuvan 14 opastamalla tavalla seuraavasti:

1. Kytke mittari mitattavaan piiriin.
2. Kierrä kytkin asentoon $\tilde{V}$, $\overline{V}$ tai $\overline{\tilde{mA}}$.
3. Kytkimen ollessa asennossa $\overline{\tilde{mA}}$ valitse halutessasi DC sinisellä painikkeella.
4. Paina [Hz] -painiketta.
5. Poistu toiminnosta painamalla sinistä painiketta, [Hz] -painiketta tai kiertämällä kytkin toiseen asentoon.



bbf12f.eps

Kuva 14. Taajuusmittaukset

Puhdistus

Puhdista kotelo aika-ajoin kostealla kankaalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä hankaavia pesuaineita tai liuottimia. Liittimissä oleva lika tai kosteus saattaa vaikuttaa mittauslukemiin.

Paristojen tarkastus

Tarkasta paristot painamalla HOLD ja kiertämällä kytkin asentoon INSULATION. Tämä toimenpide aloittaa paristotestin, joka ilmoittaa pariston varaustilan.

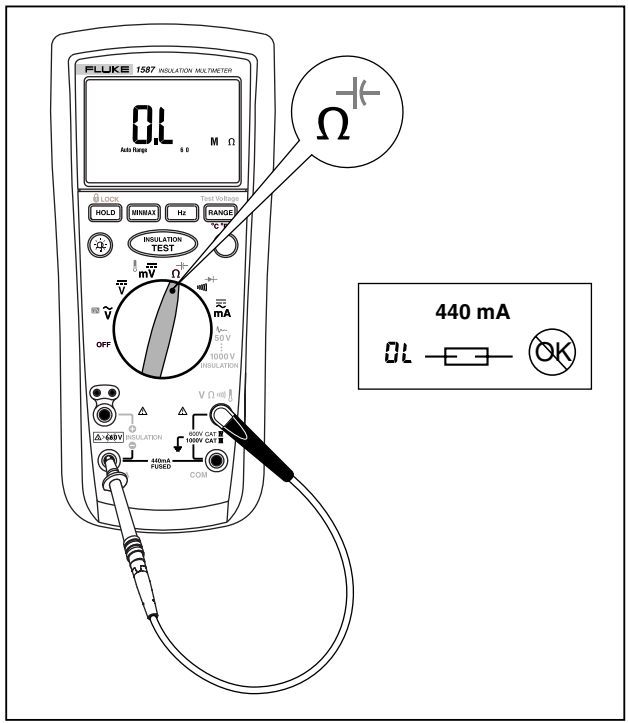
Sulakkeen tarkastus

⚠⚠Varoitus

Vältä sähköiskut ja loukkaantuminen – irrota mittausjohtimet ja kytke irti kaikki sisääntulosignaalit ennen sulakkeen vaihtoa.

Tarkasta sulake, kuten alla ja Kuvassa 15 on opastettu. Vaihda sulake Kuvan 16 opastamalla tavalla.

1. Kytke mittausjohdin liittimeen **V** Ω))) 🌡.
2. Kierrä kytkin asentoon Ω⊣⊢ ja tarkasta, että automaattinen asteikon valinta on toiminnassa.
3. Kytke mittauspää liittimeen **mA**. Jos mittarin lukema on OL, sulake on viallinen ja se täytyy vaihtaa.



