

FLUKE®

Model 77 Series IV

Digital Multimeter

Käyttöohje

September 2006 (Finnish)

© 2006 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

Rajoitettu takuu laitteen käyttöäksi

Missään Fluke 20, 70, 80, 170 ja 180 sarjan digitaalisessa monitoimimittarissa ei laitteen käyttöaikana ole materiaali- tai valmistusvirheitä. "Käyttöaika" tarkoittaa tässä seitsemää vuotta sen jälkeen kun Fluke on lakannut valmistamasta tuotetta, mutta takuu on voimassa vähintään kymmenen vuotta ostopäivän jälkeen. Tämä takuu ei kata sulakkeita, vaihdettavia paristoja tai laiminlyönnistä, väärinkäytöstä, likaantumisesta, muutoksista, onnettomuuksista tai epänormaaleista käyttöolosuhteista tai käsittelystä johtuvia vaurioita, mukaan lukien tuotteen erittelyn ulkopuolisesta käytöstä johtuvat viat, eikä mekaanisten komponenttien normaalia kulumista. Tämä takuu myönnetään ainoastaan tuotteen alkuperäiselle ostajalle, eikä sitä voi siirtää.

Kymmenen vuoden ajan ostopäivästä lukien takuu kattaa myös LCD-näytön. Sen jälkeen, digitaalisen monitoimimittarin käyttöänsä ajan, Fluke vaihtaa LCD-näytön uuteen maksua vastaan, joka perustuu tällöin voimassa oleviin komponentin hankintakustannuksiin.

Saadaksesi alkuperäisen omistajuuden ja todistaaksesi ostopäivän täytä ja palauta tuotteen mukana toimitettu rekisteröintikortti tai rekisteröi tuote osoitteessa <http://www.fluke.com>. Valintansa mukaan Fluke joko korjaa Fluken valtuutetulta jälleenmyyjältä käypään kansainväliseen hintaan ostetun viallisen tuotteen veloitusetta, vaihtaa sen uuteen tai palauttaa siitä maksetun hinnan. Fluke pitää oikeuden laskuttaa asiakasta mahdollisista korjauksen/varaosien tuontikustannuksista, jos tuote on ostettu eri maasta kuin missä se korjataan.

Jos tuote on viallinen, ota yhteyttä lähimpään Fluken valtuutettuun 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. Fluke maksaa tuotteen kuljetuksen takaisin asiakkaalle, kun tuote on korjattu tai vaihdettu takuun puitteissa. Ennen sellaisiin korjauksiin ryhtymistä, jotka eivät kuulu takuun piiriin, Fluke laatii kustannusarvion ja pyytää asiakkaan valtuutuksen ja laskuttaa asiakasta sitten korjauksesta ja paluukuljetuksesta.

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA KORVAUSVAATIMUS. FLUKE EI ANNA MITÄÄN MUITA ILMAISTUJA TAI KONKLUDENTTISIA TAKUITA, KUTEN TAKUUTA SOVELTUVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN DATAN KATOAMISESTA JOHTUVAT VAHINGOT, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYIN TAI TEORIAAN. VALTUUTETUILLA JÄLLEENMYYJILLÄ EI OLE OIKEUTTA MYÖNTÄÄ MITÄÄN MUUTA TAKUUTA FLUKEN PUOLESTA. Joissain maissa välillisten takuiden rajoitus tai epääminen sekä välillisten tai johdannaisten vahinkojen korvasovelvollisuuden epääminen ei ole sallittua. Tämä vastuun rajoitus ei siis välttämättä koske Sinua. 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
U.S.A.

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

Vieraile Fluken web-sivustolla osoitteessa: www.fluke.com.

Rekisteröi mittari osoitteessa: register.fluke.com.

Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Yhteydenotto Flukeen.....	1
Varoitukset ja varotoimet	1
Vaarallinen jännite	1
Testijohdinvaroitutus.....	1
Pariston säästötila (Sleep Mode).....	2
Liittimet.....	2
Kiertokytkimen asennot	2
Näyttö.....	3
MIN MAX AVG -taltiointitila.....	4
AutoHOLD-tilat.....	4
KELTAINEN painike	4
Näytön taustavalo	4
Manuaalinen ja automaattinen asteikon valinta	5
Käynnistysasetukset.....	5
Perusmittauksien tekeminen	6
Vaihtovirta- ja tasavirtajännitteen mittaaminen.....	6
Vastuksen mittaaminen	6
Kapasitanssin mittaaminen.....	6
Jatkuvuuden testaaminen.....	7
Diodien testaus	7
Vaihtovirta- ja tasavirtamittaukset.....	8
Taajuuden mittaaminen	8
Pylväskaavion käyttäminen	9
Puhdistus	9
Sulakkeiden testaus.....	9
Pariston ja sulakkeiden vaihto	10
Erittelyt.....	11

