

**FLUKE**®

# 787

ProcessMeter™

## Käyttöohje

April 1997 Rev. 5, 7/17 (Finnish)

© 1997-2017 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **RAJOITETTU TAKUU & VALMISTAJAN VASTUUN RAJOITUKSET**

Valmistaja takaa kolmen vuoden ajan ostopäivästä, että tässä Fluke-tuotteessa ei ole materiaali- tai valmistusvirheitä. Tämä takuu ei kata vaihdettavia paristoja, tai onnettomuuksista, huolimattomuudesta, väärinkäytöstä tai epänormaalia käytöstä tai käsittelystä johtuvia vahinkoja. Jälleenmyyjät eivät ole valtuutettuja antamaan Fluken puolesta mitään muita takuita. Takuun aikaista huoltoa varten voit lähettää viallisen mittalaitteesi lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokorjaamoon. Liitä lähetyksen mukaan kuvaus ongelmasta.

**TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KEINO. EI OLE OLEMASSA MITÄÄN MUITA VÄLITTÖMIÄ TAI VÄLILLISIÄ TAKUITA, KUTEN TAKUITA KAUPATTAVUUDESTA TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, PERUSTUIVAT NE SITTEN MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.**

Joissain maissa välillisten takuiden rajoitus tai evääminen sekä välillisten tai johdannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden evääminen ei ole sallittua. Nämä valmistajan vastuun rajoitukset eivät siis välttämättä koske Sinua.

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

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 B.D. Eindhoven  
The Netherlands

# Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto .....	1
Yhteydenotto Flukeen.....	1
Turvatieidot .....	2
Miten pääset alkuun .....	6
Tutustuminen mittariin .....	7
Sähköisten arvojen mittaaminen .....	18
Sisääntuloimpedanssi.....	18
Mittausalueet .....	18
Yhdistetyn signaalin mittaaminen .....	18
Diodien koestus .....	19
Minimin, maksimin ja keskiarvon näyttö.....	19
TouchHoldin käyttö.....	20
Koestusjohtimien vastuksen kompensointi .....	20
Virransyöttötoimintojen käyttö .....	21
Lähdevirtatoiminto .....	21
Simulaatiotoiminto .....	23

Virta-alueiden muuttaminen .....	23
Jatkuvan mA-ulostulon aikaansaaminen .....	25
mA-ulostulon säätö käsin .....	26
mA-ulostulon automaattinen sykyty .....	27
Alkuasetusvaihtoehdot .....	28
Pariston jännite .....	29
Kantokotelon käyttäminen .....	29
Kunnossapito .....	30
Yleinen kunnossapito .....	30
Kalibrointi .....	30
Pariston vaihto .....	30
Sulakkeiden vaihto .....	32
Jos mittari ei toimi .....	33
Varaosat ja lisälaitteet .....	34
Eritytely .....	37

# Taulukot

Taulukko`	Otsikko	Sivu
1.	Symbolit.....	5
2.	Syötön ja ulostulon liittimet.....	8
3.	Kiertokytkimen asennot mittauksissa.....	10
4.	Kiertonupin asennot mA-ulostulolle.....	12
5.	Painikkeet.....	13
6.	Näyttö.....	16
7.	Asteikkovaatimukset yhdistetyn signaalin mittaamisessa.....	18
8.	mA Ulostulon säätöpainikkeet.....	25
9.	mA Säätöpainikkeet.....	26
10.	mA Säätöarvot.....	27
11.	Alkuasetusvaihtoehdot.....	28
12.	Tavalliset alkalipariston käyttäjät.....	29
13.	Varaosat.....	35



# Kuvat

Kuva	Otsikko	Sivu
1.	Fluke 787 ProcessMeter.....	6
2.	Syötön ja ulostulon liittimet.....	7
3.	Kiertokytkimen asennot mittauksissa.....	9
4.	Kiertokytkimen asennot mA-ulostulolle.....	11
5.	Painikkeet.....	13
6.	Näytön osat.....	15
7.	Lähdevirtatoiminto.....	22
8.	Jännitelähteen simulointi.....	24
9.	Kantokotelon käyttäminen.....	30
10.	Pariston vaihto.....	31
11.	Sulakkeen vaihtaminen.....	33
12.	Varaosat.....	36





## Johdanto

### Varoitus

#### Lue "Turvatiedot" ennen mittarin käyttöä.

Fluke 787 ProcessMeter™ (jota jäljempänä kutsutaan "mittariksi") on kädessä pidettävä, paristoilla toimiva työkalu sähköisten arvojen mittaamista varten. Mittarilla voidaan syöttää tasaista tai sykkivää virtaa prosessi-instrumenttien koestuksessa. Mittarissa on kaikki digitaalisen yleismittarin toiminnot ja lisäksi virransyöttömahdollisuus.

Jos mittari on vaurioitunut tai pakkauksesta puuttuu jotain, ota heti yhteys myyntiliikkeeseen.

Tiedustele yleismittarin lisävarusteita Fluke jälleenmyyjältäsi. Tietoja lisävarusteiden ja varaosien tilaamisesta saat Taulukosta 13 tämän ohjekirjan loppuosassa.

## Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteys 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
- Kiina: +86 400 921 0835
- Kaikkialla maailmassa: +1-425-446-5500

Tai vieraile Fluken web-sivuilla osoitteessa [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

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

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

## Turvätiedot

Taulukossa 1 on esitetty mittarissa ja oppaassa käytetyt symbolit.

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

### Varoitus

Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Lue Turvatiedot ennen tuotteen käyttöä.
- Älä käytä vaurioitunutta mittaria. Tarkasta mittarin kotelo ennen käyttöä. Etsi säröjä tai puuttuvia muovipaloja. Kiinnitä erityistä huomiota liittimiä ympäröivään eristykseen.
- Varmista ennen mittarin käyttöä, että paristotilan luukku on kiinni ja salvattu.
- Poista testijohtimet mittarista ennen paristotilan luukun avaamista.

- Tarkasta, ettei testijohtimien eriste ole vaurioitunut eikä paljasta metallia ole näkyvillä. Tarkasta mittausjohtimen virtapiirin jatkuvuus. Vaihda vaurioituneet testijohtimet ennen mittarin käyttöä.
- Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että mittari toimii asianmukaisesti. Jos et ole varma, lähetä mittari tutkittavaksi.
- Älä käytä mittaria räjähdysalttiiden kaasujen, höyryjen tai pölyn läheisyydessä. Älä käytä kosteassa tai märässä ympäristössä.
- Käytä mittarin jännitelähteenä ainoastaan yhtä oikein koteloon asennettua 9 V:n paristoa.
- Käytä ainoastaan erittelyä vastaavia varaosia mittaria huoltaessasi.
- Testaa sulake ennen virran mittaamista.
- Käytä mittauksiin oikeita napoja, toimintoja ja asteikkoja.
- Älä työskentele yksin.

- Virtaa mitatessasi kytke mittari virtaan sen jälkeen, kun olet poistanut piiristä virran. Kytke mittari aina sarjaan piirin kanssa.
- Noudata vaarallisissa paikoissa paikallisia ja kansallisia vaatimuksia.
- Käytä ainoastaan mittausjohtoja, joiden jännite-, luokka- ja virtalukitus on sama kuin mittarin ja jotka ovat turvallisuusviranomaisten hyväksymiä. Kun käytät järjestelmää muiden valinnaisten lisävarusteiden kanssa, kokoonpanoa koskee pienin luokitus.
- Älä käytä TouchHold-toimintoa vaarallisen jännitteen tunnistamiseen. TouchHold ei havaitse epävakaita tai kohinaisia lukemia.
- Vaihda paristo heti, kun pariston varaustilan ilmaisin (🔋) tulee näkyviin, jotta välttäisit väärät lukemat, jotka voivat johtaa sähköiskuihin tai henkilövahinkoihin.
- Irrota mittausjohdot mittarista ennen paristotilan luukun avaamista.
- Sulje ja salpaa paristotilan luukku aina ennen mittarin käyttöä.
- Jotta vältät henkilövahingot ja mittarin vaurioitumisen, käytä ainoastaan erittelyssä mainittuja sulakkeita (440 mA 1 000 V nopeatoiminen, Fluken osanumero 943121).
- Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittauskategoriaa (CAT).
- Käytä TL175- tai TP175-mittausjohtoja CAT III- tai CAT IV -ympäristöissä vain niin, että mittauskärki on kokonaan laajennettuna ja oikea luokitus näkyy ikkunassa.
- Kun TL175-järjestelmää käytetään muiden laitteiden tai lisävarusteiden kanssa, yhdistelmän pienin luokitus koskee koko kokoonpanoa. Poikkeuksena tästä säännöstä on anturin käyttö yhdessä AC172:n tai AC175:n kanssa.

**⚠ Vaara**















**Voit estää tuotteen tai testattavan laitteen vauriot seuraavalla tavalla:**

- **Kytke virta pois päältä ja pura kaikki korkeajännitteiset kondensaattorit ennen vastuksen tai virtapiirin jatkuvuuden koestusta.**
- **Käytä oikeita liittimiä, toimintoa ja mittausaluetta mittauksessasi tai käyttäessäsi lähdevirtasovellusta.**
- **Jotta mittari toimisi oikein, se on pidettävä aina kantokotelossa.**

Suojaa itseäsi seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- Noudata erityistä varovaisuutta työskennellessäsi yli 30 VAC rms, 42VAC huippu tai 60 VDC jännitteillä. Nämä jännitteet aiheuttavat sähköiskuvaaran.
- Pidä sormesi koestusliittimissä olevien suojien takana koestusliittimiä käyttäessäsi.
- Kytke maajohdin ennen virrallista koestusjohdinta. Irrota virrallinen koestusjohdin ensimmäisenä.

Taulukko 1. Symbolit

Symboli	Merkitys	Symboli	Merkitys
	VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara.		Sulake
	VAROITUS. VAARA.		Kaksoiseristetty
	Lue käyttöohjeet		Vastaa olennaisia australialaisia EMC-standardeja.
	AC (vaihtovirta)		Paristo.
	DC (tasavirta)		Maadoitus
	Tasa- tai vaihtovirta		Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.
	Vastaa asianmukaisia pohjoisamerikkalaisia turvallisuusstandardeja.		
<b>CAT II</b>	Mittausluokka II koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen käyttöosaan (esim. pistorasiaan).		
<b>CAT III</b>	Mittausluokka III koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.		
<b>CAT IV</b>	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 tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä.		

