

FLUKE®

116

True-rms Multimeters

Käyttöohje

PN 2538688

July 2006, Rev. 1, 2/07 (Finnish)

© 2006, 2007 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China.

All product names are trademarks of their respective companies.

RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUNRAJOITUS

Fluke takaa tämän tuotteen valmistusmateriaalit ja työn kahden vuoden ajaksi ostopäivästä lukien. Tämä takuu ei kata sulakkeita, kertakäyttöisiä paristoja tai onnettomuudesta, väärinkäytöstä, laiminlyönnistä, muutoksista, likaantumisesta tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyoloista aiheutuneita vahinkoja. Jälleenmyyjillä ei ole oikeutta laajentaa takuuta Fluken puolesta. Jos tarvitset huoltoa takuun aikana, ota yhteys lähimpään Fluken valtuutettuun huoltokeskukseen, josta saat palautusvaltuutuksen. Lähetä tuote samaan huoltokeskukseen ja liitä mukaan selostus tuotteesta esiintyneestä viasta.

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 SEURANNAISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN. Joissain maissa konkludenttien takuiden tai satunnaisten tai seurannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden rajoittaminen tai epääminen ei ole sallittua, joten vastuun rajoitus ei välttämättä koske Sinua.

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

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

True-rms Multimeter

Johdanto

Fluken **malli 116** on paristokäyttöinen todellisen tehollisarvon monitoimimittari, jossa on 6 000 lukeman näyttö ja pylväskaavio.

Tämä mittari vastaa standardien CAT III IEC 61010-1 2. julkaisun vaatimuksia. IEC 61010-1 2. julkaisun turvastandardi määrittää neljä mittauskategoriaa (CAT I – IV), jotka perustuvat transienttisäysten vaaran suuruuteen. CAT III -mittarit on suunniteltu suojaamaan transienteilta jakelutason kiinteissä laiteasennuksissa.

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla seuraaviin numeroihin:

USA: 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

Vieraile Fluken web-sivuilla osoitteessa www.fluke.com.

Rekisteröi mittari osoitteessa: register.fluke.com.

Vaarallinen jännite

Kun läsnä on mahdollisesti vaarallinen jännite, ζ -symboli näkyy, jos mittari mittaa jännitteen ≥ 30 V tai jännitteen ylikuormituksen (OL) tilan.

Taajuusmittauksia > 1 kHz tehtäessä, ζ -symboli on määrittämätön.

Turvaohjeet

⚠️⚠️ Varoitus tarkoittaa vaarallista tilannetta ja toimintoa, joka voi aiheuttaa ruumiinvamman tai kuoleman.










⚠️ Varoitus tarkoittaa tilaa tai toimintoa, joka voi vahingoittaa mittaria tai testattavaa laitteistoa.

Vältä sähköiskut ja henkilövahingot toimimalla seuraavasti:

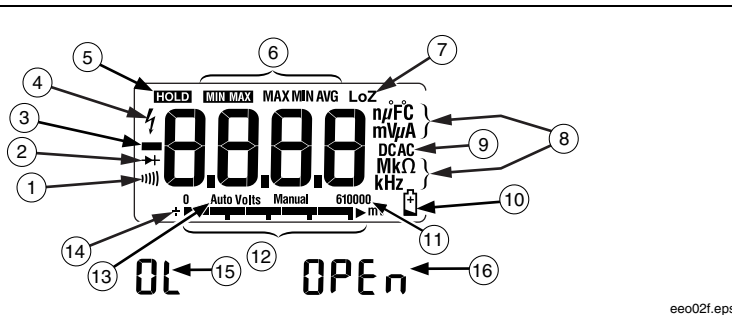
- Käytä mittaria vain tässä ohjekirjassa määritellyllä tavalla tai mittarin antama suoja voi heikentyä.
- Mittaria tai testijohtimia ei saa käyttää, jos niissä on vaurioita tai jos mittari ei toimi kunnolla.
- Käytä mittauksiin oikeita liittimiä, kytkinasentoja ja asteikkoa.
- Tarkista mittarin toiminta mittaamalla tunnettu jännite. Jos epäilet mittarin olevan vaurioitunut, huollata mittari.
- Älä käytä suurempaa kuin määritettyä jännitettä, joka on merkitty mittariin, liittimien tai liittimien ja maadoituksen välillä.
- 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.
- Käyttäessäsi testijohtimia tai antureita, pidä sormet sormisuojausten takana.
- Käytä vain testijohtimia, joilla on sama jännite, luokka ja ampeeriarvot kuin mittarilla ja jotka ovat turvallisuuslaitoksen hyväksymiä.
- Poista testijohtimet mittarista ennen kotelon tai paristoluukun avaamista.
- Noudata paikallisia ja kansallisia turvavaatimuksia, kun työskentelet vaarallisissa paikoissa.

