

FLUKE®

3000 FC

Wireless Multimeter

Käyttöohje

May 2014, Rev. 1, 9/16 (Finnish)

© 2014-2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUN RAJOITUS

Valmistaja takaa kolmen vuoden ajaksi ostopäivästä, että tässä Fluke-tuotteessa ei ole materiaali- tai valmistusvirheitä. Tämä takuu ei kata sulakkeita, kertakäyttöisiä paristoja tai onnettomuudesta, väärinkäytöstä, laiminlyönnistä tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyoloista aiheutuneita vahinkoja. JÄLLEENMYYJILLÄ EI OLE OIKEUTTA MYÖNTÄÄ MITÄÄN MUUTA TAKUUTA FLUKEN PUOLESTA. Jos tarvitset huoltoa takuun aikana, lähetä viallinen tuote lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen ja liitä mukaan selostus tuotteessa 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 konkludenttisten 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
U.S.A.

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

Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto	1
Yhteydenotto Flukeen	1
Turvaohjeet	1
Vaarallinen jännite	5
Varoitus väärästä kytkennästä	5
Pariston säästötila (lepotila)	5
Langaton radio	5
MIN MAX AVG -tallennustila	6
Näytön pito	7
Keltainen painike	7
Näytön taustavalo	7
Manuaalinen ja automaattinen alueen valitseminen	8
Käynnistysvaihtoehdot	8
Ominaisuudet	9
Vaihtovirran nollasyötekäytös ja True-rms-mittarit	13

Langattoman radion määrittäminen	13
Liitä pariksi Fluke Connect -sovelluksen kanssa	14
Liitä pariksi langattomien mittauslaitteiden kanssa	14
Langattoman radion yhteyden katkaisu	17
Perusmittaukset	17
Vaihto- ja tasajännitemittaus	17
Volttien ja hertsien suhde	19
Vastuksen mittaus	20
Kapasitanssimittaukset	21
Jatkuvuustesti	22
Vaihto- tai tasavirran mittaus	23
Dioditesti	25
Taajuusmittaukset	27
Kunnossapito	29
Yleinen kunnossapito	29
Sulaketesti	29
Pariston ja sulakkeen vaihtaminen	30
Huolto ja varaosat	33
Tekniset tiedot	36
Vaihtovirtajännite	38
Tasajännite, jatkuvuus, vastus, dioditesti ja kapasitanssi	39
Vaihto- ja tasavirta	40
Taajuus	40
Taajuuslaskimen herkkyys	41
Syöttöominaisuudet	42
MIN MAX -tallennus	42

Johdanto

Varoitus

**Lue kaikki turvaohjeet ennen laitteen käyttöä.
Näin voidaan välttää sähköiskut, tulipalot tai henkilövahingot.**

3000 FC Wireless Multimeter (Laitte) on digitaalinen true-RMS-yleismittari.

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- Tekninen tuki USA:ssa: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrointi/korjaus USA:ssa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore +65-6799-5566
- Muualla maailmassa: +1 425 446 5500

Tai vieraile Fluken verkkosivuilla osoitteessa www.fluke.com.

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

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

Turvaohjeet

Tämä tuote on yhdenmukainen seuraavien standardien kanssa:

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 nro 61010-1-12: 3. painos
- UL 61010-1: 3. painos
- IEC/EN 61010-1:2010
- Mittausluokka III, 1000 V, ympäristöhaittaluokka 2
- Mittausluokka IV, 600 V, ympäristöhaittaluokka 2

Varoitus ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista. **Varotoimi** ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

Laitteessa ja tässä oppaassa käytettyjen symbolien luettelo on taulukossa 1.

⚠⚠ Varoitus












Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
- Käytä laitetta vain määritetyllä tavalla äläkä tee siihen muutoksia, muuten laitteen turvaominaisuudet voivat heiketä.
- Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.
- Älä käytä laitetta alueella, jossa on räjähtäviä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.

- **Älä kosketa seuraavia jännitteitä: >30 V AC RMS, 42 V AC huippu tai 60 V DC.**
- **Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittauskategoriaa (CAT).**
- **Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että laite toimii asianmukaisesti.**
- **Älä käytä muutettua tai vaurioitunutta tuotetta.**
- **Poista vaurioitunut tuote käytöstä.**
- **Älä työskentele yksin.**
- **Noudata paikallisia ja maan turvallisuusvaatimuksia. Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita (hyväksytyt kumihanskat, kasvosuojus ja tulenkestävät vaatteet) estämään sähköiskujen ja valokaarien aiheuttamat vammat tilanteissa, joissa on paljaita jännitteellisiä johtimia.**

- Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikenneestä toiminnasta.
- Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.
- Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.
- Tarkista kotelo ennen laitteen käyttöä. Etsi säröjä tai puuttuvia muovipaloja. Tarkista napoja ympäröivä eristys tarkasti.
- Käytä mittauksessa ainoastaan mittauskategoriaan (CAT), jännitteeseen ja ampeeriarvoon sopivia mittapäitä, mittausjohtoja ja adaptereita.
- Älä käytä vaurioituneita mittausjohtoja. Tarkista, että mittausjohtojen eristys ei ole vaurioitunut, että johdoissa ei ole paljasta metallia tai että kulumisen ilmaisin ei näy. Tarkasta mittausjohdon virtapiiriin jatkuvuus.
- Pidä sormet mittapäiden sormisuojusten takana.
- Älä liitä mittapäitä jännitelähteeseen, kun mittausjohdot on kytketty virtanapoihin.
- Kytke yhteinen mittausjohto ennen sähköistettyä mittausjohtoa ja irrota sähköistetty mittausjohto ennen yhteistä mittausjohtoa.
- Irrota mittauksessa tarpeettomat mittapäät, mittausjohdot ja lisävarusteet.

Taulukko 1. Symbolit

Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
	VAROITUS. VAARA.		VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara.
	Lue käyttöopas.	IR	Sulakkeen pienin keskeytysluokitus.
	Vastaa EU:n direktiivejä.		Vastaa olennaisia australialaisia turvallisuus- ja EMC-standardeja.
	CSA Groupin hyväksymä Pohjois-Amerikan turvallisuusstandardien mukaisesti.		Sulake
	Paristo		Kaksoiseristetty
	Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.		
CAT II	Mittausluokka II koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen käyttöosaan (esim. pistorasiaan).		
CAT III	Mittausluokka III koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.		
CAT IV	Mittausluokka IV koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen lähteeseen.		
	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektroniikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin, tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä laitetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä.		


Vaarallinen jännite

Esiin tulee varoitus vaarallisesta jännitteestä (⚡), kun laite havaitsee ≥ 30 V:n jännitteen.

Varoitus väärästä kytkennästä

Näyttöön tulee sekunnin ajaksi teksti LEAD, kun toimintokytkin käännetään mA-asentoon tai pois siitä. Se kehottaa tarkistamaan, että mittausjohdot on kytketty oikeisiin napoihin.

Pariston säästötila (lepotila)

Laitteessa on paristojen virtaa säästävä lepotila. Lepotila sammuttaa näytön, jos mitään toimintoa ei tehdä tai painiketta paineta 20 minuuttiin. Poista lepotila käytöstä painamalla -painiketta käynnistäessäsi laitteen. Lepotila on poissa käytöstä aina MIN MAX AVG -tallennuksen ajan ja etämittauslaitteiden näkyessä laitteen näytössä.

Langaton radio

Laite muodostaa yhteyden muihin langattomiin mittaussivustoihin tai kannettavassa laitteessa, kuten älypuhelimessa tai tablet-laitteessa, olevaan Fluke Connect[®] -sovellukseen ja lähettää tai vastaanottaa mittaussivustojen välillä virtaa kuluttavalla langattomalla 802.15.4-radiotekniikalla.

Voit määrittää seuraavat pariliitokset:

- Kannettava laite. Fluke Connect -sovelluksen avulla voit tarkastella mittaussivustojen etäyhteydellä, tallentaa Fluke Cloud™ -pilvipalveluun ja jakaa tietosi tiimisi kesken.
- Jopa kolme 3000 FC -sarjan langattomia mittaussivustoa. Näytä mittaussivustot yhdessä näytössä.
- 3000 FC Wireless Multimeter sen ollessa lähetystilassa.

Langaton radio ei häiritse laitteen mittauksia.

Huomautus

Langattomaan 2,4 GHz radioon tehdyt muutokset, joita Fluke Corporation ei ole erikseen hyväksynyt, voivat mitätöidä laitteen käyttöoikeuden.

Lisätietoja radiotaajuuksista on osoitteessa www.fluke.com/manuals. Tee haku hakusanoilla "Radio Frequency Data Class B" (Radiotaajuustiedot, luokka B).

Katso kohta *Langattoman radion määrittäminen* sivulla 13, kun haluat lisätietoja langattoman radion määrittämisestä ja käytöstä laitteessa.

MIN MAX AVG -tallennustila

MIN MAX AVG -tallennustila tallentaa minimi- ja maksimisyöttöarvot ja laskee kaikkien mittausten liukuvan keskiarvon. Laitteesta kuuluu äänimerkki, kun uusi korkein tai matalin arvo mitataan.

Huomautus

Tasavirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, ± 12 lukemaa kestoaltaan yli 250 ms:n muutoksille.