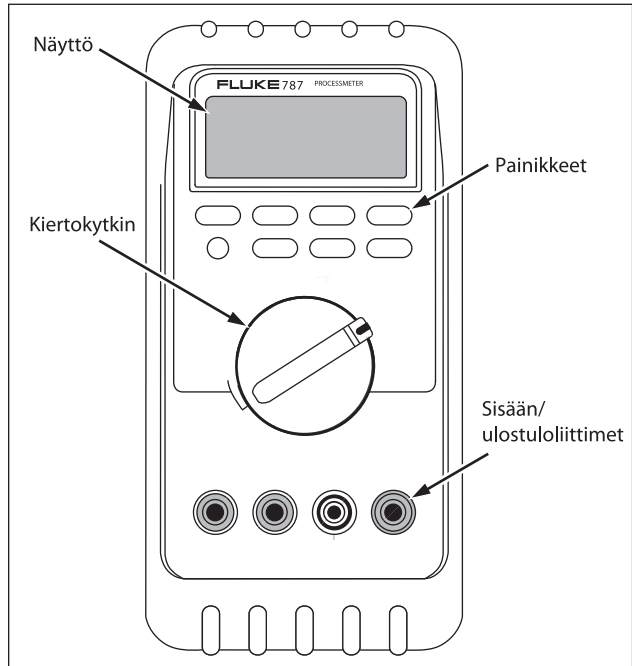
## Miten pääset alkuun

Jos tunnet Fluke 80 Series digitaalisen yleismittarin jo entuudestaan, lue kohta "Virransyöttötoimintojen käyttö", selaa taulukot ja kuvat kohdassa "Tutustuminen mittariin," ja aloita työt mittarillasi.

Jos Fluke 80 Series tai ylipäätänsä yleismittarit ovat Sinulle outoja, lue kohta "Sähköisten arvojen mittaaminen" edellisessä kappaleessa mainittujen kohtien lisäksi.

Kohtaa "Virransyöttötoimintojen käyttö" seuraavat kappaleet sisältävät tietoja eri alkuasetusvaihtoehdoista ja niissä annetaan ohjeet paristojen ja sulakkeiden vaihtamiseksi.

Käytä myöhemmin Pikaohjekorttia virkistääksesi muistiasi mittarin eri toiminnoista ja ominaisuuksista.



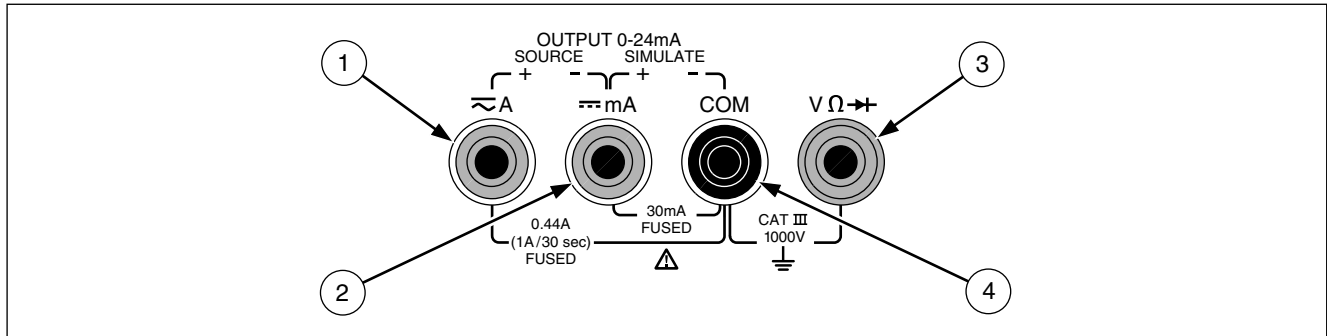
gk014f.eps

**Kuva 1. Fluke 787 ProcessMeter**

## Tutustuminen mittariin

Tutustu mittarin eri toimintoihin ja ominaisuuksiin seuraavien kuvien ja taulukoiden avulla.



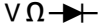

- Kuva 2 ja Taulukko 2 esittelevät syötön ja ulostulon liittimet.
- Kuva 3 ja Taulukko 3 esittelevät kiertokytkimen ensimmäisen viiden aseman avulla saatavat toiminnot.
- Kuva 4 ja Taulukko 4 esittelevät kiertokytkimen kahden viimeisen aseman avulla saatavat toiminnot.
- Kuva 5 ja Taulukko 5 esittelevät painikkeiden toiminnot.
- Kuva 6 ja Taulukko 6 esittelevät näytön eri osien tulkinnan.



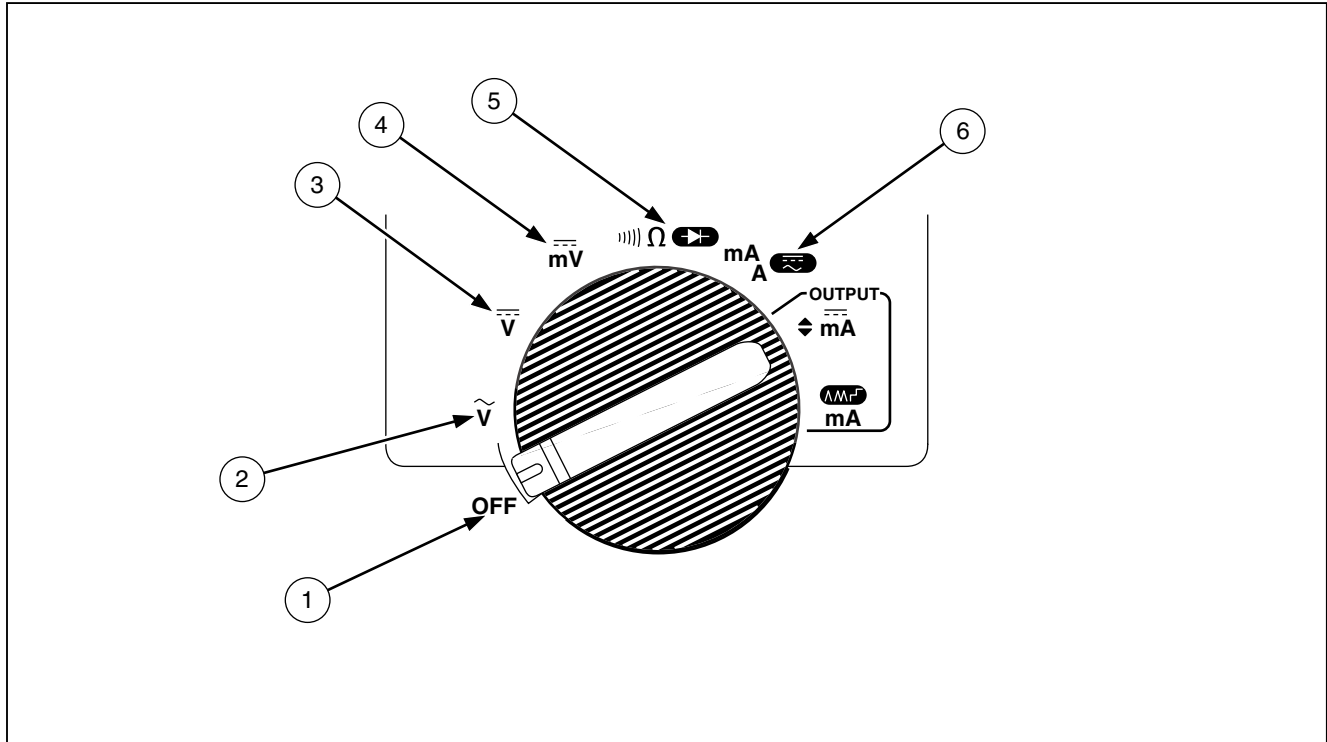
**Kuva 2. Syötön ja ulostulon liittimet**

ee001f.eps

Taulukko 2. Syötön ja ulostulon liittimet

Kohta	Liitin	Mittaustoiminnot	Lähdevirtatoiminto	Simulaatiotoiminto
①	 A	Virran syöttö 440 mA jatkuva asti. (1A 30 sekunniksi.) Suojattu 440 mA sulakkeella.	Ulostulo 24 mA DC asti.	
②	 mA	Virran syöttö 30 mA asti. Suojattu 440 mA sulakkeella.	Maa 24 mA DC asti.	Ulostulo lähdesimulaatiossa 24 mA asti. (Käytä sarjassa ulkoisen virtalähteen kanssa.)
③	 $V \Omega$ 	Jännitteen syöttö 1000 V asti, $\Omega$ , virtapiirin jatkuvuus ja diodikoestus.		
④	COM	Yhteinen kaikille mittauksille (maa).		Maa lähdesimulaatiossa 24 mA asti. (Käytä sarjassa ulkoisen virtalähteen kanssa.)