⚠⚠ Varoitus. Lue tämä ennen kuin käytät mittaria

Noudata seuraavia ohjeita mahdollisen sähköiskun tai tapaturman välttämiseksi:

- ⇒ Käytä mittaria vain tässä ohjekirjassa määritellyllä tavalla tai mittarin antama suoja voi heikentyä.
- ⇒ Mittaria tai testijohtimia ei saa käyttää, jos niissä on vaurioita tai jos mittari ei toimi kunnolla. Jos epäilet mittarin olevan vaurioitunut, huollata mittari.
- ⇒ Käytä mittauksissa aina asianmukaisia liittimiä, kytkimen asentoja ja mittausasteikkoja.
- ⇒ Tarkista mittarin toiminta mittaamalla tunnettu jännite.
- ⇒ Liittimien välillä tai liittimien ja maadoituksen välillä ei saa käyttää mittariin merkittyä jännitettä korkeampaa jännitettä.
- ⇒ Ole varovainen jännitteiden kanssa, jotka ovat yli 30 V vaihtovirtaa rms, 42 V vaihtovirtaa huippu tai 60 V tasavirtaa. Nämä jännitteet aiheuttavat sähköiskuvaaran.
- ⇒ Katkaise piirin virta ja kytke kaikki korkeajännitteiset kondensaattorit pois päältä ennen vastuksen, jatkuvuuden, diodien tai kapasitanssin testaamista.
- ⇒ Mittaria ei saa käyttää räjähtävien kaasujen tai höyryjen lähettyvillä.
- ⇒ Pidä sormet suojusten takana testijohtimia käytettäessä.
- ⇒ Poista testijohtimet mittarista ennen mittarikotelon tai paristoluukun avaamista.

Symbolit

	AC (vaihtovirta)		Sulake
	DC (tasavirta)		Vastaa EU-direktiiviä
	DC/AC (tasavirta/vaihtovirta)		Canadian Standards Association
	Maa		Kaksoiseristetty
	Tärkeitä tietoja; katso opasta		Vaarallinen jännite
	Paristo (varaus vähissä, kun symboli näkyy näytössä)		Underwriters Laboratories, Inc. Mittari täyttää IEC 61010-1. 54CJ:n vaatimukset
	TÜV (Technischer Überwachungs Verein) - yhdistyksen Product Services -osaston tarkastama ja lisensioima		Vastaa asianmukaisia Australian standardeja
	VDE (Verband Deutscher Elektroniker)		

Model 77 Series IV

Digital Multimeter

Fluken **malli 77 sarja IV** on paristokäyttöinen keskiarvovasteen antava (RMS) monitoimimittari (jäljempänä "mittari"), jossa on 6000 lukeman, 3 ¼ -numeron näyttö ja pylväsmittari.

Tämä mittari täyttää CAT III- ja CAT IV IEC 61010 -standardit. IEC 61010 -turvanormi 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).

Mittarilla mitataan tai testataan seuraavia ominaisuuksia:

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| ♦ AC/DC-jännite ja sähkövirta | ♦ Diodeja |
| ♦ Vastus | ♦ Jatkuvuus |
| ♦ Jännitetaajuus | ♦ Kapasitanssi |

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla seuraaviin numeroihin:

1-888-993-5853 USA:sta
1-800-363-5853 Kanadasta
+31 402-675-200 Euroopassa
+81-3-3434-0181 Japanissa
+65-738-5655 Singaporessa
+1-425-446-5500 mistä tahansa maailmassa

Käy Fluken web-sivuilla osoitteessa: www.fluke.com.

Rekisteröi mittari osoitteessa: register.fluke.com.

Varoitukset ja varotoimet

⚠ ⚠ Varoitus tarkoittaa vaaratilannetta ja -toimea, joka voi aiheuttaa loukkaantumisen tai kuoleman.

Varotoimi tarkoittaa tilaa tai toimea, joka voi vahingoittaa mittaria, testattavaa laitetta tai aiheuttaa pysyvän tietojen katoamisen.

Vaarallinen jännite

Mahdollisesti vaarallisen jännitteen olemassaolosta varoittaa ≥ 30 V:n jännitteellä tai ylijännitteellä (**OL**) esiin tuleva ⚡-symboli.

Testijohdinvaroitus

Jotta muistaisit tarkistaa, ovatko testijohtimet kiinnitetty oikeisiin liittimiin, **LEAD** tulee esiin siirtäessäsi kiertokytkimen **mA**- tai **A-asentoon** tai siitä **pois**.