Vaihtovirtatoiminnoissa tarkkuus on mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, ± 40 lukemaa kestoaltaan yli 900 ms:n muutoksille.

MIN MAX AVG -tallennuksen aloittaminen:

1. Varmista, että laitteesta on valittu oikea mittaustoiminto ja -alue. Automaattinen alueen valinta ei ole käytössä MIN MAX AVG -tallennuksen aikana.

2. Valitse **MINMAX**. Näytön yläreunassa näkyvät symboli **MIN MAX** sekä Max-arvo. Näytön lukema on suurin mitattu arvo. Se vaihtuu vasta, kun laite mittaa uuden enimmäisarvon.
3. Valitse **HOLD**, kun haluat keskeyttää MIN MAX AVG -tallennuksen.
Näytössä näkyy **HOLD**, kun tallennus on keskeytetty. Tallennettuja arvoja ei poisteta. Jatka tallentamista valitsemalla **HOLD** uudestaan.
4. Voit sulkea tallennustilan ja poistaa MIN-, MAX- ja AVG-arvot painamalla **MINMAX**-painiketta sekunnin ajan tai kääntämällä kiertokytkintä.
5. Kun haluat tarkastella muita tallentuneita arvoja (minimi ja keskiarvo), valitse **MINMAX**. Näytettävä arvo vaihtuu painiketta painettaessa. MIN MAX -kuvakkeen oikealla puolella oleva teksti Max, Min tai Avg kertoo lukeman laadun.

Huomautus

Lepotila ei ole käytössä MIN MAX AVG -tallennuksen aikana.

Näytön pito


⚠⚠ Varoitus

Älä käytä tuntemattoman sähköisen potentiaalin mittaamisessa HOLD-toimintoa. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot. Kun HOLD-toiminto on käytössä, näyttölukema ei muutu, kun laite mittaa erilaisen potentiaalin.


Näytön pitotilassa mittausarvo pysyy laitteen näytössä. Kaikki langattomien mittauslaitteiden arvot päivittyvät silti. Pidä mittausarvo näytössä valitsemalla **HOLD**. Näyttöön tulee symboli **HOLD**, kun näytön pitotila on käytössä.

Poistu pitotilasta ja tuo mittausarvot näyttöön valitsemalla **HOLD** uudelleen.

Keltainen painike

Voit vaihtaa laitteen mittaustoimintoa painamalla keltaista painiketta (). Eri toiminnot näkyvät keltaisina kiertokytkimen ympärillä. Keltaisella painikkeella valittavat toiminnot ovat taajuus, mV AC, kapasitanssi, dioditesti ja mA DC.

Näytön taustavalo

Sytytä ja sammuta taustavalo valitsemalla . Taustavalo sammuu automaattisesti 2 minuutin kuluttua.

Manuaalinen ja automaattinen alueen valitseminen

Laitteen voi asettaa manuaalisen tai automaattisen alueen valinnan tilaan. Automaattisessa alueen valinnassa laite määrittää alueen niin, että arvon erotuskyky on paras mahdollinen. Manuaalisessa alueen valinnassa voit itse määrittää alueen.

Kun kytket laitteen päälle, se siirtyy automaattiseen alueen valinnan tilaan ja näytössä lukee **Auto**. Aseta laite manuaalisen alueen valinnan tilaan valitsemalla **RANGE**




Huomautus

*Et voi muuttaa alueen valinnan tilaa, kun MIN MAX AVG -tallennus on käytössä tai näyttö on pitotilassa. Jos valitset **RANGE**-painikkeen laitteen ollessa jommassakummassa tilassa, laitteesta kuuluu kaksi äänimerkkiä virheellisen toiminnon merkiksi.*

Käynnistysvaihtoehdot

Voit määrittää käynnistysvaihtoehdot pitämällä painettuna taulukossa 2 esitettyä painiketta käynnistäessäsi laitteen.

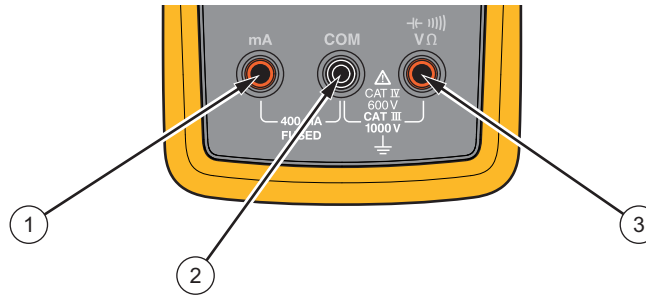
Taulukko 2. Alkuasetusvaihtoehdot

Painike	Käynnistysvaihtoehto
	Kytkee äänimerkin pois toiminnasta.
 (keltainen)	Kytkee lepotilan pois käytöstä. Näytössä näkyy hetken ajan teksti POFF .
	Poistaa käytöstä taustavalon 2 minuutin aikakatkaisun. Näytössä näkyy sekunnin ajan teksti LOFF .

Ominaisuudet

Laitteen ominaisuudet ja niiden kuvaukset on esitetty taulukoissa 3–5.















Taulukko 3. Tulot






gxr001.eps

Liitin	Kuvaus
①	mA – 3,00...400,0 mA:n virtamittausten ja virran taajuuden tuloliitäntä.
②	COM – Kaikkien mittausten paluuliitin.
③	$\frac{+}{-} \text{V} \Omega$ – Jännitteen, resistanssin, diodin, kapasitanssin ja jännitteen taajuuden tuloliitäntä.







Taulukko 4. Kiertokytkimen asennot

Kytkimen asento	Toiminto
	Tasajännite 1 mV...1000 V. Mittaa taajuus (2 Hz ... 99,99 kHz) valitsemalla  .
	Vaihtojännitteen mittaus 60,0 mV...1000 V. Mittaa taajuus (2 Hz...99,99 kHz) valitsemalla  Mittaa voltit/hertsit valitsemalla  uudelleen.
	Tasajännitteen mittaukset 1...600 mV. Mittaa vaihtojännite (6...600 mV) valitsemalla  . ^[1]
	Vastusmittaukset välillä 0,1Ω...50 MΩ. Mittaa kapasitanssi (1 nF ... 9 999 μF) valitsemalla  .
	Jatkuvuus. Äänimerkki kuuluu arvon ollessa <25 Ω ja sammuu arvon ollessa >250 Ω. Tee dioditesti valitsemalla  . Näytössä näkyy OL, jos arvo on yli 2,0 V.
 Hz	Vaihtovirtamittaukset 3,00...400 mA. Mittaa tasavirta (3,00...400 mA) valitsemalla  . ^[1] Mittaa taajuus (2 Hz ... 9,99 kHz) valitsemalla  uudelleen.
[1] Toiminto pysyy vaihto- tai tasavirtatilassa, vaikka toimintokytkin käännettäisiin välillä toiseen asentoon ja toiminto otettaisiin välillä pois käytöstä.	

Taulukko 5. Painikkeet

Painike	Kytkimen asento	Toiminto
	<p>Hz V Hz V mV Ω mV mA Hz</p>	<p>Valitsee taajuuden.</p> <p>Valitsee taajuuden.</p> <p>Valitsee AC-millivoltit. ^[1]</p> <p>Valitsee kapasitanssin.</p> <p>Valitsee dioditestin.</p> <p>Valitse DC-milliampeerit painamalla kerran. Valitse AC-taajuus painamalla kahdesti. ^[1]</p>
	Kaikki asennot	Asettaa laitteen manuaalisen alueen valinnan tilaan ja selaa kaikkien alueiden läpi. Aseta laite automaattisen alueen valinnan tilaan pitämällä painiketta painettuna sekunnin ajan.
	Kaikki asennot	Pysäyttää näytön.

Taulukko 5. Painikkeet (jatkuu)

Painike	Kytkimen asento	Toiminto
	Ei riipu kytkimen asennosta	Sytytä taustavalo painamalla kerran ja sammuta painamalla kahdesti. Taustavalo sammuu automaattisesti 2 minuutin kuluttua.
	Kaikki asennot	Käynnistää MIN MAX -tallennuksen. Selaa MAX-, MIN- ja AVG (keskiarvo) -arvojen ja tulosignaalin mittausarvon välillä. Lopeta MIN MAX -tallennus pitämällä painiketta painettuna sekunnin ajan.
	Ei riipu kytkimen asennosta	Valitsee korostetun radiotilan ja valitsee näytössä näkyvän korostetun langattoman mittauslaitteen tai poistaa sen valinnan. ^[2]
	Ei riipu kytkimen asennosta	<ul style="list-style-type: none"> • Korostaa seuraavan näytössä näkyvän radiotilan tai langattoman mittauslaitteen. • Liitä kaikki valitut mittauslaitteet laitteen pariaksi ja lopeta haku painamalla painiketta sekunnin ajan.^[2]
	Ei riipu kytkimen asennosta	<ul style="list-style-type: none"> • Käynnistää radion ja näyttää radiotilan valintänäytön. Näyttöön tulee symboli , kun radio on käytössä. • App (Sovellus) -tilassa lähettää mittausarvot Fluke Connect -sovellukseen älypuhelimessa. • Sammuta radio painamalla yhden sekunnin ajan radion ollessa käynnissä.^[2]
<p>[1] Toiminto pysyy vaihto- tai tasavirtatilassa, vaikka toimintokytkin käännettäisiin välillä toiseen asentoon ja toiminto otettaisiin välillä pois käytöstä.</p> <p>[2] Tätä painiketta käytetään, kun laitteesta muodostetaan yhteys langattomaan radioon. Jos haluat lisätietoja, katso sivun 13 kohta <i>Langattoman radion määrittäminen</i>.</p>		

Vaihtovirran nollasyötekäytös ja True-rms-mittarit

Tavallisilla mittareilla voi mitata tarkasti ainoastaan puhtaita siniaaltoja. True-RMS-mittarilla voi mitata tarkasti myös säröytyneitä aaltomuotoja. Mittausten tekeminen laskevalla true-RMS-muuntimella edellyttää vähimmäistulojännitettä. Tämän vähimmäistulojännitteen takia true-RMS-mittarin tekniset tiedot pätevät vain välillä 1...100 % alueesta. On normaalia, että true-RMS-mittari näyttää nollasta eroavia lukuja, kun mittausjohdot ovat avoimina tai kytkettyinä oikosulkuun. Tämä ei vaikuta vaihtovirtamittausten tarkkuuteen signaaleissa, jotka ovat yli 1 % alueesta.