- Käytä paikallisten ja kansallisten turvaviranomaisten määrittämiä asianmukaisia suojavarusteita, kun työskentelet vaarallisilla alueilla.
- Vältä työskentelyä yksin.
- Käytä vain määritettyä vaihtosulaketta tai suojaus voi heikentyä.
- Tarkasta testijohtimien virtapiirin jatkuvuus ennen käyttöä. Älä käytä, jos lukemat ovat korkeita tai epävakaita.
- Älä käytä automaattisen jännitteen toimintoa mittaamaan jännitteitä piireissä, jotka voivat vahingoittaa tämän toiminnon alhaisen syöttöimpedanssin vuoksi ($\approx 3 \text{ k}\Omega$).

Symbolit



	AC (vaihtovirta)		Paristo (alhainen varaus, kun tämä tulee näyttöön.)
	DC (tasavirta)		Kaksoiseristetty
	Vaarallinen jännite		Tärkeitä tietoja; katso ohjevihkoa
	Maa		AC ja DC
	Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Pyydä Flukelta tai kierrätyslaitokselta tietoja oikeasta hävitystavasta.		

Näyttö

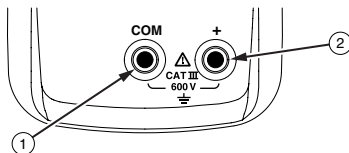


eeo02f.eps

Nro	Symboli	Tulkinta
①)	Mittarin toiminnoksi on asetettu Jatkuvuus.
②	→+	Mittarin toiminnoksi on asetettu Dioditesti.
③	-	Syöttö on negatiivinen arvo.
④	⚡	⚠ Vaarallinen jännite. Mitattu syöttöjännite ≥ 30 V tai jännitteen ylikuormitustila (OL).
⑤	HOLD	Näytön pysäytys on käytössä. Näyttö jumiutuu nykyiseen lukemaan.

Nro	Symboli	Tulkinta
⑥	MIN MAX MAX MIN AVG	MIN MAX AVG -tila on käytössä. Enimmäis-, vähimmäis- normaali- tai nykyinen lukema näkyy näytössä.
⑦	LoZ	Mittari mittaa jännitteen tai kapasitanssin alhaisen syötön impedanssilla.
⑧	nμ°F°C mVμA MkΩ kHz	Mittausyksiköitä.
⑨	DC AC	Tasavirta tai vaihtovirta
⑩		Pariston alhaisen varauksen varoitus.
⑪	610000 mV	Osoittaa mittarin asteikon valinnan.
⑫	(Pylväskaavio)	Analogianäyttö.
⑬	Auto Volts (Autom. jännitteet) Auto (Autom.) Manual (Käsin)	Mittari on automaattisen jännitteen toimintotilassa. Automaattinen mittausalue. Mittari valitsee parhaan resoluution asteikon. Manuaalinen asteikko. Käyttäjä määrittää mittarin asteikon.
⑭	+	Pylväskaavion napaisuus.
⑮	OL	 Syöttö on liian suuri valitulle asteikolle.
⑯	OPEN	Lämpöpari puuttuu tai on viallinen kun lämpötilatoiminto on valittu.

