

C.A 6550

C.A 6555












Eristysvastusmittarit 10 kV ja 15 kV

Kiitos, että olette valinneet **Megohmmeter C.A 6550 tai C.A 6555**.

Parhaiden tulosten saavuttamiseksi:

- **Lue** nämä käyttöohjeet huolella
- **Noudattakaa** annettuja käyttöohjeita.

	VAROITUS! Käyttäjän tulee lukea käyttöohjeet huolella tämän kuvakkeen ollessa näkyvillä.	
	Laitte on suojattu kaksinkertaisella eristyksellä.	 USB -liitäntä.
	Varoitus! Sähköiskun vaara.	 Maadoitus.
	CA on omaksunut Eco-Design -menettelytavan laitteen suunnittelussa. Laitteelle tehdyn elinkaarianalyysin ansiosta olemme onnistuneet hallitsemaan ja tehostamaan laitteen ympäristövaikutuksia. Tämä tuote ylittää kierrätykselle ja uusiokäytölle asetetut vaatimukset.	
	CE-merkintä osoittaa, että laite on yhdenmukainen Euroopan unionin pienjännitedirektiivin 2014/35/EU, sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta annetun EMC-direktiivin 2014/30/EU ja tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta annetun RoHS-direktiivin 2011/65/UE ja 2015/863/EU kanssa.	
	UKCAE-merkintä osoittaa, että laite on yhdenmukainen Yhdistyneessä kuningaskunnassa noudatettavien määräysten kanssa erityisesti pienjänniteturvallisuuden, sähkömagneettisen yhteensopivuuden ja vaarallisten aineiden käyttörajoitusten osalta.	
	Kyseinen kuvake tarkoittaa EU:n sisällä sitä, että tuote joutuu läpikäymään selektiivisen jätteenkäsittelyn, WEEE 2012/19/UE direktiivin mukaisesti. Tätä laitetta ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana.	

Mittauskategorioiden määritelmät

- CAT IV: Kolmivaiheiliitäntä sähköjakeluverkkoon, kaikki ulkojohtimet.
Esimerkkejä: Syöttömuuntajan matalajänniteliitäntä, sähkömittarit, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet, ulkopuolinen jakokeskustaulu.
- CAT III: Kolmivaihejakelu, mukaan lukien yksivaiheinen yleisvalaistus.
Esimerkkejä: Kiinteät asennukset, kuten kojeistot ja monivaihemootorit, teollisuuslaitosten sähkönsyötöt, syöttöjohdot ja lyhyet haaroituspiirit.
- CAT II: Yksivaiheiset, pistokekytketyt kuormat
Esimerkkejä: Kodinkoneet, kannettavat laitteet, kotitalouskuormat, pistorasiat ja pitkät haaroituspiirit, pistorasiat joiden etäisyys CAT III luokasta on yli 10 metriä.

VAROTOIMET

Tämä laite ja sen lisävarusteet ovat IEC/EN 61010-2-034 tai BS EN 61010-2-04 -turvallisuusstandardien mukaisia (1000 V CAT IV). Turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi johtaa mahdollisiin sähköiskuihin, tulipaloihin, räjähdysvaaraan ja vaurioittaa laitetta tai mittauskohdetta.

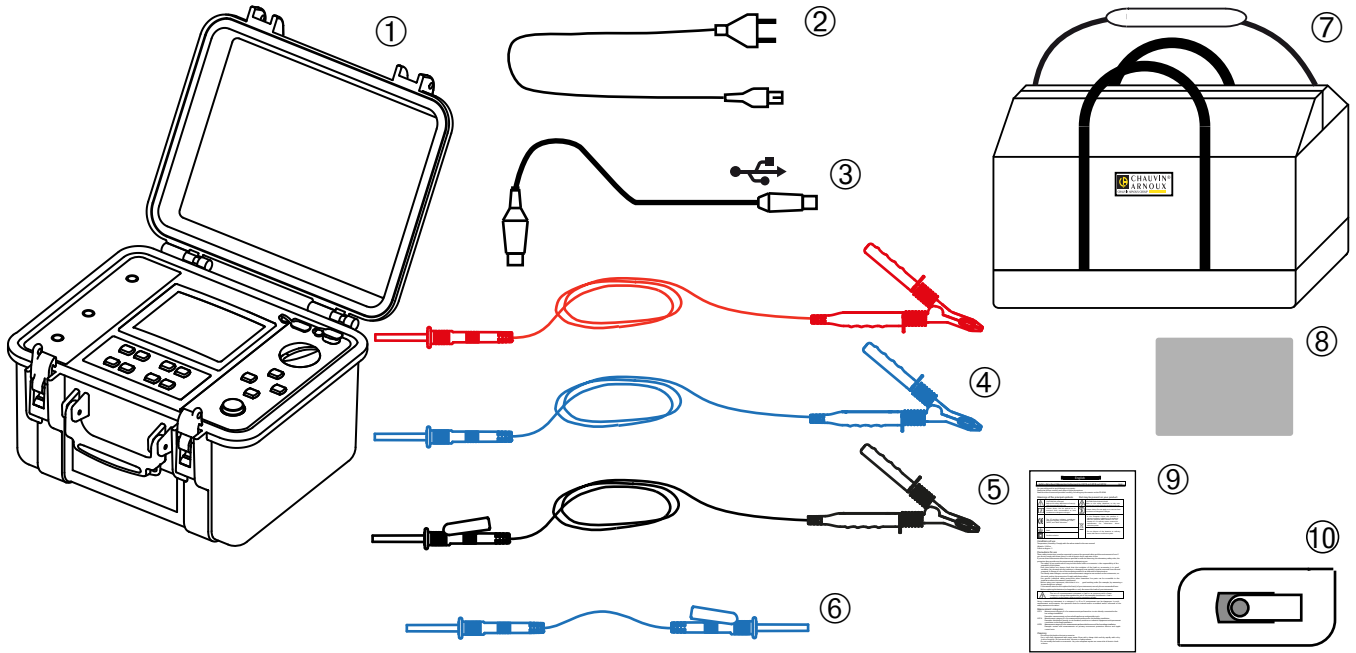
- Käyttäjän ja/tai esimiehen tulee huolellisesti lukea läpi ja sisäistää käyttöä varten annetut turvallisuusohjeet.
- Vahva tuntemus ja tietämys sähköisistä vaaroista ovat oleellisia käytettäessä kyseistä laitetta.
- Laitteen sisäänrakennettu suojaus voi heikentyä jos laitetta käytetään valmistajan suositusten vastaisesti.
- Älä ylitä määritettyä maksimijännitettä, -virtaa tai -mittauskategoriaa.
- Älä käytä laitetta jos se vaikuttaa vioittuneelta tai puutteelliselta.
- Tarkista ennen jokaista käyttökertaa, että mittauskaapeleiden, koteloinnin ja lisävarusteiden eristys on moitteettomassa kunnossa. Jokainen vioittunut osa tulee vaihtaa täysin virheettömään.
- Käytä ainoastaan laitteen mukana tulevia mittauskaapeleita ja lisävarusteita. Alemman mitoitusjännitteen tai mittauskategorian omaavien lisätarvikkeiden käyttö alentaa sallitun jännitteen sekä mittauskategorian tasoa.
- Käytä aina asianmukaisia suojavarusteita.
- Pidä kädet ja sormet poissa laitteen tulojen lähetyksestä.
- Käsiteltäessäsi johtoja, antureita ja hauenleukoja, pidä sormet fyysisen suojan takana.
- Turvallisuussyistä ja mahdollisten häiriöiden välttämiseksi ei mittauskaapeleihin tule koskea mittauksen aikana.

SISÄLLYSLUETTELO

1. ENSIMMÄINEN KÄYTTÖKERTA	4
1.1. Toimitustila	4
1.2. Lisävarusteet	4
1.3. Varaosat	5
1.4. Tuotetietotarrat	5
1.5. Akun lataus	5
1.6. Kirkkauden ja kontrastin säätäminen	6
1.7. Kielen valinta	7
1.8. Mittauskaapelin kompensoinnin valinta	7
2. LAITEKUVAUS	8
2.1. Toiminnot	9
2.2. Näyttö	9
2.3. Näppäimet	10
3. LAITTEEN KÄYTTÖ	11
3.1. Mittauskaapeleiden käyttö	11
3.2. AC/DC -jännitemittaukset	12
3.3. Eristysvastuksen mittaus	12
3.4. Vikailmoitukset	21
3.5. DAR (dielektrinen absorptio) ja PI (polarisaatioindeksi)	21
3.6. DD (dielektrinen purkaus)	23
3.7. Kapasitanssin mittaus	25
3.8. Vikavirran mittaus	25
4. MUUT TOIMINNOT	26
4.1. "TEMP" -näppäin	26
4.2. "ALARM" -näppäin	27
4.3. "CONFIG" -näppäin	27
4.4. "DISPLAY" -näppäin	32
4.5. "GRAPH" -näppäin	32
4.6. "FILTER" -näppäin	33
4.7. "HELP" -näppäin	34
5. KONFIGUROINTI (SET-UP)	35
5.1. Tehdasasetusten palautus	35
5.2. Yleiset parametrit	36
5.3. Mittausparametrit	36
5.4. Testijännitteen asettaminen	37
5.5. Hälytystasojen asetus	38
6. MITTAUSTIEDOSTOJEN TALLENNUS	39
6.1. Mittaustiedostojen tallennus	39
6.2. Tallennettujen tiedostojen tarkastelu	41
6.3. Muistin tyhjennys	43
6.4. Vikailmoitus luettelo	44
7. DATA TRANSFER -OHJELMISTO	46
8. TEKNISET TIEDOT	47
8.1. Viiteolosuhteet	47
8.2. Tekniset tiedot toiminnoittain	47
8.3. Virtalähde	53
8.4. Ympäristöehdot	54
8.5. Ulkomitat ja paino	54
8.6. Kansainvälisten normien mukaisesti	55
8.7. Käyttöalueen vaihtelut	55
8.8. Laitteen oma epätarkkuus sekä käyttöepätarkkuus	55
9. KUNNOSSAPITO	56
9.1. Kunnossapito	56
9.2. Laiteohjelmiston päivitys	56
9.3. Parametrit luettelo	57
10. TAKUU	59

1. ENSIMMÄINEN KÄYTTÖKERTA

1.1. TOIMITUSTILA



- ① C.A 6550 tai C.A 6555, mukana näytön suojakalvo sekä akku.
- ② Verkkosyöttöjohto, pituus 2 metriä.
- ③ Optinen USB-kaapeli.
- ④ 2 suojattua korkeajännitejohto, punainen ja sininen, pituus 3m, varustettu toisessa päässä korkeajännitepistokkeella ja toisessa hauenleualla.
- ⑤ Suojattu korkeajännitejohto, musta, pituus 3m, varustettu toisessa päässä korkeajännitepistokkeella, takakiinnitys, ja toisessa hauenleualla.
- ⑥ Suojattu korkeajännitejohto, sininen, pituus 0,50m, varustettu toisessa päässä korkeajännitepistokkeella, takakiinnitys, ja toisessa hauenleualla.
- ⑦ Mittausvarustelaukku.
- ⑧ Tuotetietotarroja.
- ⑨ Monikielinen käyttöturvallisuustiedote.
- ⑩ USB-tikku, joka sisältää käyttöohjeet ja MEG-sovellusohjelman.

1.2. LISÄVARUSTEET

- Korkeajännitekaapeli, sininen hauenleukakiinnitin, pituus 8m
- Korkeajännitekaapeli, punainen hauenleukakiinnitin, pituus 8m
- Korkeajännitekaapeli, punainen hauenleukakiinnitin, takakiinnitys, pituus 8m
- Korkeajännitekaapeli, sininen hauenleukakiinnitin, pituus 15m
- Korkeajännitekaapeli, punainen hauenleukakiinnitin, pituus 15m
- Korkeajännitekaapeli, punainen hauenleukakiinnitin, takakiinnitys, pituus 15m
- C.A 861 K-tyyppin lämpötila-anturi
- C.A 846 Lämpötila- ja kosteusmittari

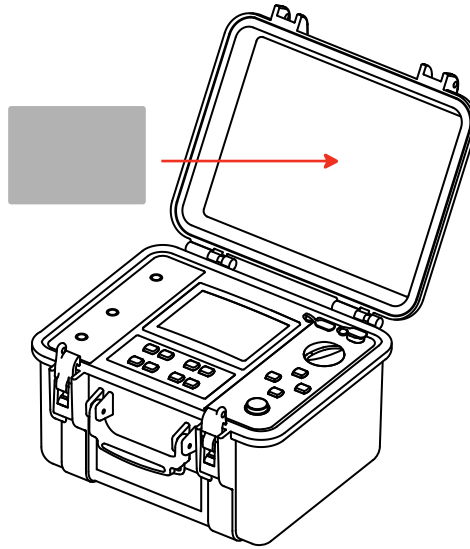
1.3. VARAOSAT

- Pehmeä lisävarustelaukku
- 3 korkeajännitekaapeli (punainen + sininen + musta), hauenleukakiinnitin, pituus 3m
- Korkeajännitekaapeli, sininen hauenleukakiinnitin, takakiinnitys, pituus 0,5m
- Optinen USB-kaapeli
- Verkkosyöttöjohto 2P
- Näytön suojakalvo

Katso lisävarusteet ja varaosat sivuiltamme:
www.chauvin-arnoux.fi

1.4. TUOTETIETOTARRAT

Kiinnitä halutun kielinen tarra laitteen kannen sisäpuolelle.

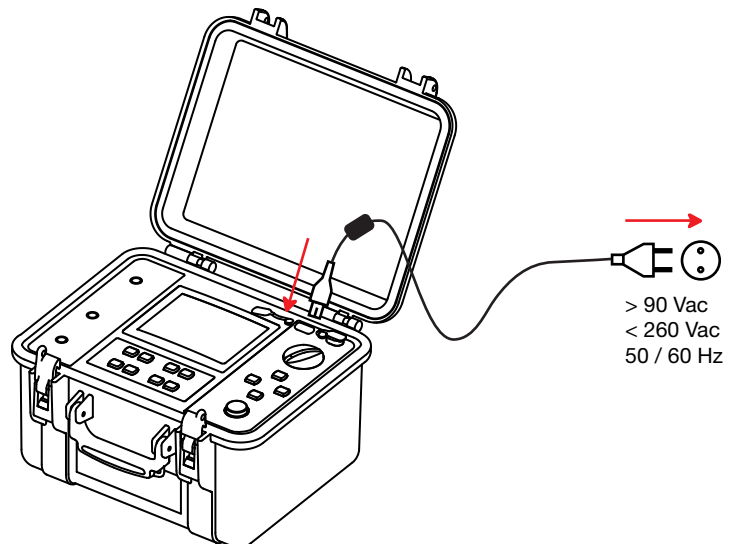
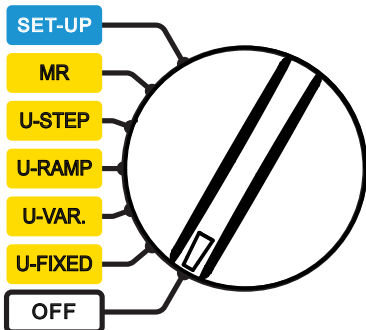


1.5. AKUN LATAUS

Lataa laitteen akku täyteen ennen ensimmäistä käyttökertaa. Lataus tulee suorittaa 0...30°C:een lämpötilassa.

Aseta kiertokytkin OFF -kohtaan.

Kytke virtajohto.



Laite näyttää seuraavat tiedot latauksen aikana:

Akku 1	2%	Lataa
	12.4 V	
	1953 mA	
	26.4°C	
	00:05:30	
Akku 2	3%	
	11.7V	
	13 mA	
	26.7°C	
	00:05:20	

Akun lataus prosentteissa, jännite, latausvirta, lämpötila ja latausaika. Energiankulutuksen rajoittamiseksi ja jotta laitetta olisi mahdollista käyttää myös latauksen aikana, latautuu akku vuoroittain 2 A:n virralla 10 sekunnin ajan. Latausvirran merkintä voi tästä syystä vaihdella.

Sivussa oleva teksti näyttää:

- Charging = akku latautuu,
- Full = akku täynnä,
- Cold = akku on liian kylmä ladattavaksi,
- Hot = akku on liian kuuma ladattavaksi,
- Defect = akku on viallinen (tulee vaihtaa).

Latausaika:



6 - 10 tuntia, riippuen ensimmäisestä latauskerrasta.

Akku 1	100%	Täynnä
	11.4 V	
	15 mA	
	55.1°C	
	02:34:41	
Akku 2	100%	Täynnä
	11.4 V	
	15 mA	
	55.1°C	
	02:34:24	

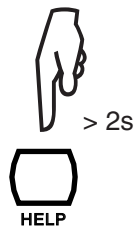
Paristot voivat mahdollisesti olla täysin purkautuneet pitkäaikaisen varastoinnin tuloksena. Ensimmäinen latauskerta voi tässä tapauksessa kestää kauemmin.

Akun lataus onnistuu myös silloin kun laite on päälle kytkettynä. Näytöllä vilkkuu -kuvake.

Latausvirta riippuu testijännitteestä ja mitatun vastuksen suuruudesta. Jos mittaukseen vaadittava teho ylittää 10 W, keskeytyy akun lataus.

1.6. KIRKKAUDEN JA KONTRASTIN SÄÄTÄMINEN

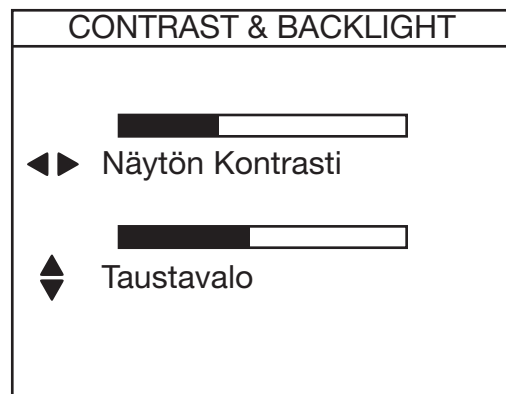
Paina HELP-näppäintä yli kahden sekunnin ajan.



Paina HELP -näppäintä valinnan vahvistamiseksi.



Paina ◀ ▶ -näppäimiä kontrastin säätämiseksi.
Paina ▲ ▼ -näppäimiä kirkkauden säätämiseksi.

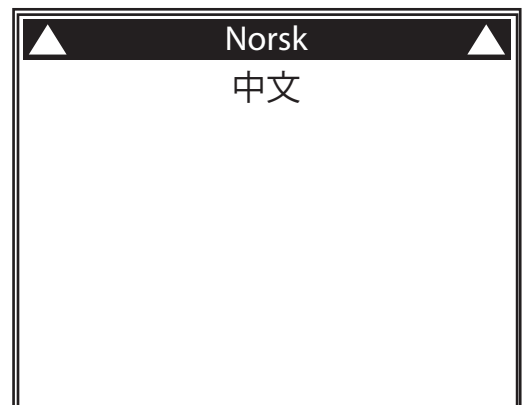
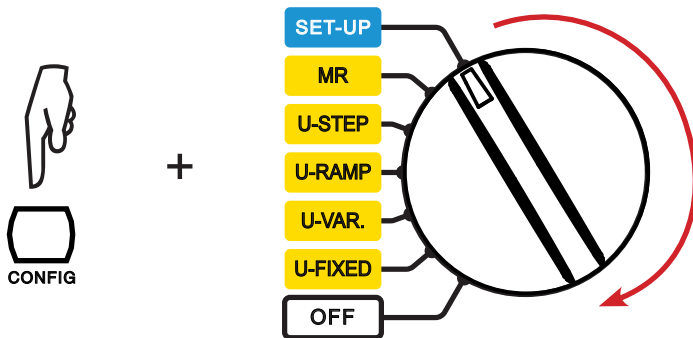


Nämä muutokset tallentuvat myös laitteen sammuttamisen jälkeen.

1.7. KIELEN VALINTA

Tämä on mahdollista ainoastaan mikäli laitteistoversio sallii sen.

Päästäksesi kielen valintavalikkoon, pidä CONFIG -näppäintä pohjassa samalla kuin asetat kiertokytkimen kohtaan SET-UP.



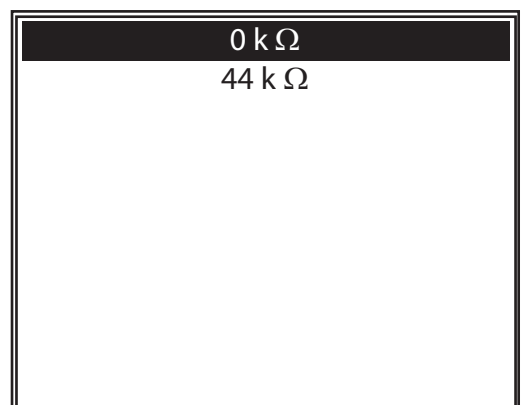
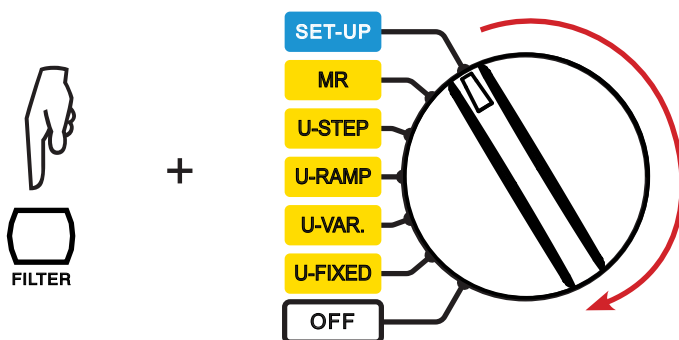
Kielen valintavalikko näyttää kaikki valittavissa olevat valikkokielet. Käytä ▲▼ -näppäimiä kielen valitsemiseksi ja paina ► valinnan vahvistamiseksi tai ◀ mikäli haluat perua valinnan.