bav14f.eps

Kuva 15. Sulakkeen tarkastus

Paristojen ja sulakkeen vaihto

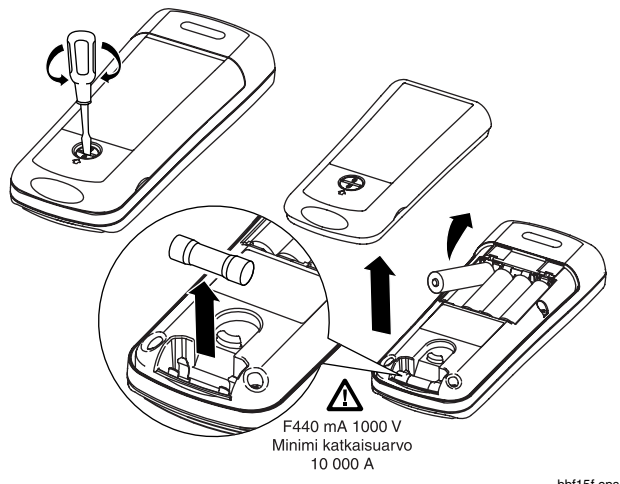
Vaihda paristot ja sulake Kuvan 16 opastamalla tavalla. Vaihda paristot seuraavasti.

⚠⚠Varoitus

Vältä sähköiskut, loukkaantuminen ja mittarin vauriot:

- **Vaihda paristot heti, kun alhaisesta pariston jännitteestä ilmoittava merkki (▬) tulee näytölle. Muutoin mittauslukemat saattavat olla vääriä ja voit altistua sähköiskuille ja muulle loukkaantumisvaaralle.**
- **Käytä AINOASTAAN sulakkeita, joiden virransieto-, katkaisukyky-, jännite- ja nopeusominaisuudet vastaavat erittelyä.**
- **Kierrä kytkin asentoon OFF ja irrota mittausjohtimet liittimistä.**

1. Irrota paristotilan kansi kiertämällä kannen lukkoa tavallisella ruuvitaltalla, kunnes auki-symboli on linjassa nuolen kanssa.
2. Irrota paristot ja vaihda ne uusiin.
3. Aseta paristotilan kansi paikalleen ja kierrä lukkoa, kunnes lukittu-symboli on linjassa nuolen kanssa.



Sulake, nopea, 440 mA, 1000 V, min katkaisukyky 10000 A	Fluke Osanro. 943121
Paristo, 1,5 V AA alkaali, NEDA 15 A, IEC LR6	Fluke Osanro. 376756

Kuva 16. Sulakkeen ja paristojen vaihto

Erittely

Yleistä

Maksimi jännite liittimeen	1000 V AC rms tai DC
Varastointilämpötila	-40 °C - 60 °C (-40 °F - 140 °F)
Käyttölämpötila	-20 °C - 55 °C (-4 °F - 131 °F)
Lämpötilakerroin	0,05 x (eritelty tarkkuus)/°C lämpötiloille <18 °C tai >28 °C (<64 °F tai >82 °F)
Suhteellinen kosteus	Ei tiivistyvää 0 % - 95 % @ 10 °C - 30 °C (50 °F - 86 °F) 0 % - 75 % @ 30 °C - 40 °C (86 °F - 104 °F) 0 % - 40 % @ 40 °C - 55 °C (104 °F - 131 °F)
Tärinä	Satunnainen, 2 g, 5-500 Hz MIL-PRF-28800F mukaisesti, luokan 2 mittalaite
Iskut	1 m pudotus IEC 61010-1 versio 2 mukaisesti (1 m pudotustesti, kuusi sivua, tammilattia)
Elektromagneettinen vastaavuus	3 V/M:n radiotaajuuskentässä tarkkuus = määritetty tarkkuus paitsi lämpötilassa: tarkkuus = määritetty tarkkuus = ±5 °C (9 °F) (EN 61326-1:1997).
Turvallisuus	Vastaa ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04 ja IEC/EN 61010-1 versio 2 mittauskategorialle III 1000 V (CAT III) ja CAT IV 600 V.
Luokitus	CSA normin CSA/CAN C22.2 No. 61010.1-04 mukaisesti; TUV normin EN 61010 Osa 1-1002 mukaisesti
Paristot	Neljä AA-paristoa (NEDA 15A tai IEC LR6)
Paristojen kestoaika	Mittauskäytössä 1000 tuntia. Eristystestikäytössä: Mittari kykenee suorittamaan vähintään 1000 eristystestiä tuoreilla alkaaliparistoilla huoneenlämpötilassa. Nämä testit ovat vakiotestejä, joissa 1000 V jännite syötetään 1 MΩ vastukseen 5 sekunnin ajan ja jännite poistetaan 25 sekunnin ajaksi.
Koko	5,0 cm K x 10,0 cm L x 20,3 cm P (1,97 in K x 3,94 in L x 8,00 in P)
Paino	550 g (1,2 lb.)

