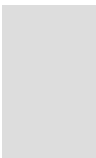

Megger®

MFT-1800 - sarja

Asennustesteri

Käyttöohje V.3.0



Sisällys

1	Turvallisuusvaroitukset	5
1.1	Kuvaus.....	7
2	Yleiskatsaus MFT1800 –sarjasta.....	8
2.1	Käyttöpaneeli ja painikkeet MFT1815.....	8
2.2	Käyttöpaneeli ja painikkeet MFT1825.....	8
2.3	Käyttöpaneeli ja painikkeet MFT1835.....	9
2.4	Näyttö.....	9
2.5	Näytön symbolit.....	10
2.6	Paristojen ja sulakkeiden vaihto.....	10
3	Käyttö.....	12
3.1	Yleinen käyttö kaikki mallit.....	12
3.1.1	Kytkeminen päälle.....	12
3.1.2	Kytkeminen pois päältä.....	12
3.1.3	Taustavalo.....	12
3.1.4	Testauspainikkeet.....	13
3.1.5	Lukituspainikkeet.....	13
3.2	Mode toiminnot.....	13
3.3	Mittauksenesto.....	14
3.3.1	Eristysvastusmittaus.....	14
3.3.2	Jatkuvuusmittaus.....	14
3.3.3	Silmukkavastus.....	14
3.3.4	Vikavirtamittaus.....	14
3.3.5	Maavastusmittaus.....	14
3.3.6	Vähäinen paristojännite.....	14
4	Jännite Taajuus Virta tai Lämpötila.....	15
4.1	Jännite.....	15
4.2	Taajuus.....	16
4.3	Vaihejärjestys.....	16
4.4	Vuotovirta.....	17
4.5	Lämpötilamittaus.....	18
4.6	Test-Painikkeellinen mittapää.....	18
5	Jatkuvuus ja resistanssimittaus.....	18

5.1	Mittajohdinten nollaus.....	19
5.2	Jatkuvuusmittaus.....	20
5.3	Mittaustulosten tallennus.....	21
5.4	Summeri.....	21
5.5	Testi-painikkeellinen mittapää.....	21
5.6	Summerin raja-arvo.....	22
5.7	Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä.....	22
6	Eristysvastus.....	22
6.1	Eristysvastusmittaus.....	22
6.2	Eristysvastusmittauksen lukitus.....	23
6.3	Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä.....	24
7	Silmukkaimpedanssi.....	24
7.1	Aluevalinta ja mittajohtimet.....	24
7.1.1	Silmukkaimpedanssi (L-Pe).....	24
7.1.2	Impedanssiväliltä (L-L, L-N).....	26
7.2	Oikosulkuvirta.....	27
7.3	Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä.....	27
8	Vikavirranmittaus.....	28
8.1	Mittauksen suorittaminen.....	28
8.2	Vikavirtasuojan valinta.....	28
8.3	$\frac{1}{2}$ I mittaus.....	29
8.4	I mittaus.....	30
8.5	$2 * I$ mittaus.....	31
8.6	$5 * I$ mittaus.....	31
8.7	Ramppitesti.....	32
8.8	Nopea ramppitesti.....	32
8.9	Tyypin A vikavirtasuoja.....	33
8.10	Tyypin B vikavirtasuoja.....	33
8.11	Vikavirtasuojan mittaus halutulla virralla.....	33
8.12	Vikavirtasuojan mittaus AUTO toiminnolla.....	34
8.13	3-vaihe Vikavirtasuojan mittaus.....	34
8.14	Kosketusjännite.....	35
8.15	Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä.....	35

9	Maavastusmittaus.....	36
9.1	Kytkenät.....	36
9.2	Kosketusjännite.....	36
9.3	Maavastusmittaus 2-P.....	37
9.4	Maavastusmittaus 3-P.....	38
9.5	Maavastusmittaus 3-P + Pihti.....	39
9.6	Maavastusmittaus pelkät pihdit.....	40
10	Asetukset	41
11	Varoitusilmoitukset.....	43
12	Teknisiä tietoja.....	44
13	Tilausohjeet ja lisälaitteet	47
14	Huolto ja takuu.....	48

1 TURVALLISUUSVAROITUKSET

- **Turvallisuusvaroitukset** ja **-ohjeet** on luettava ennen laitteen käyttöä. Varoituksia ja ohjeita **on noudatettava** käytön aikana.
- Testattava virtapiiri on suljettava ja eristettävä **ennen** testiliitosten muodostamista eristys- ja jatkuvuustestausta varten.
- Suojajohtimien jatkuvuus ja uusien tai muunneltujen asennusten maadoitettu potentiaalintaus **on tarkistettava** ennen maasulkusilmukoiden impedanssitemasta tai RCD-testausta.
- **Älä koske** virtapiiriliitoksiin tai asennuksen ja laitteen paljaisiin metallipintoihin testin aikana.
- **Älä koske** maadoitussauvoihin, testijohtimiin tai niiden päätteisiin ilman asiaankuuluvaa varovaisuutta.
- Jännitteinen virtapiiri –varoitusta ja automaattinen virranpurku ovat ylimääräisiä turvallisuuspiirteitä, ja niitä **ei tule laskea** vaihtoehtoiksi normaaleille työturvallisuustoimenpiteille.
- **Älä muuta** kiertokytkimen asemaa testin aikana.
- Laitetta **ei tule käyttää** tai kytkeä jos jokin sen osa on vahingoittunut tai laitetta on varastoitu pitkän aikaa epäsuotuisissa olosuhteissa.
- Paristolokeron kannen **on aina oltava** paikallaan testauksen aikana. Myöskään laitetta **ei saa käyttää**, jos jokin osa mittalaitteesta esim. näytön lasi, valintakytkin.. on poissa tai vahingoittunut.
- Mittalaite **ei saa** olla kytkettynä mihinkään paristoja tai sulaketta vaihdettaessa.
- **Älä korvaa** ladattavia paristoja normaaleilla paristoilla malleissa 1730 ja 1835.

Räjähdyksen ja tulipalon vaara.

- **Älä käytä** mallien 1730 ja 1835 mukana tulevaa laturia kosteissa tai märissä olosuhteissa. Kaikki mittajohtimet tulee irrottaa mittalaitteesta ennen latausta.
- Eristystestauksen jälkeen kapasitiivisten virtapiirien on annettava purkautua **ennen** testausjohtojen poistamista.
- **Älä käytä** mittalaitetta jos se on vahingoittunut.
- Testausjohtojen, -piikkien ja -liittimien tulee olla hyväkuntoisia ja puhtaita ja niiden eristys ei saa olla rikkiäistä tai halkeillutta.
- **Käytä** ainoastaan mittalaitteen mukana tulevia johtimia ja liittimiä. Niitä myöskään **ei saa** muokata millään tavalla.

- **Hävitä** rikkoutuneet mittajohtimet **äläkä** milloinkaan suorita mittauksia rikkoutuneilla johtimilla tai varusteilla.
- Testaajien tulee varmistaa, että kädet pysyvät piikkien ja liittimien suojien takana testauksen aikana.
- Britannian työturvallisuusvirasto suosittelee sulakkeella varustettujen johtojen käyttämistä jännitteen mittaamisessa suurjännitteisissä järjestelmissä.
- Vaihtosulakkeiden **on oltava** oikean tyyppisiä ja arvoisia. Väärän sulakkeen asentaminen voi aiheuttaa mittalaitteen hajoamisen.
- Äärimmäistä varovaisuutta on noudatettava jos maadoituspiirissä havaitaan jännite.
- Äärimmäistä varovaisuutta on noudatettava keski- ja korkeaajännitejärjestelmien läheisyydessä. Käytä asiamukaisia suojavaatteita kuten käsineet, kengät jne..
- Äärimmäistä varovaisuutta on noudatettava työskenneltäessä kosteissa olosuhteissa. Toimi aina paikallisten ohjeiden ja määräyksien mukaisesti.

Jännitteisen maadoituksen turvallisuusohjeet

- Kaikkien mukana olevien henkilöitten tulee olla päteviä ja opastettuja työskennellessä kyseisessä tapauksessa. He eivät saa koskea maadoituspiiriin tai sen osiin, on suositeltavaa käyttää eristäviä kenkiä, käsineitä ja kumimattoja.
- Mitattava elektrodi tulisi eristää piiristä, johon se on kytketty. Jos tämä ei ole mahdollista voidaan mittaus suorittaa ART tekniikalla, jolloin resistanssi saadaan selville ilman galvaanista yhteyttä maadoitussauvaan.
- Mittajohtimet tulisi kytkeä piiriin suojakytkimen (jonka virta- ja jännitekestoisuus on riittävä) kautta. Suojakytkin tulee olla auki asennossa aina kun henkilö koskee maadoituspiiriin tai sen osiin.
- Terminaalit tulisi suojata riittävillä sulakkeilla, joiden virta- ja jännitekestoisuus on riittävä.

HUOM.:

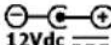
LAITETTA SAAVAT KÄYTTÄÄ AINOASTAAN TARKOITUKSENMUKAISESTI KOULUTETUT JA PÄTEVÄT HENKILÖT.

Muistutamme laitteen käyttäjiä ja/tai heidän työnantajiaan siitä, että työterveys- ja työturvallisuuslainsäädännön mukaan heidän on tehtävä kaikista sähkötoista tarkoituksenmukaiset riskianalyysit, mahdollisten vaaralähteiden ja sähköstä johtuvien

vammojen riskin (esim. huomaamattomien oikosulkujen) määrittämiseksi. Jos analyysit osoittavat, että vaara on huomattava, on testauksessa käytettävä Britannian työterveys- ja työturvallisuusviraston säännöksen GS38 (Sähkön testauslaitteet sähkötekniikkojen käyttöön) mukaisia sulakkeilla varustettuja testausjohtoja.

Tämä laite on suojattu sisäisesti matalajännitemittauksissa, jotka on esitelty tässä ohjeessa. Suorittaessa mittauksia, joita ei ole esitelty tässä ohjeessa laitteen suojaustoiminnot eivät välttämättä toimi oikein. Tällöin laitteella tai mittaajalla on vahingoittumisen vaara.

Laitteessa käytettyjen varoitusmerkkien merkitykset:

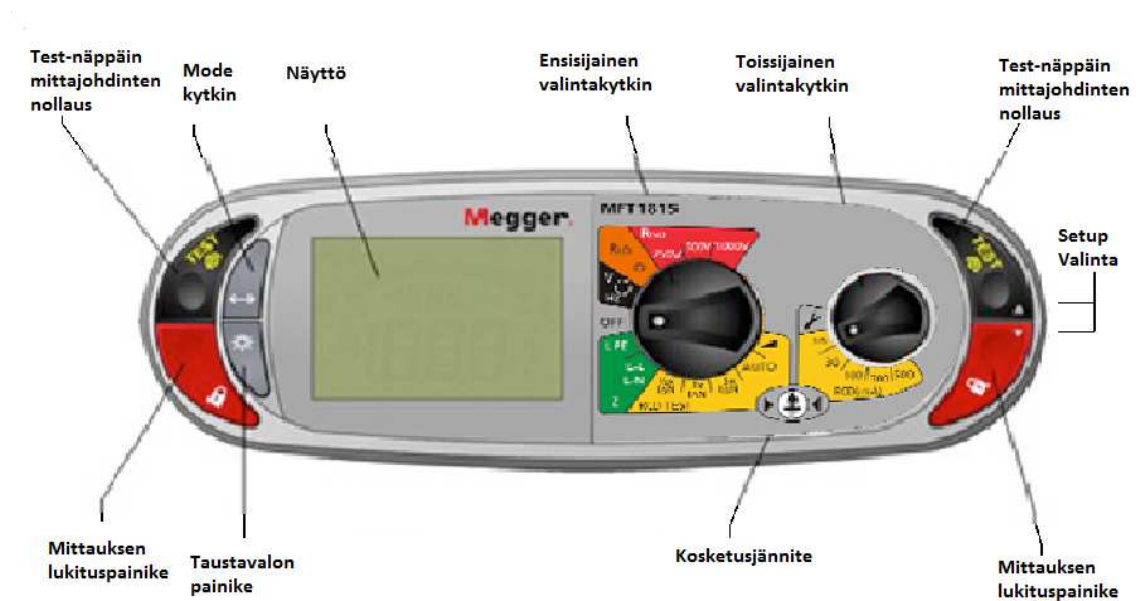
	Huom.: katso asiaankuuluvia käyttöohjeita
	Max. 300 V ac CAT IV maahan
	Maksimi nimellisjännite järjestelmässä: 600 V
	Laite on suojattu 2 * 600V 50 kA sulakkeilla
	Laite noudattaa voimassa olevia EU direktiivejä
	Laite tulee hävittää elektroniikkajätteisiin
	Mittari noudattaa 'C tick' vaatimuksia
	12 V dc latauspistoke

1.1 kuvaus

Onnittelemme sinua aidon Meggerin MFT-1800 sarjan asennusesterin ostosta. MFT-1800-sarjan testerit ovat pieniä, ja ne on suunniteltu täyttämään kaikki sähköasennusten vaatimukset koti-talous- ja teollisuusjohdotusten testaamisessa. Laite on suunniteltu täyttämään myös Iso-Britannian, EU:n ja muiden maiden johdotusta koskevat lainmukaiset vaatimukset ja standardit. MFT-1800 sarjan testereitä voi käyttää kaikissa yksi- ja kolmivaihejärjestelmissä, joiden nimellisjännite on enintään 300 V AC rms maahan.