Uuden kielen asentaminen voi kestää jopa 30 sekuntia, jonka jälkeen laite käynnistyy uudelleen.

1.8. MITTAUSKAAPELIN KOMPENSOINNIN VALINTA

Tämä valinta on mahdollinen ainoastaan mikäli laitteen sisäinen ohjelmistoversio sallii sen (kts. kohta 9.2 koskien päivitystä) ja kompensoatio suoritetaan laitteen mukana tulevan punaisen mittauskaapelin avulla (varmista molempien päiden k22 merkintä).

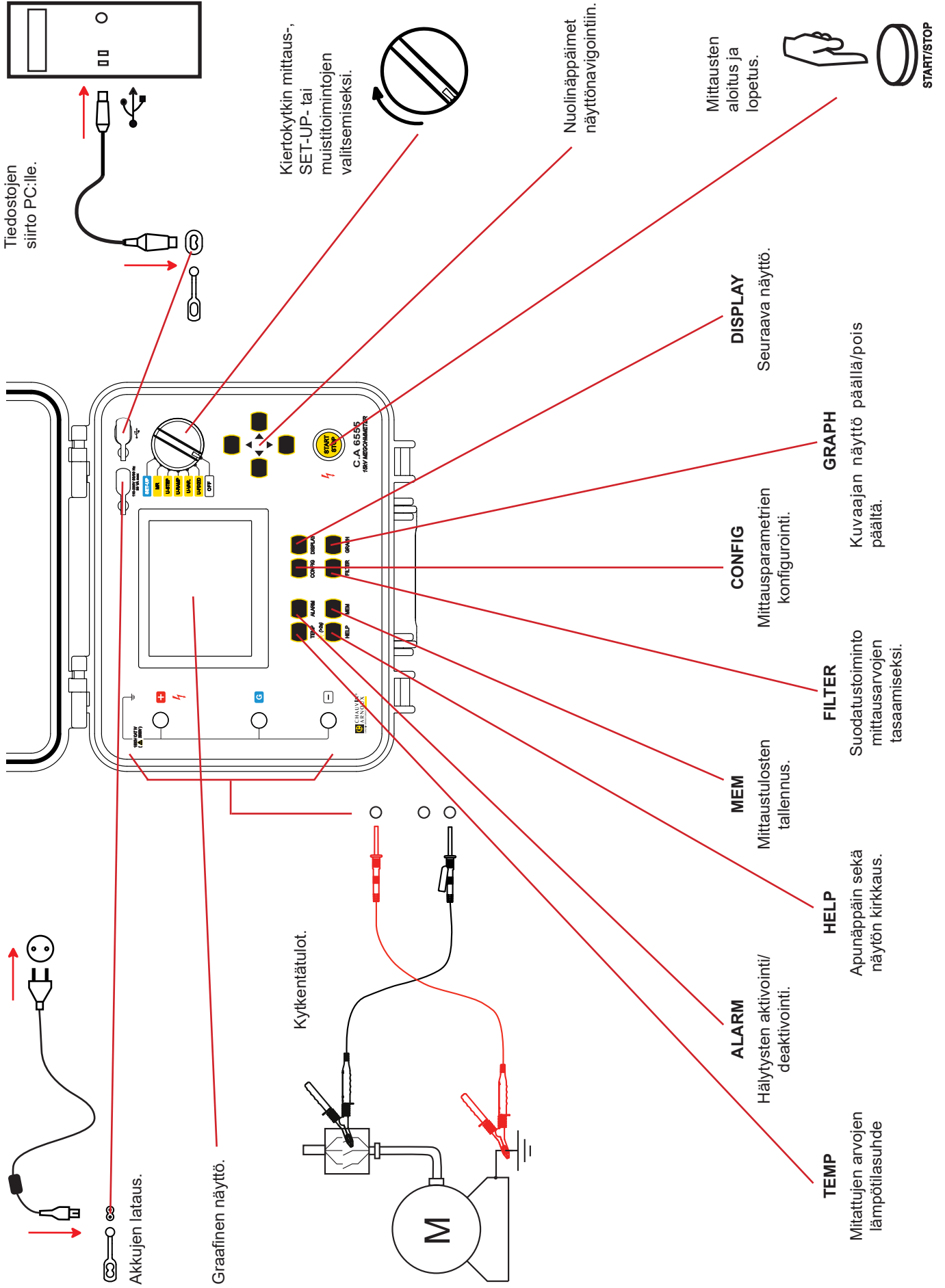
Päästäksesi kaapelin kompensointivalikkoon, pidä FILTER -näppäintä pohjassa samalla kuin asetat kiertokytkimen kohtaan SET-UP kohdasta OFF.



Käytä ▲▼ -näppäimiä kompensoinnin valitsemiseksi ja paina ► valinnan vahvistamiseksi tai ◀ poistuaksesi.

Laite käynnistyy uudelleen muutaman sekunnin kuluttua.

2. LAITEKUVAUS



2.1. TOIMINNOT

Laadukkaat, kannettavat CA 6550 ja CA 6555 -eristysvastustesterit kestävällä koteloinnilla ja graafisella näytöllä sähköisen eristyksen testaukseen sekä korkean eristysvastuksen mittaamiseen. Laitteet toimivat sekä akuilla että verkkovirralla.

CA 6550 10 000 V:n ja CA 6555 15 000 V:n jännitteen eristysvastusmittauksiin.

Tärkeimmät toiminnot:

- Jännitteen, taajuuden ja virran havaitseminen ja mittaus;
- Eristyksen kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin mittauksiin:
 - Mittaus kiinteällä testijännitteellä 500, 1000, 2500, 5000, 10000 tai 15000 V_{DC};
 - Mittaus säädettävällä testijännitteellä välillä 40...15 000 V_{DC};
 - Mittaus jänniterampilla välillä 40...1000 V tai 500...15000 V;
 - Mittaus askeleittain suurenevilla testijännitteellä 40 V... 15000 V;
 - Vaurioittamaton testi (aikainen pysäytys), testi keskeytetään esiasetetun virtarajan tullessa vastaan (I-limit) tai polttokokeella;
 - Laatuparametrien laskenta DAR, PI ja DD (dielektrinen absorptiosuhde, polarisaatioindeksi ja dielektrinen purkaus);
 - Mitatun vastuksen uudelleenlaskenta viitelämpötilassa.
- Testattavan piirin kapasitanssin laskenta;
- Vikavirran mittaus.

Nämä eristysvastustesterit vaikuttavat myönteisesti sähköasennusten ja -laitteiston turvallisuuden lisäämiseen. Mitattujen arvojen kerääminen, käsittely, näyttö sekä tallennus on mikroprosessorijohdettu.

Laitteiden moniin etuihin kuuluvat:

- Eristystestien digitaalinen suodatus;
- Jännitteen mittaus;
- Hälytysraja-arvojen ohjelmointi;
- Ajan mittaus/-asetus koejaksolle;
- Testivirran raja-arvojen ohjelmointi ;
- Graafinen esitys jännite- ja vastuskäyristä koejakson aikana, jännite ja virta ajan funktiona sekä reaaliaikainen käyrä jännitteen funktiona: R (t), U (t), I (t) ja I (U);
- Laite on sulakesuojattu, viallisen sulakkeen osoitus;
- Korkea käyttöturvallisuus testikohteen automaattisen, mittauksen jälkeisen purkaustoiminnon ansiosta;
- Automaattinen energiansäästö -tila akun säästämiseksi;
- Lataustilanteen osoitus;
- Isokokoinen, graafinen näyttö taustavaloilla;
- Tallennusmuisti, reaaliaikainen kello sekä USB-liitäntä;
- Mittaustiedostojen siirto PC:lle mukana tulevan ohjelmiston avulla.

2.2. NÄYTTÖ

Graafinen LCD -näyttö, 320 x 240 pikselin resoluutiolla.

Sisäänrakennettu taustavalaistus, mikä on säädettävissä painamalla pitkään ☀ -näppäintä (kts. kohta 1.6).

2.2.1. NÄYTTÖESIMERKKI ENNEN MITTAUSTA

The screenshot shows the LCD display with the following text and indicators:

- Top bar: ALARM (with a bell icon), BURN (with a flame icon)
- Main display: VALITTU JÄNNITE (Selected Voltage)
- Selected voltage: 1000 V (in a large black box)
- Available voltage range: 500 V to 2500 V
- Test time: Testiaika 00:02:00
- Test parameters table:

Sisääntulojännite	-0.1 V DC
Taajuus	0.2 Hz
Sisääntulovirta	112 pA
Pvm 2017.04.18	Aika 10:31

Red arrows point from the following text to the corresponding elements on the screen:

- Testi ohjelmoidulla koeajalla. (points to the selected voltage)
- Vilkkuva arvo on muutettavissa ▲▼-näppäinten avulla. (points to the selected voltage)
- Edellinen, valittavissa oleva testijännite. (points to the 500 V value)
- Tulojen ja niiden taajuudella olevan ulkoisen jännitteen arvo. (points to the test parameters table)
- Tulojen läpivirtaava virta. (points to the test parameters table)
- Hälytys on aktiivinen. (points to the ALARM indicator)
- Mittausta ei keskeytetä virran ylittäessä raja-arvon. (points to the BURN indicator)
- Paristojen lataustila. (points to the battery icon)
- Mittaustoiminnon tyyppi. (points to the test parameters table)
- Seuraava, valittavissa oleva testijännite. (points to the 2500 V value)
- Asetettu koeaika. (points to the test time)
- Päivämäärä ja aika. (points to the date and time)

2.2.2. NÄYTTÖESIMERKKI MITTAUKSEN AIKANA

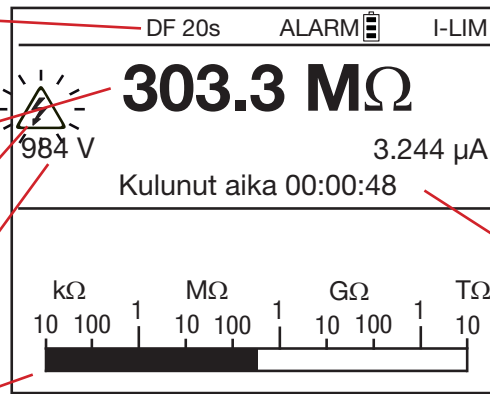
Mittaussuodatin on aktiivinen 20 sekunnin aikavakiolla.

Mitattu eristysvastus.

Testijännite on >70 V_{DC} ja voi näin ollen olla vaaraksi.

Testijännitteen todellinen arvo.

Mitattu eristysvastus pylväsdiagrammimuodossa.



Asetettu virtarajoitus.

Terminaalien läpivirtaava virta.

Mittauksen aloituksesta kulunut aika.

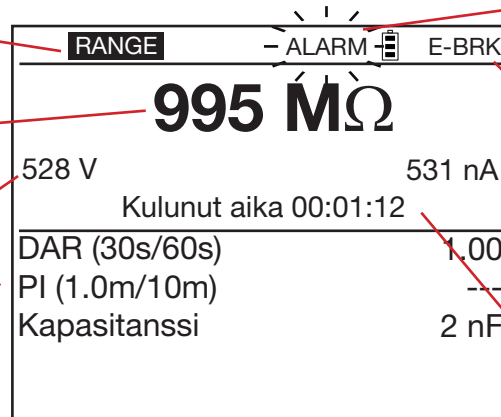
2.2.3. NÄYTTÖESIMERKKI MITTAUKSEN JÄLKEEN

Mittausalue on määritetty.

Mitattu eristysvastusarvo.

Testijännitteen todellinen arvo testin lopussa.

Täydentäviä testituloksia.



Hälytysraja-arvon alittava eristysvastuksen arvo.

Valittuna vaurioittamaton testi.

Mitattu virran arvo testin lopussa.

Testin kesto.

Kuvake  tarkoittaa vilkkuvaa näyttöä.

Mikäli arvot ovat määrittelemättömissä, tulee näytölle näkyviin "---".

2.3. NÄPPÄIMET

Jokainen napin painallus vahvistetaan äänimerkillä, mikäli kyseistä toimintoa ei ole asetettu pois päältä SET-UP valikossa. Jos äänimerkki on korkeampi, on kyseisen näppäimen käyttö estetty tai vaikutukseton.

Pitkä painallus (yli kaksi sekuntia) vahvistetaan toisenlaisella äänimerkillä.

3. LAITTEEN KÄYTTÖ

CA 6550 ja CA 6555 konfiguroidaan tehtaalla valmiiksi niin, että laitteet voidaan ottaa heti käyttöön ilman erillisiä asetuksia. Suurin osa mittauksista suoritetaan valitsemalla testijännite ja tämän jälkeen painetaan START/STOP näppäintä.

Parametrien muokkaaminen onnistuu painamalla CONFIG näppäintä tai SET-UP valikon kautta.

SET-UP toiminto sallii laitteen yleiskonfiguroinnin, riippumatta valittavista mittaustoiminnoista. Valitun mittaustoiminnon konfigurointi onnistuu ennen mittausta ja mittauksen aikana CONFIG näppäimen kautta.

Sekä SET-UP että CONFIG näppäimen kautta tehdyt asetukset päivittyvät.

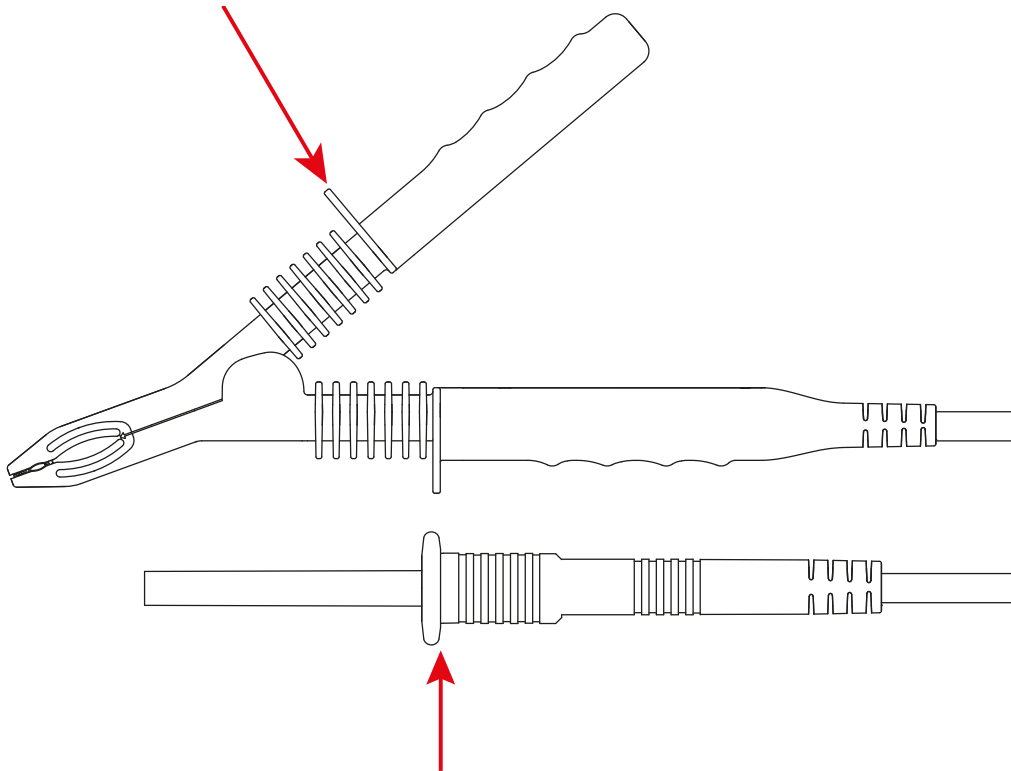
3.1. MITTAUSKAAPEIDEN KÄYTTÖ

Laitteet toimitetaan yhdessä erityisten mittauskapeleiden kanssa.



Nämä lisävarusteet ovat varustettu sormisuojailla. Turvallisuussyistä, pidä sormet aina kyseisten suojien takana.

Kädet tulee aina pitää alla esitettyjen merkintöjen ulkopuolella:



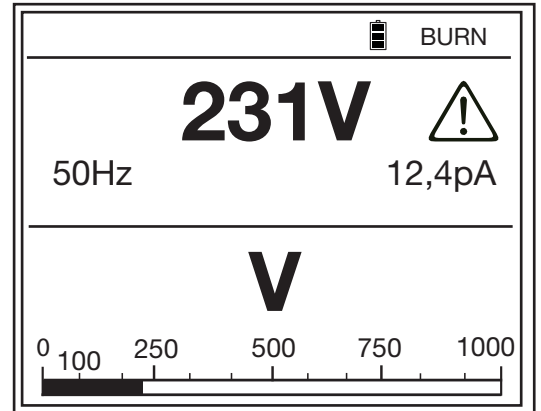
3.2. AC/DC -JÄNNITEMITTAUKSET

Laite vaihtaa automaattisesti AC/DC jännitemittaukseen asettamalla kiertokytkin yhteen neljästä eristysvastustestausvaihtoehdoista (U-FAST, U-VAR, U-ramp tai U-STEP).

Tulojen välinen jännite mitataan jatkuvasti ja näytetään RMS-arvona laitteen näytöllä. Kytkeä AC- ja DC -tilojen välillä tapahtuu automaattisesti.

Laite mittaa ja näyttää mahdollisen AC-jännityksen sekä taajuuden. Laite mittaa ja ilmoittaa myös mahdollisesta, tulojen välissä virtaavan vikavirran arvon. Kyseinen mittaus suoritetaan vikavirran vaikutuksen arvioimiseksi eristysvastustestauksessa.

Eristysvastuskoetta ei voida suorittaa terminaalien ulkoisen jännitearvon ollessa liian korkea ($>0,4 U_N$).



Vilkkuva  kuvake näytetään tuolloin ulkoisen jännitearvon vieressä.

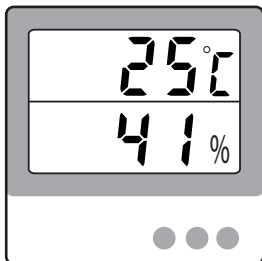
Mahdolliset virheet jännitteen mittauksessa:

- Taajuus on mittausalueen ulkopuolella (kts. kohta 8.2.1).
- Jännite on mittausalueen ulkopuolella (kts. kohta 8.2.1).

3.3. ERISTYSVASTUKSEN MITTAUS



Eristysvastuksen mittaus suoritetaan jännitteettömille kohteille.



Lämpötila ja suhteellinen kosteus vaikuttaa suuresti saatuihin mittaustuloksiin. Näin ollen tulee lämpötila ja kosteus mitata erikseen (kts. kohta 1.2) ja saadut arvot kirjataan ylös yhdessä eristysvastusarvon kanssa.

Lämpötila ja suhteellinen kosteus voidaan tallentaa laitteeseen parametrina ja säilyttää yhdessä saatujen mittaustulosten kanssa (kts. kohta 4.1).

Käytettävän testijännitteen arvo on yleensä kaksi kertaa suurempi kuin testikohteen käyttöjännite, mikäli standardi ei ilmoita toisin.

Esimerkiksi 230 V:n käyttöjännitteinen moottori tulee testata 500 V:n testijännitteellä.

3.3.1. MITTAUSPERIAATTEEN KUVAUS

Laite tuottaa DC testijännitettä, mikä vastaa valittua mitoitusjännitettä U_N + ja -terminaalien välillä.

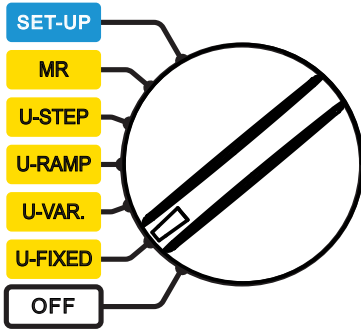
Tämän jännitteen arvo riippuu tarkemmin sanottuna mitattavasta vastuksesta (käyrät kohdassa 8.2.3).

Laite mittaa terminaalien välisen jännitteen sekä virran ja laskee tämän perusteella vastuksen arvon $R = V/I$ -kaavan mukaisesti.

Laite mittaa terminaalien ulkoisen jännitteen. Testaus voidaan suorittaa mikäli jännitteen huippuarvo on alle $0,4 U_N$ tai korkeintaan 1000 VAC. Mikäli kyseinen arvo ylittyy, laite antaa tästä vikailmoituksen ja koe jää suorittamatta.

3.3.2. MÄÄRITETYLLÄ JÄNNITTEELLÄ

Aseta kiertokytkin kohtaan U-FIXED.



Kyseinen näyttö tulee näkyviin.

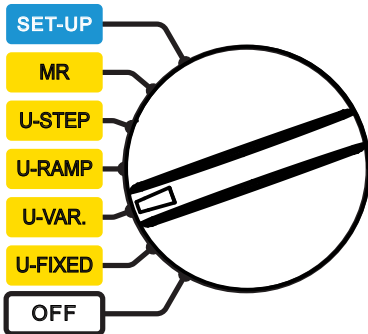
BURN	
VALITTU JÄNNITE	
-- V	500 V 1000 V
Sisääntulojännite	10 V AC
Taajuus	50.0 Hz
Sisääntulovirta	24 pA
Pvm 2017.04.18	Aika 10:31

Käytä ▲▼-näppäimiä testijännitteen valitsemiseksi 500, 1000, 2500, 5000, 10000, tai 15000 V_{DC},

Laite tuottaa valitun jännitteen mikäli mitattava vastus on $> R_N = U_N / 1\text{mA}$. Jos mitattava vastus on $\leq R_N$, on ulostulojännite $< U_N$. Käytä tässä tapauksessa U-VAR -toimintoa ja säädä U niin, että testin aikana näytettävä jännite on halutun suuruisen (kohta 4.3.2).