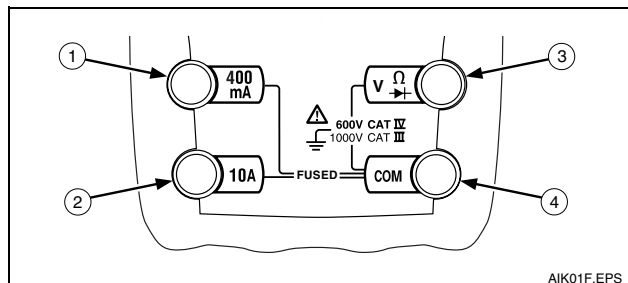
⚠ Varoitus

Jos mittaus yritetään suorittaa johtimen ollessa kytkettynä väärään liittimeen, seurauksena voi olla sulakkeen palaminen, mittarin vaurioituminen tai vakava henkilövahinko.

Pariston säästötila (Sleep Mode)

Mittari siirtyy virransäästötilaan ja näyttö tyhjenee, jos toimintoa ei ole muutettu tai painiketta ei ole painettu 20 minuuttiin. Pariston säästötilan voi kytkeä pois päältä pitämällä keltaista painiketta painettuna mittaria päälle kytkettäessä. Pariston säästötila voidaan kytkeä pois päältä myös MIN MAX AVG -tilassa ja AutoHOLD-tilassa.

Liittimet

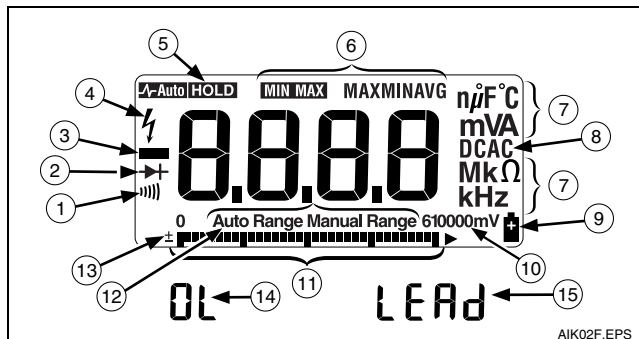


Osa	Kuvaus
1	Syöttöliitin AC- ja DC-milliampeerimittauksille 400 mA:iin saakka.
2	Syöttöliitin AC- ja DC-virran mittauksille 10 A:iin saakka.
3	Sisääntuloliitin jännitteen, jatkuvuuden, vastuksen, dioditestin, kapasitanssin ja taajuuden mittauksille.
4	Yleinen (paluu)liitin kaikille mittauksille.

Kiertokytkimen asennot

Kytkeytymisen asento	Mittaustoiminto
\tilde{V} Hz	Vaihtovirtajännite 0,001 – 1000 V. Taajuus 2 Hz – 99,99 kHz.
\overline{V}	Tasavirtajännite 1 mV – 1000 V.
mV	DC mV 0,1 – 600 mV.
Ω +	Vastus 0,1 Ω – 50 M Ω . Faradit 1 nF – 9999 μ F.
 +	Äänimerkki kytkeytyy päälle < 25 Ω ja pois päältä > 250 Ω . Dioditesti Näyttää OL yli 2,4 V:ssa.
\sim mA	AC mA 0,01 – 400 mA. DC mA 0,01 – 400 mA.
\sim A	AC A 0,001 – 10 A. DC A 0,001 – 10 A > 10,00 näyttö vilkkuu. > 20 A, OL tulee näkyviin.

Näyttö



Nro	Symboli	Tulkinta
1.		Jatkuvuustesti.
2.	→ +	Dioditesti
3.	—	Negatiiviset lukemat.
4.	⚡	Vaarallinen jännite. Jännite ≥ 30 V tai ylikuormitus (OL).
5.	HOLD	AutoHOLD käytössä. Näyttöön jää nykyinen lukema, kunnes mittari tunnistaa uuden vakaan arvon. Uuden lukeman havainnossa mittari antaa äänimerkin ja tuo esiin uuden lukeman.
6.	MIN MAX MAX , MIN, AVG	MIN MAX AVG on käytössä. Enimmäis-, vähimmäis- normaali- tai nykyinen lukema näkyy näytössä.
7.	nF, F, mVA, MΩ, kHz	Mittausyksiköitä.

Nro	Symboli	Tulkinta
6	DC, AC	Tasavirta, vaihtovirta.
7	+	Pariston varaus vähissä. Vaihda paristo.
8	610 000 mV	Kaikki mahdolliset alueet.
9	Pylväsnäyttö	Analoginen näyttö.
1.	Auto Range Manual Range	Mittari valitsee parhaan resoluution asteikon. Käyttäjä valitsee asteikon.
10	±	Pylväskaavion napaisuus.
11	OL	Syöttö on asteikon ulkopuolella.
12	LEAD	⚠ Testijohdinvaroitusta. Tulee esiin, kun kiertokytkin siirretään joko mA- tai A-asentoon tai siitä pois.