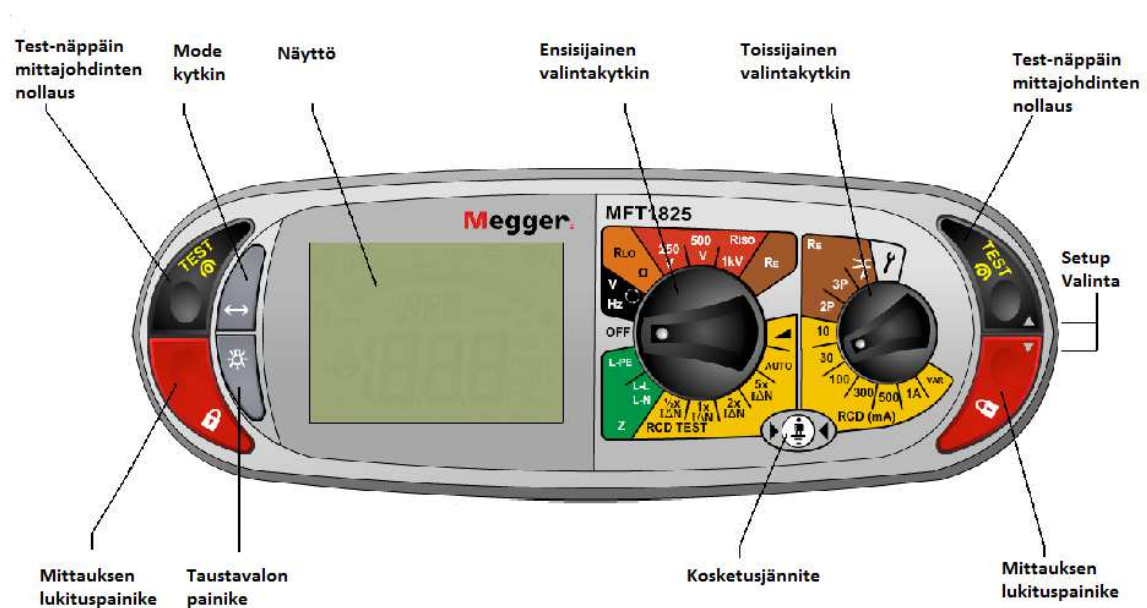
2 YLEISKATSAUS

2.1 Käyttöpaneeli ja painikkeet MFT1815



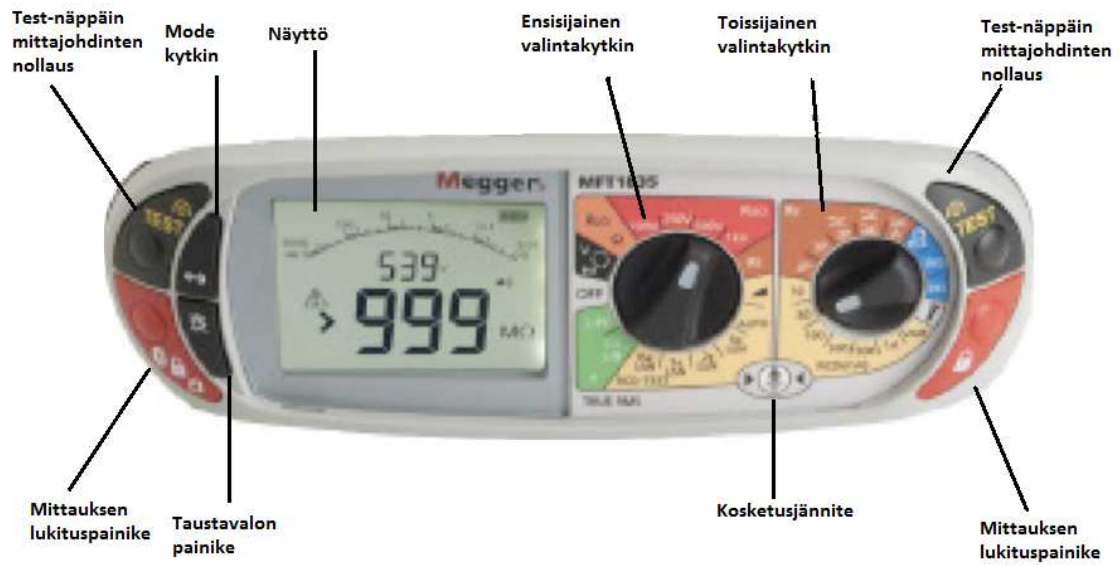
Kuva 1. MFT1815 Mittalaite.

2.2 Käyttöpaneeli ja painikkeet MFT1825



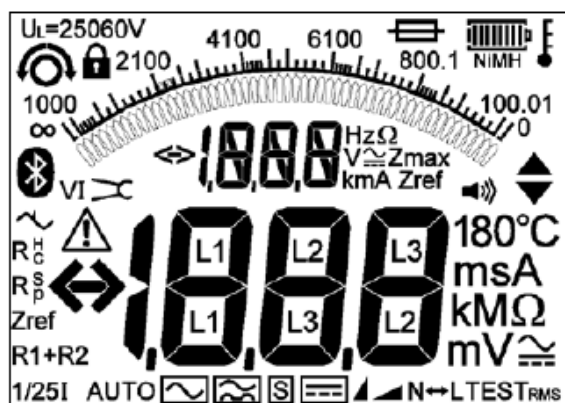
Kuva 2. MFT1825 Mittalaite.

2.3 Käyttöpaneeli ja painikkeet MFT1835



Kuva 3. MFT1835 Mittalaite.

2.4 Näyttö



Kuva 4. Näyttö

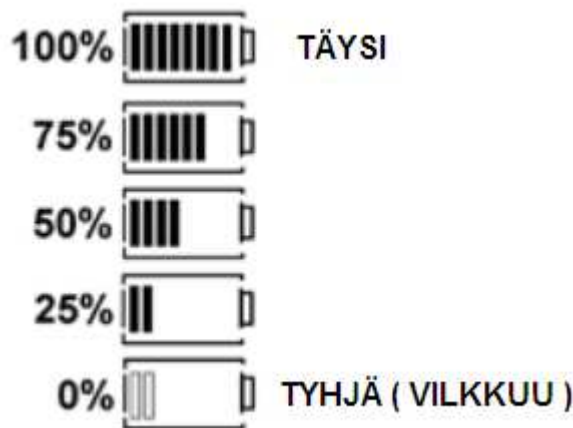
2.5 Näytön symbolit

Symboli	Merkitys	Symboli	Merkitys
	Lukituksen symboli. Ilmaisee myös muutoksen tallennuksen		Varoitus kts. käyttöohjeet
	Mittajohdinten nollaus		Sulake on palanut
	Nolla ja vaihejohdin on vaihtunut		Paristo indikaattori
$U_L = 50V$	Kosketusjännitteen raja-arvo Muutetaan asetuksista	$>100 V$	Ilmaisee häiriöjännitteen ylittävän sallitun rajan Mittaaminen estetään
	Summeri on aktiivinen	Rp (Rs)	Piikin P resistanssi on yli mittausalueen
AUTO	RCD AUTO testaus	Rc (RH)	Piikin C resistanssi on yli mittausalueen
	AC tyyppin RCD	$v \sim$	Maan häiriöjännite on sallituissa rajoissa
	A tyyppin RCD	$v \sim$	Maan häiriöjännite haittaa mittauksia
	S tyyppin AC RCD		Virta- tai jännitepihti on kytketty
	S tyyppin A RCD		Virta- tai jännitepihti ei ole kytketty
	B tyyppin RCD		Riittävä virta pihdissä
	Nopea tai täysiramppitestaus		Vähäinen virta pihdissä
TEST	Laite suorittaa testiä		Bluetooth käytössä
	Häiriöjännite maadoituksessa		Ylikuumentuminen
Zref	Loop mittauksen referenssi		
R1+R2	Loop mittaus referenssi vähennetään automaattisesti		
ZMAX	Loop mittaus. maksimiarvo		

Taulukko 1. Näytön symbolit

2.6 Paristojen ja sulakkeiden vaihto

Paristojen tyyppi 6 x 1,5 V Alkaliparisto LR6 AA
tai NiMH ladattava IIR6 tyyppi AA
Sulakkeet: 2 x 2 A (F) HBC 50 kA 600V



Kuva 5. Paristojen kunto

Asennettaessa NiMH ladattavat paristot pariston kuntoindikaattorin asetukset pitää vaihtaa, jotta tilaindikointi toimisi oikein. Kts. kohta 10 asetukset

Kun asetuksista on valittuna NiMH ladattavat paristot, näytössä on seuraava kuva.



Kuva 6. NiMH ladattavat paristot

Paristojen ja sulakkeiden vaihto

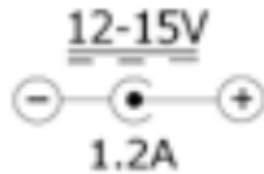
Sammuta mittalaite ja irrota mittalaitteesta kaikki johtimet ja poista pariston kansi. Poista laitteesta vanhat paristot ja asenna uudet tilalle. (huom. polariteetti) Kiinnitä paristokansi paikoilleen.

Väärä polariteetti saattaa aiheuttaa paristojen vuotamisen ja näin vahingoittaa mittalaitetta

Sulakkeiden vaihtaminen sujuu edellä mainitun ohjeen mukaisesti.
Huom. sulakkeilla ei polariteetilla ole väliä.

Ladattavat paristot ja lataus

MFT1730 ja MFT1835 on varustettu ladattavilla paristoilla ja laturilla.
Varmistu aina että asennetut paristot ovat ladattavia NiMH tyyppisiä näissä malleissa.
Latauspistoke löytyy mittalaitteen päältä, liukukannen alta.



Kuva 7. Latauspistoke

Aina latauksen ollessa käynnissä mittalaite tulee olla pois päältä ja mittalaitetta ei saa kytkeä mihinkään.

Varoitus: älä milloinkaan yritä ladata normaaleja paristoja mittalaitteessa, tämä saattaa aiheuttaa laitteen rikkoutumisen.

Älä hävitä vanhoja paristoja sekajätteisiin vaan vie ne asianmukaiseen hävitys paikkaan.

3 KÄYTTÖ

3.1 Yleinen käyttö kaikki mallit

3.1.1 Kytkeminen päälle

Käännä kiertokytkin pois OFF asennosta.

Laite suorittaa tarkistuksen ja näyttää tämän jälkeen valitun asennon mittausikkunan.

3.1.2 Kytkeminen pois päältä

Käännä kiertokytkin OFF asentoon.

Laite sammuu myös automaattisesti halutun ajan jälkeen, tämä aika voidaan asettaa asetuksista. Kts. kohta 10

3.1.3 Taustavalo

käynnistääksesi taustavalon, paina



-painiketta. Taustavalo sammuu automaattisesti 20s kuluttua.

3.1.4 Testauspainikkeet

Testipainikkeet sijaitsevat sekä vasemmalla että oikealla puolella, näppäimillä on muuten samat toiminnot, lukuun ottamatta ylös/alas vieritystoimintoa oikean puoleisessa testipainikkeessa.



Symbolin ollessa näytössä, kyseinen toiminto on aktiivinen.

3.1.5 Lukituspainike

Lukitaksesi testinäppäimen, paina oikean / vasemman puolista lukitusnäppäintä



samanaikaisesti testipainikkeen kanssa. Oikeanpuoleisessa painikkeessa on myös ylös/alas vieritystoiminto.



Symbolin ollessa näytössä, kyseinen toiminto on aktiivinen.

3.2 Mode toiminnot

Toiminto mode  näppäimessä on riippuvainen valitusta alueesta.

Alue	Toiminto	Optiot	Huom.
V / C	Jännite tai Lämpötila		Lämpötilanmittaus vaatii adapterin
Jatkuvuus	Summeri Päällä / Pois	Buzzer ON Buzzer OFF	Jatkuvuus summerin raja-arvo < 2 ohm. voidaan asettaa. kts kohta 10
Eristysvastus Riso	Summeri Päällä / Pois	Buzzer ON Buzzer OFF	Eristysvastus summerin raja-arvo < 1 M ohm. voidaan asettaa. kts kohta 10
Silmukka impedanssi	3LO-kolmijohdin 2HI-kaksijohdin 2LO-kaksijohdin		ei laukaise RCD:n laukaisee RCD:n ei laukaise RCD:n
Vikavirrat RCD Vikavirrat RCD	0 / 180 valinta	0 180	paina ja vapauta
	RCD tyyppi	AS A S B	Paina ja pidä pohjassa
Maavastus RE Kts. kohta 10	kosketusjännite raja	25V/50v	paina ja vapauta

Taulukko 2. Mode-näppäin.

3.3 Mittauksen esto

Mittaus estetään automaattisesti, jos jokin alla olevista kohdista täyttyy.

3.3.1 Eristysvastusmittaus

Laitteen havaitessa ulkoisen jännitteen yli 50V, varoitus jos jännite on yli 25 V.