Liittimet



eeo01f.eps

Nro	Kuvaus
①	Yleinen (paluu)liitin kaikille mittauksille.
②	Syöttöliitin jännitteen, jatkuvuuden, vastuksen, kapasitanssin, taajuuden, lämpötilan, mikroampeerien mittaukseen ja diodien testaamiseen.


Virheilmoitukset

bAtt	Paristo on vaihdettava.
CAL Err	Kalibrointi tarvitaan. Mittari on kalibroitava ennen käyttöönottoa.
EEP r Err	Sisäinen virhe. Mittari on korjattava.
F I D Err	Sisäinen virhe. Mittari on korjattava.

Kiertokytkimen asennot





Kytkimen asento	Mittaustoiminto
AUTO-V LoZ	Valitsee automaattisesti vaihtovirran tai tasavirran voltit perustuen tunnistettuun syöttöön alhaisen impedanssin syötöllä.
\tilde{V}^{Hz} Hz (painike)	Vaihtovirtajännite 0.06–600 V. Taajuus 5 Hz–50 kHz.
\overline{V}	Tasavirtajännite 0,001 V–600 V.
\tilde{mV}	Vaihtovirtajännite 6.0 –600 mV, tasavirtakytketty. Tasavirtajännite 0,1–600 mV.
Ω	Vastus 0,1 Ω –40 M Ω .
 	Jatkuvuuden äänimerkki kytkeytyy päälle < 20 Ω ja pois päältä > 250 Ω .
I	Lämpötila -40 °C–400 °C (-40 °F–752 °F) K-tyyppisellä lämpöparilla.
$\rightarrow $	Dioditesti. Näyttää OL yli 2,0 V:ssa.
+	Faradia 1 nF–9999 μ F.
$\overline{\mu A}$	Tasavirta 0,1–600 μ A. Vaihtovirta 6,0–600 μ A. Tasavirtakytketty.
Huomaus: Kaikki vaihtovirtatoiminnot ja Auto-V LoZ ovat todellisia tehollisarvoja. Vaihtovirtajännite on vaihtovirtakytketty. Auto-V LoZ, vaihtovirta mV ja vaihtovirta μ A ovat tasavirtakytkettyjä.	


Paristonsäästötoiminto (virransäästötila)

Mittari siirtyy automaattisesti virransäästötilaan ja näyttö tyhjenee, jos toimintoa ei ole muutettu, asteikkoa vaihdettu tai painiketta ei ole painettu 20 minuuttiin. Mittari herää, kun painat jotain painiketta tai käännät kiertokytkintä. Voit kytkeä pariston säästötilan pois päältä pitämällä  painike painettuna samalla kun kytket mittarin päälle. Virransäästötila on aina pois käytöstä MIN MAX AVG -tilassa.

MIN MAX AVG -taltiointitila.

MIN MAX AVG -taltiointitila sieppaa vähimmäis- ja enimmäissyöttöarvot (mukaan lukien ylikuormitukset) ja laskee kaikkien lukemien jatkuvan keskiarvon. Kun uusi korkea tai alhainen arvo tunnustetaan, mittari antaa äänimerkin.



- Aseta mittari haluttuun mittaustoimintoon ja asteikkoon.
- Paina  päästäksesi MIN MAX AVG -tilaan.
- **MIN MAX** ja **MAX** tulevat näyttöön, minkä jälkeen näytössä näkyy korkein lukema, joka on havaittu sen jälkeen kun MIN MAX AVG tuli näyttöön.
- Paina  siirtyäksesi alhaisten (MIN), normaalien (AVG), ja nykyisten lukemien läpi.
- Kun haluat pysähdyttää MIN MAX AVG -taltiointin pyyhkimättä tallennettuja arvoja, paina . **HOLD** tulee näyttöön.
- Paina uudelleen  jatkaaksesi MIN MAX AVG -tallennusta.