Määrittämättömät syöttötasot alhaisimmissa alueissa ovat seuraavat:


- Vaihtojännite on alle 1 % arvosta 600 mV AC tai 6 mV AC.
- Vaihtovirta on alle 5 % arvosta 60 mA AC tai 3 mA AC.

Langattoman radion määrittäminen


Laite käyttää langatonta radiotekniikkaa mittaussarvojen vastaanottamiseen tai lähettämiseen muihin langattomiin mittauslaitteisiin tai Fluke Connect[®]-sovellukseen. Radion kantama on jopa 20 m (66 ft).

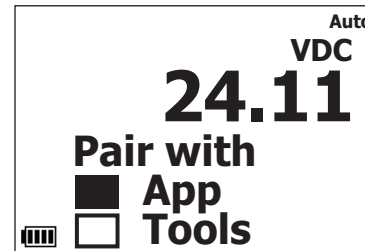
Tässä käyttöoppaassa termillä "haku" tarkoitetaan toimenpidettä, jossa laitteen avulla etsitään radiosignaaleja. Pariliitos tarkoittaa, että laite on yhdistetty langattomasti mittauslaitteeseen tai kannettavan laitteen Fluke Connect[®]-sovellukseen.

Radion käynnistäminen:

1. Käynnistä laite (ensi kertaa käynnistettäessä radio on poissa käytöstä).
2. Käynnistä radio valitsemalla .

Kun radio käynnistetään:



- LED-valo  syttyy ja palaa tasaisen sinisenä
- radiotilan valintanäyttö näyttää seuraavalta:





Liitä pariaksi Fluke Connect -sovelluksen kanssa

Kun laitteen radio on määritetty App (Sovellus) -lähetystilaan, voit tarkastella, tallentaa ja jakaa mittausarvoja kannettavan laitteen Fluke Connect -sovelluksella.

Pariliitoksen muodostaminen Fluke Connect -sovelluksella:

1. Käynnistä laite (ensi kertaa käynnistettäessä radio on poissa käytöstä).
2. Käynnistä radio valitsemalla .
3. Korosta **App** (Sovellus) -lähetystoiminto valitsemalla . Näytössä näkyy radiotilan valintanäyttö.
4. Vahvista App (Sovellus) -valinta **SELECT**-painikkeella.

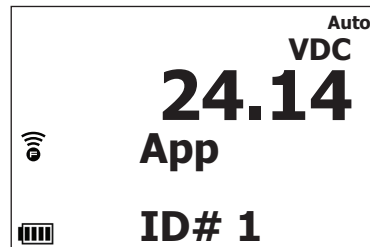
Kun App (Sovellus) -lähetystilassa:

- kuvake  näkyy näytössä
- LED-valo  vilkkuu 4–5 sekunnin välein.

Kannettavassa laitteessa:

1. Valitse **Asetukset > Bluetooth**. Varmista, että Bluetooth on käytössä.
2. Siirry Fluke Connect -sovellukseen ja valitse yhdistettyjen Fluke-laitteiden luettelosta **3000 FC**.

Laitteen näyttö päivittyy, ja siinä näkyy ID# (tunnusnumero) 1–10.






Voit nyt ottaa, tallentaa ja jakaa mittauksia sovelluksella. Lisätietoja sovelluksen käyttämisestä on osoitteessa www.flukeconnect.com.


Liitä pariaksi langattomien mittauslaitteiden kanssa

Kun radio on asetettu Tools (Laitteet) -vastaanottotilaan, laite voi löytää jopa 6 mittauslaitetta ja muodostaa pariliitoksen jopa 3 langattoman mittauslaitteen kanssa. Kaikkien yhdistettyjen laitteiden reaaliaikaiset mittausarvot näkyvät näytössä.



Ennen hakutoiminnon aloittamista:

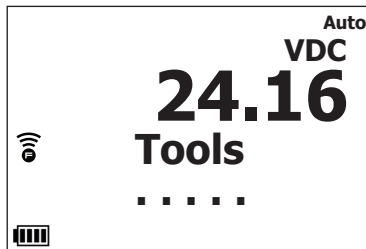
1. Valitse  ja varmista, että jokaisen mittauslaitteen radio on käynnissä.
Kun radio on käytössä, mittauslaitteen näytössä näkyy symboli .
2. Käynnistä laite (ensi kertaa käynnistettäessä radio on poissa käytöstä).
3. Käynnistä radio valitsemalla . Näytössä näkyy radiotilan valintanäyttö.

Hakutoiminnon aloittaminen:

1. Korosta **Tools** (Laitteet) -vastaanotto toiminto valitsemalla .
2. Ota Tools (Laitteet) -valinta käyttöön ja aloita haku valitsemalla **SELECT**.

Hakutoiminnon alkaessa:


- kuvake  näkyy näytössä
- -painike vilkkuu 4–5 sekunnin välein
- näyttö päivittyy, ja siinä näkyy teksti Tools (Laitteet) ja rivi pisteitä käynnissä olevan haun merkiksi.

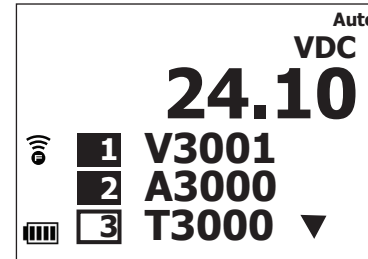


Huomautus

Jos radiosignaaleja ei löydy 2 minuutin kuluessa, laitteen radio sammuu.

Haun ollessa valmis:

- kuvake  näkyy näytössä
- näyttö päivittyy, ja siinä näkyy luettelona mittauslaitteiden tunnusnumerot ja mallit
- näytössä näkyvä nuoli osoittaa, että selaamalla luetteloa saa esiin lisää vaihtoehtoja (korkeintaan kuusi)
- vilkkuva tunnusnumero osoittaa korostetun valinnan.




Voit valita korkeintaan 3 mittauslaitetta ja nähdä niiden mittausarvot laitteen näytössä. Laite pysyy mittauslaitteen valintatilassa noin 2 minuuttia.


Mittauslaitteen valitseminen:

1. Korosta seuraava luettelossa oleva tunnusnumero valitsemalla .

Huomautus

Korostetun mittauslaitteen radiopainike () vilkkuu nopeammin. Täten mittauslaitteen tunnistaminen on helpompaa.

2. Valitse **SELECT**. Valitun tunnusnumeron korostus näkyy käänteisenä värinä.



Voit odottaa valinnan päättymistä (noin 2 min) tai sulkea valintatilan pitämällä -painiketta painettuna sekunnin ajan.

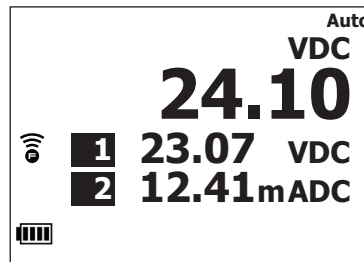
3. Valitse korkeintaan 3 mittauslaitetta toistamalla vaiheet 1 ja 2.



Huomautus

Kun haku on valmis ja haluat liittää mittauslaitteen pariksi, sammuta radio. Käynnistä radio ja aloita haku uudelleen.

Tools (Laitteet) -vastaanottotilassa:



- näyttö päivittyy, ja siinä näkyy valittujen mittauslaitteiden (korkeintaan 3) reaaliaikaiset mittausarvot
- painike  vilkkuu 4–5 sekunnin välein laitteessa ja jokaisessa valitussa mittauslaitteessa
- painike  ei vilku missään valitsemattomassa mittauslaitteessa.



Voit varmistaa, mille mittauslaitteille näytön mittausarvot kuuluvat, etsimällä mittauslaitteiden näytöistä vastaavat tunnusnumerot. Voit myös korostaa luettelossa olevan mittauslaitteen painamalla -painiketta. Mittauslaitteen painike  vilkkuu nopeammin.

Langattoman radion yhteyden katkaisu

Voit katkaista mittauslaitteen radion ja laitteen välisen yhteyden millä tahansa seuraavista menetelmistä.