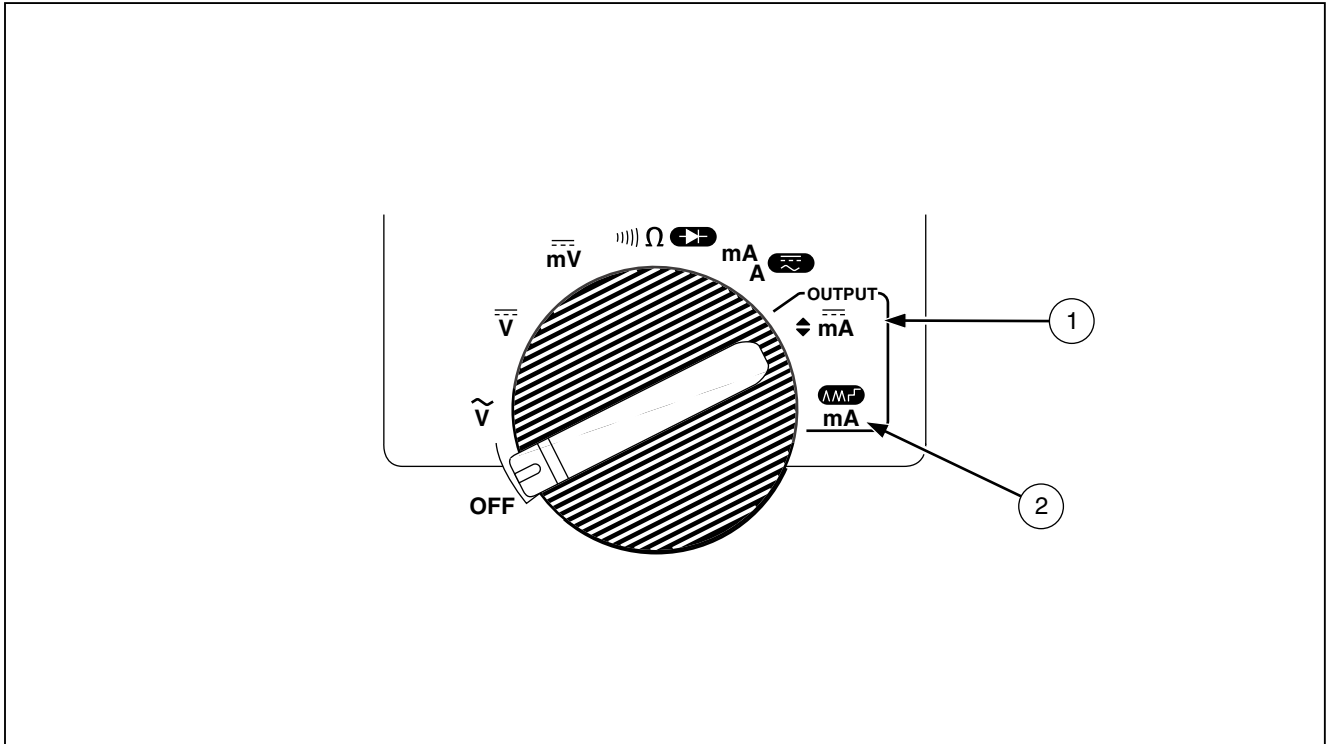


Kuva 3. Kiertokytkimen asennot mittauksissa

ee002f.eps


Taulukko 3. Kiertokytkimen asennot mittauksissa

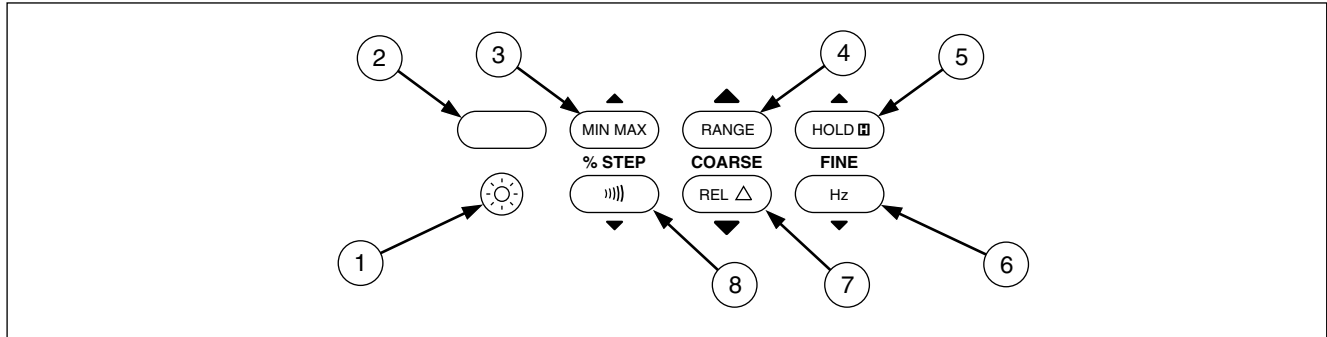
No.	Asento	Toiminto	Painikkeiden toiminta
①	OFF	Mittari pois päältä	
②	V ~	Oletusarvo: mittaa VAC  Hz Taajuuslaskin	<b>MIN MAX</b> Valitsee MIN-, MAX- tai AVG-toiminnon (ks. sivu. 18) <b>RANGE</b> Valitsee kiinteän mitta-alueen (pidä alhaalla 1 sekunti saadaksesi automaattisen mitta-alueen) <b>HOLD</b> Vaihtaa TouchHoldin päälle ja pois <b>REL Δ</b> Vaihtaa suhteellista lukemaa (asettaa suhteellisen nollakohdan)
③	≡ V	Mittaa VDC	Kuten yllä
④	≡ mV	Mittaa mVDC	Kuten yllä
⑤	Ω	Oletusarvo: mittaa Ω       f jatkuvuudelle SININEN diodikoestus	Kuten yllä, paitsi diodikoestuksella on vain yksi mitta-alue
⑥	mA A	<i>Ylempi koestusjohdin</i> ~ A: mittaa ADC SININEN valitsee AC <i>Ylempi koestusjohdin</i> ≡ mA: mittaa mA DC	Kuten yllä, paitsi kullekin syöttöliittimen asennolla on vain yksi mitta-alue, 30 mA tai 1A



Kuva 4. Kiertokytkimen asennot mA-ulostulolle

Taulukko 4. Kiertokytkimen asennot mA-ulostulolle

Nro.	Asento	Oletustoiminto	Painikkeiden toiminnot
①	ULOS- TULO ◆ mA	<i>Koestusjohtimet</i> <b>SOURCE:</b> Lähde 0% mA <i>Koestusjohtimet</i> <b>SIMULATE:</b> Lasku 0% mA	% STEP ▲ tai ▼: Säättää ulostulon ylös tai alas seuraavaan 25% vasteeseen COARSE ▲ tai ▼: Säättää ulostuloa ylös tai alas 0,1 mA FINE ▲ tai ▼: Säättää ulostuloa ylös tai alas 0,001 mA
②	ULOS- TULO mA 	<i>Koestusjohtimet</i> <b>SOURCE:</b> Lähdetoisto 0% -100% -0% hidas syke (∧) <i>Koestusjohtimet</i> <b>SIMULATE:</b> Laskun toisto 0% -100% -0% hidas syke (∧)	SININEN vaihtelee: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nopea toisto 0% -100% - 0% syke (M näytössä)</li> <li>Toisto 0% -100% - 0% syke 25% vastein (r┘ näytössä)</li> <li>Hidas toisto 0% -100% - 0% syke (∧ näytössä)</li> </ul>



Kuva 5. Painikkeet

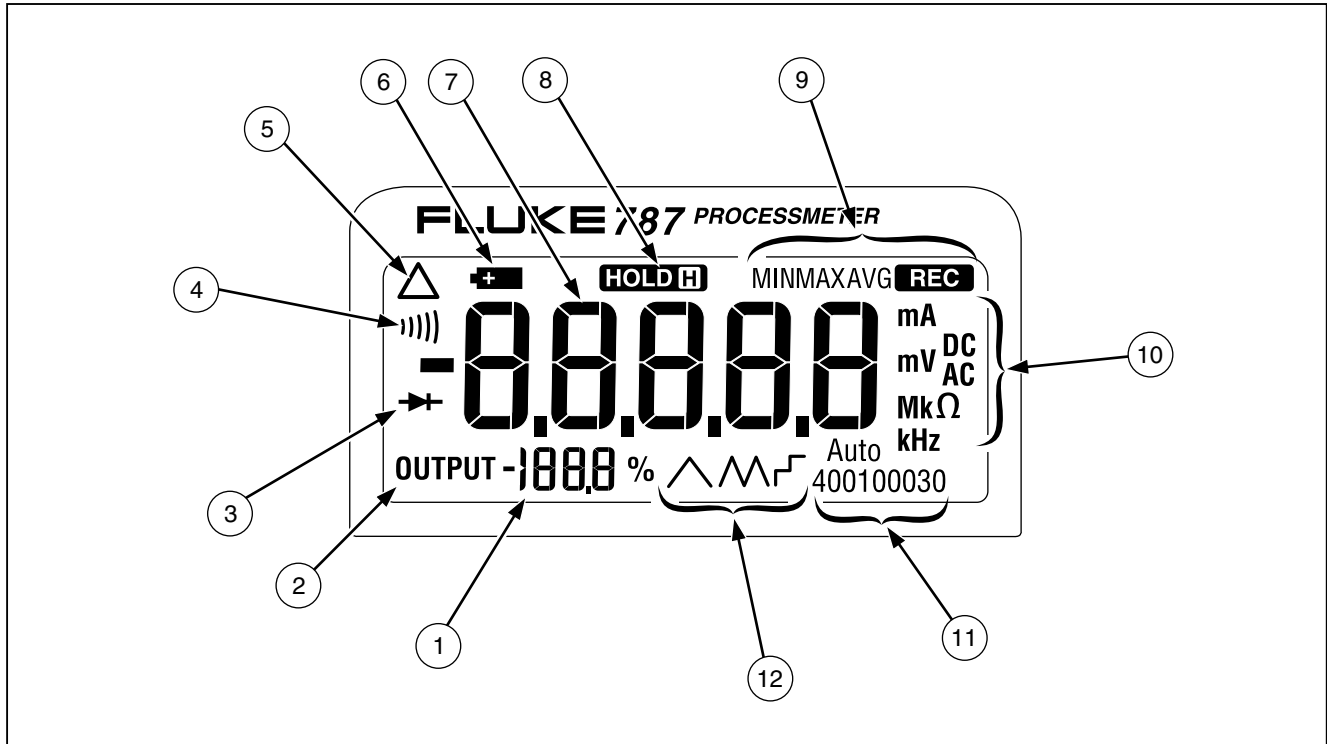
ee003f.eps

Taulukko 5. Painikkeet

Nro.	Painike	Toiminto
①		Kytkee taustavalon päälle ja pois
②	 (SININEN)	<p>Kiertokytkin asennossa mA A  ja koestusjohtimet kytketty liittimeen  A: Vaihtaa AC- ja DC-virtamittauksien välillä</p> <p>Kiertokytkin asennossa  Ω  : valitsee diodikoestustoiminnon ()</p> <p>Kiertokytkin asennossa OUTPUT mA  : Vaihtaa seuraavien välillä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidas toisto 0% -100% - 0% syke ( näytössä)</li> <li>Nopea toisto 0% -100% - 0% syke ( näytössä)</li> <li>Toisto 0% -100% - 0% syke 25% vastein ( näytössä)</li> </ul>