IP luokitus IP40

Korkeus ..... Käyttö: 2000 m CAT III 1000 V, CAT IV 600 V; 3000 m CAT II 1000 V, CAT III 600 V

Varastointi ..... 12000 m

Mittausasteikon ylityskyky ..... 110 % asteikosta, paitsi kapasitanssimittauksissa 1 %

EN 61557 vastaavuus IEC61557-1, IEC61557-2

Sähköerittelyt

AC-jännitemittaus

1587 ja 1587T tarkkuus

Asteikko	Erottelukyky	50 Hz - 60 Hz ±(% lukemasta+lukua)	60 Hz - 5000 Hz ±(% lukemasta+lukua)
600,0 mV	0,1 mV	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
6,000 V	0,001 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
60,00 V	0,01 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
600,0 V	0,1 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)[1]
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	±(2 % + 3)[1]

1. 1 kHz kaistanleveys.

1587 ja 1587T alipäästösuodattimen jännite

Asteikko	Erottelukyky	50 Hz - 60 Hz ±(% lukemasta+lukua)	60 Hz - 5000 Hz ±(% lukemasta+lukua)
600,0 mV	0,1 mV	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
6,000 V	0,001 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
60,00 V	0,01 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
600,0 V	0,1 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)

1577 Tarkkuus

Asteikko	Erottelukyky	50 Hz - 60 Hz ±(% lukemasta+lukua)
600,0 mV	0,1 mV	±(2 % + 3)
6,000 V	0,001 V	±(2 % + 3)
60,00 V	0,01 V	±(2 % + 3)
600,0 V	0,1 V	±(2 % + 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)

AC-muunnos .....Sisään tuleva signaali on AC-kytketty ja kalibroitu siniaallon rms-arvoon. Muunnos on todellinen rms-muunnos ja se on eritelty 5 % - 100 % asteikosta. Syöttösignaalin huippukerroin voi olla korkeintaan 3 korkeintaan 500 V, pienentyen lineaarisesti huippukertoimeen <= 1,5 1000 V:ssa. Lisää yleensä ±(2 % lukemasta + 2 % koko asteikosta) muille kuin sinimuotoisille signaaleille aina huippukertoimeen 3 saakka.

Sisääntuloimpedanssi ..... 10 MΩ (nimellinen), <100 pF, AC-kytketty
Häiriönsieto (Common Mode)
(1 kΩ ei tasapainotettu)..... >60 dB DC, 50 - 60 Hz
Ylikuormasuojaus..... 1000 V rms tai DC, 10^7 V Hz Max

DC-jännitemittaus

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus 1587 ja 1587T[1] ±(% lukemasta+lukua)	Tarkkuus 1577[1] ±(% lukemasta+lukua)
6,000 V dc	0,001 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
60,00 V dc	0,01 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
600,0 V dc	0,1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)
1000 V dc	1 V	±(0,09 % + 2)	±(0,2 % + 2)

1. Tarkkuus vastaa ±100 % asteikosta.

Sisääntuloimpedanssi ..... 10 MΩ (nimellinen), <100 pF
Häiriönsieto (Normal Mode) ..... >60 dB @ 50 Hz tai 60 Hz
Häiriönsieto (Common Mode) ..... >120 dB @ DC, 50 Hz tai 60 Hz (1 ei tasapainotettu)
Ylikuormasuojaus..... 1000 V rms tai DC