3.3.2 Jatkuvuusmittaus

Laitteen havaitessa ulkopuolisen jännitteen, joka ylittää laitteen oman mittausjännitteen.

3.3.3 Silmukkavastus

Kosketusjännitteen ylittäessä sille asetetut rajat (25 V tai 50 V).
Käyttöjännitteen alittaessa tai ylittäessä sille määrätyt rajat.
Taajuuden ollessa ulkona alueelta

3.3.4 Vikavirtamittaus

Kosketusjännitteen ylittäessä sille asetetut rajat (25 V tai 50 V).
Käyttöjännitteen alittaessa tai ylittäessä sille määrätyt rajat.
Taajuuden ollessa ulkona alueelta

3.3.5 Maavastusmittaus

Laitteen havaitessa ulkoisen jännitteen, joka ylittää 25 V
Mittajohtimet eivät ole kytketty oikein.
Jännitepiikin resistanssi on liian suuri R_p
Virtapiikin resistanssi on liian suuri R_c

3.3.6 Vähäinen paristojännite

Kaikki mittaukset estetään paristojen ollessa lähes tyhjiä kts. kohta 2.3

4 JÄNNITE, TAAJUUS, VIRTA TAI LÄMPÖTILA

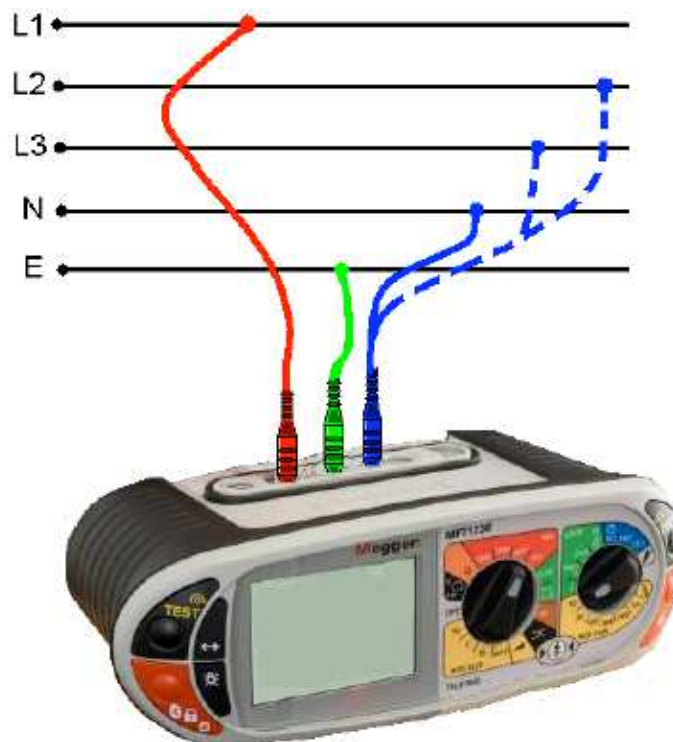
4.1 Jännitemittaus

1. käännä vasen kiertokytkin jännitemittaus asentoon. 
Huom. oikeanpuoleisen kiertokytkimen asennolla ei ole väliä

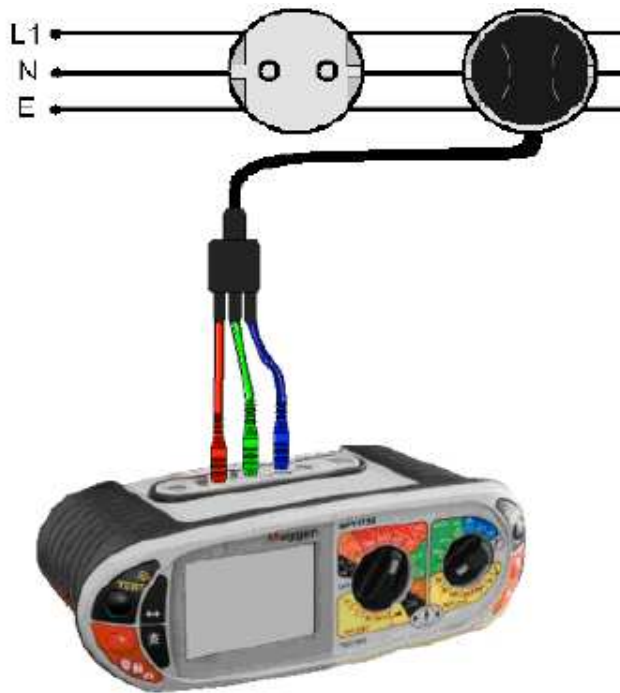


Kuva 8. Jännitemittaus.

2. Käytettäessä erillisiä mittajohtimia kytke johtimet terminaaleihin L1, L2 ja L3. (Voit käyttää 2 tai 3 johdinta) tai schukopistoketta.



Kuva 9. Jännitemittaus.



Kuva 10. Jännitemittaus.

Huom. Kun kaikki kolme johdinta on käytössä, jännite mittalaitteen näytöllä on suurin mahdollinen, jännitteen taajuus on myös näkyvillä. Painamalla TEST näppäintä laite vaihtaa mittauspistettä, L-E, N-E ja L-N.

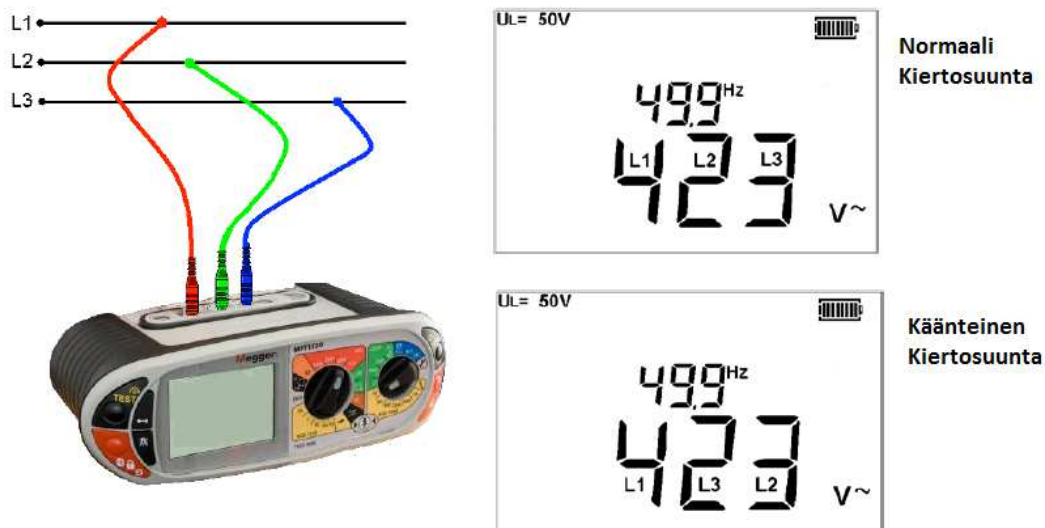
Malleissa joissa on mV alue, alueen valinta tapahtuu Mode näppaimellä.

4.2 Taajuusmittaus

Taajuusmittaus suoritetaan automaattisesti, kun mittajohtimet on kytketty jollain kohdassa 4.1 esitellyllä tavalla.

4.3 Vaihejärjestysmittaus

1. käännä vasen kiertokytkin jännitemittaus asentoon. 
Huom. oikeanpuoleisen kiertokytken asennolla ei ole väliä.
2. Kytke mittajohtimet seuraavasti: L1 – vaihe 1, L2 – vaihe 2 ja L3 – vaihe 3. Mittalaite ilmoittaa kiertosuunnan seuraavasti. L1 , L2 ja L3 tai L1, L3 ja L2.



Kuva 11. Vaihejärjestys.

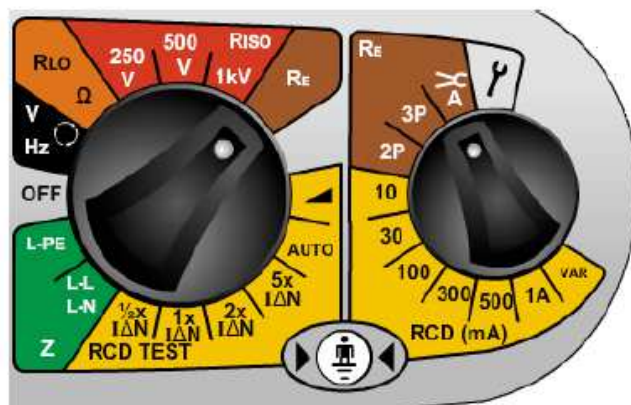
4.4 Vuotovirranmittaus

Tämä mittaus vaatii vuotovirtapihdin ICLAP

1. Malleissa 1825 ja 1835 käännä vasemmanpuoleinen kiertokytkin

RE

asentoon ja oikeanpuoleinen  asentoon.



Kuva 12. Vuotovirranmittaus.

2. Kytke lisävarusteena saatava ICLAMP mittalaitteeseen kinni. Mittalaitteessa on merkitty kohdat .
3. Mittalaite näyttää piirissä kulkevan ac virran suuruuden.

4.5 Lämpötilanmittaus (ei 1815 mallissa)

1. Kytke lämpötila-anturi terminaaleihin L1 (+v) ja L2 (-v). Lämpötila-anturissa tulee olla merkintä 1 mV / C.

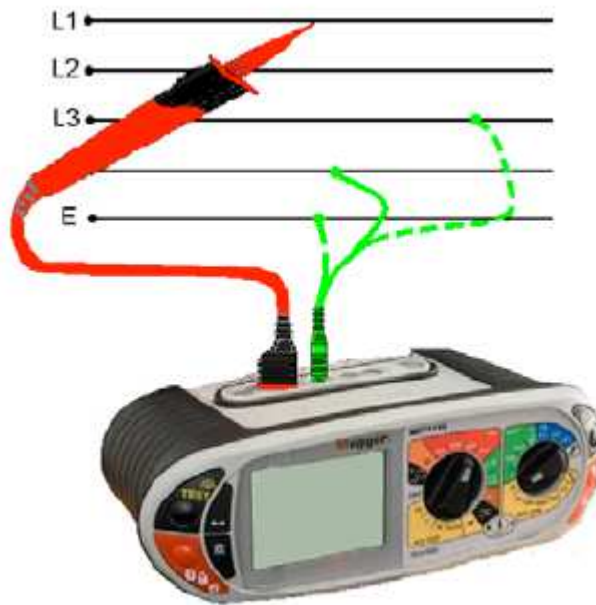
2. paina  näppäintä vaihtaaksesi lämpötila mitta-alue.(tämä vaihtaa tilaa mV, V ja lämpötilan välillä)

Näytössä oleva lämpötila on anturin kärjessä oleva lämpötila.

4.6 Testipainikkeellinen mittapää

mV, V ja lämpötilan mittaus asennoissa, voidaan mV ja V mittaukset suorittaa testipainikkeellisella mittapäällä. Mittaus tapahtuu automaattisesti eikä vaadi painallusta.

1. Testipainikkeellinen mittapää vastaa punaista mittajohdinta ja sitä voidaan käyttää sen korvaava johtimena mittauksissa.



Kuva 13. Testipainikkeellinen mittapää

5 JATKUVUUS- JA RESISTANSSIMITTAUS

Huom. Mitta-alue on automaattinen 0,01 Ω - 99,9 k Ω asti. piirit 2 Ω mitataan >200 mA virralla. Vaihtaaksesi mittaussvirtaa kts. kohta 10 setup.

Jatkuvuusmittaus tapahtuu automaattisesti, eikä vaadi testipainikkeen painallusta. Painike on tarkoitettu ainoastaan mittajohdinten nollaukseen!

Varoitus. Varmistu että piiri on erotettu eikä ole jännitteinen.

Valikosta on mahdollista muuttaa seuraavia parametreja jatkuvuus- / resistanssimittauksissa:

Positiivinen testausvirta
Kaksisuuntainen testausvirta

Kaksisuuntaista testausvirtaa käytettäessä, suurin lukema näytetään.
Kts. kohta 10

5.1 Mittajohdinten nollaus

Ennen mittauksen aloittamista mittajohdot tulisi nollata, jolloin johtimien resistanssi ei vaikuta mittaustulokseen.

Nollausta ei tarvitse suorittaa ennen jokaista mittausta, vaan se pysyy mittalaitteen muistissa. Säännöllinen testaus nolaukselle olisi hyvä suorittaa, varmistuakseen ettei mikään ole muuttunut.

1. kytke mittajohdinten päät yhteen ja paina testi-painiketta. Näytössä oleva  symboli ilmoittaa nolauksen olevan aktiivinen. Tämä on aktiivinen kunnes testipainiketta painetaan uudestaan.



Kuva 14. Mittajohdinten nollaus.



Kuva 15. Nollaus ei päällä.