Taulukko 5. Painikkeet (jatkoa)








Nro.	Painike	Toiminto
③	▲ (MIN MAX) % STEP	<i>Mittaus:</i> Valitsee MIN-, MAX- tai AVG- toiminnon (katso sivu 18) <i>mA-ulostulo:</i> Säättää mA ulostulon seuraavaksi suurempaan 25% vasteeseen
④	▲ (RANGE) COARSE	<i>Mittaus:</i> Valitsee kiinteän mittausalueen (pidä alhaalla 1 sekunti saadaksesi automaattisen mittausalueen) <i>mA-ulostulo:</i> Säättää ulostuloa ylös 0,1 mA
⑤	▲ (HOLD) □ FINE	<i>Mittaus:</i> Vaihtaa TouchHoldin päälle tai pois päältä. MIN MAX -taltiointissa lopettaa taltiointin <i>mA-ulostulo:</i> Säättää ulostuloa ylös 0,001 mA
⑥	FINE (Hz) ▼	<i>Mittaus:</i> Vaihtaa taajuuslaskijan ja AC-jännitemittauksen välillä <i>mA-ulostulo:</i> Säättää ulostuloa alas 0,001 mA
⑦	COARSE (REL) Δ ▼	<i>Mittaus:</i> Vaihtaa suhteellisen mittauksen (asettaa suhteellisen nollakohdan) <i>mA-ulostulo:</i> Säättää ulostuloa alas 0,1 mA
⑧	% STEP ())) ▼	<i>Mittaus:</i> Vaihtaa Ω-mittauksen ja virtapiirin jatkuvuuden välillä <i>mA-ulostulo:</i> Säättää ulostuloa alas seuraavaan alempaan 25% vasteeseen



Kuva 6. Näytön osat

ee004f.eps

Taulukko 6. Näyttö

Nro.	Osio	Tulkinta
①	Prosenttinäyttö	Näyttää mitatun mA-arvon tai ulostulotason prosentteina joko 0-20 mA tai 4-20 mA mittausalueella (vaihda mittausaluetta alkuasetusvaihtoehdoilla)
②	OUTPUT	Syttyy, kun mA-ulostulo (lähde tai simulaatio) on aktiivinen
③		Syttyy diodikoestustoimintatilassa
④		Syttyy virtapiirin jatkuvuus -toimintatilassa
⑤		Syttyy suhteellisen lukeman ollessa päällä
⑥		Syttyy pariston jännitteen ollessa alhainen
⑦	Numeraalit	Näyttää syötön tai ulostulon arvon
⑧		Syttyy, kun TouchHold on päällä
⑨	MINMAXAVG 	MIN MAX -tallennusmerkit: MIN tarkoittaa, että näytössä on alhaisin taltioitu arvo. MAX tarkoittaa, että näytössä on suurin taltioitu arvo. AVG tarkoittaa, että näytössä on taltiointiin aloittamisesta asti laskettu keskiarvo (taltiointiaika aina noin 35 tuntiin asti).  tarkoittaa, että MIN MAX- taltiointi on päällä.



Taulukko 6. Näyttö (jatkoa)

Nro.	Osio	Tulkinta
⑩	<b>mA, DC, mV, AC, M tai kΩ, kHz</b>	Näyttää syötön tai ulostulon yksiköt ja numeraalien kanssa käytettävät kertoimet.
⑪	<b>Auto 400100030</b>	Mittausalueen merkit: <b>Auto</b> tarkoittaa, että automaattinen mittausalueen valinta on päällä. Numero ja yksikkö ja kerroin ilmoittaa aktiivisena olevan mittausalueen.
⑫	∧ ∞ ⌊	Yksi näistä valoista sykkivässä tai vaiheittaisessa mA-ulostulossa (kiertokytkimen asento mA (∧∞⌊)): ∧ tarkoittaa hidasta jatkuvaa 0% - 100% - 0% sykettä. ∞ tarkoittaa nopeaa jatkuvaa 0% - 100% - 0% sykettä. ⌊ tarkoittaa sykettä 25% vastein.

## Sähköisten arvojen mittaaminen

Toimi mittauksia tehdessäsi seuraavalla tavalla:

1. Kytke koestusjohtimet ao. liittimiin.
2. Aseta kiertokytkin.
3. Kosketa koestuspäillä koestettavia pisteitä.

## Sisääntuloimpedanssi

Sisääntuloimpedanssi on 10 M $\Omega$  jännitemittauksille. Katso lisätietoja erittelystä.

## Mittausalueet

Mittausalue ilmoittaa korkeimman mitattavissa olevan arvon. Useimmissa mittarin toiminnoissa on useita mittausalueita (katso erittelyä).

On tärkeää, että mittaukset tehdään oikealla mittausalueella:

- Jos mittausalue on liian alhainen, näyttöön tulee kirjaimet **OL** (overload, ylikuormitus).
- Jos mittausalue on liian suuri, mittari ei näytä tarkinta mahdollista mittausarvoa.

Mittari yleensä automaattisesti etsii alhaisimman mittausalueen, jolla syötettävää suuretta voidaan mitata (Auto-teksti on näytöllä). Paina **RANGE** if halutessasi lukita

mittausalueen. Joka kerran painaessasi **RANGE**, mittari valitsee seuraavaksi korkeamman mittausalueen.

Jos olet lukinnut mittausalueen, mittari palaa takaisin automaattiseen mittausalueen valintaan siirtyessäsi toiseen mittaustoimintoon tai painaessasi **RANGE** ja pitäessäsi sitä painettuna 1 sekunnin.

## Yhdistetyn signaalin mittaaminen

Koska sisääntulo on DC-kytketty, AV jännitteen tai taajuuden mittaaminen DC herätteellä vaatii asteikon valinnan käsin, kuten Taulukossa 7 eritellään. Jos mittaa esimerkiksi 100 mV AC virtaa 20 V DC herätteellä, valitse 4 V asteikko.

**Taulukko 7. Asteikkovaatimukset yhdistetyn signaalin mittaamisessa**

Asteikko (AC)	Suurin sallittu AC + DC
400,00 mV	3 V
4,000 V	30 V
40,00 V	300 V
400,0 V	400 V
1000 V	1000 V

## **Diodien koestus**

Yhden diodin koestus:

1. Pistä punainen koestusjohdin liittimeen  $V \Omega \rightarrow \vdash$  ja musta koestusjohdin COM-liittimeen.
2. Aseta kiertokytkin asentoon  $\Omega \rightarrow \vdash$ .
3. Paina SINISTÄ painiketta niin, että merkki  $\rightarrow \vdash$  tulee näyttöön.
4. Kosketa punaisella koestusjohtimella anodia ja mustalla koestusjohtimella katodia (puoli, jolla on nauha tai nauhoja). Mittarin tulisi nyt näyttää diodin jännitehäviötä.
5. Vaihda koestus johtimien paikat keskenään. Mittarin näyttöön tulisi nyt tulla OL, joka merkitsee korkeaa impedanssia.
6. Diodi on kunnossa, jos se läpäisee kohtien 4 ja 5. kokeet.

## **Minimin, maksimin ja keskiarvon näyttö**

MIN MAX -taltiointi tallentaa alimman ja korkeimman mitta-arvon ja kaikkien mitta-arvojen keskiarvon.

Paina **(MIN MAX)** kytkeäksesi MIN MAX -taltioinnin päälle. Lukemia taltioidaan, kunnes kytket mittarin pois päältä, siirryt toiseen mittaustoimintoon, tai kytket MIN MAX -toiminnon pois päältä. Suurimman ja pienimmän arvon taltioituessa kuuluu äänimerkki. Automaattinen virrankatkaisu on pois päältä MIN MAX -taltioinnin aikana.

Paina **(MIN MAX)** uudestaan vaihtaaksesi MAX-, MIN- ja AVG-näyttöjen välillä. Paina ja pidä **(MIN MAX)** painettuna sekunnin ajan poistaaksesi taltioidut arvot ja poistuaksesi toimintatilasta.

Jos MIN MAX -taltiointi on päällä jatkuvasti yli 40 tuntia, mittari taltioi edelleen suurimmat ja pienimmät arvot, mutta näytöllä oleva keskiarvo ei enää muutu.

MIN MAX taltioinnissa voit painaa **(HOLD)** lopettaaksesi taltioinnin; paina taas **(HOLD)** aloittaaksesi taltioinnin uudelleen.


## **TouchHoldin käyttö**

*Huomaa*


*MIN MAX -taltioinnin täytyy olla pois päältä TouchHoldin käytössä.*



## Varoitus

**Vältäaksesi sähköiskuvaaran, älä käytä TouchHoldia tunnistamaan vaarallisen korkeita jännitteitä. TouchHold ei havaitse epävakaita tai kohinaisia lukemia.**

Aktivoi TouchHold® jos haluat kunkin vakaan lukeman jäädytetyksi näytölle (paitsi taajuuslaskentatoiminto.) Paina  aktivoitaksesi TouchHoldin. Tämä toiminto sallii mittauksien ottamisen tilanteissa, joissa näytön katseleminen on hankalaa. Mittari antaa äänimerkin ja päivittää näytön aina ottaessaan uuden vakaan lukeman.

## *Koestusjohtimien vastuksen kompensointi*

Käytä suhteellisen mittauksen toimintoa ( näytössä) asettaaksesi nykyisen mittauksen suhteelliseksi nollakohdaksi. Yleinen käyttö tälle toiminnalle on koestusjohtimien vastuksen kompensointi vastusta mitattaessa.

Valitse  $\Omega$ -mittaustoiminto, kosketa koestusjohtimilla toisiaan ja paina . Kunnes painat  uudelleen tai vaihdat toiseen mittaustoimintoon tai lähde toimintoon, näytössä olevista lukemista on jo vähennetty koestusjohtimien vastus.

## **Virransyöttötoimintojen käyttö**

Mittarin avulla voit syöttää jatkuvaa, vaiheittaista tai sykkivää 0-20 mA:n ja 4-20 mA:n virtaa virtapiirin koestuksessa. Voit valita lähdevirtatoiminnon, jossa virtaa syötetään mittarista, tai simulaatiotoiminnon, jossa mittari säättää ulkoisesta virtalähteestä jännitteen ottavan virtapiirin virtaa.