3.3.3. MUUTTUVALLA JÄNNITTEELLÄ

Aseta kiertokytkin kohtaan U-VAR.



Kyseinen näyttö tulee näkyviin.

BURN	
SÄÄDETTÄVÄ JÄNNITE 1	
50 V	
Sisääntulojännite	0.1 V AC
Taajuus	0.2 Hz
Sisääntulovirta	11 pA
Pvm 2017.04.18	Aika 15:31

On olemassa 3 esiohjelmoitua jännitealuetta, mitkä ovat muokattavissa SET-UP -valikon kautta (kts. kohta 5).

Käytä ▲▼-näppäimiä halutun jännitealueen valitsemiseksi:

Säädettävä jännite 1: 50 V

Säädettävä jännite 2: 800 V

Säädettävä jännite 3: 7000 V

Voit myös käyttää ◀▶ -näppäimiä jännitealueen valitsemiseksi ja säätää testijännitteen tarkka arvo ▲▼-näppäimillä. Säätäminen tapahtuu 10 V:n askelein 1000 V asti, jonka jälkeen säätäminen jatkuu 100 V:n askelin. Pitkä napin painallus nopeuttaa asetusten tekoa.

BURN	
SÄÄDETTÄVÄ JÄNNITE	
750 V	
Sisääntulojännite	0.1 V AC
Taajuus	0.2 Hz
Sisääntulovirta	11 pA
Pvm 2017.04.18	Aika 15:31

3.3.4. JÄNNITERAMPILLA

Tämä koe perustuu siihen periaatteeseen, että hyvä eristys antaa saman vastusarvon riippumatta käytetyn testijännitteen suuruudesta.

Eriste on viallinen mikäli vastuksen arvo laskee nousevan jännitearvon myötä. Tämä johtuu siitä, että huonolaatuisen eristysmateriaalin ominaisuudet muuttuvat korkean jännitteen alaisena. Kyseinen ilmiö on havaittavissa ainoastaan korkeita testijännitteitä käyttäessä. Tämän takia tulee käyttää vähintään 2500 voltin testijännitettä.

Kun käytettävää jännitettä nostetaan jatkuvasti, ei se aiheuta testikohteen ennenaikaista vanhenemista tai heikkenemistä. Eron askeleittain kohoavaan testijännitteeseen tekee sen, että kapasitiivinen virta on tässä tapauksessa muuttumaton. Muuttuva eristysvastuksen arvo vaikuttaa näin ollen suoraan virran arvoon.

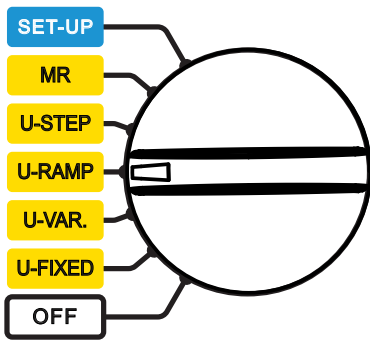
Tuloksen arviointi:

- Vastuskäyrän kaikki yli 500 ppm/V -testijännitemuutokset viittaavat yleensä home- tai muihin eristysvaurioihin.
- Suurempi muutos tai äkillinen vastusarvon pieneneminen viittaavat paikalliseen vaurioon eristyksessä (ylikuormitus, läpisyöpyminen jne.).

Ramppimenetelmä soveltuu erityisen hyvin puolijohteiden testaukseen (diodit, transistorit ja tyristorit).

Ole varovainen vaurioittamattoman koetyypin valinnassa: Keskeytys I-rajalla kohdalla (kts. kohta 4.3.1) sekä maksimaalinen lähtövirta 1mA.

Aseta kiertokytkin kohtaan U-RAMP.



Kyseinen näyttö tulee näkyviin:

🕒		🔋 BURN	
RAMPPITOIMINTO 1			
Min.	50 V		Max. 500 V
Aikaa jäljellä 00:03:00			
Sisääntulojännite	-0.1 V DC		
Taajuus	0.2 Hz		
Sisääntulovirta	55.7 nA		
Pvm 2017.04.18	Aika 15:31		

Käytä ▲▼-näppäimiä esiasetetun testijänniterampin valitsemiseksi:

Ramppitoiminto 1: 50...500 V

Ramppitoiminto 2: 500...5000 V

Ramppitoiminto 3: 1000...10000 V

Rampin aloitus- ja lopetusjännite on ohjelmoitavissa CONFIG -näppäimen avulla (kts. kohta 4.3). Kokeen kokonaisaika koostuu kolmesta osasta: Ensimmäisen jännitetason asetus, rampin nousuaika sekä testiaika viimeiselle jännitearvolle.

3.3.5. ASKELLETULLA JÄNNITTEELLÄ

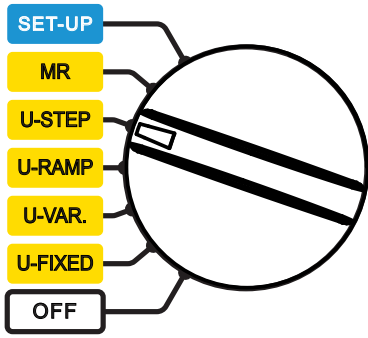
Askellettu jännitetoiminto sisältää kymmenen tasoa. Jokainen jännitetaso on saman pituinen. Kapasitiivisen virran arvo on tavallisesti nolla jokaisen tason lopussa ja käytössä oleva syöttövirta pysyy ennallaan.

Verrattuna ramppimenetelmään, asettaa askelletulla jännitteellä suoritettava mittaus eristeelle korkeammat vaatimukset ja läpilyönnit ovat mahdollisia. Äkillinen virrannousu (tai eristysvastusarvon äkillinen lasku) merkitsee sitä, että läpilyönti on lähellä.

Mittauksen keskeyttäminen onnistuu sekä manuaalisesti (painamalla START/STOP näppäintä) tai automaattisesti (E-BRK tai keskeytä I-Limit -arvon kohdalla, kts. kohta 4.3.1).

Mikäli toisen tason eristysvastuksen arvo on $\geq 25\%$ pienempi kuin ensimmäisen tason arvo, viittaa tämä eristyksen heikkenemiseen.

Aseta kiertokytkin kohtaan U-STEP.



Kyseinen näyttö tulee näkyviin.

🕒		🔋 BURN	
ASKELTOIMINTO 1			
Min. 50 V		Max. 500 V	
Aikaa jäljellä 00:05:00			
Sisääntulojännite			1 V AC
Taajuus			50.0 Hz
Sisääntulovirta			24.6 nA
Pvm 2017.04.18			Aika 15:31

Käytä ▲▼-näppäimiä esiasetetun askeltestauksen valitsemiseksi:

Askeltoiminto 1: 50...500 V

Askeltoiminto 2: 500...5000 V

Askeltoiminto 3: 1000...10000 V

Jännitteen arvo jokaisen askeleen kohdalla, askeleiden määrä sekä jokaisen askeleen kesto voidaan ohjelmoida painamalla CONFIG näppäintä (kts. kohta 4.3).

3.3.6. LAITTEEN KYTKEMINEN

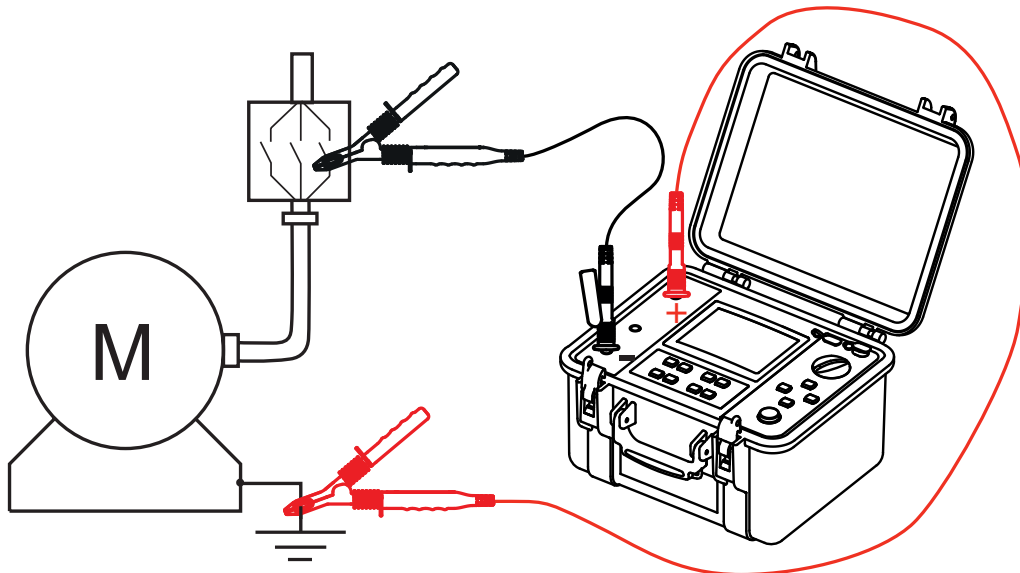
Laite voidaan kytkeä kolmella eri tavalla, riippuen suoritettavasta mittauksesta.

Mittauskohde tulee kaikissa tapauksissa kytkeä pois sähköverkostosta.

■ Matala eristys

Kytke punaisen korkeajännitekaapelin toinen pää testikohteen maahan ja toinen mittalaitteen + -tuloon.

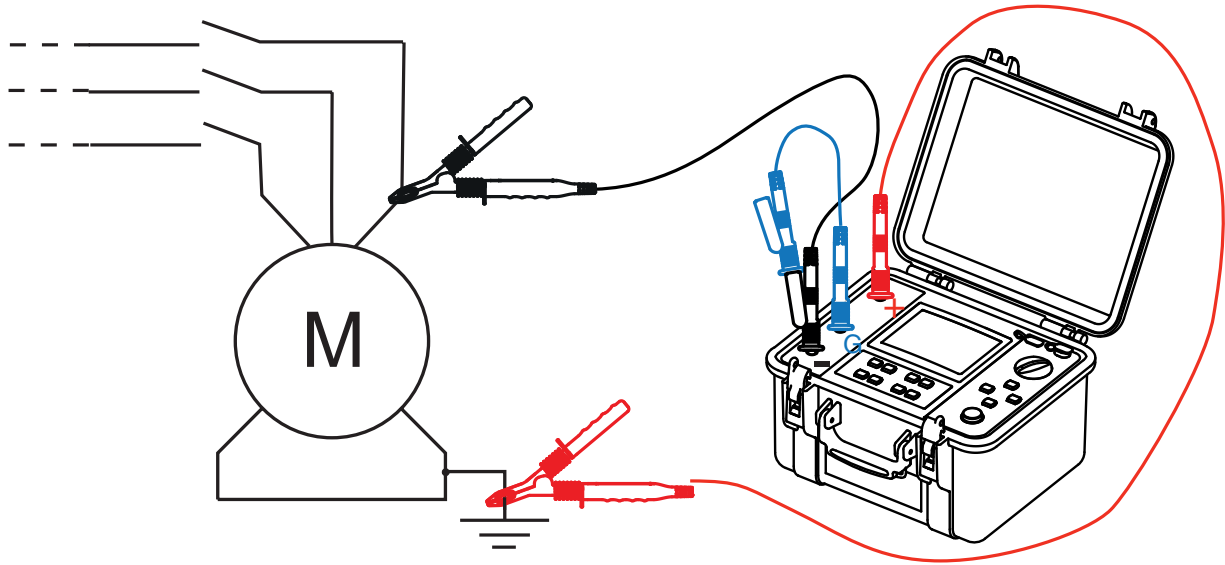
Kytke mustan korkeajännitekaapelin toinen pää testikohteeseen ja toinen mittalaitteen - -tuloon.



■ Korkea eristys

Jos mitattavana on erittäin korkeita eristysvastusarvoja, kytke mukana tulevan sinisen Guard-kaapelin toinen pää mustaan kaapeliin ja toinen laitteen **G**-tuloon. Tämä estää vuotovirroista, kapasitiivisista virroista sekä pintavuotovirroista aiheutuvien mittausvirheiden synnyn.

Kyseinen toimenpide antaa myös vakaamman mittauksen ja vähentää mahdollisia häiriöitä.

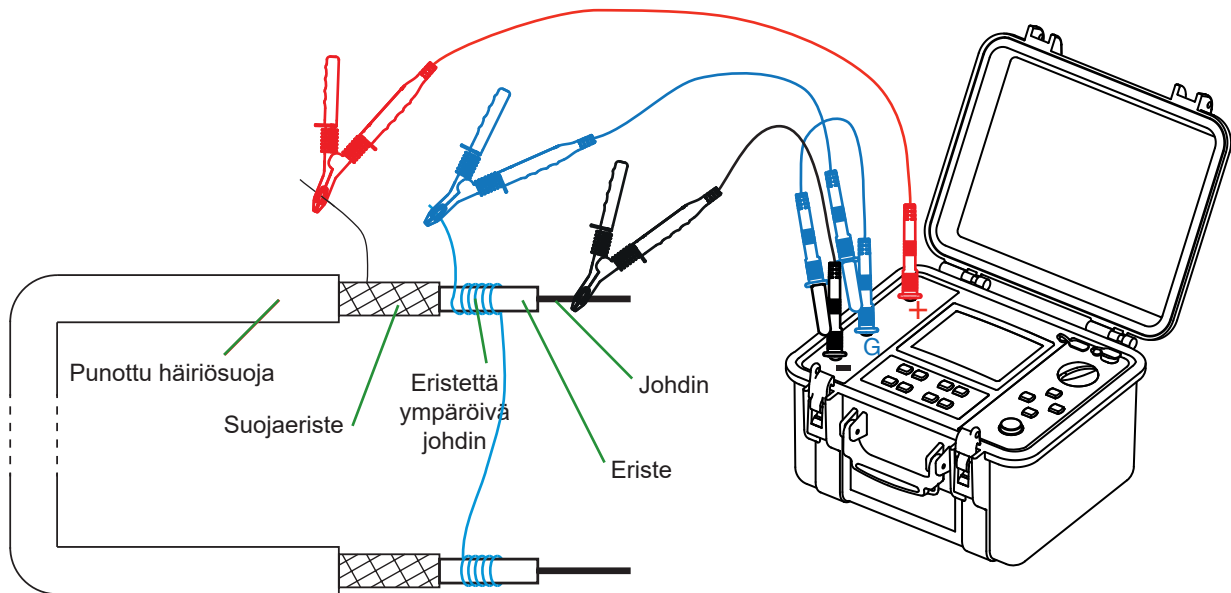


■ Kaapeleille tehtävät mittaukset

Kytke punainen korkeajännitekaapeli kaapelin (testikohteen) metallisen kosketussuojan ja mittauslaitteen **+**-tulon välille.

Kytke musta korkeajännitekaapeli mitattavan kaapelin johtimen ja mittauslaitteen **-**-tulon välille.

Kytke sininen korkeajännitekaapeli kaapelin sisäeristeen ja mittauslaitteen **G**-tulon välille.



Guard-kaapelin käyttö estää pintavuotovirroista johtuvien mittausvirheiden synnyn.

Eristeen ympärille asettaa johtava johdin.

3.3.7. ENNEN MITTAUSTA

Mittauksen konfigurointi on mahdollista tehdä CONFIG -näppäimen avulla.



Mikäli valittuna on mittausmenetelmä testijännitteellä U-FIXED tai U-VAR, voidaan mittauskonfigurointi valita CONFIG näppäintä painamalla (kts. kohta 4.3) alla olevan luettelon mukaisesti:

- Manual Stop (mittaus pysäytetään manuaalisesti)
- Manual Stop + DD (Mittaus pysäytetään manuaalisesti + dielektrinen purkaus)
- Timed Run (esiasetettu mittausjakso)
- Timed Run + DD (esiasetettu mittausjakso + dielektrinen purkaus)
- DAR (Dielektrinen absorptiosuhde)
- PI (Polarisaatioindeksi)



Tämän jälkeen valitaan koetyyppi, maksimaalisen virran arvo, virta-alue, mittaussuodatus sekä hälytyksen raja-arvo:

- Test Type (koetyyppi)
- Maximum Output Current (maksimaalinen testivirta)
- I-range (virta-alue)
- Disturbance Level (häiriötaso)
- Hälytys (larm)



Hälytyksen aktivoimiseksi, paina ALARM -näppäintä. Laite antaa äänimerkin mikäli mittaustulos jää alle asetetun raja-arvon.

Huom: DISPLAY-näppäintä käytetään eri näyttöjen selailuun. Laite näyttää aina viimeisimmän näytön kun palataan takaisin valikkoon.

3.3.8. MITTAUKSEN AIKANA

Paina START/STOP -näppäintä mittauksen aloittamiseksi.



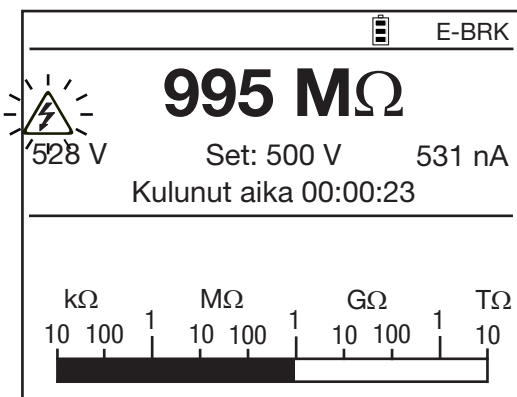
Laite tuottaa korkeajännitteen. Laite ilmoittaa mittauksen olevan käynnissä antamalla äänimerkin joka kymmenes sekunti (mikäli summeritoiminto on päällä) samalla kun START/STOP näppäin palaa punaisena.



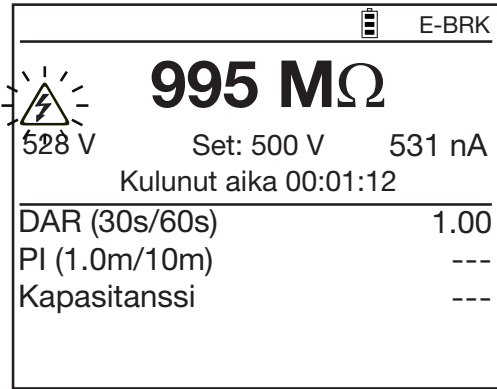
START/STOP -näppäin vilkkuu, mikäli tuotettu testijännite > 5000 V.

Mittaustulokset näytetään muutaman sekunnin kuluttua sekä digitaalisessa että analogisessa muodossa.

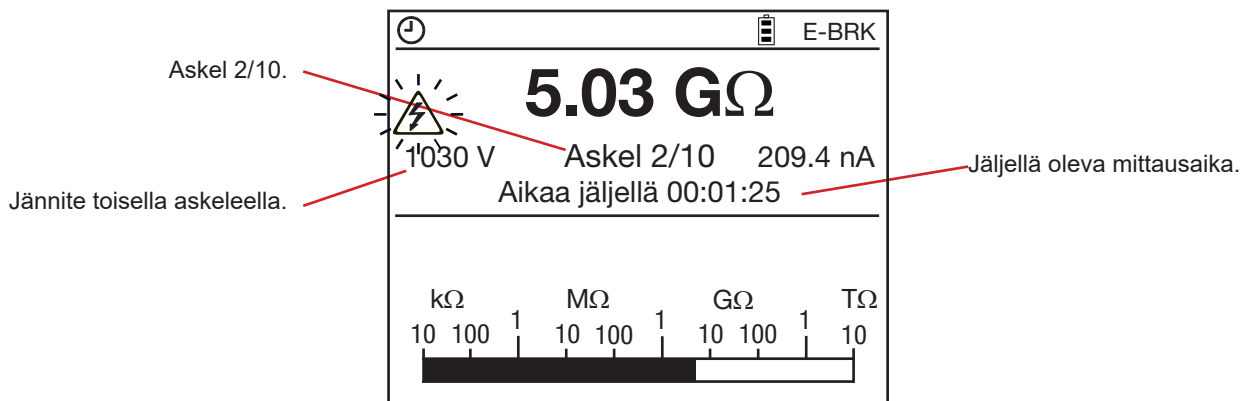
Laite suodattaa signaalin automaattisesti mikäli mittaus on epävaka. Digitaalisen suodattimen käyttö on myös mahdollista painamalla FILTER näppäintä (kts. kohta 4.6).



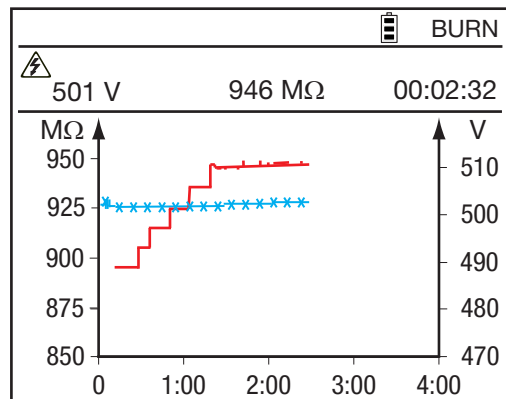
Saatavilla olevien digitaalisten arvojen näyttö onnistuu painamalla DISPLAY näppäintä.



Mittauksissa askelletusti nousevalla (kork. 10 askelta) tai ramppimuotoisella (3-osainen ramppi) jännitteellä näytetään vastaava jännitearvo ja jäljellä oleva koeaika.



Mittaus tulosten tarkastelu kuvaajamuodossa on mahdollista GRAPH-näppäintä painamalla. Lisätietoa löydät kohdasta 4.5.



Mittausparametrien muokkaus mittauksen aikana U-VAR sekä U-FIXED -toiminnoille onnistuu CONFIG-näppäintä painamalla. Mahdollista määrittää virran mittaus ja lisätä analoginen suodatin tai muokata testijännitettä U-VAR toiminnon avulla. Lisätietoa kohdassa 4.3.