DC mV -mittaus

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus 1587 ja 1587T ±(% lukemasta+lukua)	Tarkkuus 1577 ±(% lukemasta+lukua)
600,0 mV dc	0,1 mV	±(0,1 % + 1)	±(0,2 % + 1)

DC- ja AC-virtamittaus

Asteikko		Erottelukyky	Tarkkuus 1587 ja 1587T ±(% lukemasta+lukua)	Tarkkuus 1577 ±(% lukemasta+lukua)	Jännitehäviö (tyypillinen)
AC 45 Hz - 1000 Hz	400 mA	0,1 mA	±(1,5 % + 2)[1]	±(2 % + 2)[1]	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(1,5 % + 2)[1]	±(2 % + 2)[1]	
DC	400 mA	0,1 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	2 mV/mA
	60 mA	0,01 mA	±(0,2 % + 2)	±(1,0 % + 2)	

1. 1 kHz kaistanleveys.

Ylikuorma .....600 mA enintään minuuttia

Ylikuormasuoja.....440 mA, 1000 V, nopea sulake

AC muunnos.....Sisään tuleva signaali on AC kytketty ja kalibroitu siniaallon rms-arvoon. Muunnos on todellinen rms-muunnos ja se on eritelty 5 % - 100 % asteikosta. Syöttösignaalin huippukerroin voi olla korkeintaan 3 korkeintaan 300 mA, pienentyen lineaarisesti huippukertoimeen <= 1,5 600 mA:ssa. Lisää yleensä +(2 % lukemasta + 2 % koko asteikosta) muille kuin sinimuotoisille signaaleille aina huippukertoimeen 3 saakka

Vastusmittaus

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus 1587 ja 1587T[1] ±(% lukemasta+lukua)	Tarkkuus 1577[1] ±(% lukemasta+lukua)
600,0 Ω	0,1 Ω	±(0,9 % + 2)	±(1,2 % + 2)
6,000 kΩ	0,001 kΩ		
60,00 kΩ	0,01 kΩ		
600,0 kΩ	0,1 KΩ		
6,000 MΩ	0,001 MΩ		
50,0 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % + 3)	±(2,0 % + 3)

1. Tarkkuus vastaa ±100 % asteikosta.

Ylikuormasuoja ..... 1000 V rms tai DC
Avoimen piirin testijännite ..... < 8,0 V DC
Oikosulkuvirta..... <1,1 mA

Dioditesti (vain 1587 ja 1587T)

Dioditestin näyttö..... Ilmoittaa jännitehäviön: 0,6 V 1,0 mA nimellisellä koestusvirralla
Tarkkuus ..... ±(2 % + 3)

Jatkuvuustesti

Jatkuvuustestin näyttö..... Jatkuva äänimerkki alle 25 Ω vastuksella, äänimerkki pois päältä yli 100 Ω vastuksella. Maksimilukema 1000 Ω
Avoimen piirin jännite ..... <8,0 V
Oikosulkuvirta..... 1,0 mA tyypillinen
Ylikuormasuoja..... 1000 V rms
Vasteaika ..... >1 ms

Taajuusmittaus (vain 1587 ja 1587T)

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ±(% lukemasta+lukua)
99,99 Hz	0,01 Hz	±(0,1 % + 1)
999,9 Hz	0,1 Hz	±(0,1 % + 1)
9,999 kHz	0,001 kHz	±(0,1 % + 1)
99,99 kHz	0,01 kHz	±(0,1 % + 1)

Taajuusmittarin herkkyys

Asteikko	V AC herkkyys (RMS siniaalto)[1]		DC liipaisutaso[1] 20 kHz[2] saakka
	5 Hz - 20 kHz	20 kHz - 100 kHz	
600,0 mV AC	100,0 mV	150,0 mV	-
6,0 V	1,0 V	1,5 V	-400,0 mV ja 2,5 V
60,0 V	10,0 V	36,0 V	1,2 V ja 4,0 V
600,0 V	100,0 V	-	12,0 V ja 40,0 V
1000,0 V	300,0 V	-	12,0 V ja 40,0 V

1. Maksimi sisääntulo eritellylle tarkkuudelle = 10x asteikko (1000 V maksimi). Alhaisilla taajuuksilla ja amplitudeilla esiintyvä kohina saattaa vaikuttaa tarkkuuteen.
2. Käytettävissä aina 100 kHz saakka koko asteikolla.