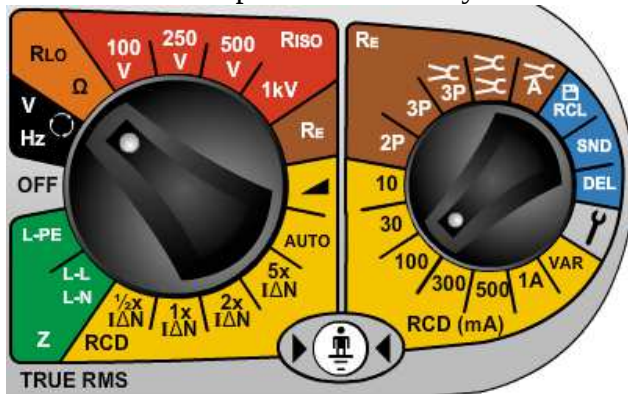
Kuva 16. Nollaus päällä .

- Poistaaksesi nollaus irrota mittajohtimet ja paina testi-painiketta.

5.2 Jatkuvuusmittaus

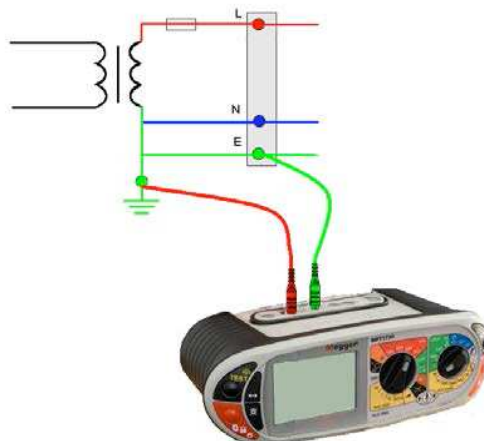
- käännä vasen kiertokytkin jatkuvuusmittaus  asentoon.

Huom. oikeanpuoleinen kiertokytkin ei saa olla  asennossa



Kuva 17. Jatkuvuusmittaus.

- Kytke mittajohtimet terminaaleihin L1 (+v) ja L2 (-v). Mittaus käynnistyy automaattisesti.



Kuva 18. Jatkuvuusmittaus.

Huom. mittaus on estetty, jos resistanssi on yli 99,9 kΩ tai piirin ulkoinen jännite ylittää 4 V.

5.3 Mittaustulosten tallennus (MFT1835 malli)

Kun mittalaite suorittaa automaattisesti mittauksen, tulos siirtyy mittalaitteen väli-muistiin. Mittaustulos voidaan nyt tallentaa tai korvata tulos uudella mittauksella.

5.4 Summeri on/off

Kun mittalaitteen vasen kiertokytkin on jatkuvuus-alueella, voidaan mode näp-päimellä $\longleftrightarrow$ vaihtaa summeritoiminnon tilaa.



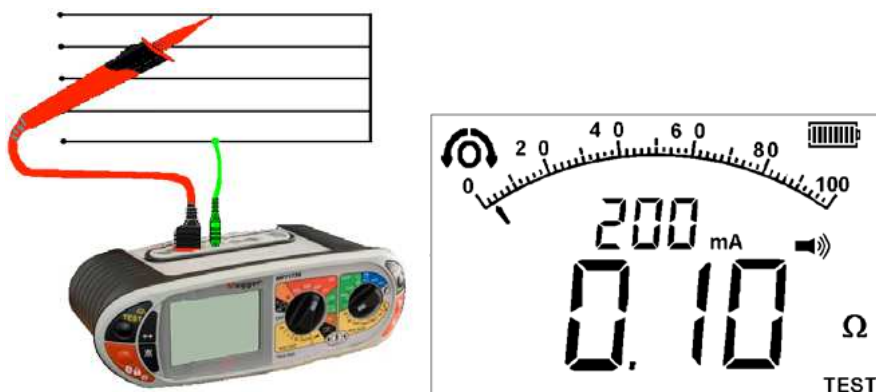
Kuva 19. Jatkuvuussummeri.

 = Summeri päällä
ei symbolia = Summeri pois päältä

5.5 Testi-painikkeellinen mittapää

Jatkuvuus tai resistanssi mittauksissa, mittaus tapahtuu automaattisesti, eikä vaadi napin painallusta mittajohtimesta / mittalaitteesta.

Kytke mittajohtimet terminaaleihin L1 (+v) ja L2 (-v). Testi-painikkeellinen mit-tapää, vastaa punaista mittajohdinta.



Kuva 20. Testi-painikkeellinen mittapää.

5.6 Summerin raja-arvo

Jos mittaustulos alittaa sille asetetun raja-arvon, summeri käynnistyy. Kts. kohta 10.

Valittavissa oleva alueet: 0,5Ω, 1Ω, 2Ω, 5Ω, 10Ω, 20Ω, 50Ω ja 100Ω

Valittavat alueet vaihtelevat malleittain.

Summerin raja-arvoasetus pysyy mittalaitteen muistissa, vaikka mittalaite sammutaan.

5.7 Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä

Mittaus käyttää 2 johdin metodia, jonka jännite on tyypillisesti 4,4 V ja virta >200 mA alle 2Ω mittauksissa.

Mahdollisia virheitä:

- Ulkoinen jännite (indusoituva)
- Piiri on jännitteinen
- Huono kontakti
- Väärin asetettu nollaus
- Sulakkeellisten mittajohdinten käyttö

6 ERISTYSVASTUS



Tärkeää: Mittalaitteen havaitessa yli 50 V jännitteen, mittaaminen estetään. Tämä pätee myös, jos testipainike lukitaan.

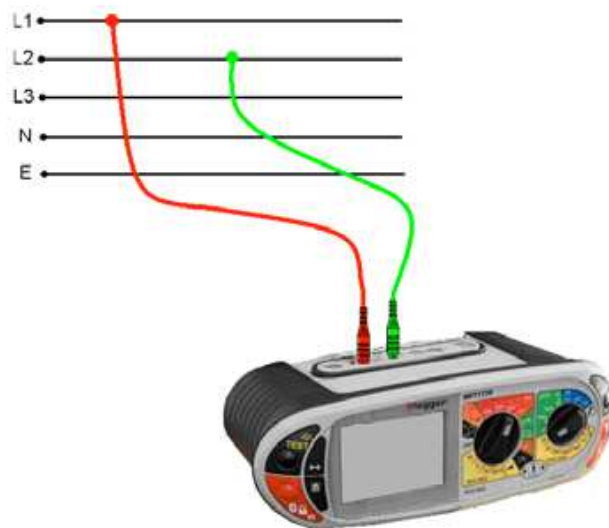
6.1 Eristysvastusmittaus

1. Käännä vasen kiertokytkin halutun testijännitteen kohdalle.



Kuva 21. Eristysvastusmittaus.

2. Kytke mittajohdot terminaleihin L1 (+v) ja L2 (-v).



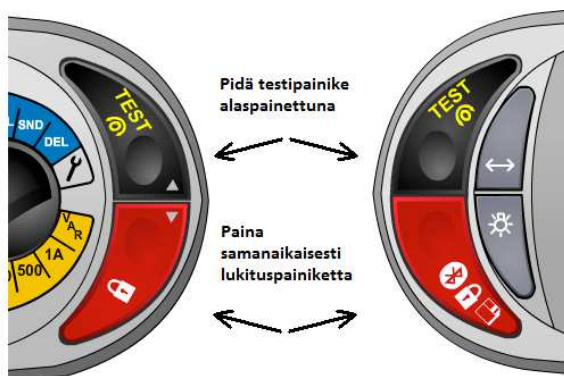
Kuva 22. Eristysvastusmittaus.

3. Paina testi-painiketta  ,  mittalaitteesta. Testipainikkeen vapautus purkaa mahdolliset varaukset piiristä automaattisesti, Huom. älä irrota testijohtimia mittauksen ollessa käynnissä.

Huom.: 1000 V varoitus on mittalaitteen näytöllä, kun käytetään 1000 V aluetta ensimmäisen kerran.

6.2 Eristysvastusmittauksen lukitus

Lukitaksesi eristysvastusmittaus päälle, paina jompaakumpaa punaista lukitus-painiketta samanaikaisesti testipainikkeen kanssa.



Kuva 22. Mittauksenlukitus.

Lukituksen poisto tapahtuu testipainikkeen painalluksella.

Varoitus: Testijännite on tämän jälkeen aina mittajohtimissa, kunnes lukitus poistetaan. Automaattinen varauksenpurkutoiminto ei ole toiminnassa tässä tilassa.

Ulkoisen jännitteen varoitus: Mittalaite varoittaa ulkoisesta jännitteestä $> 25 \text{ V}$, jolloin mittaus on vielä mahdollinen. Yli 50 V jännite estää mittauksen.

6.3 Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä

Valittu tasajännite syötetään kohteeseen ja virta (korkeintaan 2 mA) mitataan. Jännitteen ja Virran avulla mittalaite laskee kohteen resistanssin.

Kapasiivisissa kohteissa, varautuminen saattaa kestää hieman kauemmin. Tämä tulee ilmi laitteen näyttämän jännitteen normaalia hitaampana nousuna. Lukema on vakaa kohteissa, joiden kapasitanssi ei ylitä 5 uF arvoa.

7 IMPEDANSSIMITTAUS

Tärkeää

Tämä mittaus vaatii vasemman kiertokytkimen kääntämisen vihreälle aluelle. Mittaus tapahtuu jännitteisessä piirissä, joten erityistä varovaisuutta on noudatettava suoritettaessa mittausta.

Yleistä

Toisin kuin jatkuvuusmittauksessa, silmukkaimpedanssimittaus lisää piirin kuormitusta ja mittaa jännitteen aleneman, minkä avulla ”resistanssiarvo” lasketaan. Vikavirralla suojatuissa piireissä, tämän kuormituksen lisääminen Vaihe – Maa välillä suoritetaan monta kertaa pienillä kuormituksilla, jolloin suoja ei laukea.

Mittajohdinten nollaus

Mittalaitteen johtimien resistanssia ei tarvitse ottaa huomioon, sillä mukana tulevien johtimien resistanssit on jo tehtaalla asetettu 0,07 ohm.

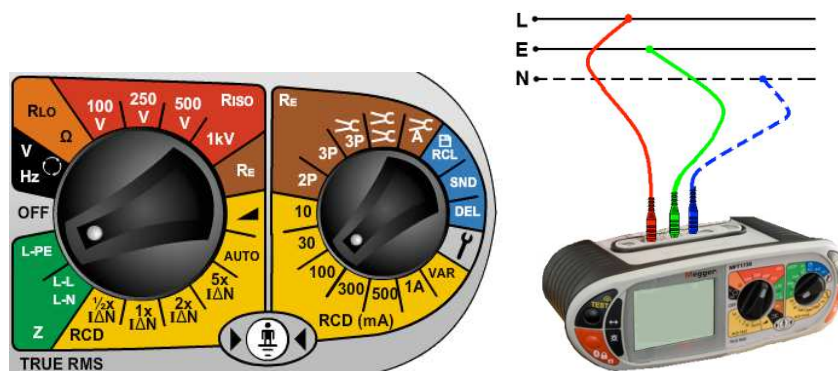
Kuitenkin jos käytetään kolmannen osapuolen johtimia, ne tulisi mitata resistanssi-puolen mittauksella ja nollata kohdassa 10 esitellyllä tavalla. Tämä nollaus poikkeaa kohdassa 5.1 esitetystä tavasta. !

7.1 Aluevalinta ja mittajohtimet

7.1.1 Silmukkaimpedanssi (L-PE)

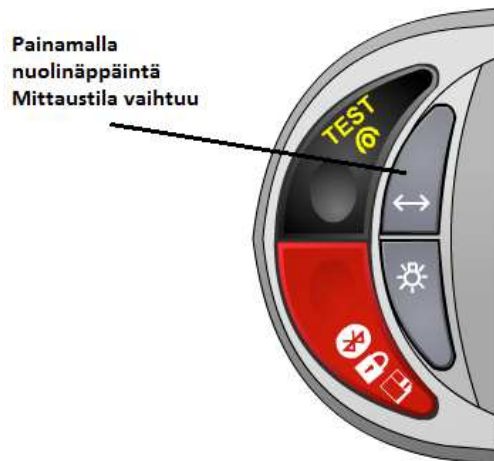
Käytä joko 2- / 3-johdinsarjaa tai shukopistoketta.

1. Käännä vasenkiertokytkin  asentoon.



Kuva 23. Vaihe - Maa.

2. Käännä oikeanpuoleinen kiertokytkin, joko vikavirtojen tai maavastuksen mittausasentoon.
3. Painamalla nuolinäppäintä vaihtuu mittaustila.(LO / HI)
4. Kytke terminaalit (L1 punainen) (L2 vihreä) ja (L3 sininen) kohteeseen.
5. Paina ja vapauta testi painike, jolloin mittaustulos on luettavissa näytöltä.



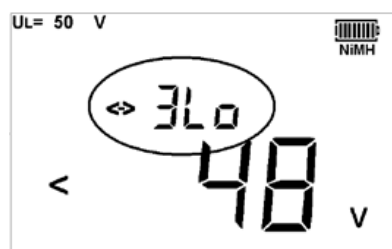
Kuva 24. Mittaustilan vaihto.

Käytettäessä kolmatta johdinta 3LO mittauksessa, kääntää mittalaite automaattisesti napaisuuden oikeaksi !