- Pyyhi tallennetut lukemat ja lopeta painamalla  vähintään yhden sekunnin ajan tai käännä kiertokytkintä.



Näytön pysäytys (HOLD)**Varoitus**

Ota huomioon sähköiskun vaaran välttämiseksi: Kun näytön HOLD on aktivoitu, näyttö ei muutu, kun vaihdat jännitettä.

Näytön HOLD-tilassa mittari jumittaa näytön.

1. Aktivoi näytön HOLD painamalla . (**HOLD** tulee näyttöön.)
2. Lopeta ja palaa normaaliin toimintoon painamalla  tai kääntämällä kiertokytkintä.

Taustavallo

Kytke taustavalon päälle ja pois painamalla . Taustavallo sammuu automaattisesti 40 sekunnin kuluttua. Voit kytkeä taustavalon automaattisen sammuttamisen pois päältä pitämällä  painikkeen painettuna mittaria päälle kytkiessäsi.



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. Esiiin tulee **Auto**.

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

Huomautus

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


Jos painat  ollessasi MIN MAX AVG- tai näytön pitotoiminnossa (Display HOLD), mittari ilmoittaa virheellisestä valinnasta eikä asteikko vaihdu.

3. Poistu manuaalisesta asteikosta painamalla  vähintään 1 sekunnin ajan tai käännä kiertokytkintä. Mittari palaa automaattiseen asteikon valintaan ja näyttöön tulee **Auto**.

Käynnistysasetukset

Valitse käynnistysvaihtoehto pitämällä seuraavassa taulukossa näytettyä painiketta painettuna samalla kun

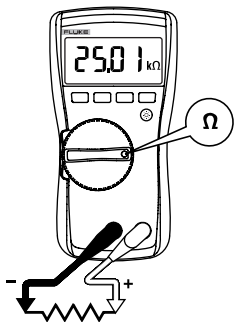
kytket mittarin päälle. Käynnistysasetukset peruutetaan kun mittari sammutetaan ja virransäätötila aktivoidaan.

Painike	Käynnistysasetukset
	Kytkee kaikki näyttösegmentit päälle.
	Poistaa äänimerkin käytöstä. bEEP näkyy, kun käytössä.
	Ottaa käyttöön alhaisen impedanssin mittaukset. LoFF näkyy, kun käytössä. Katso sivua 14.
	Poistaa automaattisen virran katkaisun (virransäätötilan) käytöstä. LoFF näkyy, kun käytössä.
	Poistaa automaattisen taustavalon käytöstä. LoFF näkyy, kun käytössä.

Perusmittauksien tekeminen

Seuraavilla sivuilla olevissa kuvissa näytetään, kuinka teet perusmittauksia.

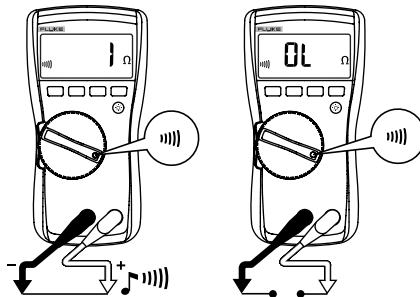
Kun yhdistät testijohtimet piiriin tai laitteeseen, yhdistä **COM**-testijohdin ennen jännitteistä johdinta; kun poistat testijohtimia, poista jännitteinen johdin ennen kuin poistat **COM**-testijohdinten.