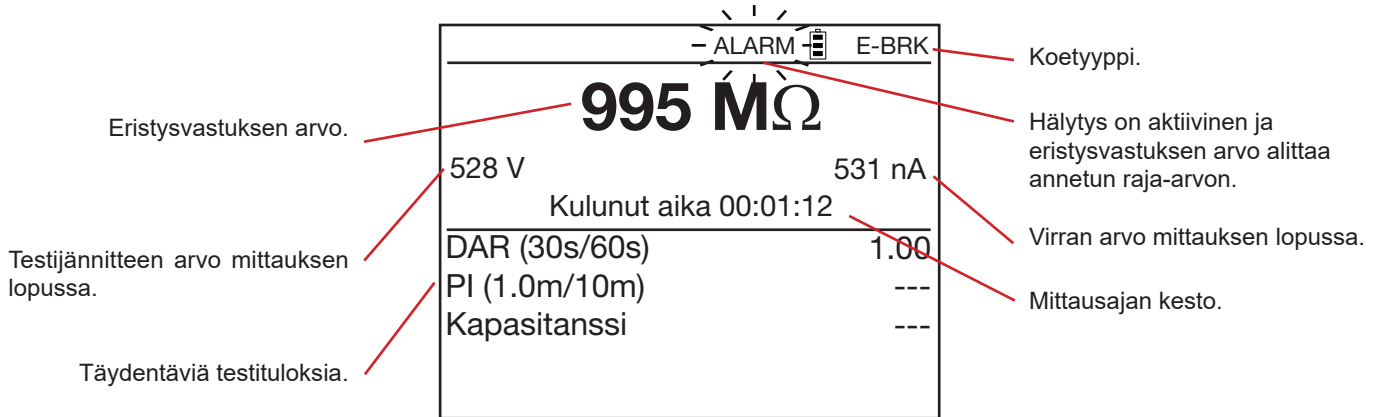


Ramppitoiminnon avulla mitatut vastusarvot ovat aina todellisia arvoja suurempia johtuen pysyvien jännitemuutosten aiheuttamista kapasitiivisista virroista.



Mikäli mittaus on asetettu pysähtymään manuaalisesti, paina uudelleen START/STOP näppäintä mittauksen lopettamiseksi sen ollessa vakaa. Muissa tapauksissa (ohjelmoiduilla koeajoilla: Timed Run, Timed Run + DD, DAR, PI, U-RAMP, tai U-STEP), näytetään kuvake ja laite pysäyttää mittauksen automaattisesti.

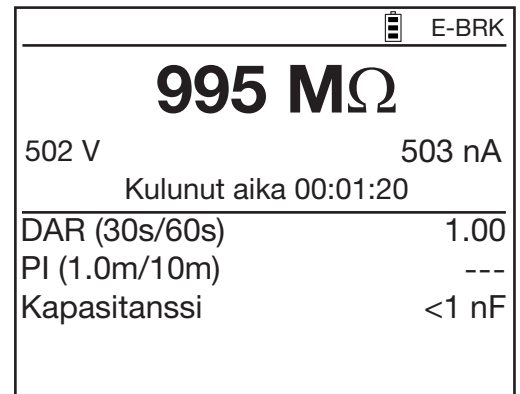
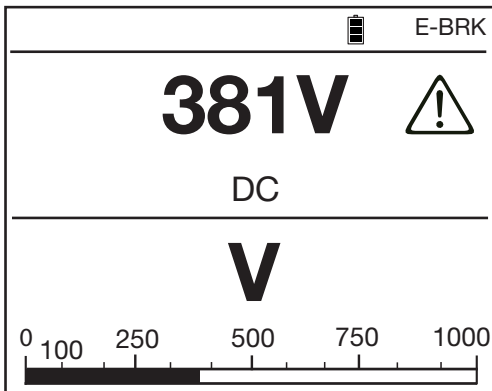
Mittauksen loputtua laite vaihtaa automaattisesti takaisin jännitteen mittaukseen, mutta eristysvastusmittauksen tulos näkyy edelleen. Jännitearvon näyttämiseksi, paina DISPLAY-näppäintä. Mikäli > 25 V:n ulkoinen jännite on läsnä, laite vaihtaa automaattisesti parhaiten kuvaavaan näyttöön.



3.3.9. MITTAUKSEN JÄLKEEN

Laite suorittaa automaattisesti mittauskohteen varauksen purkamisen.

Turvallisuussyistä tulee odottaa hetki ennen mittauskaapeleiden irrottamista. Tämä tapahtuu yleensä hyvin nopeasti ja huomaamattomasti. Jos testikohteella on korkea kapasitanssi, tapahtuu purku hitaammin. Niin kauan kun laitteen tulojen jännite on yli 25 V, antaa laite äänimerkin ja näytölle tulee näkyviin varoitusilmoitus.



Käyttäjä saa näkyviin lisätietoa tehdystä mittauksesta painamalla DISPLAY näppäintä mittauksen jälkeen. Näytettävät tiedot riippuvat tehdystä mittauksesta (kts. Kohta 4.4).

Askelletun jännitteen tai jänniterampin avulla tehtyjen mittausten tulokset voivat näyttää tältä:

Koe esiasetetulla ajalla.

Mitattu eristysvastus

Testijännitteen arvo mittauksen lopussa.

ΔR : Kokeen lopussa (korkein testijännite) ja alussa (matalin testijännite) mitattujen eristysvastusarvojen välinen ero.

ΔV : Kokeen lopussa ja alussa mitattujen testijännitearvojen välinen ero.

516 V	98.7 nA
Kulunut aika 00:01:08	
ΔR	47.9 M Ω
ΔV	53.3 V
$\Delta R/(R*\Delta V)$ (ppm/V)	9
Kapasitanssi	< 1 nF

Virta testauksen lopussa.

Testin kesto

Jännitekerroin ppm / V.

Testikohteen kapasitanssi.

Tallenna mittaukset ja vertaa niitä aikaisemmin saatuihin arvoihin trendin määrittämiseksi. Tallenna myös ympäristön lämpötilatiedot sekä suhteellinen kosteus.

Jos eristysvastuksen arvo on huomattavasti alempi samoissa lämpötila- sekä kosteusolosuhteissa, voi se viitata vaurioituneeseen eristykseen. Testikohde tulee tässä tapauksessa huoltaa.

Mittausulos ilmoitetaan laitteen näytöllä siihen saakka kunnes käynnistetään uusi mittaus, kiertokytkimen asentoa vaihdetaan tai valitaan toinen mittauskonfigurointi.



Painamalla GRAPH-näppäintä saadaan mittaustulokset näkyviin kuvaajamuodossa (kts. kohta 4.5).



Painamalla TEMP-näppäintä U-FIXED ja U-VAR tilassa, saadaan näkyviin lämpötilavalikko (kts. kohta 4.1).



Painamalla MEM-näppäintä, saadaan näkyviin tallennusvalikko (kts. kohta 6.1).



Käyttäjä voi milloin tahansa painaa HELP -näppäintä näppäintoimintojen tarkistamiseksi.



3.4. VIKAILMOITUKSET

Eristysvastusmittauksen yleisin virhe on tuloissa sijaitseva jännite.

Laite voi suorittaa mittauksia mikäli kyseisen jännitteen huippuarvo on pienempi kuin $0,4 U_N$ tai korkeintaan 1000 V_{ac}. Jos jännitteen arvo ylittää annetun arvon ($0,4 U_N$), tulee jännite poistaa ja mittaus on tehtävä uudelleen.

Mittaus keskeytetään ja näyttöön tulee näkyville vikailmoitus mikäli laite havaitsee mittauksen aikana ulkoisen jännitteen, jonka huippuarvo ylittää $1,1 \times U_N$.

3.5. DAR (DIELEKTRINEN ABSORPTIO) JA PI (POLARISAATIOINDEKSI)

Itse eristysvastusarvon lisäksi, U-VAR ja U-FIXED -tilassa, antaa dielektrisen absorptiosuhteen (DAR) sekä polarisaatioindeksin (PI) laskenta hyödyllistä tietoa eristyksen laadusta, sillä ne pystyvät todennäköisesti poistamaan häiritseviä parametreja. Kyseisten arvojen avulla voidaan myös ennustaa eristyksen kehitys ajan myötä.

Tärkeimpiä, mittaustuloksiin vaikuttavia parametreja ovat:

- Lämpötila ja ilmankosteus. Ne vaikuttavat eristysvastusarvoon kvasi-eksponentiaalisen lain mukaisesti.
- Häiritsevät virrat, kuten kapasitiivinen latausvirta ja dielektrinen absorptiovirta, mitkä ovat väistämättömiä kun itse testijännite kytketään testikohteeseen. Vaikka virrat vähitellen katoavat, häiritsevät ne alussa mittausta. Eristyksen laadun määrittäminen voi tästä johtuen olla vaikeaa.

Nämä olosuhteet täydentävät näin ollen mitattua, "absoluuttista" vastusarvoa ja antaa luotettavan viitteen eristysmateriaalin laadusta.

Kyseisten avainlukujen tarkastelu on lisäksi pitkällä aikavälillä hyvä menetelmä valvoa eristyksen vanhenemista. Tämä koskee erityisesti sähkömoottoreita sekä pitkiä kaapeleita.

DAR ja PI -arvot lasketaan seuraavanlaisesti:

$$DAR = R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} \quad (\text{Kahden R-arvon välinen suhde 30 sekunnin ja 1 minuutin jälkeen})$$

$$PI = R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} \quad (\text{Kahden R-arvon välinen suhde 1 minuutin ja 10 minuutin jälkeen})$$

PI (1 ja 10 minuuttia) ja DAR (30 sekuntia ja 1 minuutti) arvojen laskemiseen tarvittavat mittausajat ovat muokattavissa (tietyille sovelluksille) CONFIG tai SET-UP valikoiden kautta (kts. kohta 5).

3.5.1. DAR JA PI ARVOJEN MITTAUS

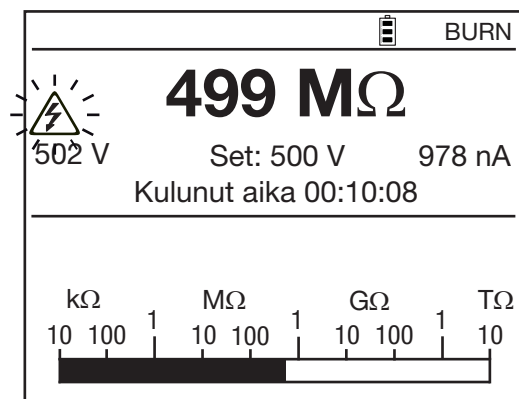
DAR ja PI arvojen määrittämiseksi on olemassa useita eri vaihtoehtoja:

- **Manuaalinen konfigurointi**

Paina START/STOP -näppäintä.



Odota minuutti (DAR), vastaavasti 10 minuuttia (PI, jos käytetään standardiarvoja).



Paina uudelleen START/STOP -näppäintä mittauksen lopettamiseksi kun kyseinen mittausaika on kulunut.



BURN	
502 MΩ	
502 V	978 nA
Kulunut aika 00:10:10	
DAR (30s/60s)	2.64
PI (1.0m/10m)	1.05
Kapasitanssi	320 nF

■ Automaattinen konfigurointi (suositellaan)

Paina CONFIG -näppäintä.



CONFIG	
Mittausaika Yht.	---
▶ Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Käytä ▲▼-näppäimiä valitaksesi DAR / PI.

CONFIG	
Mittausaika Yht.	00:01:00
Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
▶ DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

CONFIG	
Mittausaika Yht.	00:10:00
Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
▶ PI (m/m)	1.0/10

Poistu konfigurointivalikosta painamalla CONFIG-näppäintä.

DAR tai PI sijaitsee näytön vasemmassa yläkulmassa ilmoittaakseen uudesta konfiguroinnista.



Paina START/STOP -näppäintä mittauksen aloittamiseksi. Mittaus pysähtyy automaattisesti asetetun ajan loputtua ja lasketut DAR ja PI arvot näytetään.



3.5.2. TULOSTEN TULKINTA

DAR	PI	Eristyksen kunto
DAR < 1,25	PI < 1	Huono tai jopa vaarallinen
	1 ≤ PI < 2	
1,25 ≤ DAR < 1,6	2 ≤ PI < 4	Hyvä
1,6 ≤ DAR	4 ≤ PI	Erinomainen

Jokainen kapasitanssin kanssa rinnakkain oleva eristysvastuksen arvo lisää mittausrvojen stabilisointiin tarvittavaa aikaa. Tämä voi vaikuttaa tai jopa estää DAR ja PI arvojen mittaamisen (riippuen ensimmäisen vastusarvon rekisteröintiajasta). Alla oleva taulukko esittää kapasitanssille tyypillisiä arvoja rinnakkain eristysvastusarvojen kanssa, muuttamatta esiasetettuja aikavälejä ensimmäiselle ja toiselle mittaukselle.

	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ	10 GΩ	100 GΩ
500 V	10 μF	10 μF	10 μF	6 μF	4 μF	2 μF	1 μF
1000 V	5 μF	5 μF	5 μF	3 μF	2 μF	1 μF	0,5 μF
2500 V	2 μF	2 μF	2 μF	1,2 μF	1 μF	0,5 μF	0,2 μF
5000 V	1 μF	1 μF	1 μF	0,6 μF	0,4 μF	0,3 μF	0,1 μF
10000 V	0,5 μF	0,5 μF	0,5 μF	0,3 μF	0,2 μF	0,1 μF	0 μF
15000 V	0,3 μF	0,3 μF	0,3 μF	0,2 μF	0,1 μF	0,1 μF	0 μF

3.6. DD (DIELEKTRINEN PURKAUS)

Kvantitatiivinen eristysvastuksen tai PI ja DAR arvojen mittaus ei paljasta ongelmaa, testattavan eristyksen koostuessa useista kerroksista, mikäli yksi eristekerros on vioittunut ja jossa muiden kerrosten eristysvastusarvo on korkea.

Tässä tapauksessa sopii suorittaa dielektrinen purkaustesti, jonka avulla voidaan laskea DD:n arvo. Tämän kokeen avulla mitataan dielektrinen absorptio heterogeenisessä tai monikerroksisessa eristeessä, ottamatta huomioon vuotovirrat rinnakkaistasoilla.

Dielektrinen purkaustesti soveltuu erityisen hyvin suoritettavaksi pyöriville laitteille, kuten moottoreille ja vielä yleisemmin eristysvastuksen mittaamiseen kohteissa, joissa eristys on heterogeeninen tai se koostuu useista kerroksista, jotka sisältävät orgaanisia aineita.

Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että mitattava eriste "varataan" altistamalla se testijännitteelle pidemmän ajan (yleensä 500 V, 30 minuuttia). Laite suorittaa tämän jälkeen testikohteen nopean jännitteiden purkauksen ja mittaa eristeen kapasitanssin. Yhden minuutin kuluttua tästä, mitataan eristeessä olevan vikavirran määrä.

DD indeksi lasketaan seuraavan kaavan mukaisesti:

$$DD = \text{Mitattu virta yhden minuutin jälkeen (mA)} / [\text{testijännite (V)} \times \text{mitattu kapasitanssi (F)}]$$

3.6.1. MITTAUS

Paina CONFIG -näppäintä.



CONFIG	
Mittausaika Yht.	---
<input checked="" type="checkbox"/> Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Käytä ▲▼-näppäimiä valitaksesi "Manual Stop + DD" tai "Timed Run + DD" (manuaalinen tai automaattinen mittaus).

CONFIG	
Mittausaika Yht.	---
Manuaalinen Pysäytys	
▶ Man. Pysäytys + DD	
Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

CONFIG	
Mittausaika Yht.	00:03:00
Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
Mittauksen kesto (min:s)	2:00
▶ Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Mittausajan asettamiseksi, aseta kohdistin kohtaan "Timed Run" (m: s). Käytä tämän jälkeen ◀▶ ja ▲▼ -näppäimiä minuuttien ja sekuntien asettamiseksi. Testin minimaiaika on 1 minuutti. Ajaksi ei kuitenkaan tulisi asettaa vähemmän kuin 30 sekuntia, sillä vakaan mittauksuloksen aikaansaamiseksi vaaditaan pidempi mittausaika.

CONFIG	
Mittausaika Yht.	00:02:00
Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
▶ Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Koeajan muokkauksen jälkeen, siirrä kohdistin takaisin kohtaan "Timed Run + DD".

Poistu konfigurointivalikosta painamalla CONFIG-näppäintä. DD tai ⌚ + DD löytyy näytön vasemmanpuoleisesta yläkulmasta ilmoittaakseen uudesta konfiguroinnista.



Paina START/STOP -näppäintä mittauksen aloittamiseksi.



"Manual Stop + DD" -tilassa, odota kunnes kulunut aika vastaa valittua testiaikaa ja paina tämän jälkeen START/STOP näppäintä mittauksen lopettamiseksi.

"Timed Run + DD" -tilassa (ilmoitetaan ⌚ kuvakkeella), mittaus päättyy automaattisesti.

Molemmissa tapauksissa on välttämätöntä odottaa minuutti ennen mittauksen lopettamista (ilmoitetaan näytöllä), kunnes mittauksulokset näkyvät laitteen näytöllä. START/STOP näppäin vilkkuu koko tämän ajan, mutta mitään äänimerkkiä ei anneta.



Mittauksulokset tulevat tämän jälkeen näkyville.

⌚ DD		BURN	
234.5 MΩ			
507 V		224.6 pA	
Kulunut aika 00:02:00			
DAR (30s/60s)		1.42	
PI (1.0m/10m)		---	
Kapasitanssi		2 nF	
DD virta		11 pA	
DD		2.55	

3.6.2. MITTAUSTULOSTEN TULKINTA

DD arvo	Eristyksen kunto
$7 < DD$	Erittäin huono
$4 < DD < 7$	Huono
$2 < DD < 4$	Välttävä
$DD < 2$	Hyvä

3.7. KAPASITANSSIN MITTAUS

Kapasitanssin mittaus suoritetaan automaattisesti eristysvastusmittauksen loputtua ja saatu mittausarvo näytetään kun mittaus ja testikohteen purkaus on suoritettu loppuun.

3.8. VIKAVIRRRAN MITTAUS

Mittauskohteen läpi virtaavan vikavirran mittaus suoritetaan automaattisesti heti kun mittauskohde on kytketty, myös eristysvastustestin aikana.

4. MUUT TOIMINNOT

4.1. "TEMP" -NÄPPÄIN

Tämä toiminto on mahdollinen ainoastaan mittauksen lopetuksen jälkeen U-VAR sekä U-FIXED -toiminnoille. Toimintoa käytetään mittaustulosten muuttamiseksi halutun lämpötilan mukaisiksi.

Eristysvastuksen arvo vaihtelee käytännössä lämpötilan mukaan, riippuen kvasi-eksponentiaalisesta laista. Karkea arvio on, että lämpötilan korottaminen 10°C:lla puolittaa eristysvastusarvon ja päinvastaisesti eristysvastuksen arvo kaksinkertaistuu lämpötilan pudotessa 10°C:lla.

Samana viitelämpötilan käyttö helpottaa eri mittausarvojen vertailua ja antaa paremman käsityksen eristysvastuksen kehityksestä. Tämä pätee riippumatta mittauksen aikaisesta lämpötilasta.

Myös kosteuden mittaaminen lisää samaiselle kohteelle suoritettujen mittausten verrattavuutta.

Menettelytapa:

- Suorita mittaus U-vaihe tai U-VAR -tilassa.
- Paina TEMP-näppäintä.



TEMPERATURE	
▣ Ympäröivä Lämpötila	--- °C
Kosteus	--- %
Anturin Lämpötila	--- °C
Rc Viitelämpötila	--- °C
ΔT R/2:lle	--- °C
R mitattu	5.00 G Ω
Rc at --- °C	--- k Ω

- Käytä ◀ ▶ ja ▲ ▼ -näppäimiä eri parametrien valitsemiseen:
 - Ilman lämpötila: Ympäristön lämpötila (valinnainen)
 - Kosteus: Ympäröivän ilman suhteellinen kosteus (valinnainen).
 - Anturin lämpötila: Mittauskohteen lämpötila.
 - Rc Viitelämpötila: Lämpötilan arvo, minkä mukaan mitattu vastusarvo muokataan.
 - ΔT R/2:lle: Tunnettu tai arvioitu lämpötilan ero jolloin eristysvastuksen arvo puolittuu (10 °C yllä olevassa esimerkissä).
- Laite ehdottaa standardiarvoja ohjelmoinnin yksinkertaistamiseksi.
- Laite esittää tämän jälkeen eristysvastusarvon viitattuna viitelämpötilaan.

TEMPERATURE	
▣ Ympäröivä Lämpötila	23 °C
Kosteus	40%
Anturin Lämpötila	23 °C
Rc Viitelämpötila	40 °C
ΔT R/2:lle	10 °C
R mitattu	5.00 G Ω
Rc at 40 °C	1.529 G Ω

Mikäli ΔT :n kerroin R/2:lle on tuntematon, voidaan kyseinen kerroin laskea vähintään kolmen, samalle kohteelle mutta eri lämpötiloissa suoritettujen mittausten perusteella.

Tietoa laskentamenetelmästä:

Eristysvastuksen arvo vaihtelee mittaustilanteen mukaan. Tämä suhde on arvioitavissa eksponentiaalisen funktion avulla:

$$R_c = K_T * R_T$$

Jossa R_c : Eristysvastuksen arvo 40° C:n viitelämpötilassa.

R_T : Mitattu eristysvastuksen arvo, lämpötilan ollessa T.