### **Lähdevirtatoiminto**

Lähdetoiminto tulee automaattisesti valituksi, kun pistät koestusjohtimet liittimiin SOURCE + ja – Kuvassa 7 osoitetulla tavalla. Käytä lähdevirtatoimintoa tarvittessasi

virtaa passiivisen, virrattoman virtapiirin koestukseen. Lähdevirtatoiminto kuluttaa paristoa nopeammin kuin simulaatiotoiminto, joten on hyvä käyttää simulaatiotoimintoa aina, kun se on mahdollista.

Näyttö on lähdevirta- ja simulaatiotoiminnoissa sama. Voit päätellä käytössä olevan toiminnon katsomalla, mihin ulostuloliittimiin koestusjohtimet on kytketty.

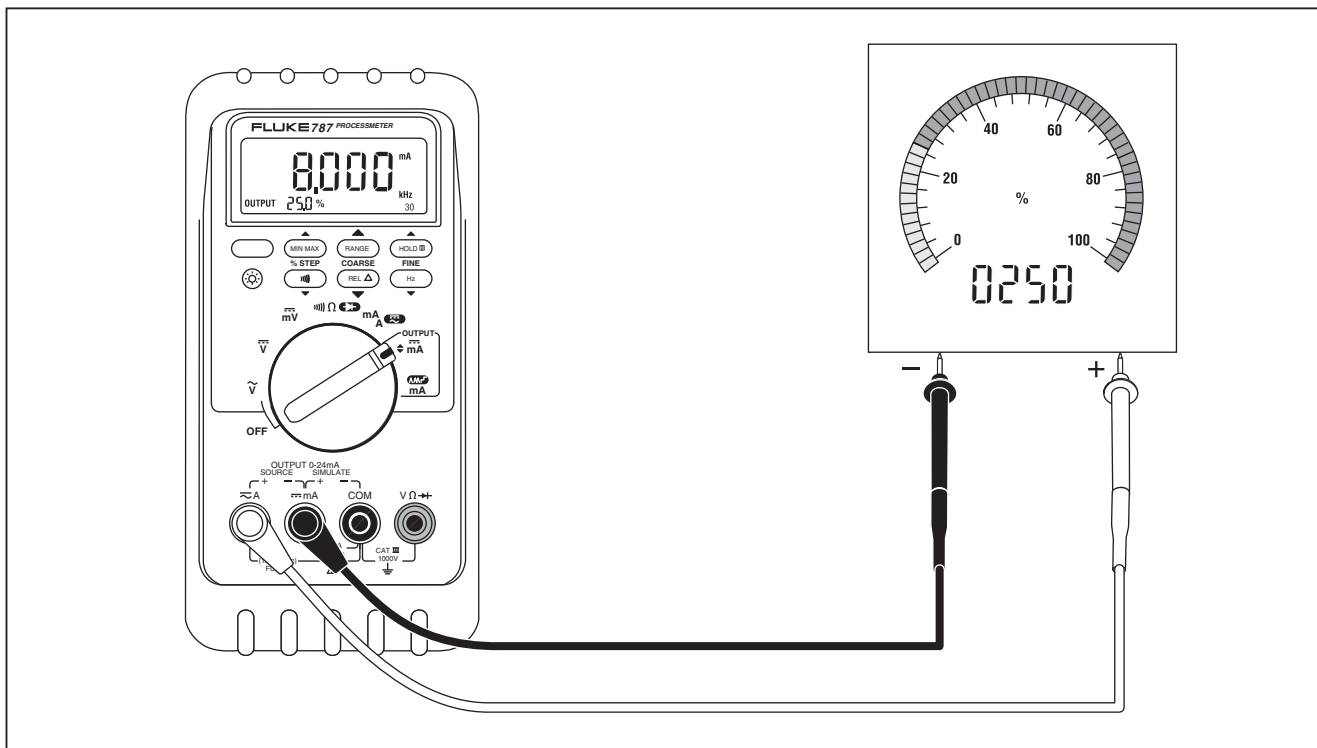


Figure 7. Lähdevirtatoiminto

ee010f.eps

## Simulaatiotoiminto

Simulaatiotoiminto on saanut nimensä siitä, että tässä toiminnossa mittari simuloi virtapiirin jännitelähdettä. Käytä simulaatiotoimintoa ulkoisen 24-30 VDC jännitteen ollessa sarjassa koestettavan virtapiirin kansat.

### Vaara

**Aseta kiertokytkin yhteen mA-  
ulostuloasetuksista ENNEN kuin kytket  
koestusjohtimet virtapiiriin. Kiertokytkimen  
muut asennot saattavat antaa virtapiirille  
alhaisen impedanssin, joka johtaa aina 50  
mA virtaan virtapiirissä.**

Simulaatiotoiminto tulee automaattisesti valituksi, kun kytket koestusjohtimet liittimiin SIMULATE + ja – Kuvan 8 osoittamalla tavalla. Simulaatiotoiminto säästää paristoja, joten käytä sitä lähdevirtatoiminnon sijasta aina, kun se on mahdollista.

Näyttö on lähdevirta- ja simulaatiotoiminnoissa sama. Voit päätellä käytössä olevan toiminnon katsomalla, mihin ulostuloliittimiin koestusjohtimet on kytketty.

## Virta-alueiden muuttaminen

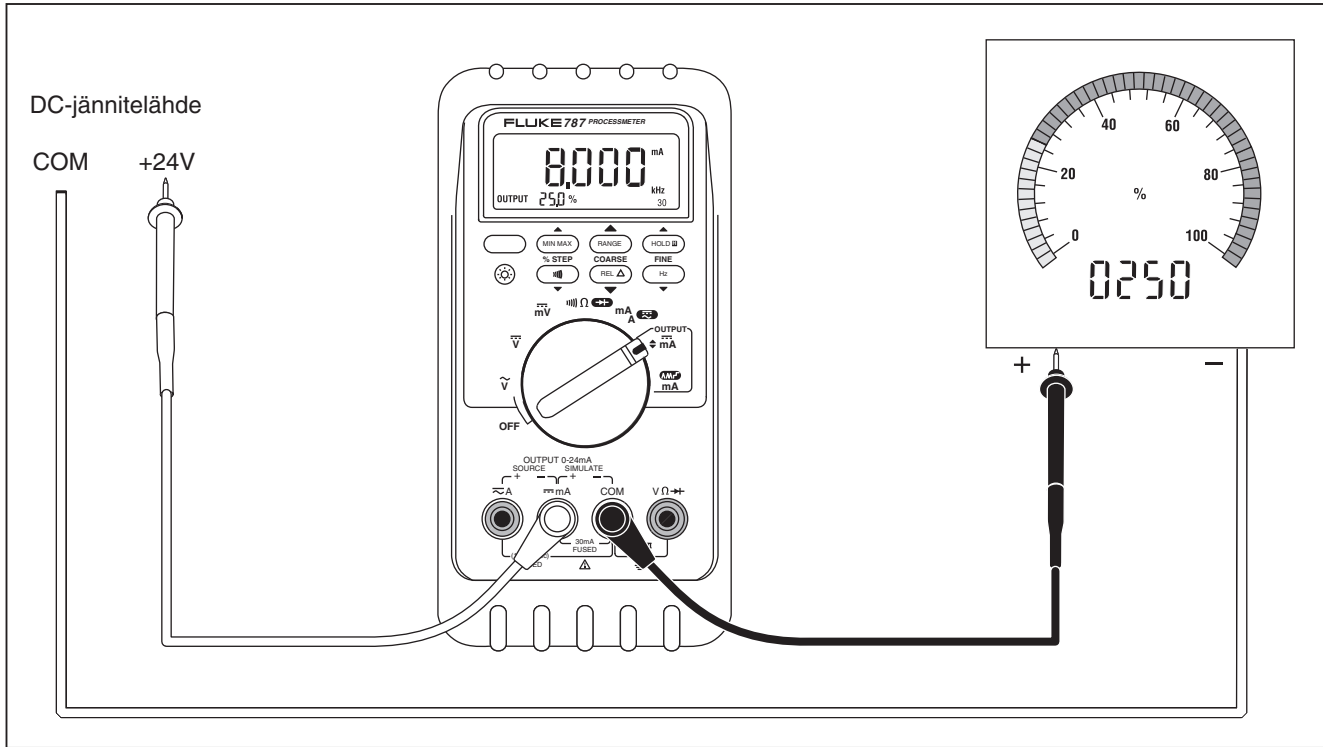
Mittarin virransyöttötoiminnoissa on kaksi aluetta (alueiden jatko 24 mA saakka):

- 4 mA = 0%, 20 mA = 100% (tehtaalla asetettu oletusarvo)
- 0 mA = 0%, 20 mA = 100%

Voit päätellä käytössä olevan alueen kytkemällä liittimet OUTPUT SOURCE + ja – oikosulkuun ja kiertämällä sitten kiertokytkimen asentoon OUTPUT  $\blacklozenge$  mA ja havainnoimalla 0% ulostulotason.

Vaihda alue ja taltioi se muistiin (johon mittarin virran katkaisu ei vaikuta) seuraavasti:

1. Kytke mittarin virta pois päältä.
2. Pidä RANGE -painiketta painettuna kääntäessäsi kiertopainiketta kohtaan OUTPUT  $\blacklozenge$  mA.
3. Odota vähintään 2 sekuntia ja vapauta RANGE .



Kuva 8. Jännitelähteen simulointi

gk011f.eps



### Jatkuvan mA-ulostulon aikaansaaminen

Kun kiertokytkin on asennossa OUTPUT  $\blacklozenge$  mA ja OUTPUT-liittimet on kytketty ao. kuormaan, mittari tuottaa jatkuvan mA DC -virran. Mittari alkaa tuottaa lähdevirtaa tai simuloida 0%:a. Säädä virta painikkeilla Taulukossa 8 opastetulla tavalla.

Valitse joko lähdevirta- tai simulaatiotoiminto kytkemällä koestusjohtimet joko SOURCE- tai SIMULATE-ulostuloliittimiin.