- Sammuta mittauslaite.
- Sammuta mittauslaitteen radio mittauslaitteen -painikkeella. Mittauslaite pysyy edelleen käynnissä ja jatkaa mittaamista.
- Valitse poistettava mittauslaite laitteen -painikkeella. Valitse sen jälkeen **SELECT**. Kaikki muut mittauslaitteet ovat edelleen yhdistettyinä laitteeseen.

Perusmittaukset



Varoitus

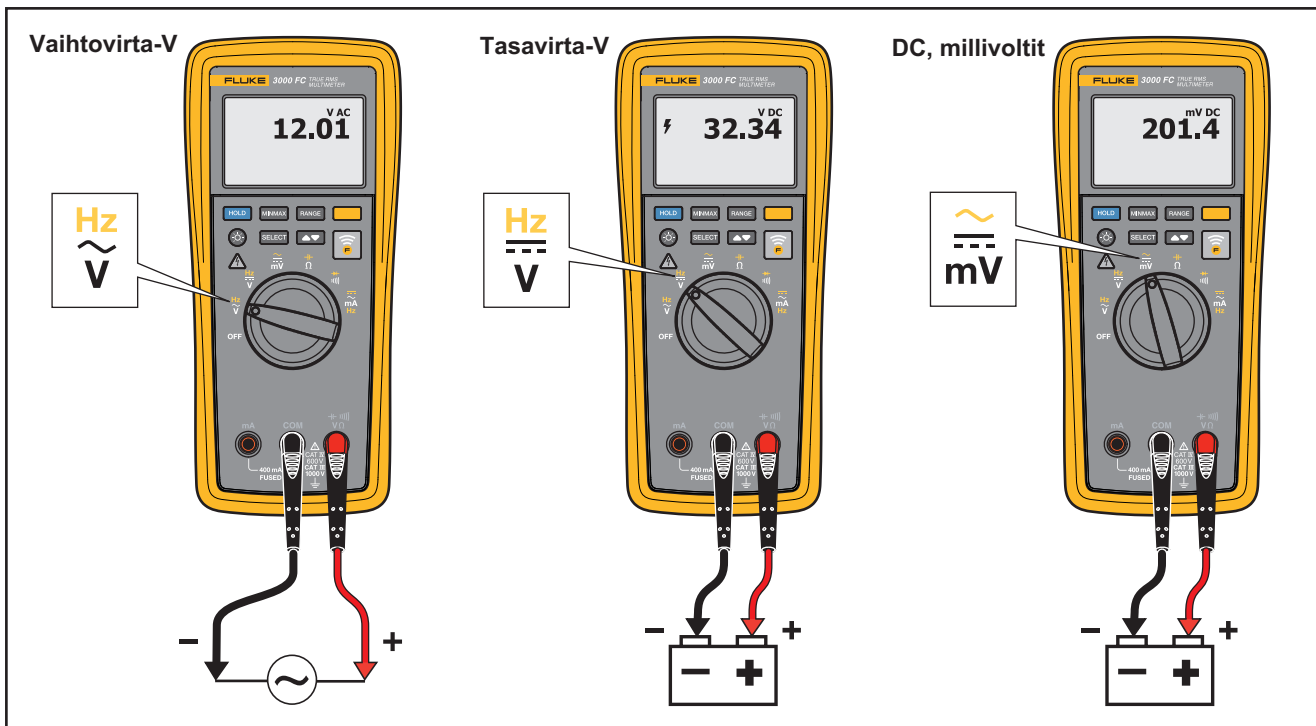
Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Laitteen perusmittaukset on esitelty seuraavien sivujen kuvissa.

Liittäessäsi mittausjohtoja piiriin tai laitteeseen yhdistä yhteinen mittausjohto (COM) ennen jännitteistä johtoa. Irrottaessasi mittausjohtoja irrota jännitteinen johto ennen yhteistä mittausjohtoa.

Vaihto- ja tasajännitemittaus

Mittarin jänniteasteikot ovat 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V ja 1 000 V. Valitse 600,0 mV:n DC- tai AC-asteikko kiertämällä toimintokytkin asentoon . Siirry DC- ja AC-millivolttien välillä valitsemalla laitteesta . Mittaa vaihto- tai tasajännite kuvan 1 mukaisesti.



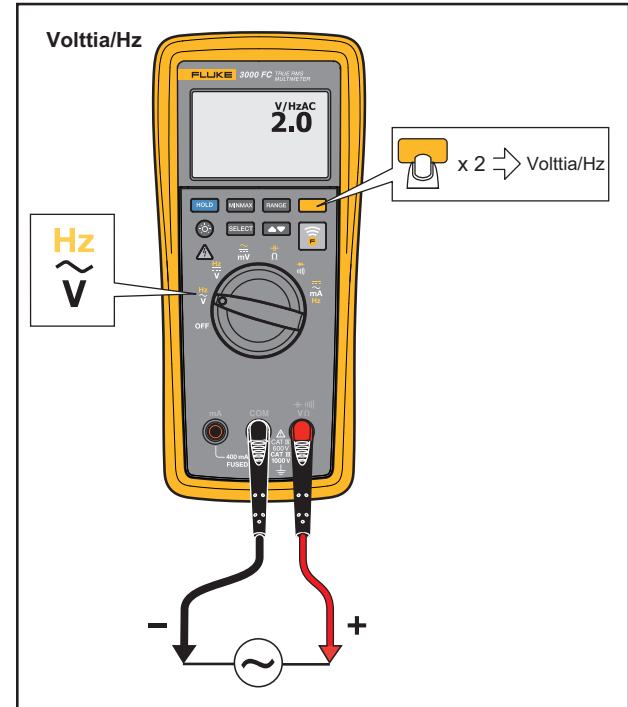
hab002.eps

Kuva 1. Vaihto- ja tasajännitemittaus

Volttien ja hertsien suhde

Laite näyttää AC-signaalien voltien ja taajuuden välisen suhteen. Näet voltien ja hertsien välisen suhteen käyttämällä kuvan 2 mukaisia asetuksia.

Kun voltit/Hz-toiminto on käytössä, jännitteen alueen valinta on manuaalisessa tilassa. Jos jännite ylittää alueen, näyttöön tulee teksti **OL**. Jos jännite putoaa alle 5 %:iin alueesta, näytössä näkyvä arvo voi olla virheellinen. Voit mitata voltit/hertsit käyttämällä kuvan 2 mukaisia asetuksia.



hab011.eps

Kuva 2. Volttien ja hertsien suhde

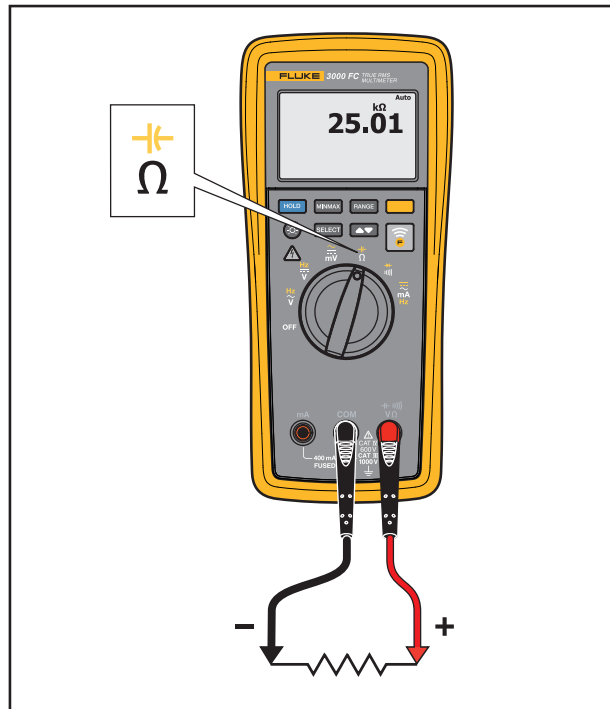
Vastuksen mittaus

⚠ ⚠ Varoitus

Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Laitte lähettää vastusmittauksen aikana pienen virran piiriin läpi. Koska virta kulkee kaikkia mahdollisia reittejä pitkin mittapäistä toiseen, mittarin lukema on kaikkien mittapäiden välisten etenemisreittien kokonaisvastus.

Vastusalueet ovat 600,0 Ω , 6,000 k Ω , 60,00 k Ω , 600,0 k Ω , 6,000 M Ω ja 50,00 M Ω . Voit mitata vastuksen käyttämällä kuvan 3 mukaisia asetuksia.



gxr003.eps

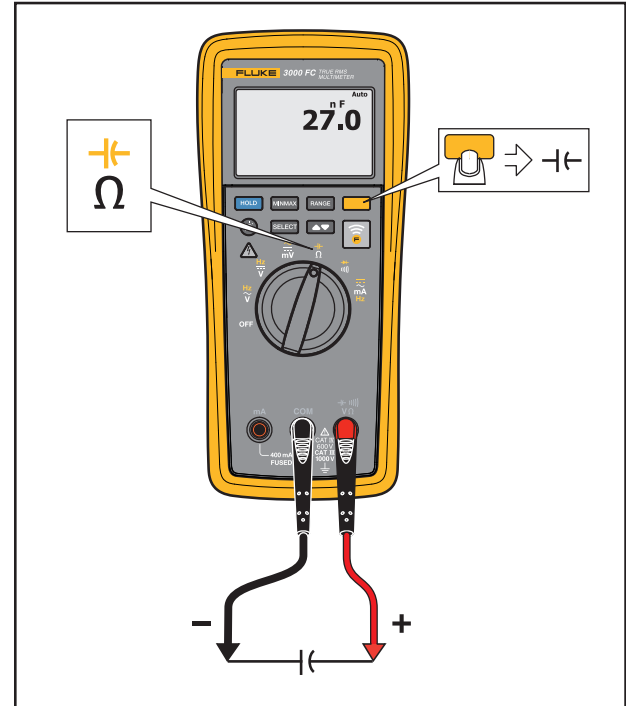
Kuva 3. Vastuksen mittaus

Kapasitanssimittaukset.