Virheilmoitukset	
bAtt	Vaihda paristo heti.
diSC	Kapasitanssitoiminnossa on liikaa sähköä testattavassa kondensaattorissa.
EEPr Err	Virheellinen EEPROM-data. Mittari on huollettava.
CAL Err	Virheellinen kalibrointidata. Kalibroi mittari.

MIN MAX AVG -taltiointitila.

MIN MAX AVG -taltiointitila sieppaa vähimmäis- ja enimmäissyöttöarvot ja laskee kaikkien lukemien jatkuvan keskiarvon. Kun uusi korkea tai alhainen arvo tunnistetaan, mittari antaa äänimerkin.

Huomautus

Tasavirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus ± 12 lukemaa kestoaltaan yli 275 ms oleville muutoksille.

Vaihtovirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus ± 40 lukemaa kestoaltaan yli 1,2 s oleville muutoksille.

MIN MAX AVG -taltiointin käyttö:

⇒ Varmista, että mittari on halutussa mittaustilassa ja -asteikossa. (Automaattinen asteikon valinta ei ole käytössä MIN MAX AVG -taltiointissa.)

⇒ Ota MIN MAX AVG -taltiointi käyttöön painamalla **MIN MAX**.

MIN MAX ja **MAX**-valo sekä MIN MAX AVG -taltiointiin siirtymisen jälkeinen suurin lukema tulevat esiin.

⇒ Paina **MIN MAX** siirtyäksesi alhaisten (**MIN**), normaalien (**AVG**), ja nykyisten lukemien läpi.

⇒ Kun haluat pysähdyttää MIN MAX AVG -taltiointin pyyhkimättä tallennettuja arvoja, paina **HOLD**. **HOLD** tulee näyttöön.

Jatka MIN MAX AVG -taltiointia painamalla **HOLD** uudelleen. **HOLD** poistuu näytöstä.

⇒ Lopeta taltiointi ja poista tallennetut lukemat painamalla **MIN MAX** 1 sekunnin ajan tai kääntämällä kiertokytkintä.

AutoHOLD-tilat

⚠ ⚠ Varoitus

Vältä sähköiskut – älä käytä automaattista AutoHOLD-pitotoimintoa piirin jännitteellisuuden toteamiseen. Epävakaita tai häiriölukemia ei taltioida.

AutoHOLD-tilassa mittari pitää näytöllä tuoreimman vakaan mitta-arvon, kunnes se havaitsee uuden vakaan mitta-arvon. Sen jälkeen mittari antaa äänimerkin ja tuo esiin uuden lukeman.

⇒ Ota AutoHOLD käyttöön painamalla **HOLD**. **HOLD** syttyy.

⇒ Palaa normaalitoimintoon painamalla uudestaan **HOLD** tai kiertämällä kytkintä.

KELTAINEN painike

Valitse keltaisella painikkeella kiertokytkimen asetuksen vaihtoehtoiset mittaustoiminnot, kuten DC mA, DC A, Hz, kapasitanssi tai dioditesti.

Näytön taustavalo

Kytke taustavalo päälle ja pois painamalla ☼. Taustavalo sammuu automaattisesti 2 minuutin kuluttua.

Manuaalinen ja automaattinen asteikon valinta

Mittarissa on sekä manuaalinen että automaattinen asteikon valinta.

- ⇒ Automaattisessa asteikon valinnan tilassa mittari valitsee asteikon, jolla saavutetaan paras erottelukyky.
- ⇒ Manuaalisessa asteikon valinnan tilassa voit ohittaa automaattisen asteikon valinnan ja valita asteikon itse.

Kun kytket virran mittariin, sen oletusasetuksena on automaattinen asteikon valinta. Esiin tulee **Auto Range**.

1. Siirry manuaaliseen asteikon valintatilaan painamalla **RANGE**. **Manual Range** tulee näyttöön.
2. Paina manuaalisessa asteikkotilassa **RANGE** lisätäksesi asteikkovälejä. Korkeimman asteikon jälkeen mittari siirtyy alhaisimpaan asteikkoon.

Huomautus

Aluetta ei voi vaihtaa manuaalisesti MIN MAX AVG -tilassa.






*Jos painat **RANGE** mittarin ollessa MIN MAX AVG-tilassa, mittari antaa äänimerkin osoituksena väärästä toiminnosta eikä asteikko vaihdu.*

3. Poistu manuaalisen asteikon valinnan tilasta painamalla **RANGE** 1 sekunnin ajan tai kääntämällä kiertokytkintä. Mittari palaa automaattiseen asteikon valintaan ja esiin tulee **Auto Range**.