Vastuksen mittaaminen

⚠⚠ Varoitus

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

eeo04f.eps

Jatkuvuuden testaaminen

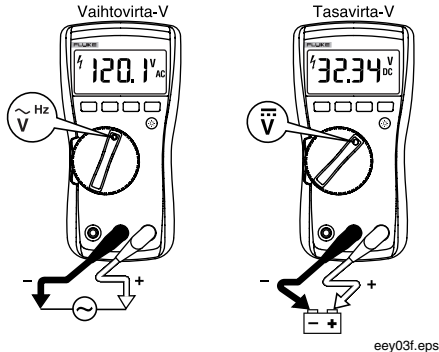
eeo06f.eps

Huomautus

Jatkuvuustoiminto on nopein ja kätevin menetelmä avointen piirien ja oikosulkujen tarkistukseen. Vastusmittauksissa saat suurimman tarkkuuden käyttämällä mittarin vastustoimintoa (Ω).

True-rms Multimeter Perusmittauksien tekeminen

Vaihtovirta- ja tasavirtajännitteen mittaaminen

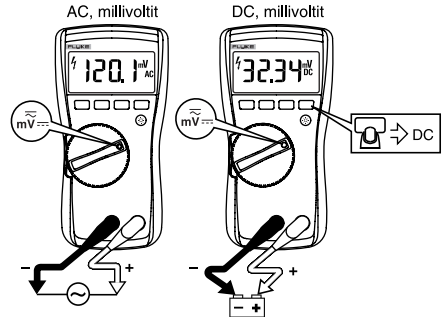


Automaattisen jännitteen valinnan käyttö

Toimintokytkimen ollessa AUTO-V LoZ asennossa, mittari valitsee automaattisesti tasavirran tai vaihtovirran jännitteen mittauksen perustuen käytettyyn syöttöön liittimien + ja COM väliillä.

Tämä toiminto asettaa myös mittarin syöttöimpedanssin noin $3 \text{ k}\Omega$:iin haamujännitteiden aiheuttamien väärien lukemien välttämiseksi.

Vaihtovirta- ja tasavirtamillivolttien mittaaminen

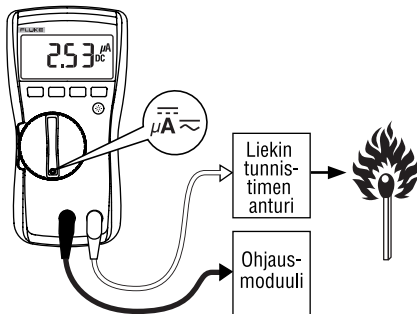


Kun toimintokytkin on asemassa mV , mittari mittaa AC-plus DC-millivoltit. Kytke mittari DC-millivolteihin painamalla .

Vaihtovirran ja tasavirran mittaaminen**⚠ Varoitus**

Henkilövamman tai mittarin vaurioitumisen estämiseksi:

- Älä koskaan yritä tehdä piirin sisäisen virran mittausta, kun avoimen piirin potentiaali maahan on $> 600\text{ V}$.
- Käytä mittaukseen oikeaa kytkinasentoa ja asteikkoa.

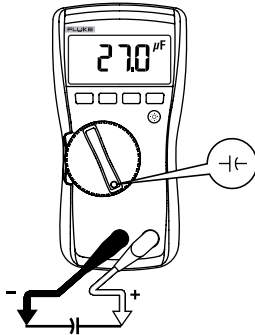


eey08f.eps

Valokaaren tasasuuntauspiirin mittaaminen:

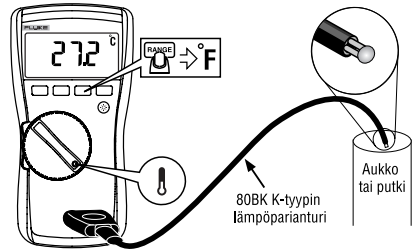
1. Käännä toimintokytkin asentoon $\mu\text{A} \sim$.
2. Kytke mittari valokaaren tunnistimen anturin ja ohjausmoduulin välille.
3. Kytke lämmitysyksikkö päälle ja tallenna μA -mittaus.