⚠⚠ Varoitus

Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Kapasitanssialueet ovat 1 000 nF, 10,00 μ F, 100,0 μ ja 9 999 μ . Voit mitata kapasitanssin käyttämällä kuvan 4 mukaisia asetuksia.



gxr004.eps

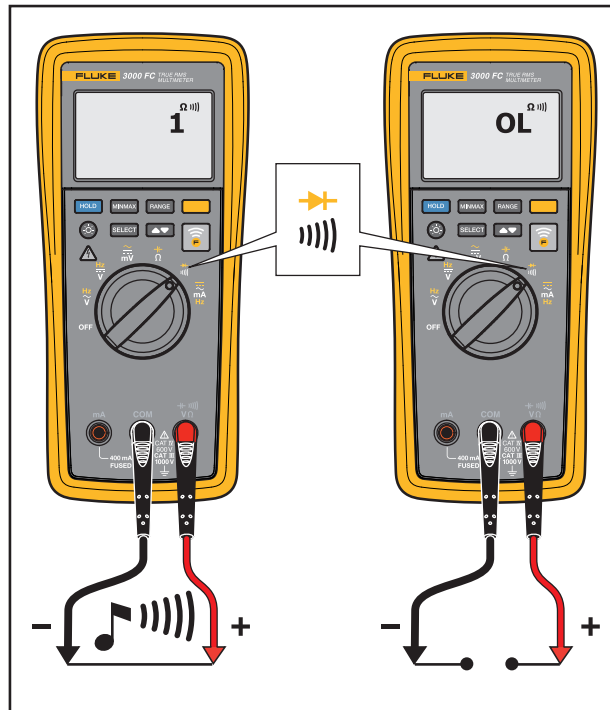
Kuva 4. Kapasitanssimittaukset.

Jatkuvuustesti

⚠⚠ Varoitus

Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Jatkuvuustestissä mittari antaa äänimerkin, kun se havaitsee suljetun piirin. Äänimerkin ansiosta voit tehdä jatkuvuustestin ilman, että sinun on katsottava näyttöä. Aseta tuote jatkuvuustestiä varten kuvan 5 opastamalla tavalla.



gxr005.eps

Kuva 5. Jatkuvuustestit

Vaihto- tai tasavirran mittaus

⚠️⚠️ Varoitus

Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:


- **Mitattaessa virtaa sammuta piirin virta ennen laitteen kytkemistä piiriin. Kytke laite piiriin sarjaan.**
- **Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.**

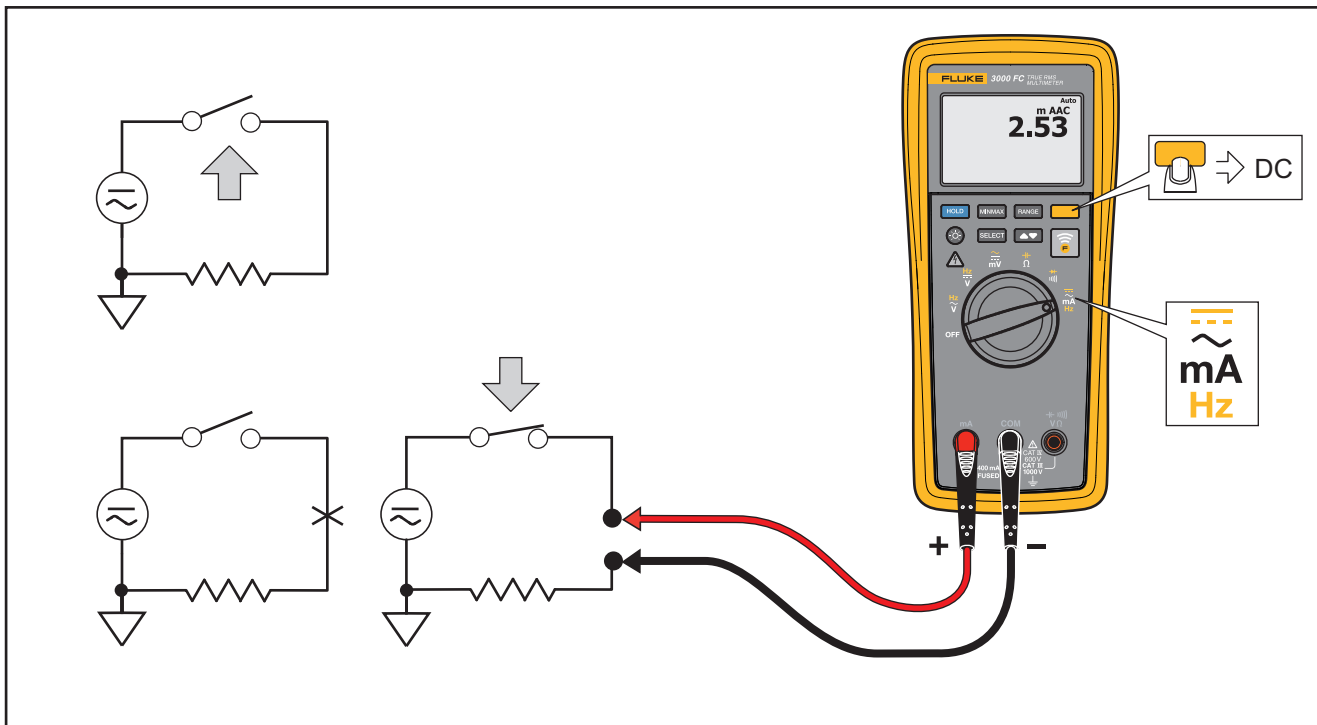
⚠️ Varotoimi

Voit välttää mittarin tai koestettavan laitteen vauriot seuraavasti:

- **Tee sulaketesti ennen virran mittaamista. Katso kohta Sulaketesti.**
- **Käytä kaikkiin mittauksiin oikeita napoja, toimintoja ja asteikkoja.**
- **Älä aseta antureita piiriin tai komponentin poikki (rinnan sen kanssa), kun mittausjohdot on kytketty virtanapoihin.**

Kytke piiristä virta, katkaise piiri, kytke laite sarjaan ja kytke piiriin virta.

Virta-alueet ovat 60,00 mA ja 400,0 mA. Voit mitata tasa- ja vaihtovirran kuvan 6 osoittamalla tavalla. Voit vaihtaa AC- ja DC-milliampeereista toiseen -painikkeella.



Kuva 6. Vaihto- ja tasavirran mittaus

gxr007.eps

Dioditesti

⚠⚠ Varoitus

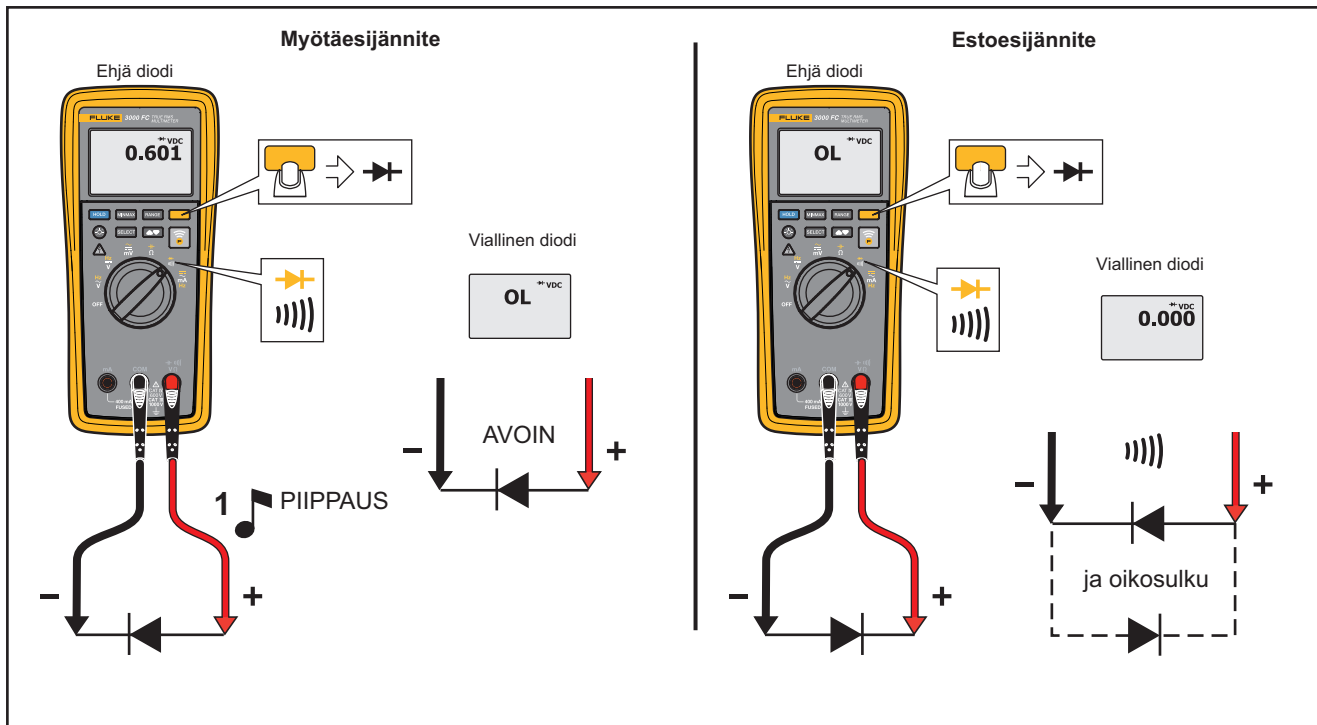
Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, virransyötön, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta. Näin vältetään sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot.