K_T : Muuntokerroin seuraavan kaavan mukaisesti:

$$K_T = (1/2)^{((40 - T) / \Delta T)}$$

Jossa ΔT : Lämpötilan ero, jossa eristysvastuksen arvo on puolitettu.

4.2. "ALARM" -NÄPPÄIN



Paina ALARM ("HÄLYTYS") -näppäintä hälytyksen aktivoimiseksi, minkä asettaminen onnistuu CONFIG -näppäimen (kts. kohta 4.3) avulla tai SET-UP -valikon kautta (kts. kohta 5). Hälytyskuvake näytetään.

Jos mittausarvo on matalampi kuin hälytyksen raja-arvo, ilmoittaa laite tästä näytöllä vilkkuvalla hälytyskuvakkeella sekä äänimerkillä.



ALARM

Paina ALARM -näppäintä hälytyksen deaktivoimiseksi; hälytyskuvake poistuu laitteen näytöltä.

4.3. "CONFIG" -NÄPPÄIN

4.3.1. ENNEN MITTAUSTA

Mikäli U-FIXED tai U-VAR testijännite on valittuna, avautuu kaksi valikkoa CONFIG näppäintä painamalla. Jos valittuna on U-RAMP tai U-STEP, avautuu ainoastaan yksi valikko.

Paina CONFIG -näppäintä (paina CONFIG-näppäintä uudestaan poistuaksesi tilasta):



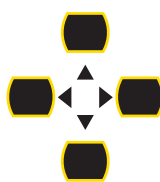
CONFIG

CONFIG	
Mittausaika Yht.	---
▶ Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

- Manual Stop: Mittauksen manuaalinen pysäytys.
- Manual Stop + DD: Mittauksen manuaalinen pysäytys sekä DD:n laskenta.
- Timed Run (m:s): Mittauksen automaattinen pysäytys esiasetetun ajan loputtua.
- Timed Run + DD: Mittauksen automaattinen pysäytys esiasetetun ajan loputtua sekä DD:n laskenta.
- DAR: Mittauksen automaattinen pysäytys yhden minuutin jälkeen (tai esiasetetun ajan loputtua, jos eri).
- PI: Mittauksen automaattinen pysäytys 10 minuutin jälkeen (tai esiasetetun ajan loputtua, jos eri).

Meneillään oleva mittaus voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla START/STOP -näppäintä.

Näppäimiä ▲▼ käytetään mittauskonfiguroinnin valitsemiseksi. Kaikki muutokset ovat välittömästi voimassa.



CONFIG

Kun "Timed Run" (koe ohjelmoidulla ajalla) tai "Timed Run + DD" valitaan, voidaan mittausaika (m:s) asettaa seuraavalaisesti:

CONFIG	
Mittausaika Yht.	00:02:00
Manuaalinen Pysäytys	
Man. Pysäytys + DD	
▶ Mittauksen kesto (min:s)	2:00
Mittauksen kesto + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Käytä ◀▶ ja ▲▼ -näppäimiä.

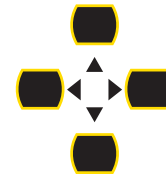
Koe tulee olemaan käynnissä asetetun ajan aikana. Koe keskeytyy, mikäli kiertokytkimen asentoa muutetaan tai START/STOP näppäintä painetaan kokeen ollessa käynnissä.

Paina DISPLAY näppäintä tarkastellaksesi toista konfigurointivalikkoa.



CONFIG	
▶ Testityyppi	Polta
Ulostulon Maksimivirta	1.0 mA
I-Alue	Auto
Häiriötaso	Matala
Alarm	< 2.5 MΩ

Näppäimiä ▲▼ käytetään parametrin valitsemiseksi tai muokkaamiseksi. Valittu konfigurointi on välittömästi voimassa.



Toinen konfigurointivalikko riippuu mihin kohtaan kiertokytkin on asetettuna. U-RAMP ja U-STEP toiminnot käyttävät ainoastaan toista konfigurointisivua.

Toista konfigurointivalikkoa käytetään:

■ **Koetyypin valitsemiseen (Test Type)**

Vahingoittamaton koe (Early break)

Mittaus keskeytetään ensimmäisen havaitun jännitepiikin kohdalla, joka viittaa läpilyöntiin. Tätä koetyyppiä käytetään silloin, kun testikohdetta ei haluta vahingoittaa.

E-BRK kuvake näkyy laitteen näytöllä.

E-BRK	
VALITTU JÄNNITE	
500 V	1000 V 2500 V
Sisääntulojännite	10 V AC
Taajuus	50.0 Hz
Sisääntulovirta	24 pA
Pvm 2017.04.18	Aika 10:31

Kokeen keskeytys esiasetetun virran kohdalla (Keskeytä I-ajan kohdalla)

Mittaus keskeytyy virran saavuttaessa käyttäjän määrittelemän maksimiarvon (max lähtövirta).

Tämän tyyppinen koe on käytännöllinen varistojen tai muiden jänniterajoittimien testauksessa.

I-LIM kuvake näkyy laitteen näytöllä.

I-LIM		
VALITTU JÄNNITE		
500 V	1000 V	2500 V
Sisääntulojännite	10 V AC	
Taajuus	50.0 Hz	
Sisääntulovirta	24.6 nA	
Pvm 2017.04.18	Aika 10:31	

Polttokoe (Burning)

Testaus ei keskeydy, riippumatta testivirran arvosta. Riippuen sovelluksesta, kyseistä koetta voidaan käyttää läpilyöntien paikantamiseen eristeessä: tarkkaile kipinöintiä kokeen aikana tai etsi polttomerkkejä kokeen jälkeen.

BURN kuvake näkyy laitteen näytöllä.

BURN		
VALITTU JÄNNITE		
500 V	1000 V	2500 V
Sisääntulojännite	10 V AC	
Taajuus	50.0 Hz	
Sisääntulovirta	24.6 nA	
Pvm 2017.04.18	Aika 10:31	

■ Maksimaalinen testivirta (Maximum Output Current)

Tätä virran arvoa ei saa ylittää kokeen aikana.

Käytä ▲▼ -näppäimiä arvon asettamiseksi välille 0.2...5 mA Poltto (Burning) sekä I-rajaa (I-limit) -kokeiden kohdalla. Arvo on asetettu kohtaan 0.2 mA mikäli kyseessä on Vahingoittamaton koe (Early break).

■ Virta-alue (I-range)

Tätä toimintoa käytetään mittauksen nopeuttamiseksi, kun testattavan eristysvastuksen suuruusluokka on valmiiksi tiedossa.

Käytä ▲▼ -näppäimiä asettaaksesi mittaustilalle Auto tai kiinteän mittausravotoinnin. Valitse tämän jälkeen virta-alue:

Virta	< 300 nA	60 nA < I < 50 µA	10 µA < I < 6 mA	Auto
Virta-alue	300 nA	50 µA	7 mA	Auto


Esimerkkitestijännite $U_N = 10000 \text{ V}$:

Virta-alue	300 nA	50 µA	7 mA
Vastus	$R > 30 \text{ G}\Omega$	$200 \text{ M}\Omega < R < 16,6 \text{ G}\Omega$	$10 \text{ M}\Omega^* < R < 1 \text{ G}\Omega$

*: 10 MΩ vähintään, kun $I_{\max} = 1 \text{ mA}$, 10000 V:ssa.

Kiinteä virta-alue pysyy aktiivisena niin kauan kuin laite on päällä.

RANGE -kuvake näytetään.

RANGE		 BURN	
VALITTU JÄNNITE			
500 V	1000 V	2500 V	
Sisääntulojännite		10 V AC	
Taajuus		50.0 Hz	
Sisääntulovirta		24.6 nA	
Pvm 2017.04.18		Aika 10:31	

■ Signaalin häiriötaso (Disturbance Level)


Voit valita ▲ ▼ näppäinten avulla korkean tai matalan häiriötason. Valitessasi korkean häiriötason, tulee näytölle näkyviin DH kuvake.

DH			
VALITTU JÄNNITE			
500 V	1000 V	2500 V	
Sisääntulojännite		10 V AC	
Taajuus		50.0 Hz	
Sisääntulovirta		24.6 nA	
Pvm 2017.04.18		Aika 10:31	

DH -tilan käyttöä suositellaan, mikäli mittaukset tehdään voimakkaiden elektromagneettisten kenttien vaikuttaessa verkkotaajuuteen (esim. korkeajännitejohtojen läheisyydessä).

■ U-FIXED ja U-VAR tilat: Hälytysraja-arvojen asetus

Käytä ▲ ▼ -näppäimiä raja-arvon asettamiseksi hälytykselle. Tämä asetus voidaan myös tehdä SET-UP -tilassa (kts. Kohta 5.5) ALARM kuvake näkyy laitteen näytöllä ja laite antaa kuuluvan äänimerkin hälytyksen ollessa aktiivinen.

ALARM		 BURN	
VALITTU JÄNNITE			
500 V	1000 V	2500 V	
Sisääntulojännite		10 V AC	
Taajuus		50.0 Hz	
Sisääntulovirta		24.6 nA	
Pvm 2017.04.18		Aika 10:31	

■ U-RAMP -tila: Ramppitoiminnon ohjelmointi (Set Ramp Function).

Käytä ▲ ▼ -näppäimiä päästäksesi ramppitoimintoasetuksiin (Set Ramp Function); mahdollista muokata jänniterampin asetuksia. Kyseinen asetus on mahdollista tehdä myös SET-UP valikon kautta (kts. kohta 5.4).

- U-STEP -tila: Askeltoiminnon ohjelmointi (Set Step Function).
Käytä ▲▼ -näppäimiä päästäksesi askeltoimintoasetuksiin (Set Step Function), jossa askeltoiminnon parametrien muokkaus onnistuu. Kyseinen asetus on mahdollista tehdä myös SET-UP valikon kautta (kts. kohta 5.4).

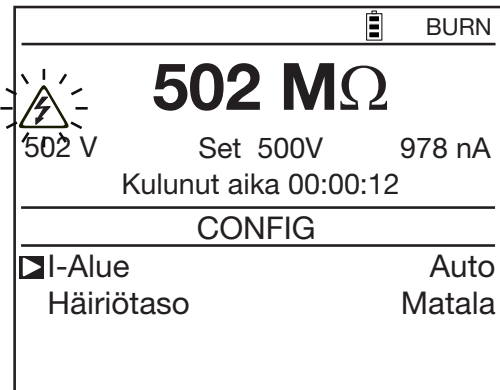
4.3.2. MITTAUKSEN AIKANA

CONFIG näppäintä voidaan käyttää virta-alueen valitsemiseksi mittauksen aikana: Automaattinen (standardi) tai kiinteä. Saadaksesi lisätietoa, kts. edellinen kohta 4.3.1.

Mittauksen käynnistyttyä, paina CONFIG näppäintä.



Seuraava näyttö tulee näkyville:



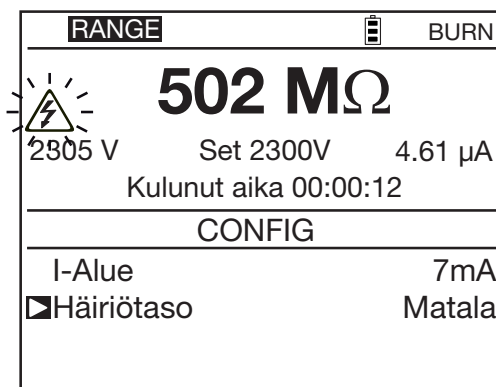
Käytä ◀▶ ja ▲▼ -näppäimiä virta-alueen muokkaamiseksi (I-Range).



Tehdyt muutokset tallentuvat heti. Mikäli mittausalue on kiinteä, tulee näkyviin RANGE kuvake.

Parametrien muutokset pysyvät aktiivisena kunnes laite kytketään pois päältä.

Mikäli käytössä on mittausmenetelmä, minkä testijännite on muokattavissa, näytetään asetettu mittausjännite (jännitteen muokkaaminen onnistuu myös käynnissä olevan mittauksen aikana).



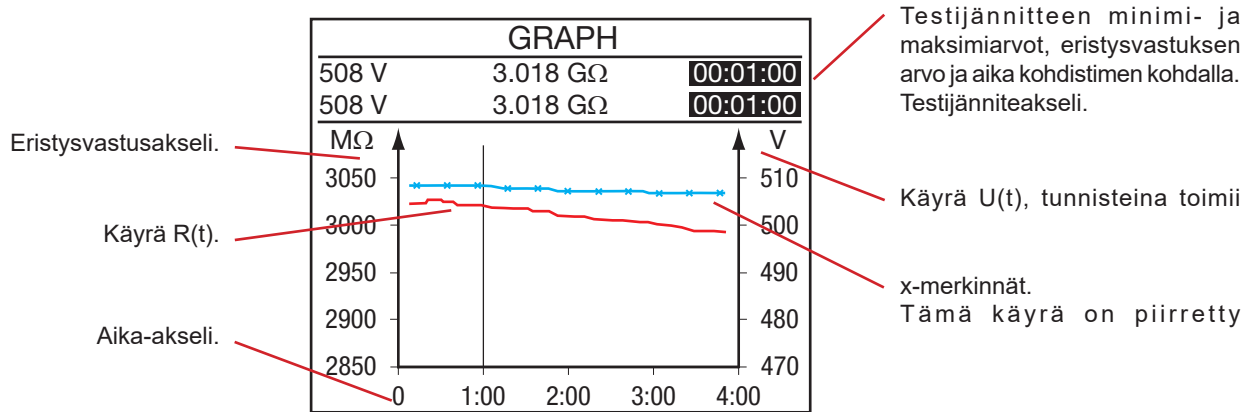
4.4. "DISPLAY" -NÄPPÄIN

Tätä näppäintä käytetään saatavilla olevien näyttöjen selaukseen.

4.5. "GRAPH" -NÄPPÄIN



Painamalla GRAPH-näppäintä mittauksen aikana ja sen jälkeen, saadaan näkyviin graafinen esitys mittaustuloksista. Ensimmäinen näyttö esittää eristysvastuksen arvoa ajan funktiona $R(t)$ ja jännitettä ajan funktiona $U(t)$.

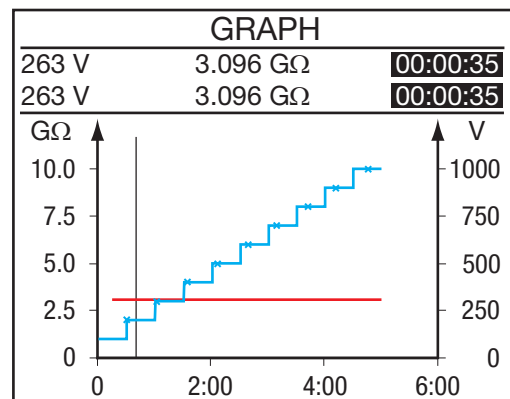
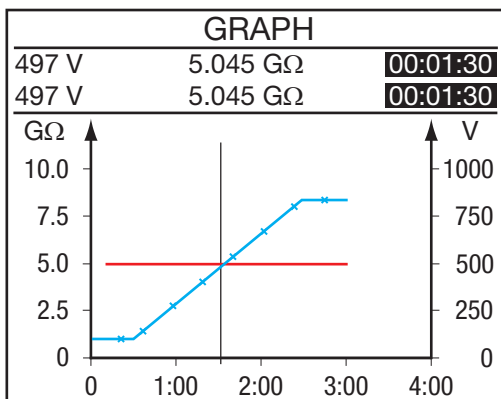


mittauksen aikana saatujen arvojen perusteella.

Mittauksen aikana: Kohdistin ei ole näkyvillä. Jokainen mittaus lisätään automaattisesti käyrään ja arvot näkyvät graafisen alueen yläpuolella.

Mittauksen jälkeen: Näytön oikeassa yläkulmassa näkyvä aika vilkkuu: tämä viittaa siihen, että kohdistintoiminto on käytössä ◀ ▶ -näppäinten avulla on mahdollista liikuttaa kohdistinta käyrää pitkin. Minim- ja maksimiarvot kohdistimen kohdalla näkyvät graafisen alueen yläpuolella kahdella rivillä. Mikäli ajanjakso on 4 minuutin pituinen (lyhyin mahdollinen), edustavat ne yhtä näytettä. Riippuen vasemman puoleisesta, pystysuorasta mitta-asteikosta, on mitta-asteikon sekä vastaavan käyrän liikuttaminen mahdollista käyttämällä ▲ ▼ -näppäimiä.

Käyttämällä U-STEP tai U-RAMP -mittaustilaa, saadaan:



Mikäli mitta-asteikon alue on tarpeeksi laaja, on Zoom -toiminnon käyttö on mahdollista:



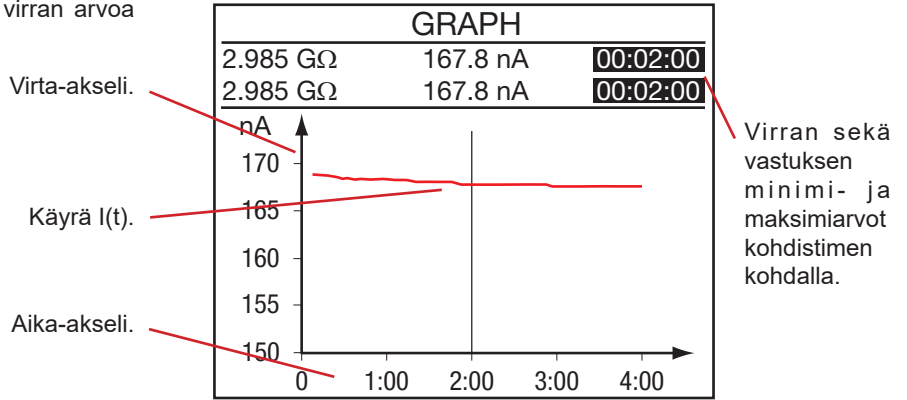
Paina CONFIG -näppäintä.

Näytön oikeassa yläkulmassa sijaitsevan aikamerkinnän vilkunnan loppuminen merkitsee sitä, että zoom-toiminto on aktiivinen.

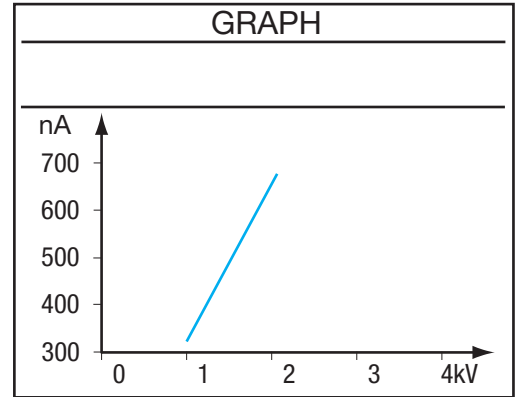
Näppäimillä ◀ ▶ voidaan muokata kuvaajan aika-asteikkoa (suurentaa / pienentää).

Näppäimillä ▲ ▼ voidaan muokata kuvaajan eristysasteikkoa.

Paina DISPLAY näppäintä tarkastellaksesi virran arvoa ajan funktiona.



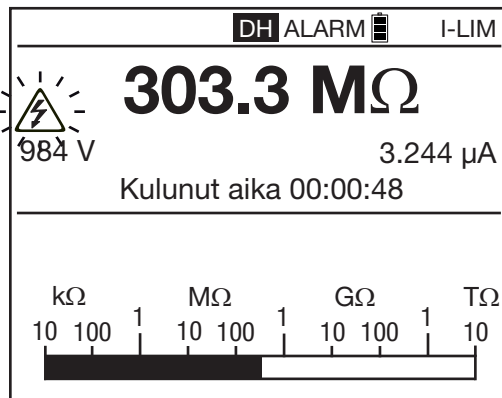
Paina DISPLAY näppäintä nähdäksesi "virta jännitteen funktiona" -kuvaajan (ei käytössä U-STEP-tilassa).



Tämä käyrä on käytännöllinen ensisijaisesti U-ramp -tilassa tehdyille mittauksille. Kohdistinta ei ole saatavilla ja kyseisen käyrän suurentaminen ei ole mahdollista.

4.6. "FILTER" -NÄPPÄIN

FILTER-näppäintä voidaan käyttää digitaalisen suodattimen päälle/poiskytkemiseen eristysvastustestauksien aikana. Tämä suodatin vaikuttaa näytettyihin vastus-, jännite- ja virta-arvoihin sekä vastuksen tallennustietoihin, muttei vaikuta virran ja jännitteen tallennustietoihin. Jännitteen ja virran tallennustiedot pysyvät raakatieloina (suodattamattomina).



Tämä toiminto on käytännöllinen näytettävien eristysvastusarvojen ollessa epävakaita. Mittaustulosten arviointi onnistuu myös tarkastelemalla pylväsnäyttöä.



Paina FILTER -näppäintä. Jokainen painallus muokkaa suodatinasetuksia:

- Ei suodatinta
- DF 10: Suodatusaikavakio 10 sekuntia
- DF 20: Suodatusaikavakio 20 sekuntia
- DF 40: Suodatusaikavakio 40 sekuntia
- DF : Automaattisuodatin sopeuttaa suodatusajan vastustulosten muutoksiin.

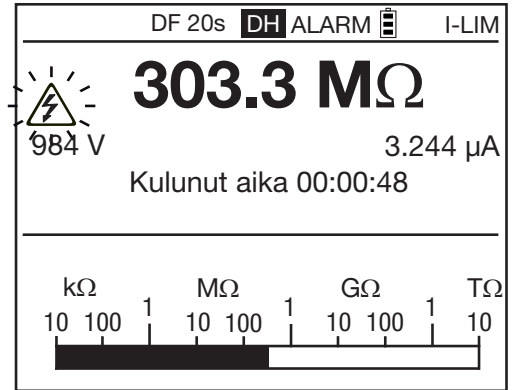
Automaattisuodatin (DF) on vakioasetuksena käynnistysvaiheessa.