Mittausmahdollisuudet asennossa L-PE

3LO mittaus

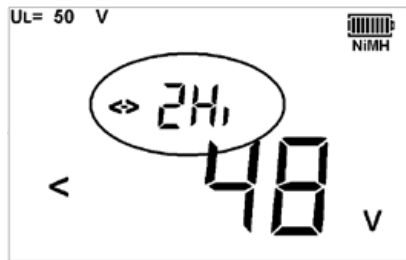
Vaatii kaikkien kolmen johtimien kytkennän kohteeseen, tarkoitettu vikavirralla suojattujen piirien mittaamiseen.



Kuva 25. 3LO mittaus.

2HI mittaus

Mittaus voidaan suorittaa, joko 3-johtimisena tai 2-johdin mittauksena, Tämä mittaus vie vain noin 3 – 4 sekuntia. Tämä mittaus laukaisee vikavirran.

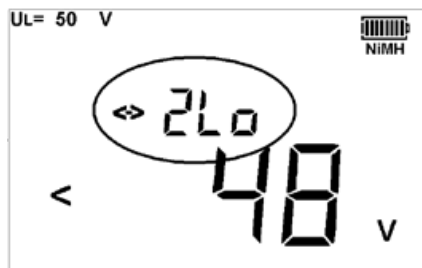


Kuva 26. 2HI mittaus.

2LO mittaus

Mittaus voidaan suorittaa vain 2-johdin mittauksena. Tämä mittaus ei laukaise vikavirtaa.

Jos vain on mahdollista käyttää 3 johdinta, tätä mittaustapaa suositella käytettäväksi. Kytettäessä kaikki kolme johdinta piiriin, tätä mittausta ei ole mahdollista valita.



Kuva 27. 2LO mittaus.

Huom: Vikavirtasuojakytkin saattaa lauaa vaikka olisi valittuna LO asento, johtuen jo olemassa olevien vuotovirtojen johdosta suojajohtimeen. Suojakytkin saattaa lauaa myös sen toimintavirheen johdosta.

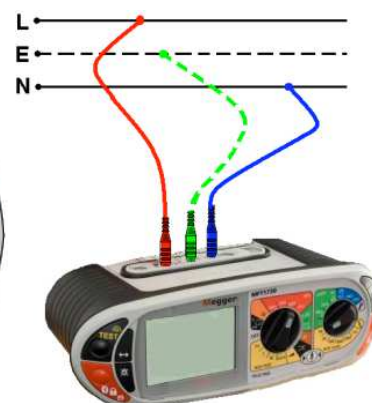
7.1.2 Impedanssivälillä L-L, L-N

Tällä mittausalueella on mahdollista vain 2HI mittaus.

1. Käännä vasenkiertokytkin  asentoon.



Kuva 28. L-L, L-N mittaus.

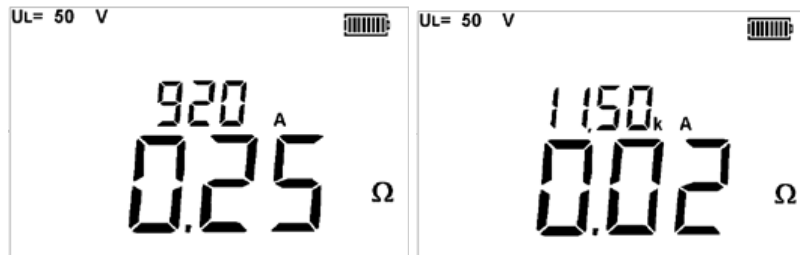


2. Kytke terminaalit (L1 punainen) ja (L3 sininen) kohteeseen.

3. Paina ja vapauta testi painike, jolloin mittaustulos on luettavissa näytöltä. Tämä mittaus vie vain noin 3 – 4 sekuntia.

7.2 Oikosulkuvirta

Oikosulkuvirran suuruus lasketaan automaattisesti ja näytetään impedanssin yläpuolella.



Kuva 29. Oikosulkuvirran näyttö.

$$\text{Oikosulkuvirta} = \text{Jännite} / \text{Resistanssi}$$

Laskennassa käytetty jännite vaihtelee seuraavan taulukon mukaisesti:

Mitattu	Käytetty
> 75 V	55 V
>= 75 V - <150 V	110 V
>= 150 V - <300V	230 V
>= 300 V	400 V

Taulukko 3. Oikosulkuvirran mittaus.

7.3 Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä

Mittauksen aikana, laite mittaa kuormitetun ja kuormittamattoman syöttöjännitteen eron. Tämän eron avulla on mahdollista laskea ”oikosulkuresistanssi”. Testivirta vaihtelee 15 mA ja 5 A välillä, riippuen syötön jännitteestä ja ”oikosulkuresistansista”. Jännitteen alenema 15 milli Ampeerissa on erittäin pieni, joten mittaus on hitaampi suorittaa, kuin suuremman virrantestissä.

Lukema on riippuvainen syötön stabiilisuudesta, täten häiriöt harmoniset ja transientit voivat aiheuttaa virheitä tulokseen. Mittalaite havaitsee tietyn tyyppiset häiriöt ja varoittaa niistä.

On suositeltavaa suorittaa yksi ylimääräinen mittaus, jotta voidaan varmistaa, että mittaustulos on toistettavissa.

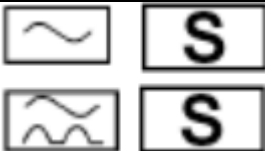
- Käytä vain kunnon mittajohtimia, kunnon liitos kohteeseen
- Suorita useampi mittaus kohteesta
- Varmistu että häiriön lähteet on erotettu

8 VIKAVIRRANMITTAUS

1800 sarjat voivat suorittaa seuraavat mittaukset:

$\frac{1}{2} I$	Mittaus puolella asetetustavirrasta
I	Mittaus asetetulla virralla
$2 I$	Mittaus $2 * \text{asetetulla virralla}$, (1825 ja 1835)
$5 I$	Mittaus $5 * \text{asetetulla virralla}$
0 tai 180°	Jotkin vikavirrat ovat herkempiä syötön polariteetille Maksimi aika näytetään
Ramppitesti	Näyttää vikavirran laukaisuvirran
Nopea ramppi	Käyttää karkeampaa virta-asteikkoa, Näyttää vikavirran laukaisuvirran nopeammin.

Seuraavan tyyppiset vikavirrat voidaan mitata 1800 sarjalla

Tyyppi	AC	A	S	B
Kuvaus	Normaali RCD Vaihtovirta	Vaihtovirta sekä pulssimainen tasavirta	Selektiivinen RCD. Toimii vaihtovirralla ajastetusti	Toimii vaihtovirralla sekä pulssimaisella tai tasavirralla
Symboli				
Laukaisuaajat	Kts. Standardeista maa kohtaiset erot			

Taulukko 4. Vikavirrat

8.1 Mittauksen suorittaminen

Yleistä:

Paina  näppäintä, vaihtaaksesi tilaa 0° ja 180° välillä

Vain 1835 mallissa on B vikavirtasuojantyyppin mittaus

I = vikavirtasuojan nimellisvirta-arvo

$2 * I$ mittaus on vain 1825 ja 1835 malleissa

8.2 Vikavirtasuojan valinta

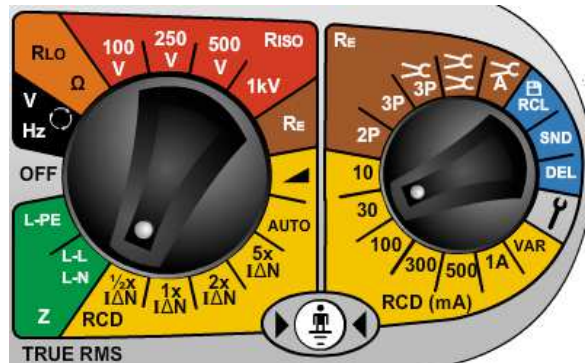
Käytä oikeanpuoleista kiertokytkintä, asettaaksesi nimellisvirta-arvo.

Valitse haluttu vikavirtasuojantyyppi, pitämällä pohjassa  näppäintä 2 sekuntia, laite vaihtaa tyyppiä (A, AC, B..).

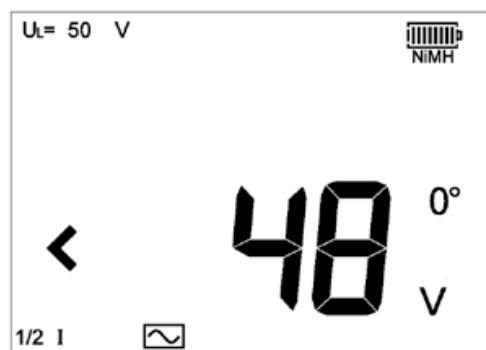
8.3 ½ I mittaus



1. Käännä vasen kiertokeytin asentoon.
2. Käännä oikeanpuoleinen kiertokeytin vikavirtasuojakytkimen nimell-
lsvirta-arvon kohdalle esim. =30 mA, Varmistu että näytössä on
0° merkki. kts. kuva 31.

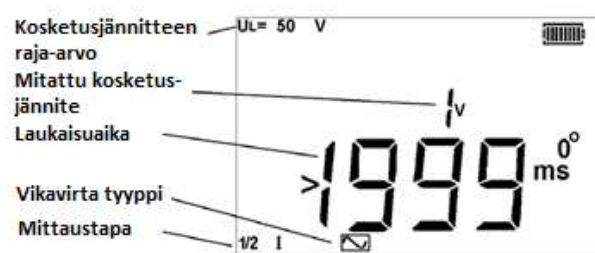


Kuva 30. Vikavirtasuojan mittaus.

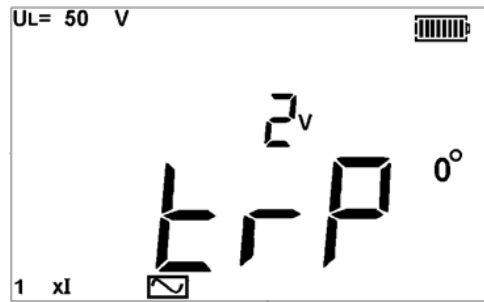


Kuva 31. Vikavirtasuojan mittaus.

3. Kytke irralliset mittajohtimet terminaaleihin, tai käytä halutessasi schuko pistoketta.
4. Paina testi-painiketta
5. Näytössä on nyt luettavissa mittaustulos: >1999 ms = testi on onnistunut Kuva 32 tai trp = viallinen vikavirta. kuva 33, (puolella nimellis-
virrasta, mittaus ei saa laukaista vikavirtaa)



Kuva 32. Vikavirtasuojan mittaustulos.



Kuva 33. Vikavirtasuojan laukaisu.

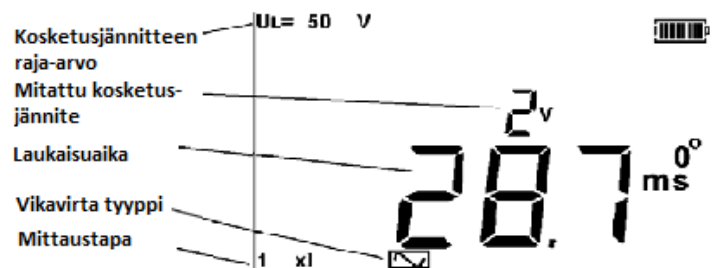
6. Paina $\leftrightarrow$ mode-näppäintä vaihtaaksesi tilaa 180°

Huom: Kummassakaan testissä vikavirtasuojakytkin ei saa laueta

8.4 I Mittaus



1. Käännä vasen kiertokytkin  asentoon.
2. Kytke mittalaite edellisen 8.3 kohdan osoittamalla tavalla.
3. Paina test-painiketta.

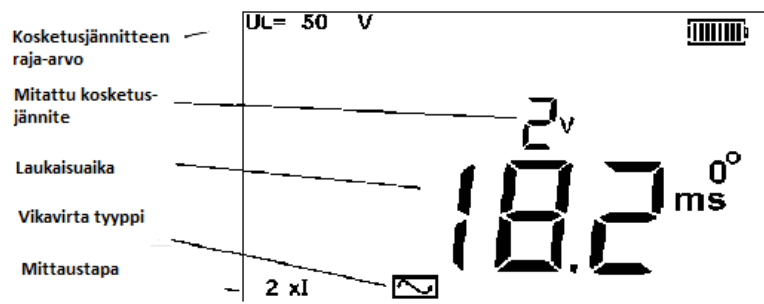


Kuva 34. Vikavirtasuojan mittaustulos.

4. Näytössä on nyt luettavissa mittaustulos: : < xxx ms = testi on onnistunut tai >300 ms = viallinen RCD
5. Paina $\leftrightarrow$ mode-näppäintä, vaihtaaksesi tila 180°
6. Viritä vikavirtasuojakytkin ja toista testi.
7. käytä suurinta mittaustulosta ajan kirjaamiseen.

8.5 2 * I Mittaus **2I** (vain 1825 ja 1835 malleissa)

1. Käännä vasen kiertokytkin **2I** asentoon.
2. Kytke mittalaite edellisen 8.3 kohdan osoittamalla tavalla.
3. Paina testi-painiketta.
4. Näytössä on nyt luettavissa mittaustulos: < xxx ms = testi on onnistunut* tai >150 ms = viallinen vikavirtasuojaja.



Kuva 35. Vikavirtasuojan mittaustulos.