Dioditestin avulla voit tarkastaa diodeja, transistoreja, puolijohdeohjattuja tasasuuntaajia (SCR) ja muita puolijohdelaitteita. Toiminto lähettää virran puolijohdinliitoksen poikki ja mittaa jännitehävikin liitoksessa. Hyvä liitos pudottaa jännitettä 0,5...0,8 V.

Voit tehdä piiristä irrotetulle diodille dioditestin kytkemällä laitteen kuvassa 7 osoitetulla tavalla. Puolijohdekomponenttien myötäsuurteisissa mittauksissa kytke punainen mittausjohto komponentin positiiviseen napaan ja musta mittausjohto negatiiviseen.

Piirissä hyvän diodin myötäsuurteismittaus on 0,5...0,8 V. Estosuuntainen mittaus sisältää muiden anturien välisten reittien vastukset.

Jos diodi on hyvä ($< 0,85$ V), kuuluu lyhyt äänimerkki. Jos mittausarvo on $\leq 0,100$ V tai mittauksessa syntyy oikosulku, laitteesta kuuluu jatkuva äänimerkki. Näytössä näkyy **OL**, jos diodi on auki.



Kuva 7. Dioditesti

hab006.eps

Taajuusmittaukset

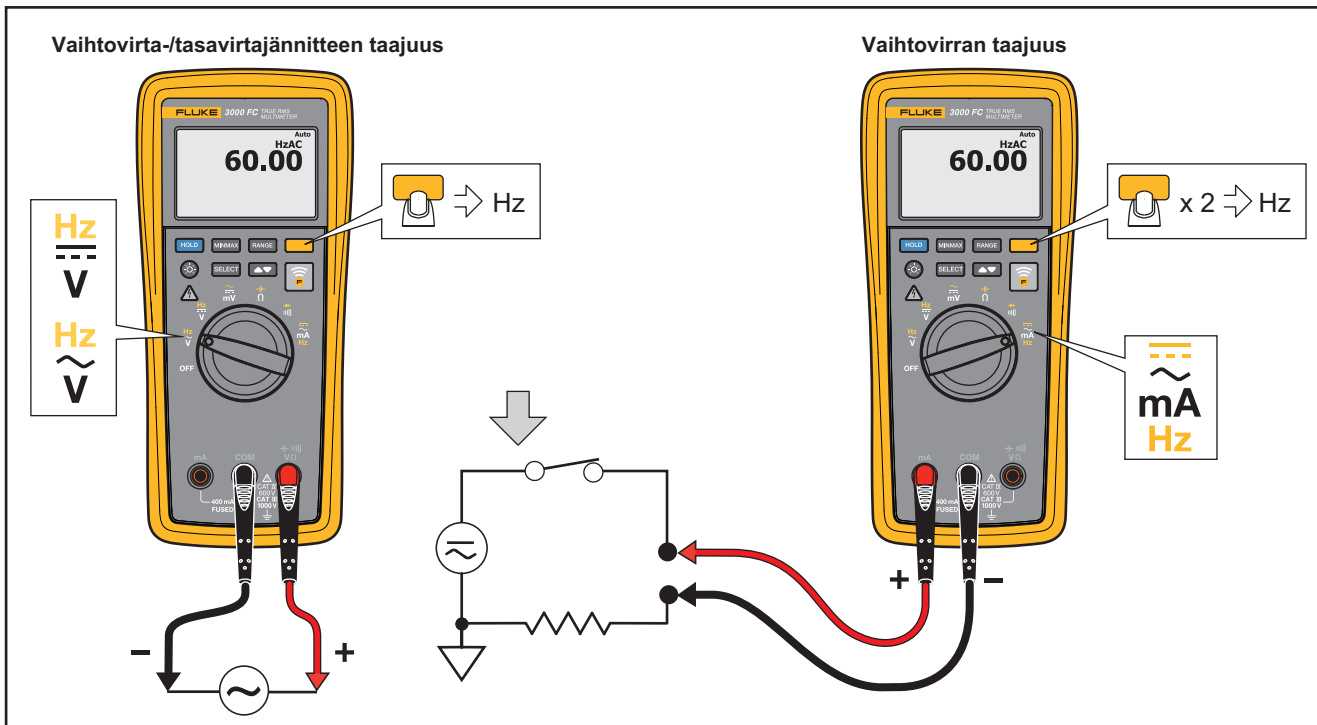
Taajuusmittauksessa laite laskee, montako kertaa sekunnissa vaihtojännite- tai vaihtovirtasignaali ohittaa kynnsarvon.

Laite asettuu automaattisesti johonkin seuraavista neljästä asteikoista: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz ja 99,99 kHz.

Taajuusmittauksia koskevia vinkkejä:

- Jos mittausarvo on 0 Hz tai epävakaata, syöttösignaali saattaa olla liipaisutason alapuolella tai sen lähellä. Matalampi alue lisää laitteen herkkyyttä ja voi tavallisesti korjata nämä ongelmat.
- Vääristynyt syöttösignaali voi näyttää tavallista korkeampaa taajuusarvoa. Vääristymien vuoksi taajuuslaskuri voi laskea useita liipaisuja. Suurempi jänniteasteikko pienentää syöttöherkkyyttä ja voi korjata tämän ongelman. Yleensä oikea taajuus on alhaisin mittarin näyttämä taajuus.

Aseta laite taajuusmittausta varten kuvan 8 mukaisesti.



Kuva 8. Taajuusmittaukset

hab008.eps

Kunnossapito

⚠⚠ Varoitus

Voit välttää sähköiskut ja henkilövahingot seuraavasti:

- Korjauta mittari valtuutetulla korjaajalla.
- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistua vaaralliselle jännitteelle.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
- Poista tulosignaalit ennen laitteen puhdistusta.

Yleinen kunnossapito

Pyyhi kotelo kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä liuottimia tai pesuaineita, jotka sisältävät hankaavia aineita.

Napoihin joutunut lika ja kosteus voi antaa mittauksessa vääriä arvoja. Puhdista liittimet seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja irrota kaikki mittausjohdot.
2. Ravista navoista kaikki mahdollinen lika.
3. Kastele puhdas pumpulipuikko miedolla pesuaineella ja vedellä.
4. Pyyhi jokainen napa pumpulipuikolla.

5. Kuivaa kukin napa ilmasuihkulla, jotta vesi pakotetaan ulos navoista.

⚠⚠ Varoitus

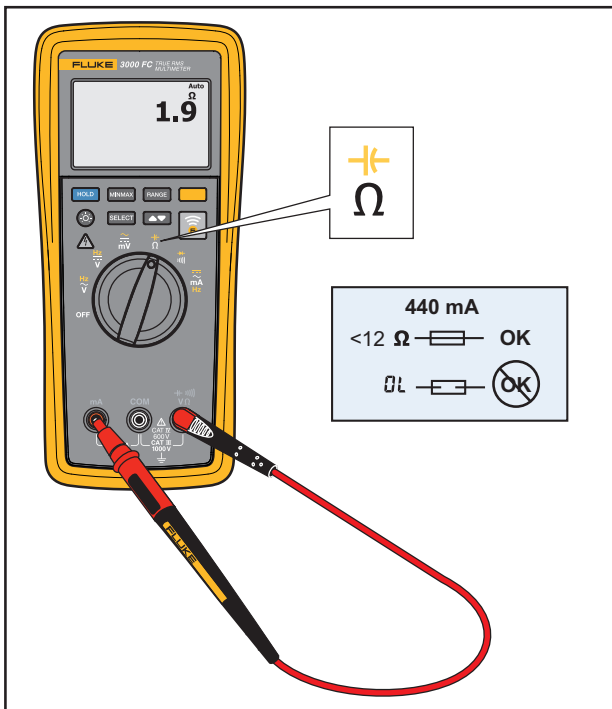
Sähköiskun tai henkilövammojen välttämiseksi mittausjohdot ja syöttösignaalit on poistettava ennen pariston tai sulakkeiden vaihtamista. Käytä VAIN taulukossa 6 lueteltuja varaosia. Näin vältetään tapaturmat ja loukkaantumiset.

Sulaketesti

Sulaketestin suorittaminen:

1. Käännä toimintokytkin asentoon $\frac{*}{\Omega}$.
2. Kytke mittausjohdot $\frac{*}{\Omega}$ -pistokkeeseen kuvan 9 mukaisesti.
3. Kosketa mittausjohdon toisella päällä mA-pistoketta.