Käynnistysasetukset

Valitse käynnistysvaihtoehto pitämällä näytettyä painiketta painettuna samalla kun kytket mittarin päälle.

Käynnistysvaihtoehdot peruutetaan, kun mittari sammutetaan (OFF).

Painike	Käynnistysasetukset
	Kytkee päälle kaikki näyttösegmentit VAC-kytkinasennossa.
	Poistaa äänimerkin käytöstä. bEEP näkyy, kun käytössä.
	Aktivoi tasoitustoiminnon. --- näkyy, kun käytössä. Tasoiittaa näytön vaihteluja nopeasti muuttuville lukemille digitaalisen suodatuksen avulla.
 (KELTAINEN)	Poistaa automaattisen virrankatkaisun (virransäästötilan) käytöstä. PoFF näkyy, kun käytössä. Automaattinen virrankatkaisu voidaan kytkeä pois päältä myös mittarin ollessa MIN MAX AVG -taltiointitilassa tai AutoHOLD-tilassa.
	Poistaa automaattisen 2-minuuttisen taustavalon aikakatkaisun käytöstä. LoFF näkyy, kun käytössä.

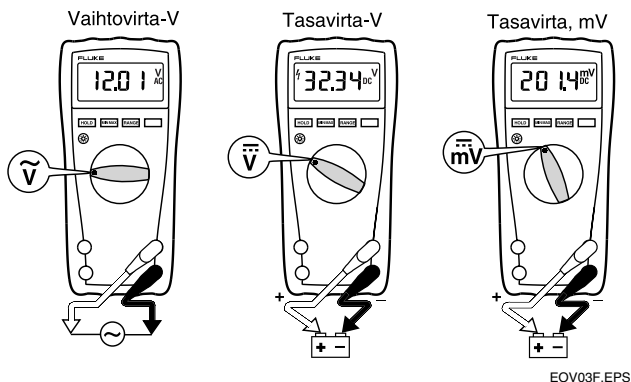
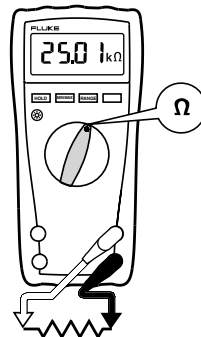
Perusmittauksien tekeminen

Seuraavilla sivuilla olevissa kuvissa näytetään, kuinka teet perusmittauksia.

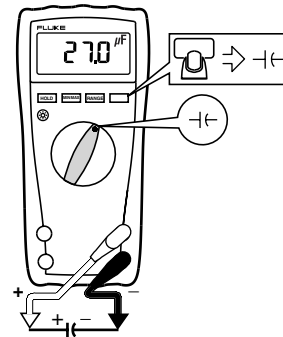
Kun yhdistät testijohtimet piiriin tai laitteeseen, yhdistä **COM**-testijohdin ennen jännitteistä johdinta; kun poistat testijohtimia, poista jännitteinen johdin ennen kuin poistat COM-testijohdinten.

⚠ ⚠ Varoitus

Sähköiskun, loukkaantumisen tai mittarin vaurioitumisen välttämiseksi piiriin virta ja kaikki korkeajännitteiset kondensaattorit on kytkettävä pois päältä ennen vastuksen, jatkuvuuden, diodien tai kapasitanssin testaamista.

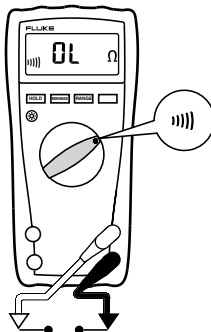
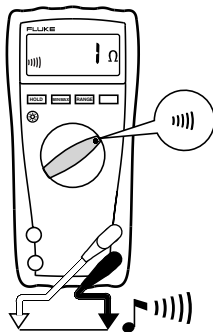
Vaihtovirta- ja tasavirtajännitteen mittaaminen**Vastuksen mittaaminen**