Jos mittari ei kykene tuottamaan valittua virtaa liian suuren piirin vastuksen tai liian alhaisen ulkoisen piirin jännitteen vuoksi, viivoja (----) ilmestyy numeeriseen näyttöön. Kun SOURCE-liittimien välinen impedanssi on tarpeeksi alhainen, mittari palaa lähdevirtatoimintoon.

#### Huomaa

*Seuraavalla sivulla kuvatut STEP-painikkeet ovat käytettävissä mittarin tuottaessa jatkuvaa mA-syöttövirtaa. STEP-painikkeet toimivat 25% vastein.*

**Taulukko 8. mA Ulostulon säätöpainikkeet**

Painikkeet	Säädöt
▲ RANGE COARSE	Säätää ylöspäin 0,1 mA
▲ HOLD $\square$ FINE	Säätää ylöspäin 0,001 mA
FINE Hz ▼	Säätää alaspäin 0,001 mA
COARSE REL $\triangle$ ▼	Säätää alaspäin 0,1 mA

***mA-ulostulon säätö käsin***

Kun kiertokytkin on asennossa OUTPUT  $\blacklozenge$  mA ja OUTPUT-liittimet on kytketty ao. kuormaan, mittari tuottaa jatkuvan mA DC -virran. Mittari alkaa tuottaa lähdevirtaa tai simuloida 0%:a. Säädä virtaa ylös ja alas 25% vastein painikkeilla Taulukossa 9 opastetulla tavalla. Katso Taulukosta 10 kutakin 25% vastetta vastaava mA-arvo.



Valitse joko lähdevirta- tai simulaatiotoiminto kytkemällä koestusjohtimet joko SOURCE- tai SIMULATE-ulostuloliittimiin.

Jos mittari ei kykene tuottamaan valittua virtaa liian suuren piirin vastuksen tai liian alhaisen ulkoisen piirin jännitteen vuoksi, viivoja (-----) ilmestyy numeeriseen näyttöön. Kun SOURCE-liittimien välinen impedanssi on tarpeeksi alhainen, mittari palaa lähdevirtatoimintoon.

***Huomaa***

*COARSE- ja FINE-säätöpainikkeet ovat käytettävissä säätäessäsi mA-ulostuloa käsin.*

**Taulukko 9. mA Säätöpainikkeet**


<b>Painike</b>	<b>Säätö</b>
	Säätää seuraavaksi korkeampaan 25% vasteeseen
	Säätää seuravaksi alempaan 25% vasteeseen




Taulukko 10. mA Säätoarvot

Vaste	Arvo (kullekin alueasetukselle)	
	4 - 20 mA	0 - 20 mA
0%	4,000 mA	0,000 mA
25%	8,000 mA	5,000 mA
50%	12,000 mA	10,000 mA
75%	16,000 mA	15,000 mA
100%	20,000 mA	20,000 mA
125%	24,000 mA	
120%		24,000 mA

### mA-ulostulon automaattinen sykitys


Automaattinen sykitys mahdollistaa katkeamattoman vaihtelevan virran syöttämisen mittarista jännitelähteeseen käsien jäädessä vapaaksi jännitelähteen vasteen mittaamiseen. Valitse joko lähdevirta- tai simulaatiotoiminto kytkemällä koestusjohtimet joko SOURCE- tai SIMULATE-ulostuloliittimiin.

Kun kiertokytkin on OUTPUT mA  asennossa, mittari tuottaa katkeamattomasti vaihtelevaa 0% - 100% - 0% sykettä jollain kolmesta valitsemastasi aaltomuodosta:

-  0% - 100% - 0% 40 sekunnin tasainen syke, (alkuasetusarvo)
-  0% - 100% - 0% 15 sekunnin tasainen syke
-  0% - 100% - 0% Askelsyke 25% vastein, pysyy 5 sekuntia kussakin vasteessa. Vasteet on lueteltu Taulukossa 10.

Sykkeiden ajat eivät ole säädettävissä. Paina SINISTÄ painiketta vaihtaaksesi eri aaltomuotojen välillä.

#### Huomaa

Voit pysäyttää sykkeen koska tahansa yksinkertaisesti kiertämällä kiertokytkimen asentoon  mA. Sitten voit käyttää COARSE-, FINE- ja % STEP-näppäimiä virran säätöön.



## Alkuasetusvaihtoehdot

Valitse alkuasetus pitämällä Taulukossa 11 mainittua painiketta alhaalla kiertäessäsi kiertokytkintä OFF-asennosta mihin tahansa toiminta-asentoon. Odota 2 sekuntia ennen kuin vapautat painikkeen virran kytkemisen jälkeen. Mittari antaa äänimerkin hyväksytyään alkuasetusvaihtoehdon.

Vain virta-alueen asetus säilyy, kun virta katkaistaan mittarista. Muut asetukset täytyy toistaa jokaista työrupeamaa varten.

Voit valita useamman kuin yhden alkuasetusvaihtoehdon pitämällä useamman kuin yhden painikkeen painettuna.

**Taulukko 11. Alkuasetusvaihtoehdot**

Vaihtoehto	Painike	Oletusarvo	Toiminta
Vaihda nykyisen alueen 0%-asetus		Muistaa viimeisen asetuksen	Vaihtaa 0 ja 4 mA:n välillä
Äänimerkki pois päältä		Päällä	Kytkee äänimerkin pois päältä
Automaattinen virrankatkaisu pois päältä	SININEN	Päällä	Kytkee pois päältä toiminnon, joka kytkee virran pois mittarista 30 minuutin käyttämättömänä olon jälkeen. Automaattinen virrankatkaisu on pois päältä tästä asetuksesta riippumatta jos MIN MAX -taltiointi on päällä.

## Pariston jännite

### Varoitus

Vaihda paristo heti, kun pariston merkki (+ ■ ) tulee esiin, jotta välttäisit väärät lukemat, jotka voivat johtaa sähköiskuihin tai vammoihin.

Taulukossa 12 annetaan tavalliset alkalipariston käyttöajat. Säästä paristoa:

- Käyttämällä virtasimulaatiota lähdevirtatoiminnon asemesta aina kun mahdollista.
- Välttämällä taustavalon käyttöä.
- Pitämällä automaattisen katkaisutoiminnon kytkettynä.
- Kytkemällä virran pois mittarista mittarin ollessa käyttämättömänä.

**Taulukko 12. Tavalliset alkalipariston käyttöajat**

Mittarin käyttö	Tuntia
Minkä tahansa arvon mittaaminen tai simulaation käyttö	80
Lähdevirta 12 mA 500 Ω kuormaan	12

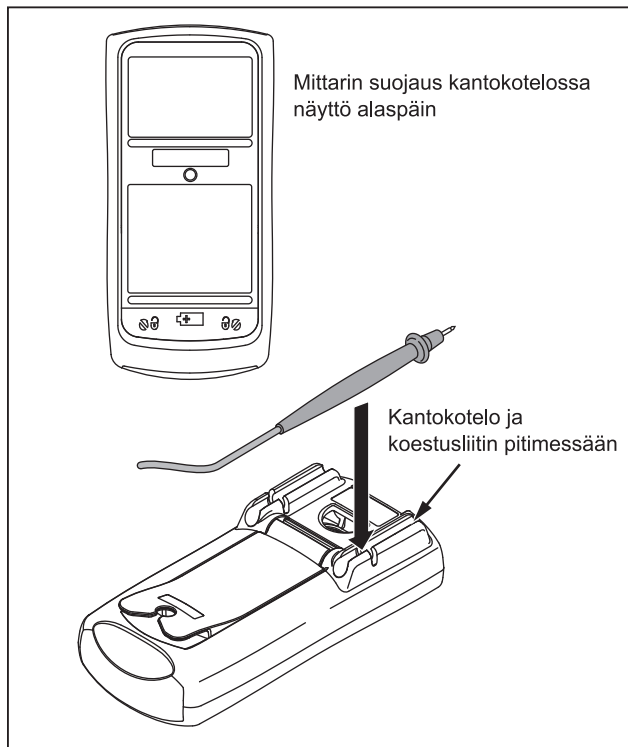
## Kantokotelon käyttäminen

Mittari on varustettu helppokiinnitteisellä kantokotelolla, joka vaimentaa iskuja ja suojaa mittaria väkivaltaiselta

kohtelulta. Voit kääntää mittarin toisinpäin kantokotelossa suojataksesi mittarin pintaa naarmuilta mittaria kannettaessa.

### Vaara

Jotta mittari toimisi oikein, se on pidettävä aina kantokotelossa.



Kuva 9. Kantokotelon käyttäminen

gk009f.EPS

## Kunnossapito

Tässä osassa annetaan ohjeita joistain yksinkertaisista kunnossapitotoimista. Korjaukset, kalibrointi ja huolto, joita ei ole käsitelty tässä ohjekirjassa, täytyy jättää ammattihenkilön suoritettavaksi. Ota yhteyttä valtuutettuun Fluken huoltokeskukseen tarvitessasi kunnossapitotoimia, joita ei ole kuvattu tässä ohjekirjassa.

## Yleinen kunnossapito

Pyyhi kotelo säännöllisesti kostealla kankaalla ja pesuaineella: älä käytä hankaavia aineita tai liuottimia.

## Kalibrointi

Kalibroi mittari vuosittain varmistaaksesi sen erittelyn mukaisen suorituskyvyn. Saat ohjeita ottamalla yhteyden Fluken huoltokeskukseen.