Toimivan sulakkeen vastus on enintään 12 Ω . Vaihda sulake, jos vastus on tätä suurempi tai jos näytössä näkyy teksti **OL**.



gxr009.eps

Kuva 9. Sulaketesti

Pariston ja sulakkeen vaihtaminen

⚠️ ⚠️ Varoitus

Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Vaihda palanut sulake täsmälleen samanlaiseen, jotta laitteessa on jatkuva suoja valokaaria vastaan.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä vaihtosulakkeita.
- Poista paristot laitteesta, jos sitä ei käytetä pitkään aikaan tai sitä säilytetään yli 50 °C:ssa. Jos paristoja ei poisteta, ne saattavat vuotaa ja vaurioittaa laitetta.
- Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
- Vältä paristojen vuotaminen tarkistamalla, että navat on kytketty oikein.
- Akut ja paristot sisältävät vaarallisia kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa palovammoja tai räjähtää. Jos altistut kemikaaleille, puhdista alue vedellä ja hakeudu lääkäriin.

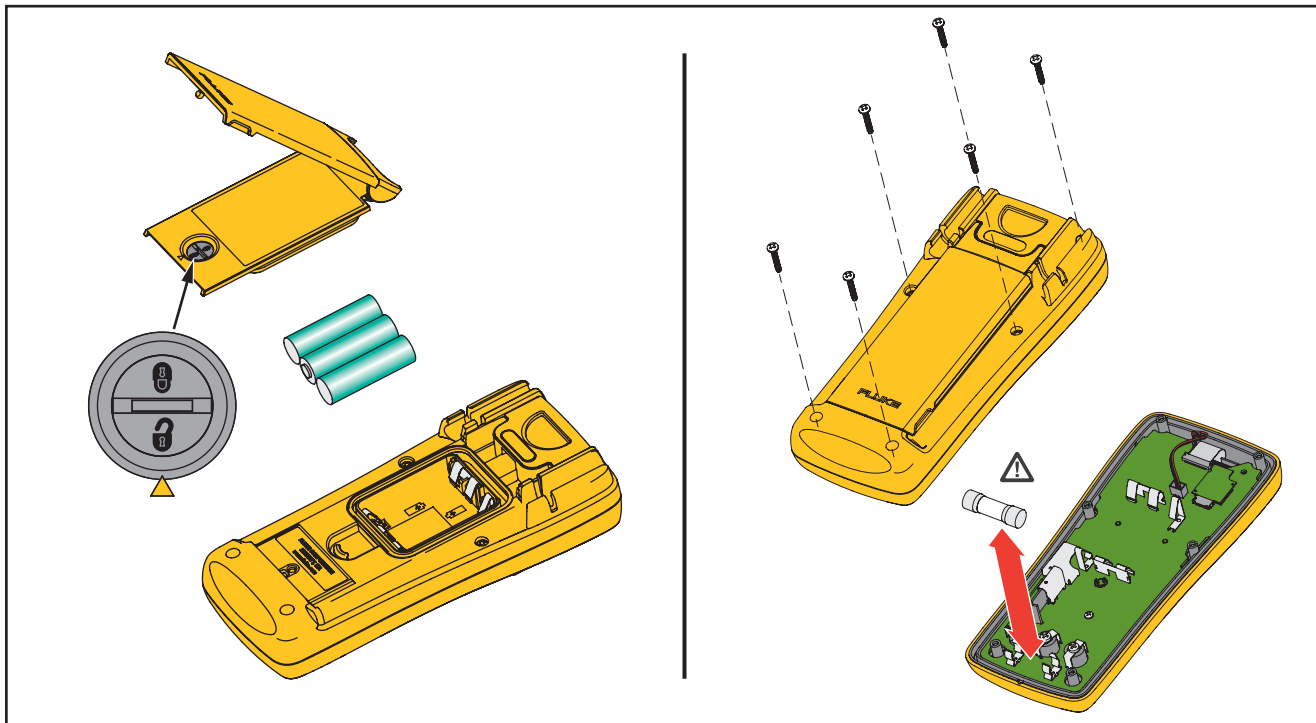
Vaihda paristot seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja irrota kaikki mittausjohdot.
2. Nosta tuki ylös kuvan 10 mukaisesti.
3. Käännä paristotilan kannen salpaa, kunnes lukittusymboli (🔒) on kohdakkain nuolen kanssa.
4. Nosta pariston luukku irti.
5. Poista kolme AA-paristoa ja vaihda ne uusiin. Aseta paristot oikein päin.
6. Asenna paristotilan kansi paikoilleen.
7. Käännä paristotilan kannen salpaa, kunnes lukittusymboli (🔒) on kohdakkain nuolen kanssa.

Vaihda sulake seuraavasti:

1. Katkaise laitteesta virta ja irrota kaikki mittausjohdot.
2. Irrota kuusi ruuvia kotelon pohjasta kuvan 10 mukaisesti.
3. Irrota kotelon alaosa ja kansi toisistaan.
4. Poista sulake pidikkeestä ja vaihda se 440 mA:n, 1 000 V:n nopeaan sulakkeeseen, jonka pienin keskeytysluokitus on 10 000 A. Katso taulukko 6.

Kokoa laite toistamalla yllä kuvatut vaiheet päinvastaisessa järjestyksessä.



gxr010.eps

Kuva 10. Pariston ja sulakkeen vaihto



Huolto ja varaosat

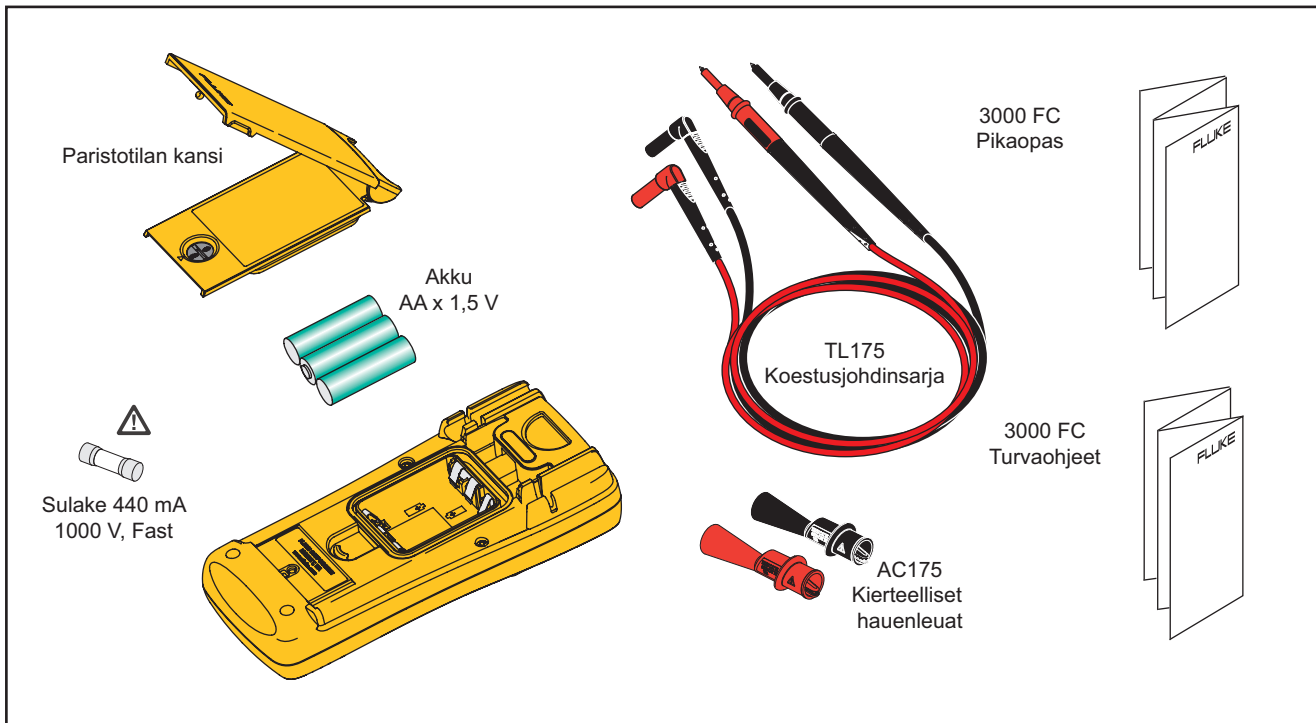
Jos laite menee epäkuuntoon, vaihda paristot ja tee sulaketesti.

Varaosat ja lisävarusteet näkyvät taulukossa 6 ja kuva 11.

Jos haluat tilata varaosia tai lisälaitteita, katso kohta *Yhteydenotto Flukeen*.

Taulukko 6. Vaihdeettavissa olevat osat

Kuvaus	Määrä	Fluken malli- tai osa-numero
 Sulake, 440 mA, 1000 V	1	943121
Paristo, AA 1,5 V	3	376756
Paristotilan luukku (sisältää tuen)	1	4207624
Tiiviste, paristoluukku	1	4137532
Koestusjohdinsarja	1	TL175
Hauenleukapuristin, musta	1	AC175
Hauenleukapuristin, punainen	1	
3000 FC DMM -pikaopas	1	4231002
3000 FC DMM -turvaohjeet	1	4231677
 Käytä turvallisuuden vuoksi ainoastaan tarkalleen mainittuja osia.		