5. Paina $\leftrightarrow$ mode-näppäintä, vaihtaaksesi tila 180°
6. Viritä vikavirtasuojakytkin ja toista testi.
7. käytä suurinta mittaustulosta ajan kirjaamiseen. Alle 150 ms tulosta, voidaan pitää onnistuneena.

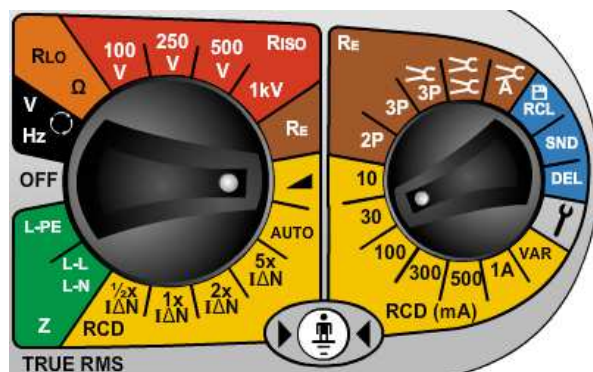
8.6 5 * I Mittaus **5I**

1. Käännä vasen kiertokytkin **5I** asentoon.
2. Kytke mittalaite edellisen 8.3 kohdan osoittamalla tavalla.
3. Paina test-painiketta.
4. Näytössä on nyt luettavissa mittaustulos: >xxx ms = testi on onnistunut* tai >40 ms = viallinen vikavirtasuojaja.
5. Paina $\leftrightarrow$ mode-näppäintä vaihtaaksesi tila 180°
6. Viritä vikavirtasuojakytkin ja toista testi.
7. käytä suurinta mittaustulosta ajan kirjaamiseen. Alle 40 ms tulosta, voidaan pitää onnistuneena.

8.7 Ramppitesti (Lakaisuvirran määrittäminen)

Vikavirtasuojan laukaisuvirta mitataan syöttämällä ensin puolet asetetusta virta-arvosta ja tämän jälkeen sitä lisätään 300 ms välein (500 ms tyyppi S) 50 % - 110 % asetetusta arvosta. Kun vikavirta laukeaa, näytetään laukaisuvirta-arvo mA

1. valitse haluttu nimellisvirta-arvo, oikean puoleisella kiertokytkimellä, esim.  =30 mA
2. Valitse vasemman puoleisesta kiertokytkimestä ramppialue.



Kuva 36. Vikavirtasuojan virta-arvo.

3. Kytke mittalaite edellisen 8.3 kohdan osoittamalla tavalla ja paina testi-painiketta.
4. Mittalaite näyttää nyt virta-arvo, jos arvoa ei tule näkyviin vikavirtasuojan voi olla viallinen.

8.8 Nopea ramppitesti (Nopea laukaisuvirran määrittäminen)

Tämän mittauksen suoritus tapahtuu edellisen kohdan 8.7 esittämällä tavalla. Katso kohta 10, kuinka mittalaite asetetaan nopeaan ramppi testiin. Nopeatestaus ei lämmitä mittalaitetta yhtä paljon, kuin normaali ramppi-testaus.

8.9 Tyypin A vikavirtasuojanmittaus

Tyypin A vikavirtasuojakytkin on herkkä tasajännitteelle ja normaalille vaihtovirralla. Tämän mallin vikavirtasuojakytkimen mittaamiseen käytetään pulssimaista aaltomuotoa. Virrantehollisarvo on $\sqrt{2} \cdot$ nimellisarvo.

Kuten normaaleissa vikavirtasuojakytkimissäkin, tässäkin tyypin A mittauksessa suositellaan käytettäväksi molempia polariteetteja (0° ja 180°)

Paina $\leftrightarrow$ mode-näppäintä vaihtamiseen. Mittaus tapahtuu edellisten kohtien tapaan.

8.10 Tyypin B vikavirtasuojanmittaus (MFT1835)

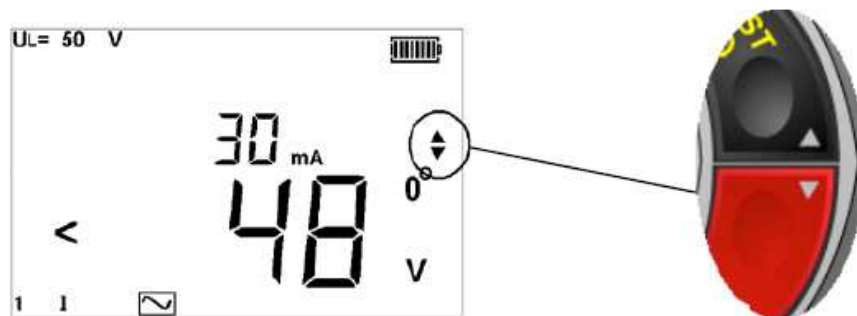
Tyypin B vikavirtasuojakytkin on tarkoitettu puhtaalle tasajännitteelle ja normaalille vaihtovirralla. Tämän mallin vikavirtasuojakytkimen mittaamiseen käytetään pulssimaista aaltomuotoa.

Tällä mittaustavalla ei ole mahdollista käyttää kuin kertaa yksi olevaa mitausvirtaa. 

Paina $\leftrightarrow$ mode-näppäintä vaihtamiseen. Mittaus tapahtuu edellisten kohtien tapaan.

8.11 Vikavirtasuojanmittaus halutulla virralla (MFT1825, 1835)

1. Käännä oikeanpuoleinen kiertokytkin asentoon .
2. Paina $\leftrightarrow$ Mode näppäintä, näyttöön tulee  symboli.
3. Muuta virta-arvoa oikeanpuoleisilla Suuntanuolilla, kts. kuva 37.



Kuva 37. Vikavirtasuojan virta-arvon asetus.

Virta-arvo on mahdollista asettaa seuraaville arvoille:

10mA .. 50mA	1mA askelin
50mA .. 500mA	5mA askelin
500mA .. 1000mA	10mA askelin

4. Hyväksy virta-arvo painamalla vasemmanpuoleista lukituspainiketta.
5. Suorita vikavirtasuojan mittaus kuten aiemmissa kohdissa.

8.12 Vikavirtasuojanmittaus AUTO toiminnolla

AUTO toiminto suorittaa automaattisesti vikavirtasuojan mittauksen $\frac{1}{2} I$, I ja $5 \cdot I$ virroilla käyttäen polariteetteja (0° ja 180°).

Käyttäjän ei tarvitse tehdä valintoja asennustesteristä, vaan ainoastaan virittää lauennut vikavirtasuojakytkin uudelleen.

Vikavirta	AC	AC-S	A	A-S	B
$\frac{1}{2} I, 0^\circ$	x	-	x	-	-
$\frac{1}{2} I, 180^\circ$	x	-	x	-	-
$I, 0^\circ$	x	-	x	-	-
$I, 180^\circ$	x	-	x	-	-
$5 \cdot I, 0^\circ$	x	-	x	-	-
$5 \cdot I, 180^\circ$	x	-	x	-	-

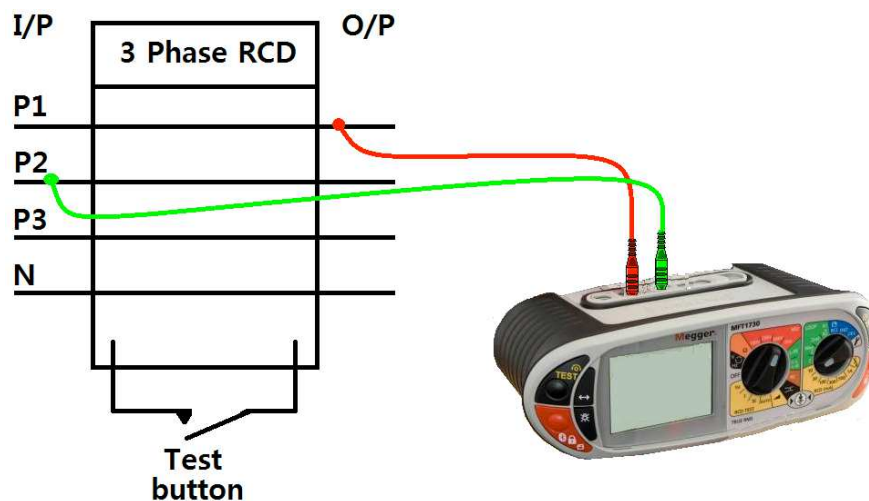
Taulukko 5. Vikavirtasuoja AUTO-toiminto

1. Valitse Auto-toiminto vasemmalla kiertokytkimellä.
2. Valitse vikavirtasuojan tyyppi, kuten kohdassa 8.2.
3. Kytke mittajohdot kuten kohdassa 8.3
4. Paina Test-kytkintä, jolloin mittalaite suorittaa mittauksen taulokon 5 mukaisesti. Vikavirtasuojakytkimen lauettua viritä vikavirtasuojakytkin uudelleen, jolloin asennustesteri havaitsee virityksen ja jatkaa automaattisesti mittausproseduuria.
5. Rutiinin loputtua Mittalaite näyttää tekstiä "END" jolloin  mode näppäimellä voidaan selata mittausta.

8.13 3-Vaihe vikavirtasuojanmittaus

MFT sarjan asennustestereillä kolmivaihevikavirtojen mittaus tapahtuu samalla tavalla kuin yksi vaiheisetkin. Tilanne jossa maata ei ole käytettävissä vikavirran mittaus voidaan suorittaa myös vaiheiden väliltä.

1. Kytke punainen mittajohdin (L1) vikavirtasuojakytkimen lähdön puolelle vaiheeseen L1.
2. Kytke vihreä mittajohdin (L2) vikavirtasuojakytkimen syötönpuolelle vaiheeseen L2.

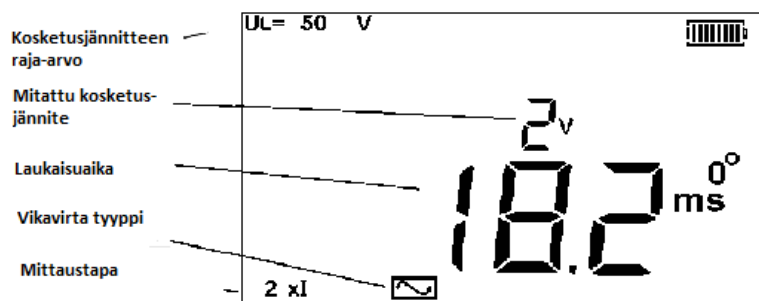


Kuva 38. 3-vaihe Vikavirtasuojanmittaus.

8.14 Kosketusjännite

Kosketusjännitteellä tarkoitetaan jännitettä, joka voi esiintyä maajohtimes- sa vikavirtasuojakytkimen lauetessa. Tälle jännitteelle on olemassa raja- arvo, joka on riippuvainen käyttökohteesta, 50Vac tai 25 Vac.

Suojajännite näytetään kun, jännite ennen mittausta on yli asetetun- tai mittauksen jälkeen ali asetetun arvon.



Kuva 39. Suojajännite.

8.15 Mittaustapoja ja mahdollisia virheitä

Suositus: Käytä schuko pistoketta tai kolmi-johdinmittaussarjaa vikavirto- jen mittaamiseen.

Mahdollisia virheitä:

- Piirissä on olemassa kuormaa. Etenkin reaktiiviset komponentit heikentää tarkkuutta.
- Huonot kontaktit.

9 MAAVASTUSMITTAUS

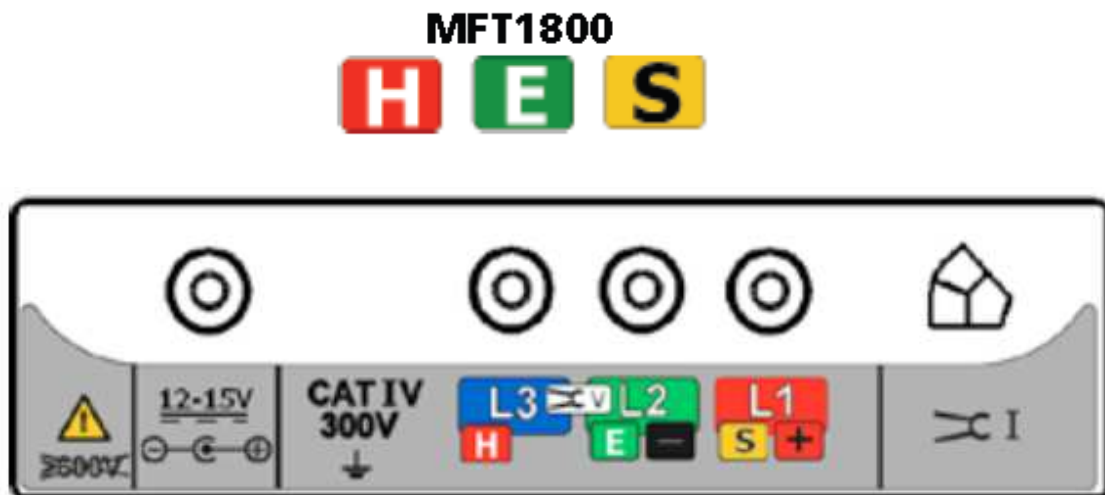
Meggerin MFT asennustesterisarja tarjoaa kätevän tavan mitata maadoituselektrodin kuntoa. Mittaukset on mahdollista suorittaa Joko 2- tai 3-johdin kytkennällä.