AIK04F.EPS

Kapasitanssin mittaaminen

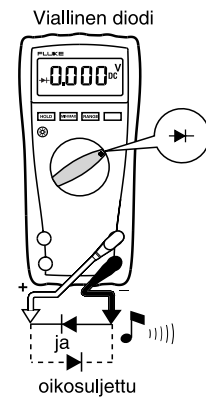
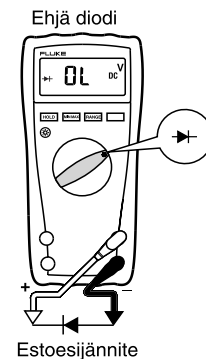
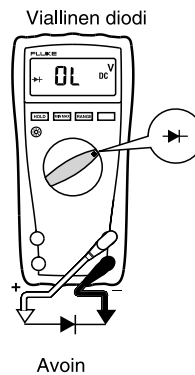
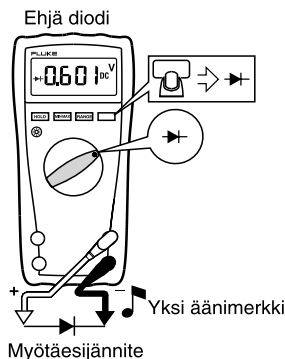
AIK05F.EPS

Jatkuvuuden testaaminen



AIK06F.EPS

Diodien testaus



EOV07F.EPS

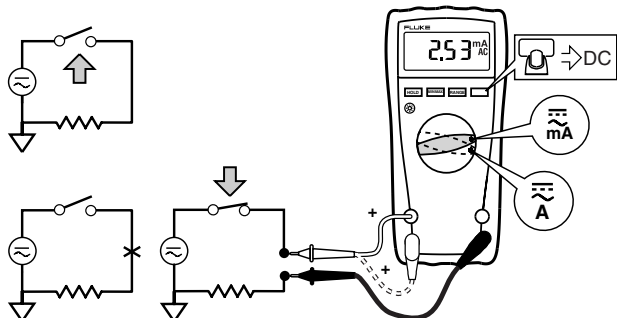
Vaihtovirta- ja tasavirtamittaukset

⚠ ⚠ Varoitus

Henkilövamman tai mittarin vaurioitumisen estämiseksi:

- Älä koskaan yritä tehdä piirin sisäisen virran mittausta, kun avoimen piirin potentiaali maahan on > 1000 V.
- Tarkasta mittarin sulakkeet ennen testaamista. (Katso "Sulakkeiden testaus")
- Käytä mittauksiin oikeita liittimiä, kytkinasentoja ja asteikkoa.
- Älä koskaan aseta antureita rinnakkain piirin tai komponentin kanssa, kun johtimet on kytketty virtaliittimiin.

Sammuta virta, katkaise piiri, aseta mittari sarjaan, kytke virta.



AIK08F.EPS

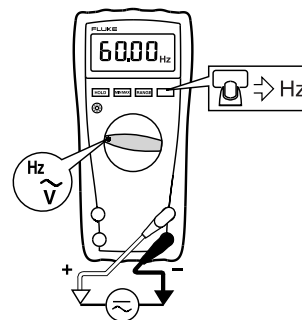
Taajuuden mittaaminen

⚠ ⚠ Varoitus

Sähköiskun välttämiseksi jätä huomioimatta pylväskaavio taajuuksille > 1 kHz. Jos mitatun signaalin taajuus on > 1 kHz, pylväskaaviota ei määritetä.

Mittari mittaa signaalin taajuuden. Kynnys on 0 V kaikissa asteikoissa.

Vaihtovirtajännitteen taajuus



EOV09F.EPS

- ⇒ Poistu taajuuden mittaustilasta painamalla keltaista painiketta tai kääntämällä kiertokytkintä.
- ⇒ Taajuuden mittaustilassa pylväskaavio näyttää vaihtovirtajännitteen tarkasti 1 kHz:iin saakka.
- ⇒ Saat vakaan lukeman valitsemalla progressiivisesti pienemmät asteikot käyttäessäsi manuaalista asteikkoa.

Pylväskaavion käyttäminen

Pylväsnäyttö toimii kuten analoginen mittarin neula. Siinä on ylikuormituksen osoitin (►) oikealla ja napaisuuden osoitin (±) vasemmalla.

Koska pylväskaavio on paljon nopeampi kuin digitaalinen näyttö, pylväskaavio on hyödyllinen huippu- ja nollasäätojen tekemisessä ja nopeasti vaihtuvien syötteiden tarkkailemisessa.

Pylväskaavio on pois käytöstä kapasitanssia mitattaessa. Taajuuden mittaustilassa pylväskaavio näyttää jännitteen tai tehon tarkasti 1 kHz:iin saakka.

Valaistuna olevien segmenttien määrä osoittaa mitatun arvon ja se on suhteessa valitun asteikon koko laajuuteen.

Esimerkiksi 60 V:n asteikossa (alla) asteikon pääjaksot ovat 0, 15, 30, 45 ja 60 V. -30 V:n syöttö tuo esiin negatiivisen merkin ja segmentit asteikon keskiosaan saakka.