Kuva 11. Varaosat

hab012.eps

Taulukko 7. Lisävarusteet

Osa	Kuvaus
TPAK	Magneettinen ToolPak-ripustin
FLK-A3000 FC	Langaton a3000 FC -AC-virtapihti – mittaa jopa 400 ampeerin vaihtovirtaa
FLK-A3001 FC	Langaton a3001 FC iFlex – mittaa jopa 2 500 ampeerin vaihtovirtaa
FLK-A3002 FC	Langaton a3002 FC -AC/DC-virtapihti – mittaa vaihto- tai tasavirtaa i410- tai i1010-virtapihdeillä
FLK-A3003 FC	Langaton a3003 FC -DC-virtapihti – mittaa 4–20 mA:n tasavirtaa
FLK-A3004 FC	Langaton a3004 FC -DC-virtapihti – mittaa 10 – 2 000 A:n tasavirtaa
FLK-T3000 FC	Langaton K-tyypin t3000 FC -lämpömittari – mittaa –200 °C:n...1 372 °C:n lämpötiloja k-tyypin lämpöparilla
FLK-V3000 FC	Langaton v3000 FC -AC-jännitemittari – mittaa jopa 1 000 VAC:n jännitettä
FLK-V3001 FC	Langaton v3001 FC -DC-jännitemittari – mittaa jopa 1 000 VDC:n jännitettä
FLK-PC3000 FC	pc3000 FC PC Adapter
FLK-IR3000 FC	BLE-IR Adapter
FLK-C3004 IND	Laadukas työkalulaukku, jossa kantohihna
FLK-CNX 3001	Moduulimittauslaitteen kotelo
FLK-CNX 3002	Digitaalisen yleismittarin kotelo
FLK-CNX 3003	3-lokeroinen kotelo

Tekniset tiedot

Enimmäisjännite minkä tahansa

liittimen ja maadoituksen välillä 1000 V

Taajuuden ylikuormitusuoja $\leq 10^7$ V-Hz

⚠ Sulakesuojaus mA-tuloliitäntöille 0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA

Näyttö

Päivitysnopeus 4/sekunti

Voltit, ampeerit, ohmit 6000 lukemaa

Taajuus 10 000 lukemaa

Kapasitanssi 1000 lukemaa

Pariston tyyppi Kolme AA-alkaliparistoa, NEDA 15A IEC LR6

Akun kesto Vähintään 250 tuntia

Lämpötila

Käyttö -10 °C...+50 °C

Säilytys -40 °C...+60 °C

Suhteellinen kosteus 0...90 % (0 °C...35 °C), 0...75 % (35 °C...40 °C), 0...40 % (45 °C...50 °C)

Korkeus merenpinnasta

Käyttö ≤ 2000 m

Säilytys $\leq 12\,000$ m

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

Langaton taajuus 2,4 GHz:n ISM-alue, 20 metrin kantomatka

Koko (K x L x P) 4,75 cm x 9,3 cm x 20,7 cm (1,87 in x 3,68 in x 8,14 in)

Paino 487,5 g (17,2 oz)

Turvallisuus

- Yleinen IEC 61010-1: Ympäristöhaittaluokka 2
Mittaus IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

- Kansainvälinen IEC 61326-1: Kannettava, sähkömagneettinen ympäristö, IEC 61326-2-2
CISPR 11, ryhmä 1, luokka A

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

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

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

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

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

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

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

Kaikille erittelyille:

Tarkkuus on määritetty 1 vuoden ajaksi kalibroinnin jälkeen, käyttölämpötiloissa 18 °C...28 °C, suhteellisen kosteuden ollessa 0...90 %. Täsmällisyysmerkinnät ovat muotoa \pm ([% lukemasta] + [viimeisten merkittävien numeroiden määrä]).

Vaihtovirtajännite

Alue ^[1]	Erottelukyky	Tarkkuus ^{[2][3][4]}	
		45...500 Hz	500 Hz...1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		

[1] Kaikki AC-jännitealueet määritetään 1 %:n alueesta 100 %:n alueeseen.
[2] Muotokerroin ≤ 3 4000 lukemalla, pienentyen lineaarisesti arvoon 1,5 täydellä asteikolla.
[3] Lisää muille kuin siniaalloille -(2 %:n lukemasta + 2 % täydestä asteikosta), tyypillisesti muotokerroin arvoon 3 saakka.
[4] Älä ylitä arvoa 10^7 V-Hz.

Tasajännite, jatkuvuus, vastus, dioditesti ja kapasitanssi

Toiminto	Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus
$\overline{\text{mV}}$	600,0 mV	0,1 mV	0,09 % + 2
$\overline{\text{V}}$	6,000 V	0,001 V	0,09 % + 2
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	0,15 % + 2
Ω	600 Ω	1 Ω	Mittari antaa äänimerkin <25 Ω :ssa, laite tunnistaa 250 μs :n tai sitä pitemmät katkot ja oikosulut.
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 2
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,5 % + 1
	60,00 k Ω	0,01 k Ω	
	600,00 k Ω	0,1 k Ω	
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	
	50,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3
Dioditesti	2,000 V	0,001 V	1 % + 2
F	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2
	10,00 μF	0,01 μF	
	100,0 μF	0,1 μF	
	9999 μF ^[1]	1 μF	10 % tyypillinen
[1] Mitattaessa 9999 μF :n mitta-alueella enintään 1000 μF :n arvoja mittauksen tarkkuus on 1,2 % + 2.			

Vaihto- ja tasavirta

Toiminto	Alue ^[1]	Erottelukyky	Tarkkuus
\tilde{mA} (45 Hz – 1 kHz)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3
	400,0 mA ^[3]	0,1 mA	
$mA_{\text{---}}$ ^[2]	60,00 mA	0,01 mA	0,5 % + 3
	400,0 mA ^[3]	0,1 mA	

[1] Kaikki vaihtovirta-alueet määritetään 5 %:n alueesta 100 %:n alueeseen.
 [2] Syöttökuormajännite (normaali): 400 mA:n syöttö, 2 mV/mA.
 [3] 400,0 mA:n tarkkuus määritetty 600 mA:n ylikuormitukseen saakka.

Taajuus

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ^[1]
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 1
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	

[1] Taajuus on määritetty 99,99 kHz:iin asti voltteina ja 10 kHz:iin asti ampeereina.

Taajuuslaskimen herkkyys

Syötön mittausalue ^{[1][2]}		Tyypillinen herkkyys (RMS-siniaalto)				
		2 Hz – 45 Hz	45 Hz – 10 kHz	10 Hz – 20 kHz	20Hz – 50 kHz	50...100 kHz
\tilde{V}	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Määrittelemätön ^[3]
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	50 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	Ei sovellu
$\overline{\overline{V}}$	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Määrittelemätön ^[3]
	60 V	4 V	3,8 V	4,3 V	6,6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	Ei sovellu
\tilde{mA}	60,00 mA	5 mA	4 mA	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu
	400,0 mA	5 mA	4 mA	Ei sovellu	Ei sovellu	Ei sovellu

[1] Maksimisyöttö eritellylle tarkkuudelle = 10 X alue tai 1 000 V.
 [2] Amplitudi ja häiriöt matalilla taajuuksilla voivat ylittää taajuuden tarkkuutta koskevat arvot.
 [3] Määrittelemätön mutta käyttökelpoinen signaalien laadun ja amplitudin mukaan.
 [4] mA- ja A-alueilla taajuusmittaukset on määritetty arvoon 10 kHz.

Syöttöominaisuudet

Toiminto	Ylikuormitussuoja	Nimellinen tuloimpedanssi	Yleisen tilan hylkäyssuhde (1 k Ω epätasapaino)		Normaalin tilan hylkäys
\bar{V}	1100 V rms	>10 M Ω <100 pF	>120 dB tasavirralla, 50 Hz tai 60 Hz		>60 dB / 50 Hz tai 60 Hz
\tilde{V}	1100 V rms	>10 M Ω <100 pF	>60 dB, tasavirralla 60 Hz:iin asti		
$\frac{\tilde{V}}{mV}$	1100 V rms	>10 M Ω <100 pF	>120 dB tasavirralla, 50 Hz tai 60 Hz		>60 dB / 50 Hz tai 60 Hz
		Avoimen piirin testijännite	Täyden asteikon jännite		Tyypillinen oikosulkuvirta
			6 M Ω	50 M Ω	
Ω / ---	1100 V rms	<2,7 V tasavirtaa	<0,7 V tasavirtaa	<0,9 V tasavirtaa	<350 μ A
 / ---	1100 V rms	<2,7 V tasavirtaa	2,000 V dc		<1,1 mA

Toiminto	Ylikuormitussuoja	Ylikuorma
mA	Sulakkeella, 44/100 A, 1000 V NOPEA sulake	600 mA:n ylikuormitus enintään 2 minuutiksi, vähintään 10 minuutin lepo.

MIN MAX -tallennus

Toiminto	Tarkkuus
Tasavirtatoiminnot	Mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, \pm 12 lukemaa kestoaltaan yli 350 ms:n muutoksille.
Vaihtovirtatoiminnot	Mittaustoiminnon määritetty tarkkuus, \pm 40 lukemaa kestoaltaan yli 900 ms:n muutoksille.