Meggerin 1835 malli suorittaa maadoituselektrodin mittaamisen, myös ilman maadoituksen irrotusta (ICLAP) virtapihdin avulla (ART) tekniikka.

Meggerin 1835 malliin pystyy myös kytkemään (VCLAMP) syöttävän pihdin, jolloin ei tarvita erillisiä maapiikkejä.

9.1 Kytkennot

Kuvassa 40 on esitettyä terminaalien merkinnät.



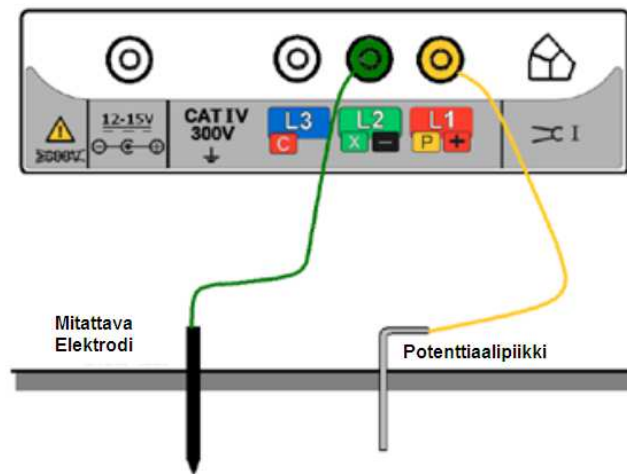
Kuva 40. 1800 Terminaalit

9.2 Kosketusjännite

Kosketusjännitteen raja-arvo voidaan asettaa kohdassa 10 esitetyllä tavalla.

9.3 Maavastusmittaus 2 – piste (1825 & 1835)

1. Kytke mittalaite elektrodiin kuten alla kuvassa 41 on esitetty.



Kuva 41. 2 – pistemittaus

2. Käännä oikeanpuoleinen kiertokytkin 2P asentoon kuvan 42 osoittamalla tavalla.



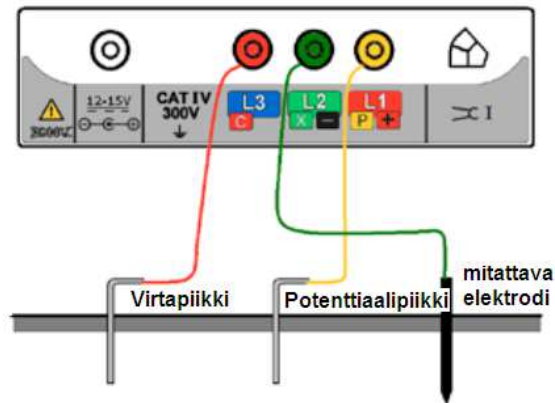
Kuva 42. 2 – pistemittaus

3. Paina Testi-näppäintä

Mittalaite suorittaa ensin tarkistuksen, jonka tila näkyy näytössä. Mittaustulos on luettavissa näytöltä.

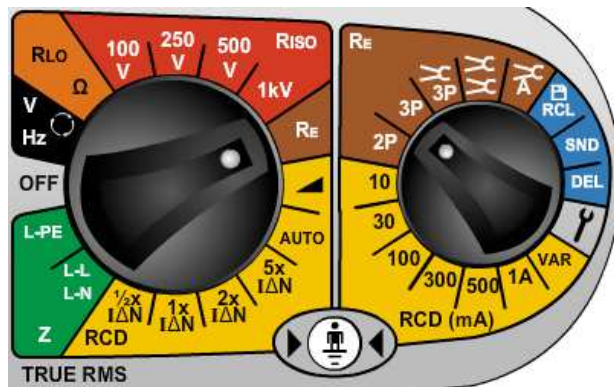
9.4 Maavastusmittaus 3-piste (1825 & 1835)

1. Kytke mittalaite elektrodiin kuten kuvassa 43 on esitetty.



Kuva 43. 3 – pistemittaus

2. Käännä kiertokytkin 3P asentoon kuvan 44 osoittamalla tavalla.



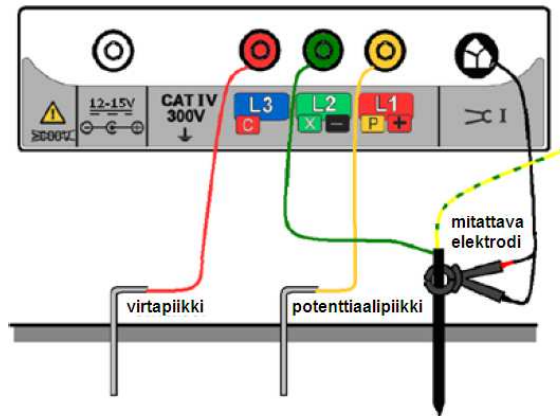
Kuva 44. 3 – pistemittaus

3. Paina Testi-näppäintä

Mittalaite suorittaa ensin tarkistuksen, jonka tila näkyy näytössä. Mittaustulos on luettavissa näytöltä.

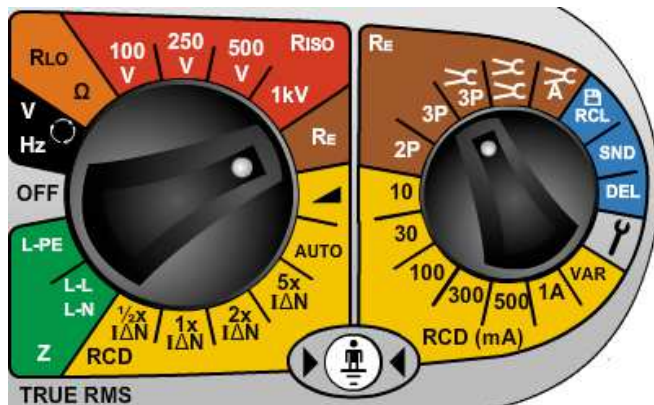
9.5 Maavastusmittaus 3-piste + pihti (1835)

1. Kytke mittalaite ja pihti elektrodiin kuten kuvassa 45 on esitetty.



Kuva 45. 3 – pistemittaus + pihti

2. Käännä kiertokytkin  asentoon kuvan 46 osoittamalla tavalla.



Kuva 46. 3 – pistemittaus + pihti

3. Paina Testi-näppäintä. Pitämällä testi näppäintä pohjassa mittaustulos päivittyy jatkuvasti.

Mittalaite suorittaa ensin tarkistuksen, jonka tila näkyy näytössä.

Mittaustulos on luettavissa mittalaitteen näytöltä. Joissakin tilanteissa mittalaite saattaa varoittaa ulkoisista häiriöistä, jolloin todellinen resistanssi saattaa olla suurempi kuin mittalaite näyttää. Käytä tällöin muita metodeja tarkan mittaustuloksen saavuttamiseksi.

Huom:

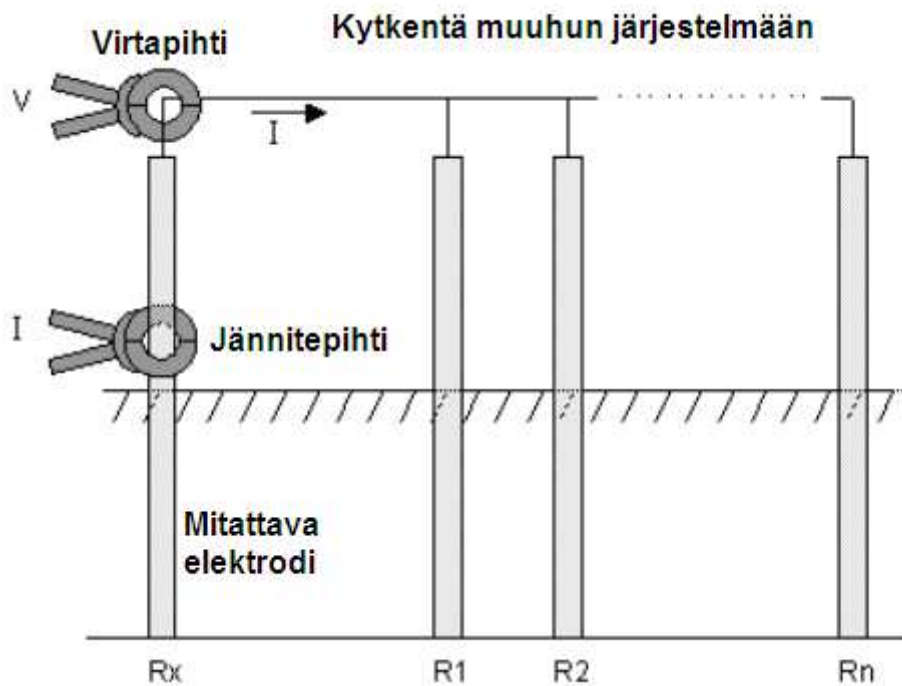
- Mittalaitteen näytössä oleva varoituskolmio tarkoittaa ulkopuolisten häiriöiden ylittävän 20 V huipusta – huippuun tai 7 V RMS arvon.
- Yli 2 A virta näytetään mittalaitteessa varoituskolmiona, mittaus on mahdollinen.

- Yli 20 A virta näytetään mittalaitteessa varoituskolmiona, mittaus ei ole mahdollinen.
- Varmista että pihdin leukojen pinnat ovat puhtaat ja menevät kunnolla kiinni.
- Virtajohtimet lähellä virtapihtiä, saattavat aiheuttaa mittauksen epätarkkuutta.
- R_e / R_s suhde täytyy olla alle 100. R_e = maavastus R_s = shuntinvastus

9.6 Maavastusmittaus pelkkien pihtien avulla (1835)

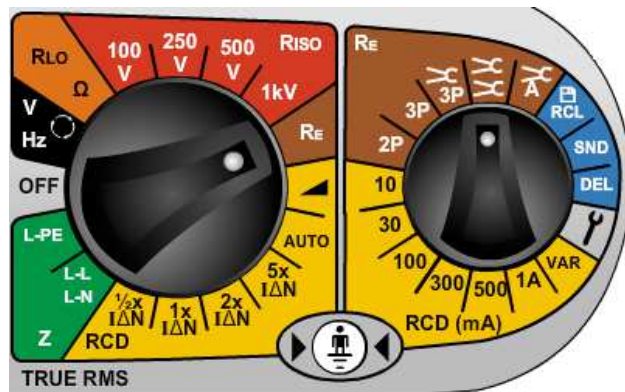
Ennen mittauksen suorittamista kts. kohta pihdin kalibrointi.

1. Varmistu että kiertokytkin on OFF asennossa.
2. Kytke pihdit alla olevan kuvan mukaisesti



Kuva 47. mittaus pelkät pihdit

3. Kytke virtapihti testattavanpiikin (johtimen) ympärille. Varmistu että molemmat pihdit ovat samansuuntaiset.
4. Kytke jännitepihti testattavanpiikin (johtimen) ympärille. Varmistu että molemmat pihdit ovat samansuuntaiset. (jos pihdit ovat erisuuntaiset ilmoittaa mittalaite siitä ERR ja REV symboleilla)
5. Varmistu että pihtien välissä on vähintään 100 mm tilaa.
6. Käännä kiertokytkin  asentoon kuvan 48 osoittamalla tavalla.



Kuva 48. mittaus pelkät pihdit

7. Paina ja vapauta Testi-näppäin. Mittalaite suorittaa ensin tarkistuksen, jonka tila näkyy näytössä.
8. Mittaustulos on luettavissa näytöltä.

Huom:

- Yli 2 A virta näytetään mittalaitteessa varoituskolmiona, mittaus on mahdollinen.
- Varmista että pihdin leukojen pinnat ovat puhtaat ja menevät kunnolla kiinni.
- Virtajohtimet lähellä pihtejä, saattavat aiheuttaa mittauksen epätarkkuutta.
- Jos jännitepihti avataan missään vaiheessa testi-näppäimen painalluksen jälkeen, testi keskeytetään.

10 ASETUKSET

MFT sarjan testerit voidaan asetella sopimaan parhaiten mitattaviin kohteisiin ja niiden raja-arvoihin asetusten kautta (Setup).

Päästäksesi asetuksiin, käännä oikeanpuoleinen kiertokytkin  SETUP asentoon.

Tämän jälkeen mittalaitteen versionumero ja ohjelmistonumero tulevat näkyviin hetkeksi, jonka jälkeen voidaan tehdä muutoksia asetuksiin.