Kapazitanssin mittaaminen



eoo05f.eps

Lämpötilan mittaaminen



eey10f.eps

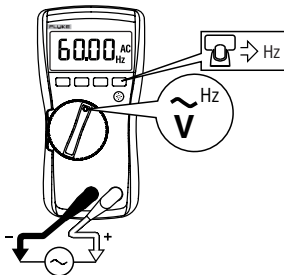
⚠ ⚠ Varoitus

Vältä sähköiskut – ÄLÄ kytke 80BK lämpöparia jännitteellisiin piireihin.

Taajuuden mittaaminen⚠ ⚠ **Varoitus**

Sähköiskun välttämiseksi jätä huomioimatta pylväskaavio taajuuksille > 1 kHz. Jos mitatun signaalin taajuus on > 1 kHz, pylväskaavio ja ⚡ jätetään määrittämättä.

Vaihtovirtajännitteen taajuus



eey09f.eps

Mittari mittaa signaalin taajuuden laskemalla kerrat, jolloin signaali ylittää kynnyksen (laukaisurajan) joka sekunti. Kynnys on 0 V kaikissa asteikoissa.

1. Ota taajuusmittaus käyttöön ja pois käytöstä painamalla . Taajuus toimii vain vaihtovirtajännitteellä.
2. Taajuusmittauksessa pylväskaavio ja asteikon ilmaisimet osoittavat käytössä olevan vaihtovirtajännitteen.
3. Saat vakaan lukeman valitsemalla progressiivisesti pienemmät asteikot käyttäessäsi manuaalista asteikkoa.

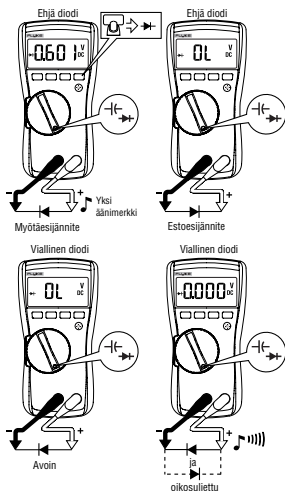
Alhaisen impedanssin kapasitanssimittaukset

Kun teet kapasitanssimittauksia kaapeleilla, joissa on haamujännite, pidä **RANGE** painettuna käynnistäessäsi mittaria sen kytkemiseksi LoZiin, (alhaisen syötön impedanssi) kapasitanssitilaan. Tässä tilassa kapasitanssimittauksilla on alhaisempi tarkkuus ja alhaisempi dynaaminen asteikko. Tätä asetusta ei tallenneta, kun mittari sammutetaan tai se siirtyy virransäästötilaan.

True-rms Multimeter

Alhaisen impedanssin kapasitanssimittaukset

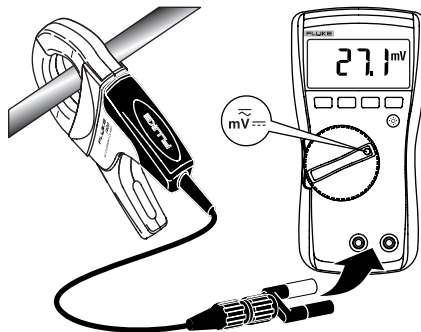
Diodien testaus



ee07f.eps

Yli 600 μ A:n virran mittaaminen

Mittarin millivolttoimintoa voidaan käyttää valinnaisella mV/A-ulostulon virta-anturilla mittaamaan virtoja, jotka ylittävät mittarin luokituksen. Varmista, että mittarissa on valittu nykyiselle anturille sopiva toiminto, joko vaihtovirta tai tasavirta. Tarkista yhteensopivat virtapihdit Fluken tuoteluettelosta tai ota yhteyttä paikalliseen Fluken edustajaan.



ee014f.eps

Pylväskaavion käyttö

Pylväskaavio toimii kuten analogiamittarin neula. Siinä on ylikuormituksen osoitin (►) oikealla ja napaisuuden osoitin (⊕) vasemmalla.