Kapasitanssimittaus (vain 1587 ja 1587T)

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ±(% lukemasta+lukua)
1000 nF	1 nF	±(1,2 % + 2)
10,00 µF	0,01 µF	
100,0 µF	0,1 µF	
9999 µF	1 µF	±(1,2 % +/- 90 lukemaa)

Lämpötilamittaus (vain 1587 ja 1587T)

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus[1] ±(% lukemasta+lukua)
-40 °C - 537 °C	0,1 °C	±(1 % + 10 lukemaa)
-40 °F - 998 °F	0,1 °F	±(1 % + 18 lukemaa)

1. Tarkkuudet olettavat, että mittarin lämpötila on tasoittunut 90 minuutin ajan ympäröivän lämpötilan muutoksen jälkeen.

Eristysmittaus

Asteikko

Mallissa 1587 ..... 0,1 MΩ - 2 GΩ

Mallissa 1577 ..... 0,1 MΩ - 600 MΩ

Mallissa 1587T ..... 0,01 MΩ - 100 MΩ

Koestusjännitteet

Mallissa 1587 ..... 50, 100, 250, 500, 1000 V

Mallissa 1577 ..... 500 ja 1000 V

Mallissa 1587T ..... 50, 100 V

Koestusjännitteen tarkkuus ..... +20 %, -0 %

Oikosulkuvirta ..... 1 mA nimellinen

Automaattinen purkaus ..... Purkausaika < 0,5 s C=1 µF tai alhaisemmille kapasitansseille

Jännitteellisen piirin havaitseminen ..... Testi estyy, jos johtimien välissä >30 V ennen testin aloittamista.

Maksimi kapasitiivinen kuorma ..... Käytettävissä aina 1 µF kapasitiiviseen kuormaan saakka.

Malli 1587

Koestusjännite	Asteikko	Erottelukyky	Koestusvirta	Eristysvastuksen tarkkuus ±(% lukemasta+lukua)
50 V (0 % - +20 %)	0,01 - 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % + 5 lukemaa)
	6,0 - 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % - +20 %)	0,01 - 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % + 5 lukemaa)
	6,0 - 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 - 100 MΩ	1 MΩ		
250 V (0 % - +20 %)	0,1 - 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 250 kΩ	±(1,5 % + 5 lukemaa)
	60 - 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0 % - +20 %)	0,1 - 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(1,5 % + 5 lukemaa)
	60 - 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % - +20 %)	0,1 - 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(1,5 % + 5 lukemaa)
	60 - 600 MΩ	1 MΩ		
	0,6 - 2,0 GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 lukemaa)

Malli 1577

Koestusjännite	Asteikko	Erottelukyky	Koestusvirta	Eristysvastuksen tarkkuus ±(% lukemasta+lukua)
500 V (0 % - +20 %)	0,1 - 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(2,0 % + 5 lukemaa)
	60 - 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V 0 % - +20 %)	0,1 - 60,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(2,0 % + 5 lukemaa)
	60 - 600 MΩ	1 MΩ		

Malli 1587T

Koestusjännite	Asteikko	Erottelukyky	Koestusvirta	Eristysvastuksen tarkkuus ±(% lukemasta+lukua)
50 V (0 % - + 20 %)	0,01 - 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % + 5 lukemaa)
	6,0 - 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % - + 20 %)	0,01 - 6,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % + 5 lukemaa)
	6,0 - 60,0 MΩ	0,1 MΩ		
	60 - 100 MΩ	1 MΩ		