Näyttö	Toiminta	Asetukset	Tehdasasetukset
RST	Palauta Tehdasasetukset	No / Yes =	NO
INS'1	Eristysvastuksen raja-arvo hälytys	0,5 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 50, 100, 500 MΩ	1 MΩ
LOC	Eristysvastuksen lukitus	ON / OFF	ON

bUZ	Jatkuvuuden raja-arvo hälytys	0,5 1, 2, 5, 10, 50, 100Ω	2Ω
ISC'2	Jatkuvuusmittauksen virta	15 mA / 200 mA	200 mA
REV	Jatkuvuuden automaattinen polariteetin vaihto	ON / OFF	OFF
loop	Silmukkamittauksen johdinten nollaus	0 – 0,3 Ω	0,07 Ω
LAS	Silmukkamittauksen automaattinen käynnistys	ON / OFF	OFF
L-Pe 2Hi	Salli suurvirtamittaus	ON / OFF	ON
L-Pe 2Lo	Salli Pienvirtamittaus	ON / OFF	ON
RAS	Vikavirtatestauksen automaattinen käynnistys	ON / OFF	OFF
RRA'3	Vikavirtatestauksen ramppitesti	Nor / FST (Normaali / nopea)	Nor
UL	Kosketusjännitteen raja-arvo	25 / 50 / 60 V	50 V
N-L	Loop mittauksen automaattinen polariteetin vaihto	ON / OFF	OFF
OFF	Automaattinen virrankatkaisu	2 m / 20 m	20 m
bAt	Alkali tai NiMH valinta	1,2 V / 1,5 V	Riippuu mallista
StR	Tallennus IN = Sisäinen IN.bt = Sisäinen + bluetooth bt = bluetooth	IN / bt / IN+bt	IN + bt
bt	Bluetooth parinmuodostus	Bt1, bt2, bt3, bt4, bt5	Bt1
<>	Parin haku		

Taulukko 5. Asetukset

Rullaa valintoja alas painamalla mode $\leftrightarrow$ näppäintä. Jokainen valinta näytetään järjestyksessä. Muuttaaksesi valintoja esim. INS = Eristysvastuksen raja-arvo hälytystä 1 MΩ:sta kahteen MΩ:miin, käytä oikeanpuoleisia TEST ja LUKITUS painikkeita.

Asetusten muuttaminen aiheuttaa näytölle lukitus symbolin ja varoituskolmion ilmestymisen. Asetukset tallennetaan Lukitus-painikkeella.

Poistuaksesi asetuksista käänä kiertokytkin  asennosta.

Asennuskategorioiden määritykset

IEC 61010-2-030 määrittelee mittaus kategoriat II – IV transienteille ja mittauspaikoille.

CAT II Pistorasia

CAT III Johdotus pistorasialle

CAT IV Johdin syöttömuuntajalta asiakkaalle

Katso lisää www.megger.com

11 VAROITUS ILMOITUKSET

Käynnistyksen yhteydessä

"UNC" Laite ei ole kalibroitu

Paristot

"bAt" Vähäinen paristojännite

Akkuparistot

"bAt CHA" Akku latautuu

"bAt FUL" Akku täysi

Sulakkeet

"FUS" Sulake on palanut

Kietokytkimen valinta

"Err - - -" Yleinen virhe, väärä kierokytkin asento

Jatkuvuusmittaus

"VOL O-L" Ylijännite mittauksenaikana

Eristysvastusmittaus

"1000V" Normaali varoitus ennen 1 kV mittauksenaikana

"VOL O-L" Ylijännite mittauksenaikana

Vikavirtasuojanmittaus

"trp" Syötön ennalta-arvaamaton katkos

">50V" Kosketusjännite liian suuri

"Err CON" Laitteistovika

Vikavirtasuojan alue valinta

"Err >1000mA" Virta-arvo ylittää 1 A arvon.

"Err - - -" Laite on asetettu A tyypille, mutta

+Type A testiä ei voida suorittaa

"Err - - -" Laite on asetettu B tyypille, mutta

+Type B testiä ei voida suorittaa

"Err - - -" Laite on asetettu S tyypille, mutta

+Type S testiä ei voida suorittaa

"Err HI mA" Virta-arvo ylittää sallitun arvon.

Silmukkamittaus

"trp" Syötön ennalta-arvaamaton katkos

">50V" Kosketusjännite liian suuri

"Err CON" Laitteistovika

"hOT" Sisäinen vastus on ylikuumentunut

"HOT" Jäähdytysriipa on ylikuumentunut

" " Ulkoinen häiriö havaittu

Maavastusmittaus

"err REv"	2-pihtimittauksessa, toinen pihti väärinpäin
"err"+Ipihti	2-pihtimittauksessa, Virtapihti auki
"err"+Upihti	2-pihtimittauksessa, Jännitepihti auki
"err"Rp	Potentiaalipiikissä liian iso resistanssi
"err"Rc	Virtapiikissä liian iso resistanssi

Mittaus ei käynnisty

"CON"	Väärä kytkentä
"hOT"	Sisäinen vastus on ylikuumentunut
"HOT"	Jäähdytysriipa on ylikuumentunut
"VOL>280V"	esimerkiksi syötönjännite liian suuri
"VOL<48V"	esimerkiksi syötönjännite liian pieni
"Fre <46"	syötöntaajuus liian pieni
"Fre >65"	syötöntaajuus liian suuri
"no REF"	Loop mittauksen referenssi puuttuu

12 TEKNISIÄ TIETOJA

Eristysvastus

1000 V	10kΩ – 999 MΩ ±3% ±2 digit
500 V	10kΩ – 500 MΩ ±3% ±2 digit > 500 MΩ ±10% ±4 digit
250 V	10kΩ – 250 MΩ ±3% ±2 digit > 250 MΩ ±10% ±4 digit
100 V	10kΩ – 100 MΩ ±3% ±2 digit > 100 MΩ ±10% ±4 digit
EN61557	10kΩ – 999 MΩ
Jännitenäyttö	±3% ±3 digit ±0,5% nimellisjännitteestä
Max. huoltovirhe	±15% ±2 digit
Oikosulkuvirta	1,5 mA nom.
Kuormanvirta	> 1 mA nom.
Ulostulojännite	-0% +20 %

Jatkuvuus

Tarkkuus	±2% ±2 digit 0,01 Ω – 99,9 Ω ±5% ±2 digit 100 Ω – 99,9 kΩ
EN61557	0,01Ω – 99,9 kΩ
Jännite	5 V ±1 V
Virta 200mA	(0 Ω – 2 Ω) >200 mA @ < 2 Ω
Virta 15 mA	(0 Ω – 2 Ω) >15 mA @ < 2 Ω
Max. huoltovirhe	±12% ±2 digit

Silmukkaimpedanssi 2Hi

Tarkkuus	±5% ±3 numeroa
Näyttö	0,01 Ω – 1000 Ω
Syöttö	48 V – 280 V, 45Hz – 65Hz
Mittausvirta	4,0 A (@230V)
Oikosulkuvirta	
Max. näyttö	20 kA
EN61557	0,30 Ω – 1000 Ω
Max. huoltovirhe	±10% ±2 digit

Silmukkaimpedanssi 3Lo & 2Lo

Tarkkuus	±5% ±5numeroa (0,01 Ω – 39,9 Ω) ±10% ±5numeroa (40,0 Ω – 1000 Ω)
Näyttö	0,01 Ω – 1000 Ω
Syöttö	48 V – 480 V, 45Hz – 65Hz
Mittausvirta	Pulssimainen
Oikosulkuvirta	
Max. näyttö	20 kA
EN61557	1,0 Ω – 1000 Ω
Max. huoltovirhe	±10% ±2 digit

Vikavirtasuojapöytä

Tarkkuudet:	
Ei laukaisua	(1/2 I) – 10 % ... 0%
Laikaisu	(I, 2I, 5I) 0 % ... +10%
Ramppi virta	±5% ±1 digit
Ramppi aika	±1% ±1 ms
Ohjelmoitavat virrat	10 mA .. 50 mA, 1 mA askel 50 mA .. 500 mA, 5 mA askel 500 mA ... 1000 mA, 10 mA askel
Syöttö	48 V – 280 V, 45Hz – 65Hz
Max. huoltovirhe	±10% ±2 digit

Jännite

Tarkkuus	±2% ± 1 V
Alue	10 V - 600 V
Kiertosuunta	
Virhe	±5% ±2 digit

Taajuus

Tarkkuus	$\pm 0,5\%$ ± 2 digit
Resoluutio	0,1 Hz
EN61557	15 Hz – 400 Hz
Max. huoltovirhe	$\pm 5\%$ ± 3 digit

Jatkuvuus

Tarkkuus	$\pm 2\%$ ± 2 digit 0,01 Ω – 99,9 Ω $\pm 5\%$ ± 2 digit 100 Ω – 99,9 k Ω
EN61557	0,01 Ω – 99,9 k Ω
Jännite	5 V ± 1 V
Virta 200mA	(0 Ω – 2 Ω) >200 mA @ < 2 Ω
Virta 15 mA	(0 Ω – 2 Ω) >15 mA @ < 2 Ω
Max. huoltovirhe	$\pm 12\%$ ± 2 digit

Taajuus

Tarkkuus	$\pm 0,5\%$ ± 2 digit
Resoluutio	0,1 Hz
EN61557	15 Hz – 400 Hz
Max. huoltovirhe	$\pm 5\%$ ± 3 digit

Maavastus

Tarkkuus	$\pm 2,0\%$ ± 3 digit
Tarkkuus pidillä	$\pm 5,0\%$ ± 3 digit
Tarkkuus 2*pihti	$\pm 7,0\%$ ± 3 digit
Resoluutio	0,01 Ω
EN61557	1,0 Ω – 1,99 k Ω
Mittausvirta	0,45 mA tai 4,5 mA
Häiriönsieto	20 V huippu-huippu, 7 V rms
Max. piikinresistanssi	Rp, Rc 100 k Ω @ 50 V
Max. huoltovirhe	$\pm 20\%$ ± 3 digit

Virranmittaus (pihdillä)

Tarkkuus	$\pm 5,0\%$ ± 3 digit
Resoluutio	0,1 mA
EN61557	0,5 mA – 199 A
Max. huoltovirhe	$\pm 10\%$ ± 2 digit

Virrankulutus

Normaali min.	60 mA
Normaali max.	350 mA

Lämpötila (erillinen moduli)

Tarkkuus	±1,0% ±2 digit
Resoluutio	1 °C
Alue	-20 °C ... 100 °C

Ympäristötietoa

Toimintalämpötila	-10 .. +55 °C
Toimintakosteus	90% RH, maksimi 40°C
Varastointilämpötila	-25 .. 70 °C
Maksimikorkeus	2000 m
Suojaus	IP54
Paino	1000 g
Paristot	6 * 1,5 V Alkali LR6 AA
Akku paristot	6 * 1,2 V NiMH EC HR6
Sulakkeet	2 x 2 A (F) HBC 50 kA 600V
EMC	IEC61326-säännöksen mukaisesti, versio 2.
Turvallisuus	EN 61010-1, 2010 EN 61010-30, 2010
Categoria	300 V CAT IV / 600 V CAT III vaihe-vaihe max. 550 V

13 TILAUSOHJEET

MFT-1815	Asennustesteri
MFT-1825	Asennustesteri
MFT-1835	Asennustesteri
ICLAMP	Virtapihti
UCLAMP	Jännitepihti

14 HUOLTO JA TAKUU

Laitte sisältää staattiselle sähkölle alttiita osia, ja käyttäjän tulee käsitellä laitetta huolella. Jos laitteen suojaus on vahingoittunut, sitä ei tule käyttää. Lähetä laite korjattavaksi tarkoituksenmukaisesti koulutetulle ja pätevälle henkilölle. Suojaus on melko varmasti vahingoittunut, jos laitteessa esim. näkyy vaurioita, laite ei tee toivottuja mittauksia oikein, laitetta on varastoitu pitkään huonoissa olosuhteissa tai jos sitä on kuljetettu huonoissa olosuhteissa.

UUSILLA LAITTEILLA ON 3 VUODEN TAKUU KÄYTTÄJÄN OSTOPÄIVÄSTÄ LÄHTIEN.

HUOM: Jos laitetta on korjattu tai muokattu ilman lupaa, takuu mitätöityy automaattisesti.

LAITTEIDEN KORJAUS, LISÄTARVIKKEET, KALIBROINTI JA VARAOSAT

Megger laitteiston huolloista, saat tietoa ottamalla yhteyden seuraaviin toimistoihin:

Perel OY
Torpankatu 28, PL 230
05801 Hyvinkää
Puh: 019 87 111
Fax: 019 871 1500

Megger Limited tai Megger
Archcliffe Road
Dover
Kent CT17 9EN
Englanti
Puh: +44 (0) 1304 502 243
Faksi: +44 (0) 1304 207 342

Valley Forge Corporate Centre
2621 Van Buren Avenue
Norristown PA 19403
USA
Puh: +1 610 676 8579
Faksi: +1 610 676 8625

Hyväksytyt korjaajat

Megger on hyväksynyt joitakin laitteiden korjausyrityksiä Meggerin laitteiston korjauksia varten. Heidän on kuitenkin käytettävä Meggerin toimittamia varaosia. Ota yhteys maahantuojaan saadaksesi tietoa varaosista ja korjaajista ja suosituksia parhaasta toimintatavasta.

Laitteen palautus korjausta varten

Jos palautat laitteen valmistajalle korjausta varten, lähetä se maksetussa postissa oikeaan osoitteeseen. Samalla lähetä lentopostissa kopion laskusta ja pakkauskirjeestä tulliluvan hyväksymisen nopeuttamiseksi. Laskelma korjauskustannuksista ja muista hinnoista lähetetään Sinulle tarpeen mukaan ennen töiden alkua.