Suodatinta käytettäessä saattaa kulua kauan (jopa useita minuutteja) palauttaa vastusarvon ylikuormitus ($R > 2 T\Omega$). Jos kohtaat ylikuormitusta, on parasta kytkeä suodatin pois kunnes oikea vastustulos on jälleen saavutettu.

Suodatin lasketaan seuraavan kaavan mukaisesti:

$$R_N = R_{N-1} + (R - R_{N-1}) / N$$

Kun $N = 20$, on digitaalisen suodattimen aikavakio n. 20 sekuntia.



Suodatin suositellaan valittavaksi suurien, vaihtelevien eristysvastusarvojen mittauksissa.

Nämä vaihtelut voivat muodostua käden koskettaessa testikohdetta, vaihtelevasta kapasitanssista, johtavien pölykerrosten läpi virtaavista pintavastuksista, pölykerrosten ionisoinnista tai polarisaatiovaikutuksista, tai päällekkäisistä AC-jännitteistä.

FILTER-näppäin on aktiivinen ennen/jälkeen mittausta.

4.7. "HELP" -NÄPPÄIN



Käyttäjä voi milloin tahansa painaa HELP näppäintä saadakseen tietoa tärkeimmistä näppäintoiminnoista.

Tämä toimintatapa vaihtelee riippuen asiayhteydestä. Alla esimerkki U-FIXED -tilassa:

Help

DISPLAY: seuraava sivu
 GRAPH: kuvaaja $R(t)+U(t)$, $I(t)$, $I(U)$
 CONFIG: konfigurointivalikko
 FILTER: 3 digit suodatinta DF, off
 ALARM: hälytys päällä / pois
 MEM: tallenna mittaustulokset
 TEMP: lämpötilavalikko
 ◀▶, ▶▶: valitse testijännite
 ▶▶- alemp. ▶▶- ylemp.



> 2s

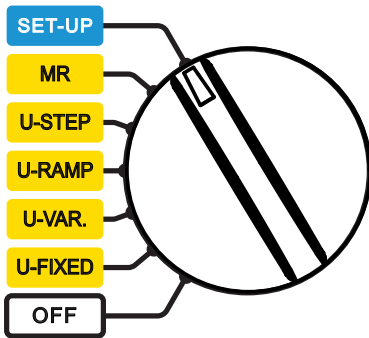
Painamalla pitkään HELP näppäintä, onnistuu näytön kontrastin ja taustavalon muokkaaminen (kts. kohta 1.6).

5. KONFIGUROINTI (SET-UP)

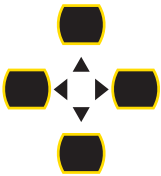
Tätä toimintoa käytetään laitekonfiguroinnin muokkaamiseen, pääsemällä suoraan käsiksi muokattaviin parametreihin.

Aseta kiertokytkin kohtaan SET-UP.

Näyttöön tulee näkyville.



Yleiset Asetukset	
<input checked="" type="checkbox"/> Aseta oletusarvot	
Äänimerkki	1
Sammutetaan	On
Baudinopeus	38400
Pvm	2011-05-25
Aika	9:41
Lämpötilayksikkö	Celsius
Laitenumero	100213
Firmware	1.0/1.0



Käytä navigointinäppäimiä ▲, ▼, ◀ ja ▶ parametrien muokkaamiseen.

Parametri tallentuu heti muokkauksen jälkeen.

5.1. TEHDASASETUSTEN PALAUTUS

Tehdasasetusten palauttamiseksi, valitse **Set Default Parameter**.

Laite vaatii vahvistuksen.



Painamalla OK näppäintä, hyväksyt seuraavien tehdasasetusten palauttamisen:

- Hälytyksen äänentaso palautuu 1-tasolle.
- Laitteen automaattinen sammutustoiminto deaktivoituu.
- Datanopeus: 38 400 baudia.
- Esiasetettujen mittausten kesto tulee olemaan 2 minuuttia.
- Näytteenotto tapahtuu "Min." = minimi (noin 1 sekunnin) ajan.
- DAR tulee olemaan 30/60 ja PI 1/10.
- Koetyyppi: Polttokoe.
- Maksimaalinen lähtövirta 5 mA.
- Maksimaalinen lähtöjännite 10 kV (15 kV CA 6555:lle).
- Muokattavissa olevat mitoitusjännitteet: 50, 800 ja 7000 V.
- Ramppi- ja askellettujen kokeiden testijännite palaa alkuperäisarvoihin ja hälytyksen raja-arvot palautuvat takaisin standardiarvoihin.
- Taustavalo otetaan pois päältä.

5.2. YLEISET PARAMETRIT

Buzzer: Käytetään äänimerkin äänenvoimakkuuden säätämiseksi: 1, 2, 3, tai Pois päältä (äänetön).

Power down: Laitteen automaattinen sammutus: Päällä (sammuu 5 minuutin kuluttua), Pois päältä (ei sammutusta).

Baud rate: Datanopeuden asetus sarjaliitännälle 9600, 19200, 38400 tai 57 600 baudiin.

Date: Päivämäärän asetus vvvv-kk-pp -muodossa.

Time: Ajan asetus tt:mm -muodossa.

Temperature unit: Lämpötilayksikön valinta: Celsius tai Fahrenheit

Instrument Number: Näyttää laitteen sarjanumeron (ainoastaan tiedoksi - ei muokattavissa).

Firmware: Näyttää versionumeron ja laiteohjelman (ainoastaan tiedoksi - ei muokattavissa).

5.3. MITTAUSPARAMETRIT

Paina DISPLAY näppäintä seuraavan näytön tarkasteluun:



Testi Ajoitus	
▣ Mittauksen kesto (min:s)	2:00
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Timed Run: Asettaaksesi mittauksen keston (minuuteissa: sekunneissa).
Asetusalue on 00:01...99:59 yhden sekunnin askelin.

DAR: Asettaaksesi DAR arvon laskemiseen vaadittavan mittausajan (kts. kohta 3.5). Tätä voidaan käyttää erikoissovelluksissa.
Ensimmäinen aika on mahdollista asettaa välille 10...90 sekuntia, viiden sekunnin askelin.
Toinen aika on mahdollista asettaa välille 15...180 sekuntia, viiden sekunnin askelin.

PI: Asettaaksesi PI arvon laskemiseen vaadittavan mittausajan (kts. kohta 3.5). Tätä voidaan käyttää erikoissovelluksissa.
Ensimmäinen aika on mahdollista asettaa välille 0,5...30 minuuttia, 0,5 ja yhden minuutin askelin.
Toinen aika on mahdollista asettaa välille 0,5...90 minuuttia, 0,5, yhden ja viiden minuutin askelin.

Paina DISPLAY näppäintä seuraavan näytön tarkasteluun:



Testiparametrit	
▣ Testityyppi	Polta
Ulostulon Maksimivirta	5.0 mA
Ulostulon Maksimijännite	15000 V
Säädettävä Jännite 1	50 V
Säädettävä Jännite 2	800 V
Säädettävä Jännite 3	7000 V

Test Type: Koetyypin valitsemiseksi: Poltto, aikainen pysäytys (Early-Break) tai pysäytys I-raja-arvon kohdalla (Break at I-limit) (kts. kohta 4.3.1).

Maximum Output Current: Maksimaalisen lähtövirran asettamiseksi 0.2...5 mA (Burning tai I-limit -mittaukset). Virran määrä on kiinteä Early break -mittauksissa (0.2 mA).

Maximum Output Voltage: Maksimaalisen lähtöjännitteen asettamiseksi. Tämä voi olla käytännöllinen toiminto käsittelyvirheiden välttämiseksi. Tämä mahdollistaa laitteen luovuttamisen vähemmän kokeneimmille käyttäjille. Soveltuu käytettäväksi erikoissovelluksissa (puhelin-, lento- jne.), joissa on tärkeää että maksimaalista testijännitettä ei ylitetä.

Esimerkiksi jos maksimaaliseksi jännitteeksi on asetettu 750 V, tehdään mittaukset 500 V:ssa (mikäli jännitteen arvoksi on määritetty 500 V) ja maksimissaan 750 V muille määritetyille jännitteille.

Asetusalue on 40...10000 V (15000 CA6555:lle).

5.4. TESTIJÄNNITTEEN ASETTAMINEN

Nämä asetukset on myös mahdollista tehdä kolmannessa SET-UP valikossa.

Säädettävä jännite 1, 2, ja 3: Kolmen mahdollisen jännitteen asetus (standardiarvot 50, 500, 2500 V). Jännite on mahdollista asettaa välille 40...15000 V.

Paina DISPLAY näppäintä seuraavan näytön tarkasteluun:



Askel & Ramppi -toiminnot	
<input checked="" type="checkbox"/>	Aseta Askeltoiminto 1
	Aseta Askeltoiminto 2
	Aseta Askeltoiminto 3
	Aseta Askeltoiminto 1
	Aseta Askeltoiminto 2
	Aseta Askeltoiminto 3

Säädettävä askeltoiminto 1, 2, ja 3: Käytetään yksittäisten jänniteaskelien sekä koeaikojen asettamiseksi jokaiselle askelelle, kun käytössä on Askeltoiminto.

Painamalla ► näppäintä, avautuu seuraava valikko:

Askel & Ramppi -toiminnot		
Askeltoiminto 1		
Askel	Jännite	Kesto (min:s)
<input checked="" type="checkbox"/> 1	50 V	0:30
2	100 V	0:30
3	150 V	0:30
4	200 V	0:30
5	250 V	0:30
Mittausaika Yht. (min:s)		5:00

Paina DISPLAY -näppäintä nähdäksesi seuraavan näytön.



Askel & Ramppi -toiminnot		
Askeltoiminto 1		
Askel	Jännite	Kesto (min:s)
<input checked="" type="checkbox"/> 6	300 V	0:30
7	350 V	0:30
8	400 V	0:30
9	450 V	0:30
10	500 V	0:30
Mittausaika Yht. (min:s)		5:00

Jännitteen ja koeajan asettaminen jokaiselle (10:lle) askelelle onnistuu. Laite laskee mittauksen kokonaiskeston (Total Run Time).

Asetettavissa oleva jännitealue 40...15000 V. Mikäli jännitteen arvo on asetettu nolnaan, esitetään se muodossa -V.

Askeleiden koeaika voidaan asettaa välille 00:10...99:59 sekä 0. Jos koeajaksi on asetettu 0, tulee näyttöön näkyville -: - -, jolloin kyseinen askel jätetään pois välistä kokeen aikana.

Testin aikana, laite odottaa, että jännite on kunnolla vakaantunut ennen mittauksen tekoa. Askeleen kesto voi tästä johtuen ylittää asetetun ajan.

Asetettu aika ei tulisi alittaa 30 sekuntia, sillä vakaan eristysvastusarvon aikaan saaminen vaatii aikansa. Mikäli askellettu jännite tai kesto on asetettu nolnaan, asetetaan askel kokonaisuudessaan nolnaan ja sitä ei oteta huomioon kokeen aikana.

Paina ◀ poistuaksesi valikosta ja palataksesi SET-UP-valikkoon.

Ramppitoiminnon 1, 2 ja 3 asettaminen: Käytetään ensimmäisen jännitteen, rampin kaltevuuden sekä lopullisen jännitteen asettamiseksi.

Painamalla ► näppäintä, avautuu seuraava valikko:

Askel & Ramppi -toiminnot		
Ramppitoiminto 1:		
Askel	Jännite	Kesto (min:s)
▣ Aloitus	50 V	0:30
Ramppi		2:00
Lopetus	500 V	0:30
Mittausaika Yht. (min:s)		3:00
$\Delta V/\Delta t$		5V/s

Tässä kohdassa onnistuu rampin aloitus- ja lopetusjännitteen sekä ramppikokeen keston (yksittäisten tasojen sekä kokeen kokonaiskesto) asetus.

Laitte laskee mittauksen kokonaisajan (Totalt Run Time).

Jännitteitä on mahdollista muokata kahdella alueella: välillä 40...1100 V tai 500...15000 V.

Askeleiden kesto voidaan asettaa välille 00:10 (Aloitus 0:30, Ramppi 0:10, Lopetus 0:10) ...99:59.

Paina ◀ poistuaksesi valikosta ja palataksesi SET-UP-valikkoon.

5.5. HÄLYTYSTASOJEN ASETUS

Paina DISPLAY näppäintä seuraavan näytön tarkasteluun:



Hälytysasetukset	
▣ 500 V	< 500 k Ω
1000 V	< 1.0 M Ω
2500 V	< 2.5 M Ω
5000 V	< 5.0 M Ω
10000 V	< 10 M Ω
15000 V	< 15 M Ω
Säädettävä Jännite 1	< 50 k Ω
Säädettävä Jännite 2	< 100 k Ω
Säädettävä Jännite 3	< 250 k Ω

Tässä kohdassa määritetään hälytystasot, joiden alituksen seurauksena hälytysäänimerkki aktivoituu. Jokaiselle määritetylle tai asetettavissa olevalle jännitteelle on olemassa hälytystaso, mikä on muokattavissa. Numeeristen arvojen asetus on riippumaton suureiden asetuksista.

Hälytystaso on asetettavissa välille 10 k Ω ...2,0 T Ω , 500 V:n testijännitteelle.

Hälytystaso on asetettavissa välille 10 k Ω ...4,0 T Ω , 1000 V:n testijännitteelle.

Hälytystaso on asetettavissa välille 10 k Ω ...10 T Ω , 2500 V:n testijännitteelle.

Hälytystaso on asetettavissa välille 10 k Ω ...16 T Ω , 5000 V:n testijännitteelle.

Hälytystaso on asetettavissa välille 10 k Ω ...25 T Ω , 10000 V:n testijännitteelle.

Hälytystaso on asetettavissa välille 10 k Ω ...30 T Ω , 15000 V:n testijännitteelle.

Muokattavissa olevien testijännitteiden hälytystaso riippuu jännitteen arvosta.

Painamalla uudestaan DISPLAY-näppäintä, pääset takaisin SET-UP-valikkoon.

6. MITTAUSTIEDOSTOJEN TALLENNUS

6.1. MITTAUSTIEDOSTOJEN TALLENNUS

Jokaisen eristysvastustestauksen tulokset on mahdollista tallentaa mittauksen jälkeen. Tämä ei koske jännitemittauksia.

Saadut tulokset tallentuvat muistiosoitteeseen, joka merkitään kohde- (OBJ) sekä koenumeroilla (TEST).

Yksi kohde voi sisältää 99 koetta. Kohde voi näin ollen edustaa laitetta tai asennusta, joille on mahdollista suorittaa tietty määrä mittauksia.

Mittauksen lopussa paina MEM -näppäintä.



Laite ehdottaa koetulosten tallentamista ensimmäiseen, saatavilla olevaan muistipaikkaan. On mahdollista muuttaa ehdotettuja OBJ- sekä TEST-numeroita ◀ ▶ ja ▲ ▼ näppäinten avulla.

MEMORY			
0			100%
Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
▶ 01 01	2011-05-26	09:04	500V

Mikäli näytöllä ei mittauksen päätyttyä näy saatua mittaustulosta, **eikä MEM-näppäintä painamalla tapahdu mitään**, paina DISPLAY-näppäintä kahdesti palataksesi takaisin saatuihin mittaustuloksiin. Paina tämän jälkeen MEM-näppäintä uudelleen. Näin voi tapahtua korkeakapasitiivisen kuorman purun seurauksena.

Paina uudestaan MEM -näppäintä muistipaikan vahvistamiseksi.



Laite kysyy tämän jälkeen haluatko tallentaa mittaustulokset yhteen kerättyjen otantojen (samples).

MEMORY			
0			100%
Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
01 01	2011-05-26	09:04	500V
▶ Tallenna			Kyllä
Tallennusaika (min:s)			Min.

Mikäli teet näin, on mittauksen testiprosessi nähtävissä käyrämuodossa painattaessa GRAPH -näppäintä (kts. kohta 4.5). Mikäli tämä ei ole tarpeen, valitse "tallenna otannat" (Store Samples) ja kytke toiminto pois päältä (Off).

Jos valitset "tallenna otannat", on näytteenottoaika säädettävissä ◀ ▶ ja ▲ ▼ näppäimillä.

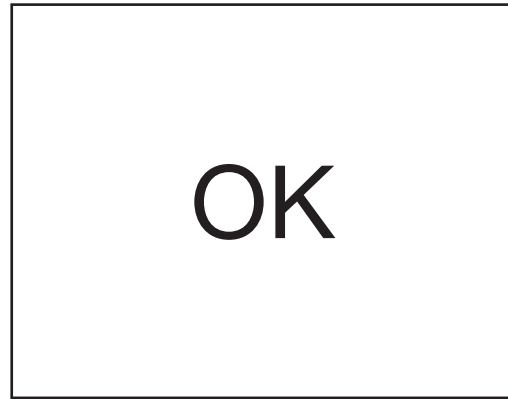
- Laitteen otanta-aika on vakiona mahdollisimman lyhyt, jotta kaikki mittauksen aikana kerätyt näytteet tallentuvat.
- Otanta-aika on myös mahdollista asettaa "Auto" -tilaan, jolloin laite laskee automaattisesti tarvittavan määrän näytteitä käyrän muodostamiseksi ja ainoastaan nämä tallennetaan muistitilan säästämiseksi. Mikäli mittausero ei muutu, tallentuu ainoastaan tämä arvo, jolloin tulokseksi saadaan täysin tasainen "käyrä".
Tätä asetusta suositellaan muistitilan säästämiseksi.
- Näytteenottoaika voidaan myös umpimähkäisesti valita välille 1 s...10 min.
 - Mitä pidempi mittausaika, sitä pidempi voi otanta-aika myös olla. Esim. 10 minuutin mittauksen otanta-aika voi olla 10 sekuntia, joka antaa 60 tallennettua arvoa käyrälle (yleensä riittävä).

- Pidempi näytteenottoaika on valittavissa silloin, kun saadut mittausravot ovat vakaita. Mitä epävakaampia mittausravot ovat, sitä lyhyempi näytteenottoajan tulee olla, jotta eristysvastuksen vaihtelut näkyvät oikeanlaisina.

Paina MEM näppäintä vielä kertaalleen mittaustulosten tallentamiseksi.



Laite vahvistaa tallennuksen "OK"-viestillä.



Mittaus tallennetaan yhdessä siihen liittyvien tietojen kanssa: Päivämäärä, aika, mittauksen tyyppi, mittauksen kesto, mittauskonfiguraatio, testijännite, eristysvastus, kapasitanssi, vikavirta ja mahdolliset DAR, PI sekä DD -arvot ja viitelämpötilan mukaan muutettu eristysvastustuksen arvo jne.

Poistuaksesi muistivalikosta ilman tallennuksen tekoa, vaihda kiertokytkimen asentoa. Poistuaksesi muistitoiminnosta tallentamatta mittaustuloksia, vaihda kiertokytkimen asentoa.

Laite ehdottaa seuraavaa, vapaana olevaa muistipaikkaa jokaisen uuden tallennuksen kohdalla. On myös mahdollista tallentaa uusi mittaus jo käytössä olevaan muistipaikkaan.

Pylväsdiagrammi näyttää käytetyn muistitilan mustana ja käytettävissä olevan muistitilan valkoisena.

MEMORY				
0		100%		
Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.	
03 01	2011-05-28	09:04	2550V	
02 02	2011-05-27	10:43	☑	
02 01	2011-05-27	10:38	☑	
01 02	2011-05-26	15:04	1000V ☑	
01 01	2011-05-26	14:56	500V	

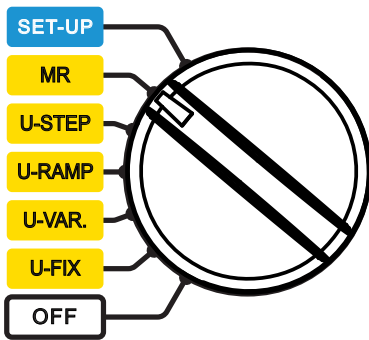
Mittauksen tyyppi ja saatavissa olevien näytteiden määrä.

Tallennettavien mittausten määrä riippuu mittauksen tyypistä sekä näytteenottojen määrästä.

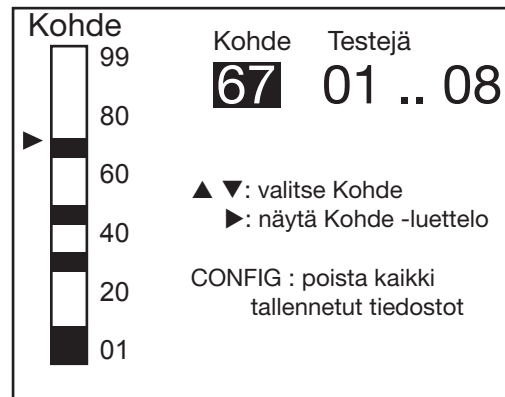
Mahdollista tallentaa 256 mittausta. Tämä lukumäärä kasvaa jos näytteitä on tallennettu paljon.

6.2. TALLENNETTUIJEN TIEDOSTOJEN TARKASTELU

Aseta kiertokytkin MR (Memory recall) -kohtaan.



Laite esittää yleiskatsauksen kohdenumeron käytöstä ja viimeisimmän käytetyn tallennuksen kohdenumeron sekä tallennuksen sisältämän koemäärän.



Valitse kohdenumero ▲▼ -näppäimillä ja paina tämän jälkeen ► -näppäintä.

Laite näyttää tämän jälkeen luettelon valittuun kohteeseen liittyvistä tallennuksista.

Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
03 01	2011-05-28	09:04	2550V
► 02 02	2011-05-27	10:43	☑
02 01	2011-05-27	10:38	☑
01 02	2011-05-26	15:04	1000V ☑
01 01	2011-05-26	14:56	500V

Saadaksesi tietoa mittauksesta, aseta kohdistin haluttuun kohtaan ja valitse koe ▲▼näppäimillä, paina tämän jälkeen ► näppäintä.



Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	☑
Vastus			5.05 GΩ
Jännite			965 V
Virta			190.6 nA
Kulunut aika			00:01:40

Paina DISPLAY-näppäintä nähdäksesi loput tallennetuista tiedoista (riippuen käytettävästä toiminnosta).



Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	☑
Askeltoiminto			
ΔR			--- TΩ
ΔV			--- V
ΔR/(R+ΔV) (ppm/V)			---
Kapasitanssi			<1nF

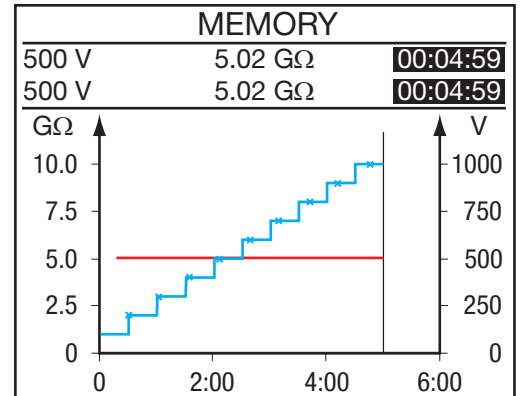


Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	☑
Askeltoiminto			
Askel	Jännite	Kesto (min:s)	
1	100 V	0:30	
2	200 V	0:30	
3	300 V	0:30	
4	400 V	0:30	
5	500 V	0:30	

Kun (kuvaaja) kuvake ilmoittaa, että kokeet on tallennettu, paina GRAPH näppäintä käyrän tarkastelemiseksi.



Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	
Askeltoiminto			
Askel	Jännite	Kesto (min:s)	
6	600 V	0:30	
7	700 V	0:30	
8	800 V	0:30	
9	900 V	0:30	
10	1000 V	0:30	



Paina GRAPH näppäintä uudestaan poistuaksesi käyrä -tilasta. Mikäli kyseessä on U-FIXED tai U-VAR mittaus, voit painaa TEMP näppäintä tarkastellaksesi lämpötilatietoja.

Laite pystyy näyttämään ainoastaan mittauksen yhteydessä tallennetut tiedot.



Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
05 02	2011-05-27	10:43	2500V
Ympäröivä Lämpötila			23 °C
Kosteus			40%
Anturin Lämpötila			23 °C
Rc Viitelämpötila			40 °C
ΔT R/2:lle			10 °C
R mitattu			5.00 GΩ
Rc at 40 °C			1.529 GΩ



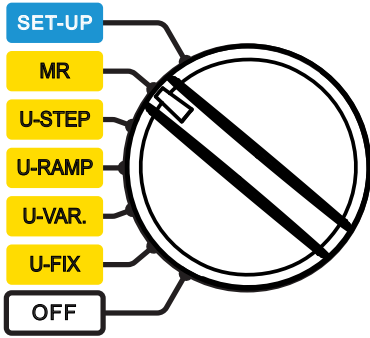
Paina TEMP-näppäintä poistuaksesi lämpötilavalikosta.



Paina ◀ -näppäintä palataksesi takaisin tallennetuista mittauksista koostuvaan luetteloon.

6.3. MUISTIN TYHJENNYS

Aseta kiertokytkin MR (Memory recall) -kohtaan.



6.3.1. TIEDOSTON POISTO

Käytä ▲▼-näppäimiä valitaksesi luettelosta poistettavan tiedoston.

Paina CONFIG -näppäintä.
Laite vaatii poiston vahvistamista.

Obj. Test	Pvm	Aika	Fct.
03 01	2011-05-28	09:04	2550V
▶ 02 02	2011-05-27	10:43	☒
02 01	2011-05-27	10:38	☒
01 02	2011-05-26	15:04	1000V ☒
01 01	2011-05-26	14:56	500V



MEMORY

! VAROITUS !

Valitut datatiedostot poistetaan !

O.K.

▶ PERUUTA

Valitse OK valinnan vahvistamiseksi tai CANCEL toiminnon keskeyttämiseksi. Laite palaa takaisin Tallennettujen tiedostojen tarkastelun ensimmäiselle sivulle.

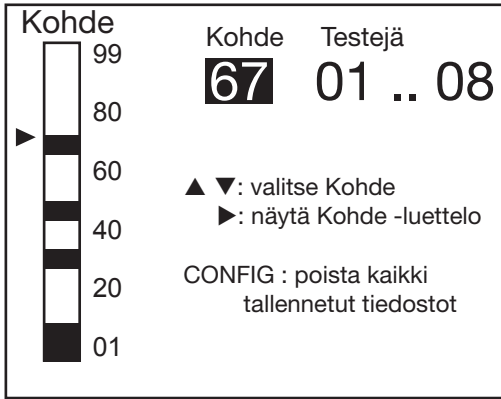
Kohde	Kohde	Testejä
99	67	01 .. 08
80		
60		
40		
20		
01		

▲▼: valitse Kohde
▶: näytä Kohde -luettelo

CONFIG : poista kaikki tallennetut tiedostot

6.3.2. POISTA KAIKKI TIEDOSTOT

Laite vaatii poiston vahvistamista.
Valitse OK valinnan vahvistamiseksi, tai CANCEL toiminnon keskeyttämiseksi.

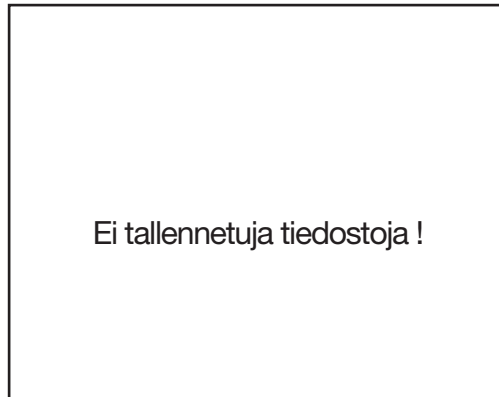


Paina CONFIG-näppäintä.



Laite tyhjentää koko laitemuistin, tämä voi kestää muutamia minutteja. Laitteen näytölle tulee täksi ajaksi ilmoitus "WAIT".

Laite palaa tämän jälkeen takaisin Tallennettujen tiedostojen tarkastelun ensimmäiselle sivulle. Mutta koska tiedostoja ei ole saatavilla, tulee näkyviin seuraava näyttö (Ei tallennettuja tiedostoja!):



6.4. VIKAILMOITUS LUETTELO

Jos laite havaitsee vian käynnistyksen tai käytön aikana, ilmoittaa laite siitä yksi- tai kaksinumeroisella virhekoodilla. Kyseinen numero toimii vikatyypin tunnuksena ja se antaa viitteitä siitä, miten laite saadaan takaisin käyttöön.

On olemassa kolme vikaviestityyppiä:

■ "Ilmoittava" vikaviesti:

Viesti on näkyvillä noin sekunnin ajan. Viasta riippuen, laitteen toiminto saattaa heikentyä. Toistuva vika vaatii korjausta.

Viat 04, 06, 07, 20, 21, 23, 30, 31, 32 (katso myös II tyypin vika), 40, 41, 42

Vikaa 06 edeltää automaattinen nollaus.

Vikoja 04 ja 07 seuraa vika 06.

Vika 20 ilmoittaa, että muistin käyttö epäonnistui.

Vika 21 ilmoittaa, että asetukset palautettiin automaattisesti oletusasetuksiin.

Vika 23 ilmoittaa, että akun hallinta ei ole käytettävissä ja ettei akkua voida ladata.

Vika 30 ilmoittaa, että vastusmittaus on yllättäen pysäytetty. Tarkista onko joku häiriö.

Viat 31, 32 (katso myös II tyypin vika) ja 40 ilmoittavat, että mittaus ei ole mahdollista.

■ "Palauttava" vikaviesti:

Viesti katoaa jos kiertokytkimen asentoa muutetaan. Viasta riippuen, laitteen toiminto saattaa heikentyä. Toistuva vika vaatii korjausta.

Viat 22, 32 (katso myös I tyypin vika)

Vika 32 (katso myös I tyypin vika) ilmoittaa, että mittaus ei ole mahdollista.

■ **”Vakava” vikaviesti:**

Laite ei toimi. Kytke laite pois päältä ja takaisin päälle. Toistuva vika vaatii korjausta.

Viat 01, 08, 09

Vikaviestien lisäksi on olemassa muita vikailmoituksia:

- Jos laitteen näytössä näkyy käynnistettäessä rasti ja muutaman sekunnin kuluttua näytön ylälaudassa vaakasuora palkki, se ilmoittaa, että tarvitaan kielitietoja (kts. kohta 9.2).
- Jos laitteen HELP-näytössä näkyy tietojen sijasta vain HELP-otsikko ja sen alla numerot 98 ja 99, se ilmoittaa, että HELP tarvitsee kielitietoja. (kts. Kohta 9.2).

7. DATA TRANSFER -OHJELMISTO

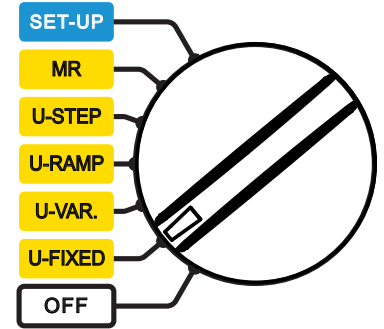
Laitteen kanssa toimitettu DataView®-tiedonsiirto-ohjelman avulla voi:

- siirtää tietoja laitteen muistiin ja esittää ne raportin muodossa,
- tulostaa yksilöllistettyjä koeprotokollia käyttäjän tarpeiden mukaan,
- luoda Excel™,-taulukoita,
- konfiguroida ja ohjata koko laite USB-yhteyden avulla.

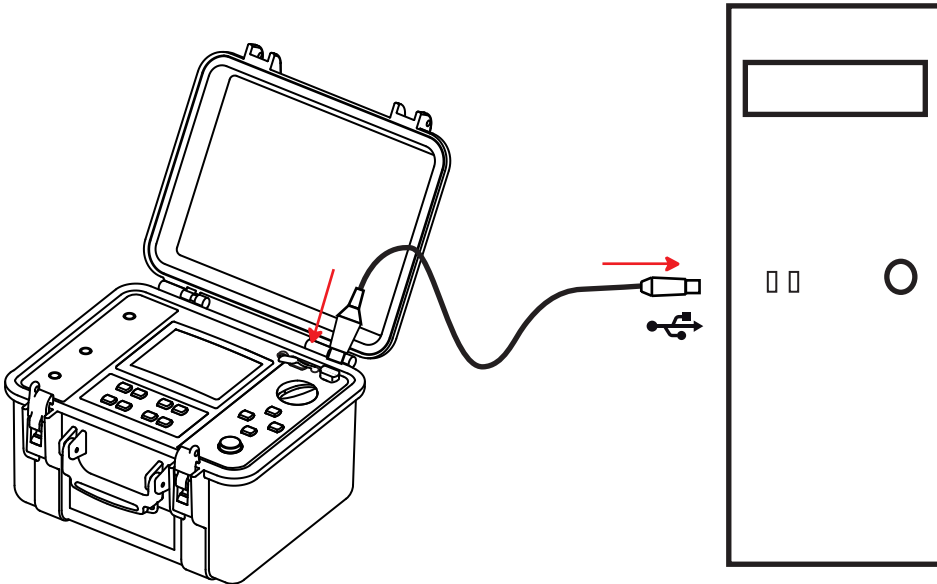
Aloita ohjelman asentaminen laitteen kanssa toimitetun USB-tikun avulla.

Aseta kiertokytkin muuhun kohtaan kuin OFF.

Laitteen ja PC:n datanopeuden tulee olla 38 400 baudia (kts. kohta 5.2).



Poista USB-liitännän suojustus. Kytke laite tietokoneeseen mukana tulevan, optisen USB-kaapelin avulla.



Kun laite on kytkettyä PC:hen, tulee näyttöön ilmoitus REMOTE (kaukokäyttö) jolloin paikalliskäyttö ei ole mahdollinen. Näppäimet ja kiertokytkin eivät ole toiminnassa (paitsi OFF -tila).

Ohjelmiston käyttämiseksi, tutustu ohjelmiston käyttöohjeisiin.

REMOTE	
SÄADETTÄVÄ JÄNNITE 1	
50 V	
Sisääntulojännite	0.1 V AC
Taajuus	0.2 Hz
Sisääntulovirta	11 pA
Pvm 2017.04.18	Aika 15:31

Tiedonsiirron jälkeen, irrota USB-kaapeli. Laite palaa tämän jälkeen takaisin normaaliin toimintatilaan.

8. TEKNISET TIEDOT

8.1. VIITEOLOSUHTEET

Ympäristö	Viitearvo
Lämpötila	23 ± 3 °C
Suhteellinen kosteus	45...55 % RH
Sähkönjakelu	9...12 V
Taajuusalue	DC ja 15,3 ... 65 Hz
Kapasitanssi rinnakkain vastuksen kanssa	0 µF
Sähkökenttä	nolla
Magneettinen kenttä	< 40 A/m

Epätarkkuus koskee viiteolosuhteita.

Toimintahäiriö sisältää sisäänrakennetun epätarkkuuden sekä vaihteluja vaikuttavista suureista: Mittausjännite, lämpötila, häiriöt jne., jotka määritetään IEC 61557. standardissa.

8.2. TEKNISET TIEDOT TOIMINNOITTAIN

8.2.1. JÄNNITE

■ Tekniset tiedot

Mittausalue	1,0 ... 99,9 V	100 ... 999 V	1000 ... 2500 V	2501 ... 4000 V
Resoluutio	0,1 V	1 V	2 V	2 V
Epätarkkuus	±(1% +5 D*)	±(1% +1 D*)		
Taajuusalue	DC tai 15 ... 500 Hz			DC

(* D (Digit) = luku)

■ Syöttöimpedanssi: 3 MΩ

8.2.2. VIRTA

Määritelty mittausalue (DC)	0,000 ... 0,399 nA	0,400 ... 3,999 nA	4,00 ... 39,99 nA	40,0 ... 399,9 nA	400 nA ... 3,999 µA
Resoluutio	1 pA	1 pA	10 pA	100 pA	1 nA
Epätarkkuus	±(15% + 10 D)	±10%	±5%		

Määritelty mittausalue (DC)	4,00 ... 39,99 µA	40,0 ... 399,9 µA	400 µA ... 3,999 mA	4,00 ... 9,999 mA
Resoluutio	10 nA	100 nA	1 µA	10 µA
Epätarkkuus	±5%			

8.2.3. ERISTYSVASTUS

- **Menetelmä:** Jännite-virran mittaus IEC 61557-2:n mukaisesti 300...10000 V ja DIN VDE 0413 Part 1/09.80:n mukaisesti.
- **Nimellinen tulojännite:** 500, 1000, 2500, 5000, 10000 ja 15000 V_{DC} C.A 6555:lle
Tai säädettävissä välillä 40...10000 V_{DC} ja 15000 V_{DC} C.A 6555:lle
Epätarkkuus ± 1%
Säädettävissä välillä 40...1000 V_{DC}, 10 V:n askelin
Säädettävissä välillä 1000...15000 V_{DC}, 100 V:n askelin
- **Maksimaalinen virta:** ≤ 1 mA_{DC} 40...999 V
5...0,2 mA_{DC} välillä 1000...15000 V. Käyttäjä voi muokata kyseistä virtaa.
- **Tulojen suurin sallittu AC-jännitteen huippuarvo mittauksen aikana:** 0,4 U_N tai enintään 1000 V_{AC}.

- **Oikosulkuvirta:** $\leq 5 \text{ mAdc} \pm 5\%$. Tämä virta on rajoitettavissa SET-UP, (parametri: Maksimaalinen lähtövirta) valikon kautta, välille 0.2...5 mA. Tämä voidaan rajoittaa maksimaalisella lähtöteholla, mikä on 10 W.

- **Maksimaalinen lähtövirta testijännitteen funktiona**

U_N (V)	50	100	200	300	1100	1200	1300	5000	10000	15000
I (mA)	0,22	0,46	0,93	1,07	1,07	5	5	2	1	0,5
P (W)	≤ 1					10				

Mikäli testivirta on rajoitettu SET-UP -tilassa, tulee yllä olevan taulukon arvot laskemaan alemman arvon tasolle.

- **Kiinteä testijännite**

Testijännite (V)	500 - 1000 - 2500 - 5000 - 10000 - 15000				
Määritelty mittausalue	10 ... 999 k Ω 1,000 ... 3,999 M Ω	4,00 ... 39,99 M Ω	40,0 ... 399,9 M Ω	400 ... 3,999 G Ω	4,00 ... 39,99 G Ω
Resoluutio	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	1 M Ω	10 M Ω
Epätarkkuus	$\pm(5\% + 3 \text{ D})$				
Toimintahäiriö	$\pm(10\% + 6 \text{ D})$				

Testijännite (V)	500 - 1000 - 2500 - 5000 10000 - 15000		≥ 1000	≥ 2500	≥ 5000
Määritelty mittausalue	40,0 ... 399,9 G Ω	400 ... 999 G Ω 1,000 ... 1,999 T Ω	2,000 ... 3,999 T Ω	4,00 ... 10,00 T Ω	4,00 ... 15,00 T Ω
Resoluutio	100 M Ω	1 G Ω	1 G Ω	10 G Ω	10 G Ω
Epätarkkuus	$\pm(15\% + 10 \text{ D})$				$\pm(20\% + 10 \text{ D})$
Toimintahäiriö	$\pm(20\% + 15 \text{ D})$	$\pm(30\% + 15 \text{ D})$			

Testijännite (V)	≥ 10000	15000 (C.A 6555 ainoastaan)
Määritelty mittausalue	4,00 ... 25,00 T Ω	4,00 ... 29,00 T Ω
Resoluutio	10 G Ω	10 G Ω
Epätarkkuus	$\pm(20\% + 10 \text{ D})$	$\pm(20\% + 10 \text{ D})$
Toimintahäiriö	$\pm(30\% + 15 \text{ D})$	

- **Muuttuva testijännite**

Pienin mitattava vastus = 10 k Ω

Suurin mitattava vastus = yllä olevissa taulukoissa, määritetyillä testijännitteillä, olevat arvot.

Epätarkkuus riippuu testijännitteen koosta ja mitatusta vastuksesta. Arvot ovat identtisiä yllä olevissa taulukoissa esiintyvien, määritettyjen testijännitteiden kanssa.

■ **DC jännitteen mittaus eristysvastustestauksen aikana**

Tuloimpedanssi: 3 MΩ jopa 1 600 V asti ja 300 MΩ siitä ylöspäin.