Koska pylväskaavio päivittyy paljon nopeammin kuin digitaalinen näyttö, pylväskaavio on hyödyllinen huippu- ja nollassäätöjen tekemisessä.

Pylväsnäyttö poistetaan käytöstä kapasitanssia ja lämpötilaa mitattaessa. Taajuusmittauksessa pylväskaavio ja asteikon ilmaisin osoittaa käytössä olevan jännitteen 1 kHz:iin asti.

Segmenttien määrä osoittaa mitatun arvon suhteessa valitun asteikon koko laajuuteen.

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

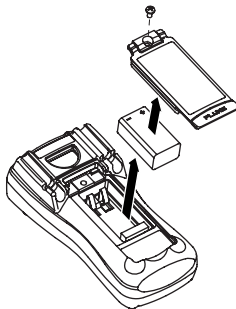


aej11f.eps

Kunnossapito

Mittarin kunnossapitoon kuuluu pariston vaihto ja kotelon puhdistus.

Pariston vaihto



eoo11f.eps

⚠ ⚠ Varoitus

Sähköiskun, vamman tai mittarin vaurion välttämiseksi poista testijohtimet mittarista ennen kotelon tai paristolokeron kannen avaamista.

Irrota paristolokeron kansi pariston vaihtamista varten seuraavasti:

1. Irrota testijohtimet mittarista.
2. Irrota paristolokeron kannen ruuvi.
3. Nosta kantta hieman sormikolon avulla.
4. Irrota kansi kotelosta nostamalla se suoraan ylös.

Paristo sopii paristolokeroon, ja kansi asetetaan koteloon, alareuna ensin, kunnes se on kunnolla paikoillaan. Älä yritä asentaa paristoa suoraan koteloon.

5. Aseta paristolokeron kannen ruuvi paikoilleen ja tiukenna.

Puhdistus

Pyhi kotelo kostealla kankaalla ja miedolla pesuaineella. **Älä käytä hankaavia aineita, isopropyylialkoholia tai liuottimia kotelon päällyksen tai linssin/ikkunan puhdistamiseen.** Liittimissä oleva lika tai kosteus voi vaikuttaa lukemiin.

Yleiset erittelyt

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

Laajennetut määritykset ovat saatavilla sivustolta www.Fluke.com.

Enimmäisjännite liittimen ja

maadoituksen välillä 600 V

Suojaus virtapiikeiltä 6 kV huippu per IEC 61010-1600V CAT III,
Saasteaste 2

Näyttö Digitaalinen: 6000 lukemaa, päivittää 4/sek

..... Pylväskaavio: 33 segmenttiä, päivittää 32/sek

Lämpötila Käyttö: -10 °C – +50 °C

Säilytys: -40 °C – +60 °C

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

Käyttöympäristön korkeus

merenpinnasta 2000 metriä

Paristo 9 V alkali, NEDA 1604A / IEC 6LR61

Pariston käyttöikä Alkali: 400 t normaali, ilman taustavaloa

Turvallisuusvastaavuudet Vastaa vaatimuksia: ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004,
CAN/CSA-C22.2 nro 61010-1-04, UL 6101B (2003) ja
IEC/EN 61010-1 2. Edition mittausluokalle III, 600 V,
Saasteaste 2, EMC EN61326-1

Tyyppihyväksynät UL, C, CSA, TÜV,  (N10140), VDE

IP-luokitus (pölyltä ja vedeltä suojaus)..... IP42

Taulukko 1. Tarkkuusmääritykset

Toiminto	Mittausasteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ± ([% lukemasta] + [lukemat])	
Tasavirta, mV	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2	
Tasavirtavoltit	6,000 V 60,00 V 600,00 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 2	
			DC, 45 – 500 Hz	500 Hz – 1 kHz
Auto-V LoZ ⁽¹⁾ True-rms	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3
			45 – 500 Hz	500 Hz – 1 kHz
AC millivoltit ⁽¹⁾ True-rms	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3
AC voltit ⁽¹⁾ True-rms	6,000 V 60,00 V 600,00 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1,0 % + 3	2,0 % + 3