AIK11F.EPS

Puhdistus

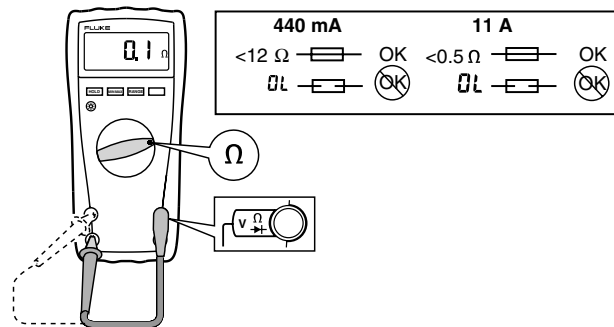
Pyyhi kotelo kostealla kankaalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä hankausaineita tai liuottimia. Liittimissä oleva lika tai kosteus voi vaikuttaa lukemiin.

Sulakkeiden testaus

⚠ ⚠ Varoitus

Sähköiskun tai loukkaantumisen välttämiseksi testijohtimet ja syöttösignaalit on poistettava ennen sulakkeen vaihtamista.

Testaa sulakkeet alla esitetyllä tavalla.

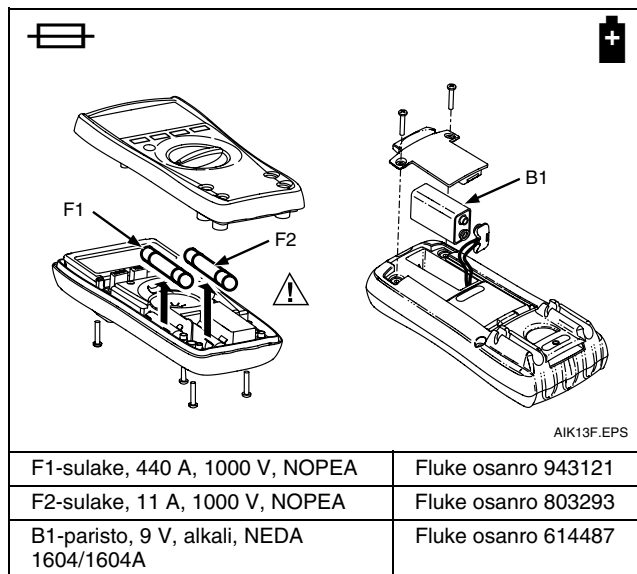


AIK12F.EPS

Pariston ja sulakkeiden vaihto**⚠ ⚠ Varoitus**

Sähköiskun, vamman tai mittarin vaurioitumisen estämiseksi:

- Käytä AINOASTAAN sulakkeita, jotka vastaavat virta-, keskeytys-, jännite- ja nopeusluokituksestaan teknistä erittelyä. Irrota testijohtimet ennen kotelon avaamista.



Erittelyt

Tarkkuus on määritetty 1 vuoden ajaksi kalibroinnin jälkeen, käyttölämpötiloissa 18 – 28 °C, suhteellinen kosteus 0 – 90 %.
Tarkkuusmääritykset esitetään seuraavina laskutoimituksina:

$$\pm ([\% \text{ lukemasta }] + [\text{ lukemaa }])$$

**Enimmäisjännite liittimen
ja maadoituksen välillä:**

1000

Ylijännitesuoja:

8 kV:n huippu IEC 61010:n mukaisesti

**⚠ mA-mittausarvojen
sulake:**

440 mA, 1000 V NOPEA sulake

⚠ Sulake A-syötölle:

11 A, 1000 V NOPEA sulake

Näyttö:

Digitaalinen: 6000 lukemaa, päivittää 4/sek.
Pylväskaavio: 33 segmenttiä, päivittää 32/sek.
Taajuus: 10 000 lukemaa
Kapasitanssi: 1 000 lukemaa

Korkeus:

Käyttö: 2000 m; varastointi: 12 000 m

Lämpötila:

Käyttö: -10 – +50 °C;
Varastointi: -40 °C – +60 °C

Lämpötilavakio:

0,1 X (määritetty tarkkuus / °C
(< 18 °C tai > 28 °C)

**Sähkömagneettinen
yhteensopivuus
(EN 61326-1:1997):**

RF-kentässä 3 V/M, tarkkuus = eritelty tarkkuus:

Suhteellinen kosteus:

Maksimi, ei kondensoiva
90 % – 35 °C
75 % – 40 °C;
40 % – 50 °C

Pariston kestoikä:

Alkali: Tavallisesti 400 tuntia

**Koko (korkeus x leveys x
pituus):**

4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm


Paino:

420 g

Turvallisuusvastaavuudet:

ANSI/ISA S82.02.01, CSA C22.2-1010.1, IEC 61010–1000 V mittausluokka III,
600 V mittausluokka IV

Tyyppihyväksynnot:

CSA, TÜV (EN61010), UL, CE, , VDE

Model 77 Series IV**Käyttöohje**

Toiminto	Mittausasteikko	Erottelukyky	Tarkkuus \pm ([% lukemasta] + [määrä])
AC V (keskiarvovaste)	6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	2,0 % + 2 (45 Hz–1 kHz)
Tasavirta mV	600,0 mV	0,1 mV	0,3 % + 1
Tasavirtavoltit	6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	0,3 % + 1
Jatkuvuus	600 Ω	1 Ω	Mittari antaa äänimerkin < 25 Ω :ssa, äänimerkki sammutetaan > 250 Ω :ssa; tunnistaa 250 μ s:n tai sitä pitemmät katkot ja oikosulut.
Vastus	600,0 Ω 6,000 k Ω 60,00 k Ω 600,0 k Ω 6,000 M Ω 50,00 M Ω	0,1 Ω 0,001 k Ω 0,01 k Ω 0,1 k Ω 0,001 M Ω 0,01 M Ω	0,5 % + 2 0,5 % + 1 0,5 % + 1 0,5 % + 1 0,5 % + 1 2,0 % + 1
Dioditesti	2,400 V	0,001 V	1 % + 2
Kapasitanssi	1000 nF 10,00 μ F 100,0 μ F 9999 μ F ^[1]	1 nF 0,01 μ F 0,1 μ F 1 μ F	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 % tyypillinen
AC A (keskiarvovaste) ^[2]	60,00 mA 400,0 mA ^[3] 6,000 A 10,00 A ^[4]	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	2,5 % + 2 (45 Hz–1 kHz)
^[1] Mittausalueella 9999 μ F mittauksissa 1000 μ F saakka mittaustarkkuus on 1,2 % + 2. ^[2] I A-syöttökuormajännite (normaali): 400 mA syöttö 2 mV/mA, 10 A syöttö 37 mV/A. ^[3] I 400,0 mA tarkkuus määritetty 600 mA:n ylikuormitukseen saakka. ^[4] I > 10 A määrittämätön.			

Toiminto	Mittausasteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ± ([% lukemasta] + [määrä])
DC A ^[3]	60,00 mA 400,0 mA ^[4] 6,000 A 10,00 A ^[5]	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 2
Hz ^{[1] [2]} (ac-jännitesyöttö)	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1
MIN MAX AVG	Tasavirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus ± 12 lukemaa kestoltaan yli 275 ms oleville muutoksille. Vaihtovirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus ± 40 lukemaa kestoltaan yli 1,2 s oleville muutoksille.		
<div>[1] Taajuus on määritetty alueella 2 Hz–99,99 kHz.</div> <div>[2] Jos alle 2 Hz, näytössä näkyy nolla Hz.</div> <div>[3] A-syöttökuormajännite (normaali): 400 mA syöttö 2 mV/mA, 10 A syöttö 37 mV/A.</div> <div>[4] 400,0 mA tarkkuus määritetty 600 mA:n ylikuormitukseen saakka.</div> <div>[5] > 10 A määrittämätön.</div>			

Model 77 Series IV**Käyttöohje**

Toiminto	Ylikuormitussuoja ^[1]	Syöttöimpedanssi (nimellinen)	Yleinen hylkäyssuhde (1 kΩ epätasapaino)		Tavallinen hylkäys
Vaihtovirta-V	1000 V	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB / dc, 50 Hz tai 60 Hz		
Tasavirta-V	1000 V	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB / dc, 50 Hz tai 60 Hz		> 60 dB / 50 Hz tai 60 Hz
mV	1000 V ^[2]	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB / dc, 50 Hz tai 60 Hz		> 60 dB / 50 Hz tai 60 Hz
		Avoimen piirin testijännite	Koko asteikon jännite: 6,0 MΩ 50 MΩ		Oikosulkuvirta
Ohmia/kapasitanssi	1000 V ^[2]	< 8,0 V tasavirtaa	< 660 mV tasavirtaa	< 4,6 V tasavirtaa	< 1,1 mA
Jatkuvuus/dioditesti	1000 V ^[2]	< 8,0 V tasavirtaa	2,4 V tasavirtaa		< 1,1 mA
[1] 10 ⁷ V-Hz maksimi.					
[2] Piireille < 0,3 A oikosulku. 660 V suurenergiapiireille.					

Toiminto	Ylikuormitussuoja	Ylikuorma
mA	Sulake, 440 mA, 1000 V NOPEA sulake	600 mA ylikuormitus enintään 2 minuutiksi, 10 minuutin lepo.
A	Sulake, 11 A, 1000 V NOPEA sulake	20 A ylikuormitus enintään 30 sekunniksi, 10 minuutin lepo.