## Pariston vaihto

### ⚠️ ⚠️ Varoitus

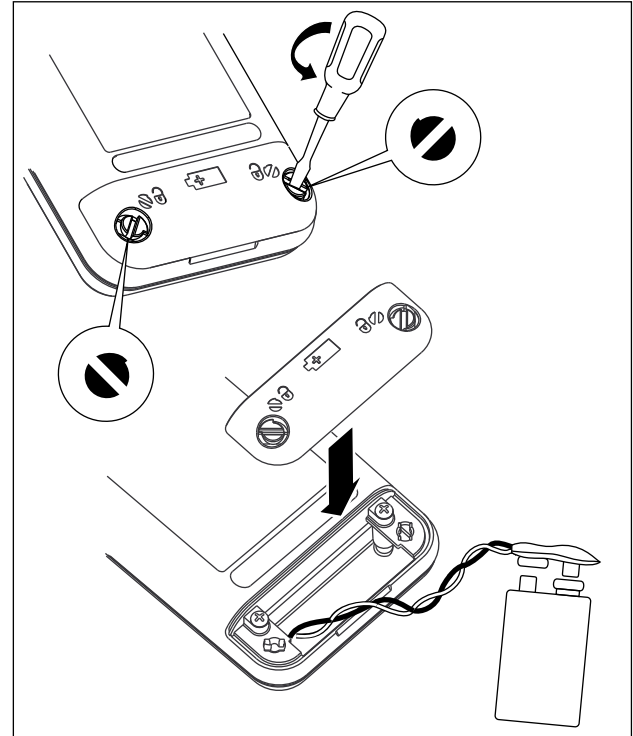
Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Poista testijohtimet mittarista ennen paristotilan luukun avaamista.
- Varmista ennen mittarin käyttöä, että paristotilan luukku on kiinni ja salvattu.

Irrota mittausjohdot mittarista ennen paristotilan luukun avaamista.

Vaihda paristo seuraavasti. Katso Kuvaa 10. Käytä 9 V:n alkaliparistoa.

1. Irrota koestusjohtimet ja kierrä kiertokytkin asentoon OFF.
2. Kierrä kukin pariston luukua kiinni pitävä ruuvi ruuviavaimella niin, että ura on linjassa koteloon uurretun uran kanssa.
3. Nosta pariston luukku irti.



ee007f.eps


**Kuva 10. Pariston vaihto**

## Sulakkeiden vaihto

### Varoitus

**Vältäaksesi henkilövahinkoja tai mittarin vaurioitumista, käytä ainoastaan erittelyssä mainittuja sulakkeita, 440 mA 1000 V nopeatoiminen, Fluken osanumero 943121.**

Kummatkin sisääntuloliittimet on suojattu omalla 0,44 A sulakkeella. Päättele sulakkeen palaminen seuraavasti:

1. Kierrä kiertokytkin asentoon mA A .
2. Kytke musta koestusjohdin COM-liittimeen ja punainen koestusjohdin liittimeen  $\sim$  A.
3. Tarkasta koestusjohtimien välinen vastus vastusmittarilla. Jos vastus on noin  $1 \Omega$ , sulake on kunnossa. Katko virtapiirissä merkitsee palanutta sulaketta.
4. Siirrä punainen koestusjohdin liittimeen  $\equiv$  mA.
5. Tarkasta koestusjohtimien välinen vastus vastusmittarilla. Jos vastus on noin  $14 \Omega$ , sulake on kunnossa. Katko virtapiirissä merkitsee palanutta sulaketta.

Jos sulake on palanut, vaihda se seuraavasti. Katso tarvittaessa Kuvaa 11:

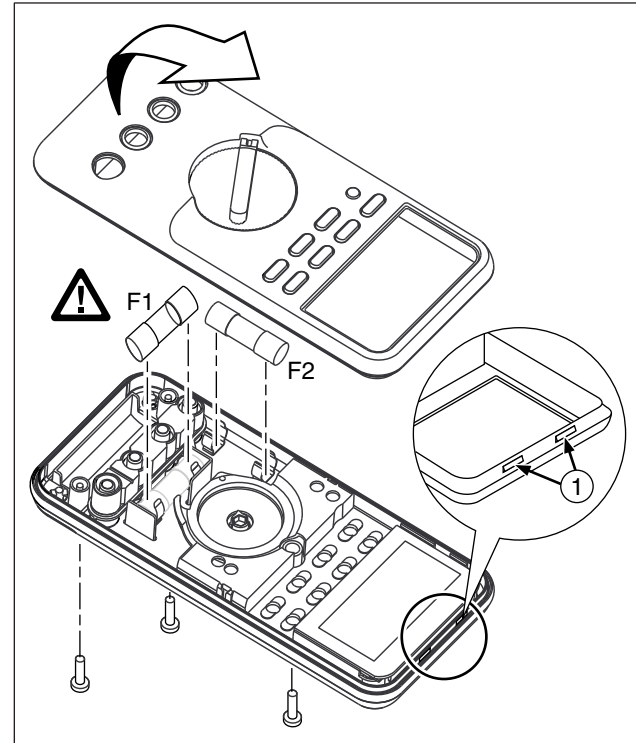
1. Irrota koestusjohtimet mittarista ja kierrä kiertokytkin asentoon OFF.
2. Irrota pariston luukku.
3. Irrota kotelon pohjasta kolme kuusiokoloruuvia ja käännä kotelo toisinpäin.
4. Nosta varovasti kotelon pohjan etuosaa (syötön ja ulostulon liittimiä lähinnä) kunnes kansi napsahtaa irti kotelon takaosasta.
5. Vaihda palanut sulake tarkalleen erittelyä vastaavaan: 440 mA 1000V nopeatoiminen, Fluken osanumero 943121. Kummatkin sulakkeet ovat samanlaisia.
6. Varmistu, että kiertokytkin on OFF-asennossa.
7. Kokoa kotelon yläosa napsauttamalla kaksi hakasta kiinni (kohta ①). Varmistu, että tiiviste on asettunut hyvin paikalleen.
8. Sulje kotelo ja asenna kolme ruuvia paikalleen.
9. Aseta pariston luukku takaisin paikalleen.



### Jos mittari ei toimi

- Tarkasta kotelosta ulkoiset vauriot. Jos kotelo on vaurioitunut, älä käytä mittaria, vaan ota yhteys Fluken huoltokeskukseen.
- Tarkasta paristo, sulakkeet ja koestusjohtimet.
- Tarkasta tästä ohjekirjasta, että käytät oikeita liittimiä ja että kiertokytkin on oikeassa asennossa.

Jos mittari ei vielääkään toimi, ota yhteys Fluken huoltokeskukseen. Jos takuu on vielä voimassa, mittari korjataan tai vaihdetaan uuteen (Fluken päätöksen perusteella) ja palautetaan veloituksetta. Katso takuuehtoja etukannen kääntöpuolelta. Jos takuu on jo rauennut, mittari korjataan ja Sinulta veloitetaan tietty kiinteä summa. Lisätietoja ja veloitussummat saat Fluken huoltokeskuksesta.



ee012f.eps

Kuva 11. Sulakkeen vaihtaminen

## **Varaosat ja lisälaitteet**

### **⚠ Varoitus**

**Vältäaksesi henkilövahinkoja tai mittarin vaurioitumista, käytä ainoastaan erittelyssä mainittuja sulakkeita, 440 mA 1000 V nopeatoiminen, Fluken osanumero 943121.**

*Huomaa*

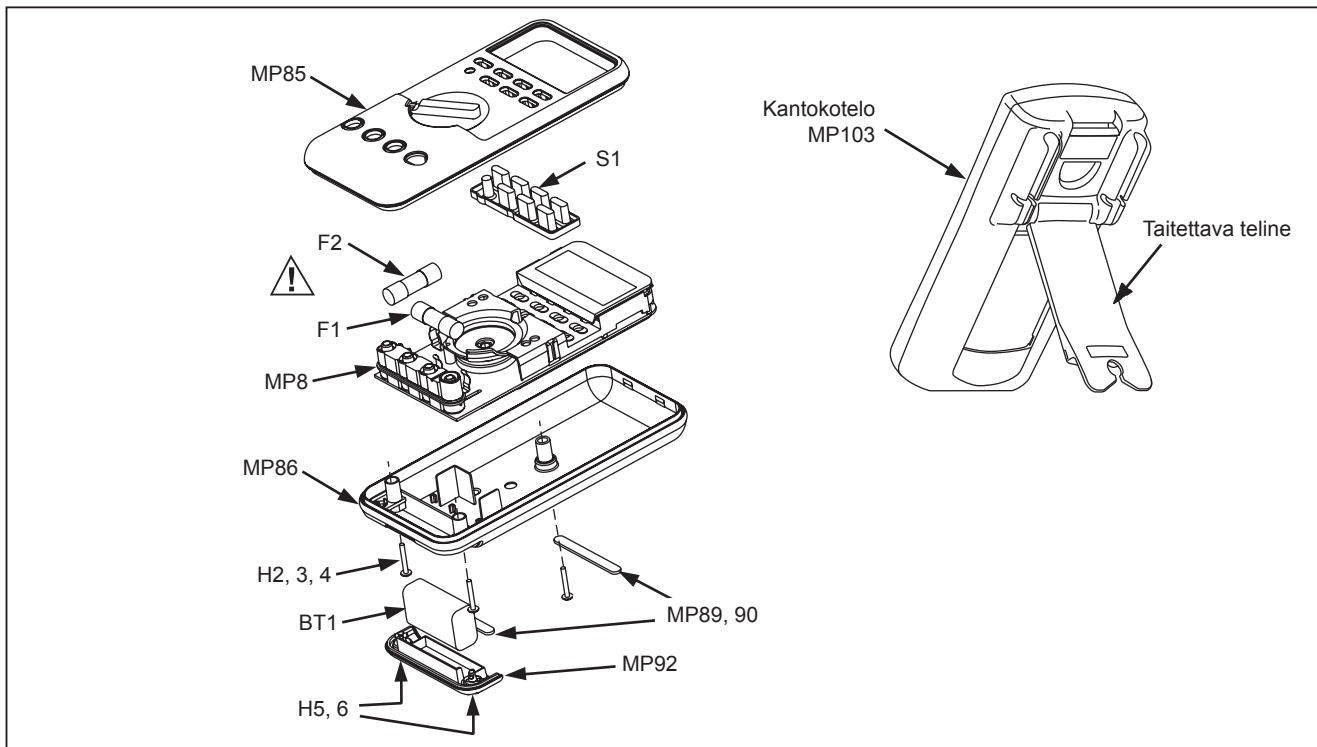
*Käytä mittaria huoltaessasi ainoastaan tässä eriteltyjä varaosia.*

Varaosat ja jotkut lisävarusteet on kuvattu Kuvassa 12 ja lueteltu Taulukossa 13. Flukelta on saatavana paljon muitakin yleismittarien lisälaitteita. Luettelon näistä saat Fluke-jälleenmyyjältäsi.