Taulukko 1. Tarkkuusmäärytykset (jatkoa)

Toiminto	Mittausasteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ± ([% lukemasta] + [lukemat])
Jatkuvuus	600 Ω	1 Ω	Äänimerkki päällä < 20 Ω, pois > 250 Ω; tunnistaa avoimet tai oikosulut 500 μs tai pidemmät.
Vastus	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	5 % + 2
Dioditesti	2,000 V	0,001 V	0,9 % + 2
Kapasitanssi	1000 nF	1 nF	1,9 % + 2
	10,00 μF	0,01 μF	1,9 % + 2
	100,0 μF	0,1 μF	1,9 % + 2
	9999 μF	1 μF	100 μF–1000 μF: 1,9 % + 2 > 1000 μF: 5 % + 20
Lo-Z kapasitanssi	1 nF – 500 μF		10 % + 2 normaali
Lämpötila (Tyyppi K lämpöpari)	-40 °C – 400 °C	0,1 °C	1 % + 10 ^[2]
	-40 °F – 752 °F	0,2 °F	1 % + 18 ^[2]

Taulukko 1. Tarkkuusmäärytykset (jatkoa)

Toiminto	Mittausasteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ± ([% lukemasta] + [lukemat])
AC µAmpeerit True-rms ^[1] (45 Hz – 1 kHz)	600,0 µA	0,1 µA	1,5 % + 3 (2,5 % + 3 > 500 Hz)
DC µAmpeerit	600,0 µA	0,1 µA	1,0 % + 2
Hz (V syöttö) ^[3]	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 50,00 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 2
<p>Huomautukset:</p> <p>[1] Kaikki AC asteikot paitsi Auto-V LoZ määritetään 1 % – 100 % asteikosta. Auto-V LoZ määritetään 0 V:stä. Koska alle 1 %:n asteikon syöttöjä ei määritetä, on normaalia, että tämä mittari ja muu todellisen tehollisarvon (true-rms) mittari näyttää ei-nolla-lukemat, kun testijohtimet irrotetaan piiristä tai ne kytketään oikosulkuun. Volteille ja µA:lle, huippukerroin ≤ 3 4000 lukemassa, pienentyen lineaarisesti 1,5:een täydellä asteikolla. Vaihtovirtajännite on vaihtovirtakytketty. Auto-V LoZ, vaihtovirta mV ja vaihtovirta µA ovat tasavirtakytkettyjä.</p> <p>[2] Lämpötilan epävarmuus (tarkkuus) ei sisällä lämpöparin anturin virhettä.</p> <p>[3] Taajuus on vaihtovirtakytketty ja määritetty 5 Hz–50 kHz.</p>			

Taulukko 2. Syöttöominaisuudet

Toiminto	Syöttöimpedanssi (nimellinen)	Yleinen hylkäyssuhde (1 k Ω epätasapaino)		Tavallinen hylkäys
Vaihtovirta-V	> 5 M Ω < 100 pF	> 60 dB tasavirralla, 50 tai 60 Hz		
Tasavirta V	> 10 M Ω < 100 pF	> 100 dB tasavirralla, 50 tai 60 Hz		> 60 dB, 50 tai 60 Hz
Auto-V LoZ	~3 k Ω < 500 pF	> 60 dB tasavirralla, 50 tai 60 Hz		
	Avoimen piirin testijännite	Täyden asteikon jännite		Oikosulkuvirta
Vastus	< 2,7 V tasavirtaa	6,0 MΩ saakka	40 MΩ	< 350 μ A
		< 0,7 V tasavirtaa	< 0,9 V tasavirtaa	
Dioditesti	< 2,7 V tasavirtaa	2,000 V dc		< 1,2 mA