Selvitä osien ja lisälaitteiden tilaaminen soittamalla tämän ohjekirjan sivulla 1 mainittuihin puhelinnumeroihin.

**Taulukko 13. Varaosat**

Osa	Kuvaus	Fluken osa- tai mallinumero	Määrä
BT1	9 V:n paristo, IEC 6LR61	614487	1
MP103	Kantokotelo, keltainen	2074033	1
⚠ F1, 2	Sulake, 440 mA, 1000 V nopeatoiminen	943121	2
MP85	Kotelon kansi	619962	1
MP86	Kotelon pohja	619939	1
H2, 3, 4	Kotelon ruuvi	832246	3
MP89, 90	Liukumaton jalas	824466	2
MP8	O-rengas sisäänmeno/ulostulopistokkeelle	831933	1
MP92	Pariston luukku	619947	1
H5, 6	Pariston luukun kiinnikkeet	948609	2
S1	Näppäimistö	646932	1
Ei kuvassa	Mittausjohdot	muuttuva <sup>[1]</sup>	1 (2:n sarja)
Ei kuvassa	Hauenleuat	muuttuva <sup>[1]</sup>	1 (2:n sarja)
Ei kuvassa	Mittausjohtosarja teolliseen käyttöön	muuttuva <sup>[1]</sup>	Optio
Ei kuvassa	Pikaopas	4276679	1
Ei kuvassa	Käyttöohje	Katso Fluken verkkosivusto	-
Ei kuvassa	Kalibrointiohje	Katso Fluken verkkosivusto	-
[1] Lisätietoja alueellasi myynnissä olevista mittausjohdoista ja hauenleuoista on osoitteessa <a href="http://www.fluke.com">www.fluke.com</a> .			



Kuva 12. Varaosat

gk015c.EPS

## Erittely

Kaikki erittelyt on annettu +18°C - +28°C lämpötilassa ellei erikseen toisin mainita.

Kaikki erittelyt olettavat 5 minuutin lämpenemisajan.

## DC-jännitemittaukset

Mittausalue (V DC)	Erittelukyky	Tarkkuus, ±(% lukemasta + lukumäärä)
4,000	0,001 V	0,1% + 1
40,00	0,01 V	0,1% + 1
400,0	0,1 V	0,1% + 1
1000	1 V	0,1% + 1

*Sisääntuloimpedanssi: 10 M $\Omega$  (nimellinen), < 100 pF*  
*Normaali häiriönkesto : >60 dB / 50 Hz tai 60 Hz*  
*Tavallinen häiriönkesto: >120 dB / DC, 50 Hz tai 60 Hz*  
*Ylijännitesuoja: 1000 V*

Kalibroitajakso on 1 vuosi.

*Huomaa*

*“Lukumäärä” merkitsee muutosta yksikköinä vähiten merkitsevissä numeroissa.*

**DC mV -jännitemittaukset**

Mittausalue (mV DC)	Erottelukyky	Tarkkuus, $\pm$ (% lukemasta + lukumäärä)
400,0	0,1 mV	0,1% + 1

**AC-jännitemittaukset**

Mittausalue (AC)	Erottelukyky	Tarkkuus, $\pm$ (% lukemasta + lukumäärä)		
		50 Hz - 60 Hz	45 Hz to 200 Hz	200 Hz to 500 Hz
400,0 mV	0,1 mV	0,7% + 4	1,2% + 4	7,0% + 4
4,000 V	0,001 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
40,00 V	0,01 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
400,0 V	0,1 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4
1000 V	1 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4

*Erittelyt pätevät 5% - 100% mitta-asteikosta*

*AC konversio: todellinen rms*

*Maksimi huippukerroin: 3*

*Muille kuin siniaalloille, lisää  $\pm$ (2% lukemasta + 2% f.s.) tyypillisesti*

*Sisääntuloimpedanssi: 10 M $\Omega$  (nimellinen), < 100 pF, AC-kytkennässä*

*Tavallinen häiriönkesto: >60 dB / DC, 50 H tai 60 Hz*

### AC-virtamittaukset

Mittausalue 45 Hz - 2 kHz	Erottelukyky	Tarkkuus, ±(% lukemasta + lukumäärä)	Tyypillinen kuormajännite
1,000 A (Huomaa)	0,001A	1% + 2	~1,5 V/A
<i>Huomaa: 440 mA jatkuva, 1 A enintään 30 sekuntia laitteen ollessa päällä, 5 minuuttia laitteen ollessa pois päältä</i>			
<p><i>Erittelyt pätevät 5% - 100% mitta-asteikosta</i>  <i>AC konversio: todellinen rms</i>  <i>Maksimi huippukerroin: 3</i>  <i>Muille kuin siniaalloille, lisää ±(2% lukemasta + 2% f.s.) tyypillisesti</i>  <i>Ylikuormasuoja 440 mA, 1000 V nopeatoiminen sulake</i></p>			

### DC-virtamittaukset

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus, ±(% lukemasta + lukumäärä)	Tyypillinen kuormajännite
30,000 mA	0,001 mA	0,05% + 2	14 mV/mA
1,000 A (Huomaa)	0,001 A	0,2% + 2	1,5 V/A
<i>Huomaa: 440 mA jatkuva, 1 A enintään 30 sekuntia laitteen ollessa päällä, 5 minuuttia laitteen ollessa pois päältä</i>			
<i>Ylikuormasuoja 440 mA, 1000 V nopeatoiminen sulake</i>			

**Vastusmittaukset**

Mittausalue	Erottelukyky	Mittausvirta	Tarkkuus, $\pm$ (% lukemasta + lukumäärä)
400,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	220 $\mu$ A	0,2% + 2
4,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	59 $\mu$ A	0,2% + 1
40,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	5,9 $\mu$ A	0,2% + 1
400,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	590 nA	0,2% + 1
4,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	220 nA	0,35% + 3
40,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	22 nA	2,5% + 3

*Ylikuormasuojia: 1000 V*  
*Avoimen piirin jännite: <3,9 V*



### Taajuuslaskimen tarkkuus

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus, ±(% lukemasta + lukumäärä)
199,99 Hz	0,01 Hz	0,005% + 1
1999,9 Hz	0,1 Hz	0,005% + 1
19,999 kHz	0,001 kHz	0,005% + 1

*Päivittää näytön 3 kertaa sekunnissa >10 Hz taajuuksilla*

### Taajuuslaskimen herkkyys

Sisääntulon mittausalue	Minimiherkkyys (rms siniaalto) 5 Hz – 5 kHz*
1 V	0.1 V
4 V	1 V
40 V	3 V
400 V	30 V
1000 V	300 V

\* Käytettävissä 0,5 Hz-20 kHz:llä pienemmällä herkkyydellä.

***Diodin ja virtapiirin jatkuvuuden koestus***

**Diodikoestuksen merkki:** näytön jännitehäviö: 0,2 mA nimellisellä koestusvirralla ja 0,6 V: 2,4 V täydellä mittausalueella, tarkkuus  $\pm(2\% + 1 \text{ lukumäärä})$

**Virtapiirin jatkuvuuden merkki:** jatkuva äänimerkki alle 100  $\Omega$  koestusvastukselle

**Avoimen virtapiirin jännite:** <3,9 V

**Oikosulkuvirta:** 1,2 mA tyypillisesti

**Ylikuormasuoja:** 1000 V rms

***DC-virran syöttö***

**Lähdevirtatoimintatila:**

Alue: 0 tai 4 mA - 20 mA, jatkoalue 24 mA saakka

Tarkkuus: 0,05% alueesta

Yhteensopivuusjännite: 12 V pariston jännitteen ollessa >8,5 V

**Simulaatiotoimintatila:**

Alue: 0 tai 4 mA - 20 mA, jatkoalue 24 mA saakka

Tarkkuus: 0,05% alueesta

Virtapiirin jännite: 24 V nimellinen, 30 V maksimi, 15 V minimi

Yhteensopivuusjännite: 21 V 24 V:n lähdejännitteelle

Kuormajännite: <3 V

### **Yleinen erittely**

**Suurin jännite minkä tahansa liittimen**

ja maan välillä .....1000V

**Varastointilämpötila** .....-40°C - 60°C

**Käyttölämpötila**.....-20°C - 55°C

**Käyttökorkeus**.....enintään 2000 metriä

**Lämpötilavakio** .....0,05 x eritelty tarkkuus per °C lämpötiloille <18°C tai >28°C

**Lisäykset tarkkuuserittelyyn**

**radiotaajuus (RF) kentissä**.....3 V/m RF-kentissä tarkkuuserittelyä on muutettava seuraavasti:  
Suhteellinen kosteus: 95% asti 30°C, 75% asti 40°C 45% asti 50°C ja 35% asti 55°C

**Tärinä**.....Satunnainen Mil-prf-28800f, 10–500 Hz

**Isku** .....1 metrin pudotustesti

**Tehovaatimukset** .....Yksi 9 V:n paristo (IEC 6LR61)

**Koko (K x L x P)**.....32 x 87 x 187 mm, (1,25 x 3,41 x 7,35 in)

Kotelon kanssa (K x L x P).....52 x 98 x 201 mm (2,06 x 3,86 x 7,93 in)

**Paino**.....369 g (13 oz)

Kotelon kanssa.....638 g (22,5 oz)

**Turvallisuus**

Yleinen ..... IEC 61010-1: Ympäristöhaittaluokka 2

Mittaus..... IEC 61010-2-033: CAT III 1000 V

**Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)**..... Kaikkien ProcessMeter-toimintojen tarkkuutta ei ole määritelty RF-kentän arvolla >3 V/m

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

*Ryhmä 1: Laite synnyttää tarkoituksella ja/tai käyttää johtavasti kytkettyä radiotaajuista energiaa, jota itse laitteen sisäinen toiminta edellyttää.*

*Luokka A: Laite soveltuu käytettäväksi kaikissa tiloissa, lukuun ottamatta kotitalouksia ja tiloja, jotka on kytketty suoraan kotitalouksille tarkoitettuun yleiseen matalajännitteiseen jakeluverkkoon. Sähkömagneettisen yhteensopivuuden takaaminen saattaa olla vaikeaa muissa ympäristöissä johtuvien ja säteilevien häiriöiden vuoksi.*

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

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.