Määritelty mittaalue (V)	40,0 ... 99,9	100 ... 1500	1600 ... 5100	5100 ... 16000
Resoluutio	0,1 V	1 V	1-2 V	2-4 V
Epätarkkuus	±1%			

■ **DC jännitteen mittaus eristysvastustestauksen jälkeisen purkuvaiheen aikana**

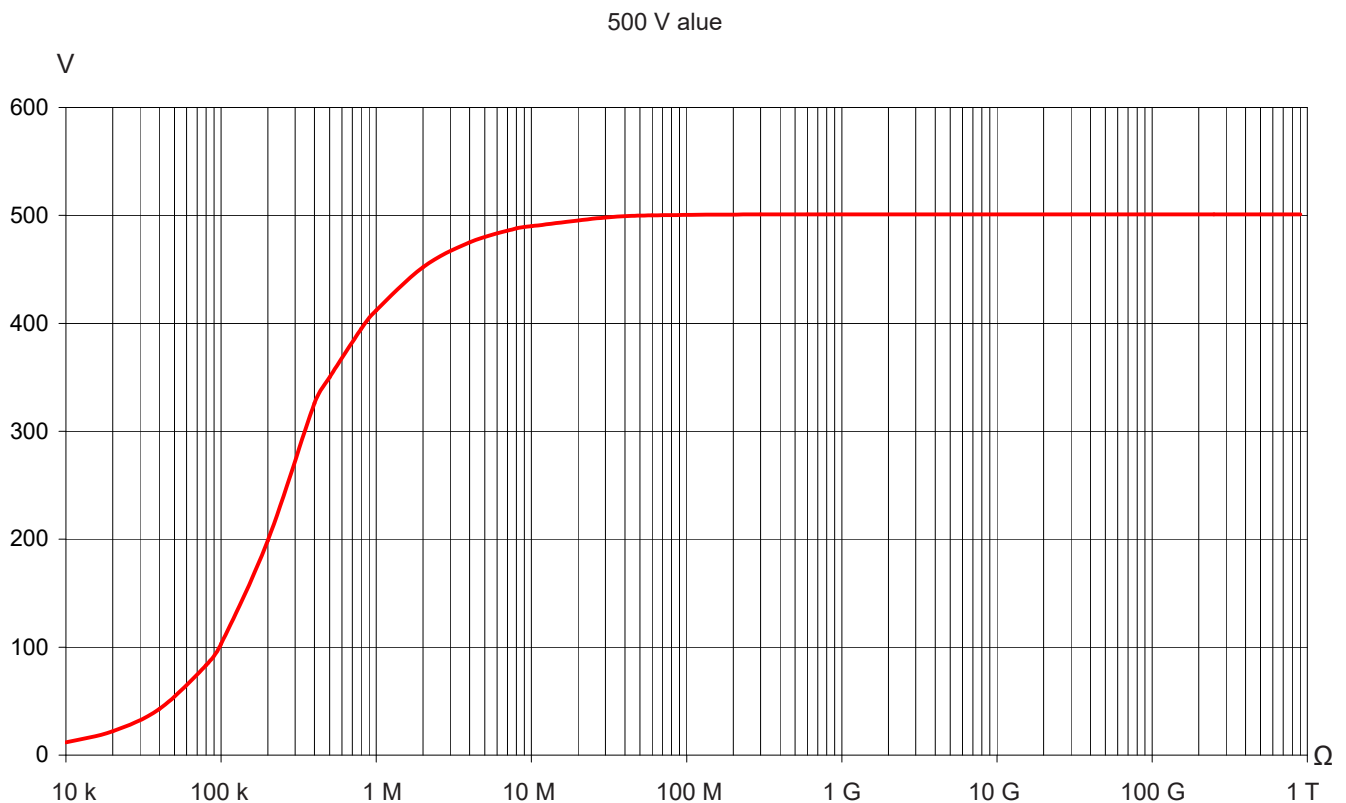
Määritelty mittaalue (V _{DC})	25 ... 16000 V
Resoluutio	0,2% U _n
Epätarkkuus	±(5% ± 3 D)

■ **Tyypillisiä purkausajoja 25 V_{DC} asti, testikohteille kapasitanssilla C**

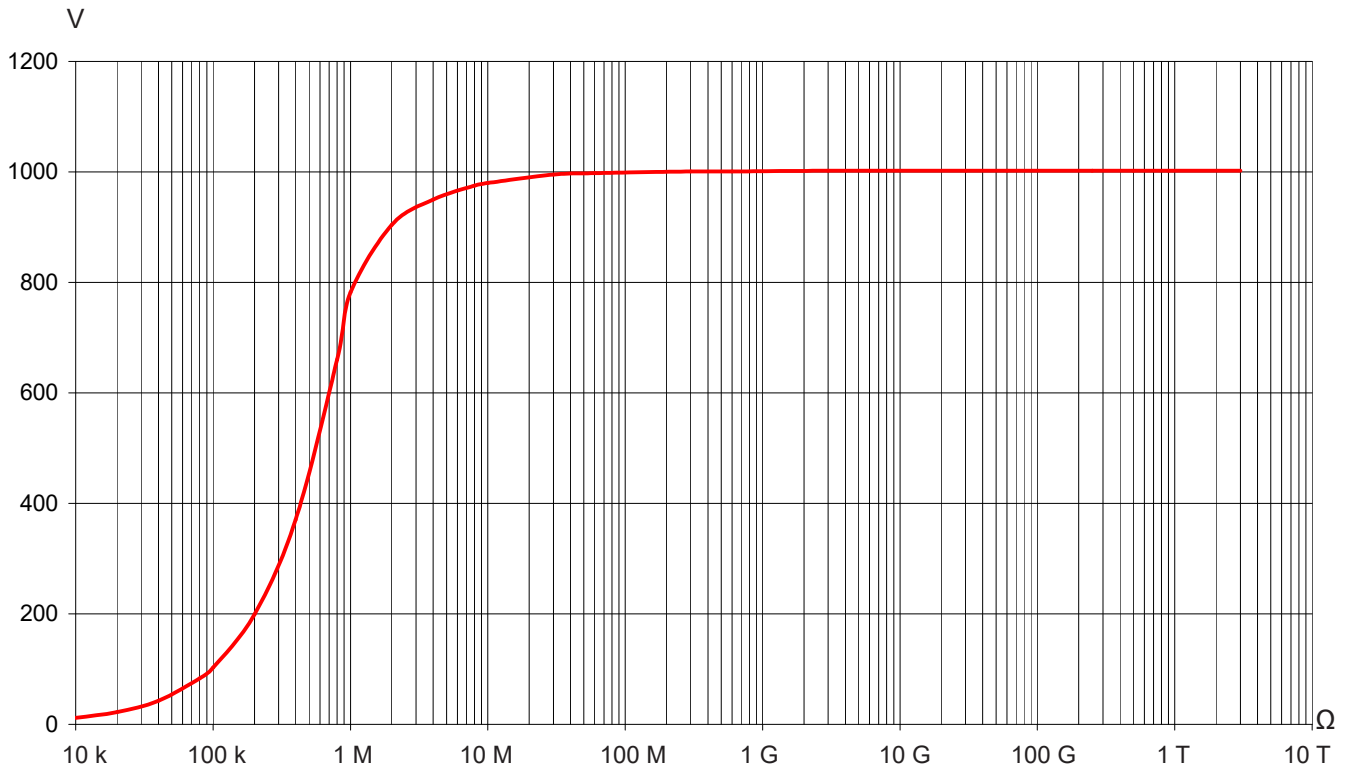
Testijännite	50 V	100 V	250 V	500 V	1000 V	2500 V
Purkautumisaika (C μF:ssa)	0,25 s x C	0,5 s x C	1 s x C	2 s x C	4 s x C	7 s x C

Testijännite	5000 V	10000 V	15000 V
Purkautumisaika (C μF:ssa)	14 s x C	27 s x C	57 s x C

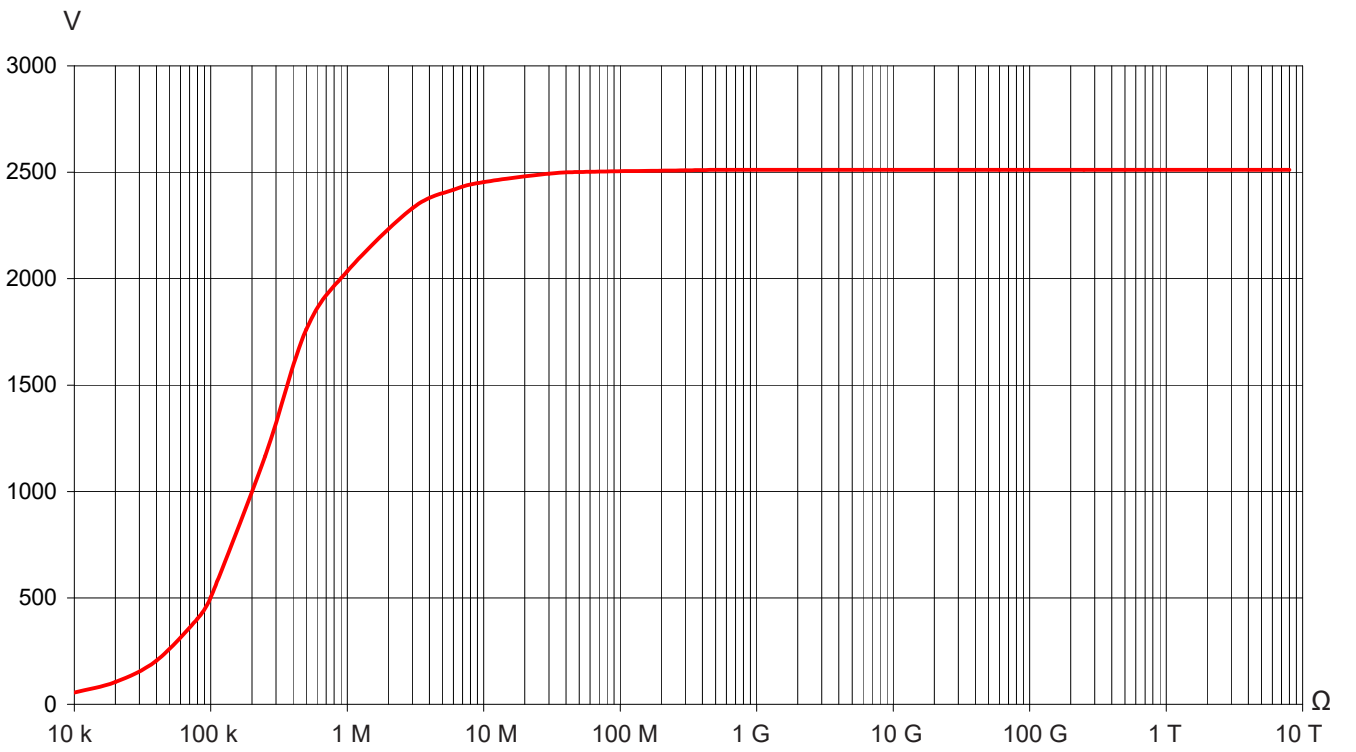
■ **Tulojen testijännitteen tyypillinen kehitys vastuksen funktiona kuvaajamuodossa.**



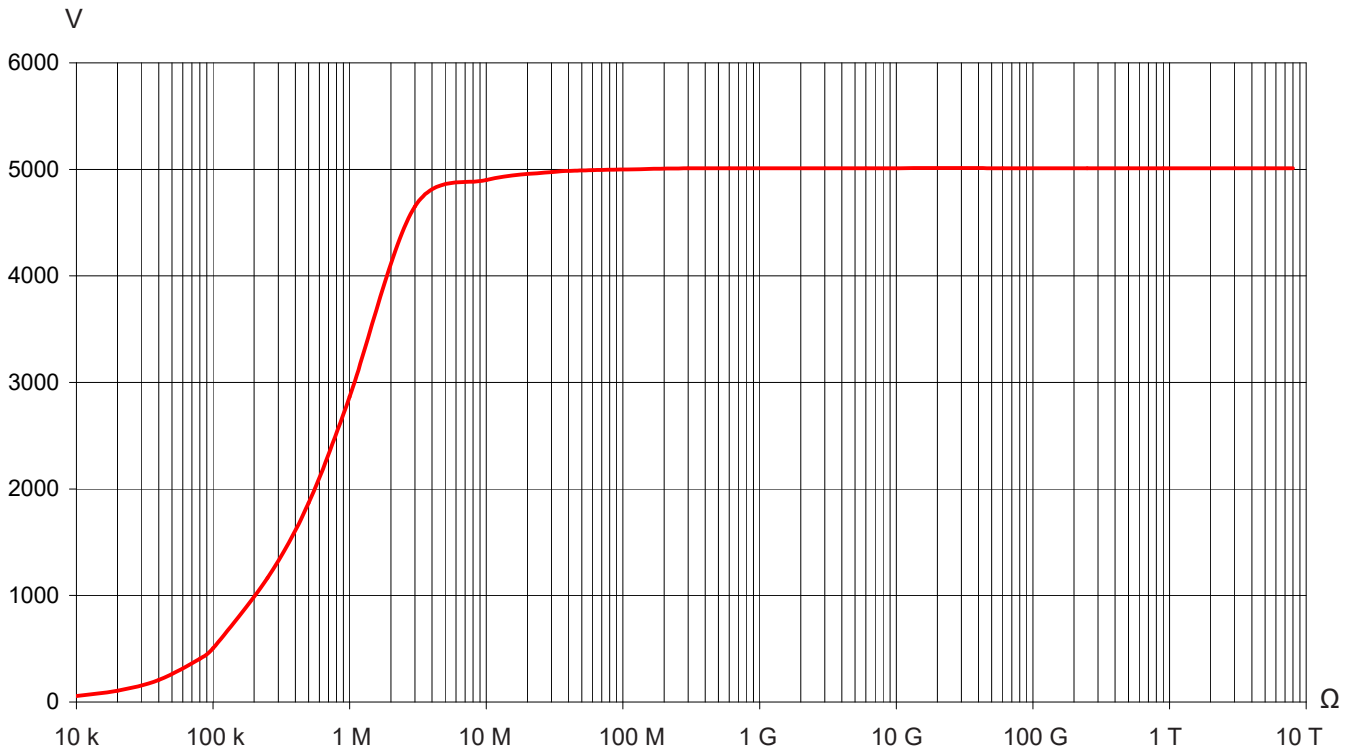
1000 V alue



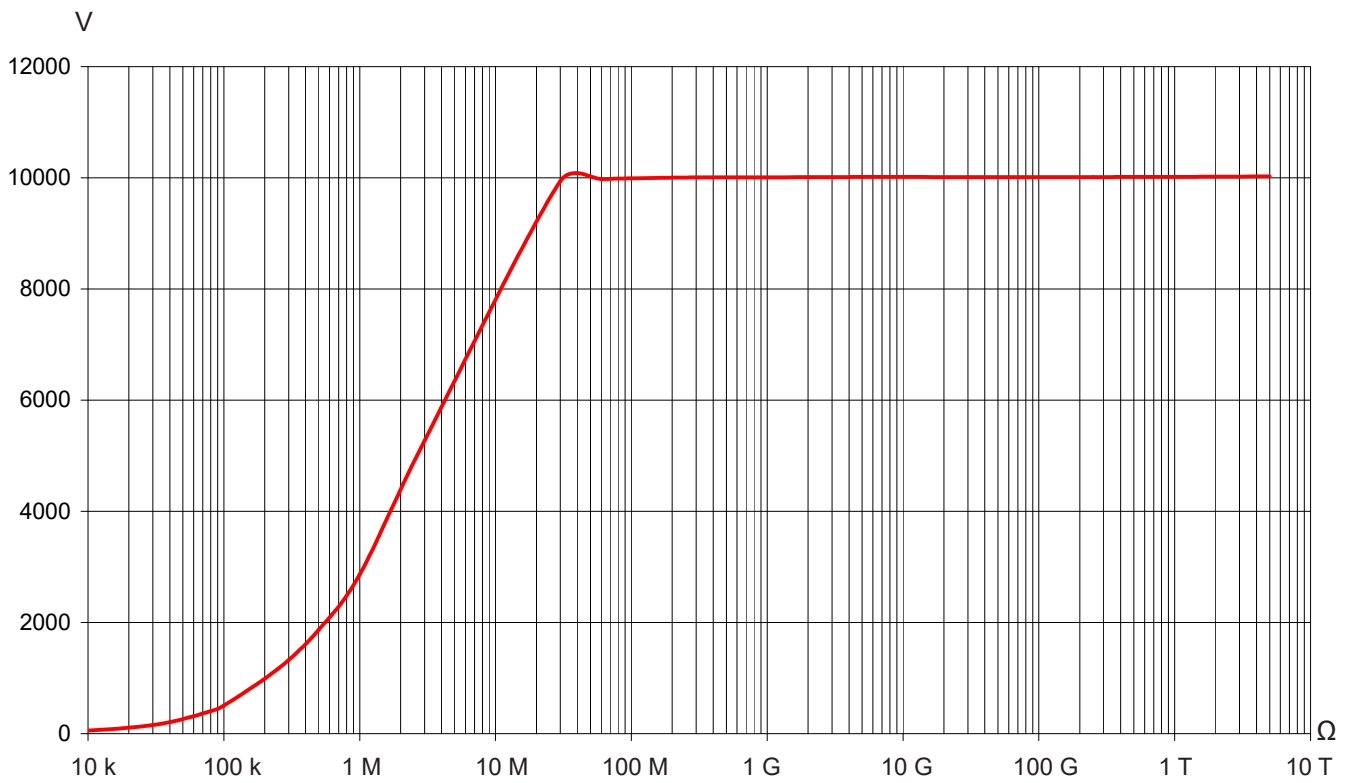
2500 V alue



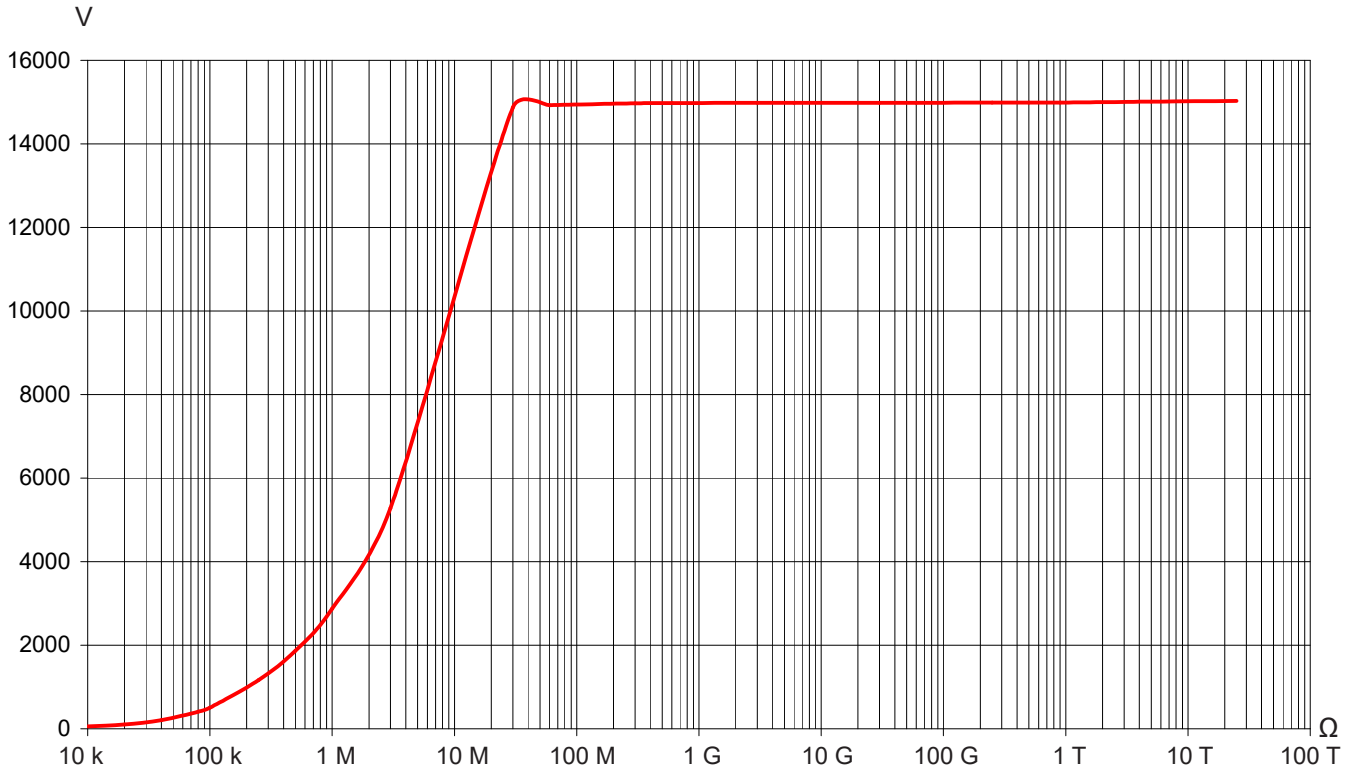
5000 V alue



10000 V alue



15000 V alue



8.2.4. DAR, PI JA DD

■ DAR ja PI suureiden laskenta

Määritelty mittausalue	0,02 ... 50,00
Resoluutio	0,01
Epätarkkuus	± (5% + 1 D)

■ DD suureen laskenta

Määritelty mittausalue	0,02 ... 50,00
Resoluutio	0,01
Epätarkkuus	± (10% + 1 D)

8.2.5. KAPASITANSSI

Kapasitanssin mittaus

Testikohteen kapasitanssi mitataan automaattisesti jokaisen mittauksen ja purkauksen jälkeen.

Määritelty mittausalue	0,005 ... 9,999 μF	10,00 ... 19,99 μF
Resoluutio	1 nF	10 nF
Epätarkkuus *	± (10% + 1 D)	± 10%

*: Tämä tarkkuus on voimassa ainoastaan ≥500 V testijännitteille.

8.3. VIRTALÄHDE

Laitteen virtalähteenä toimii kaksi uudelleenladattavaa 9.6 V, 4 Ah NiMH -akku.

Akkujen lataus suoritetaan kytkemällä laite 90-260 VAC, 50-60 HZ:n verkkojännitteeseen, 0° C...+30° C:n käyttölämpötilassa.

8.3.1. NIMH TEKNOLOGIA

NiMH teknologialla on monia etuja, kuten:

- Pitkä käyttöaika latauskertojen välillä, pienikokoinen ja kevyt
- Mahdollista ladata paristot nopeasti
- Pieni, nk. "Memory effect": akkujen lataus (ilman että ne ovat täysin tyhjät) ei pienennä akkujen kapasiteettia
- Ympäristöystävällisyys saastuttavien aineiden, kuten lyijyn ja kadmiumin puuttuessa.

NiMH-tekniikka mahdollistaa rajallisen määrän lataus-/purkukertoja. Tämä johtuu käyttö- ja latausehdoista. Paristot kestävät optimaalisissa olosuhteissa n. 200 lataus- ja purkukertaa.

8.3.2. AKUN LATAUS

Sisäänrakennettu laturi tarkistaa samanaikaisesti latausvirran, paristojännitteen sekä paristojen lämpötilan. Tämä tekee latauksesta tehokkaan antaen samalla akulle mahdollisimman pitkän käyttöiän.

Tarkista paristojen lataustila käyttöä edeltävänä päivänä. Mikäli paristotilasta kertovia palkkeja on vähemmän kuin kolme, tulee akut ladata yön yli (kts. kohta 1.5).

Latausaika vaihtelee 6 ja 10 tunnin välillä.

Puolen tunnin latausaika palauttaa 10 % akun kapasiteetista, riittää muutamaan mittaukseen.

Akut on mahdollista ladata samanaikaisesti tapahtuvan eristysvastustestauksen aikana, edellyttäen että käytettyjen testijännitteiden arvo ei ole liian korkea ja mitatut vastusarvot ovat tarpeeksi korkeat. Latausaika on tässä tapauksessa yli 6 tuntia. Jos mittaukseen tarvittava teho lähentelee 10 Wattia, paristot eivät enää lataudu.

Seuraavien vinkkien avulla voidaan pidentää laitteen paristoaikaa:

- Lataa laite ainoastaan 10 - 30° C:een lämpötilassa.
- Huomioi ohjeissa ilmoitetut käyttö -ja varastointiehdot.

Uusi paristo saavuttaa täyden käyttötehokkuuden vasta muutamien täydellisten lataus-/purkukertojen jälkeen. Tämän ei kuitenkaan tarvitse olla esteenä laitteen käytölle, ensimmäisen latauskerran jälkeen.

Suosittelimme, että ensimmäinen latauskerta on täysipitkä (vähintään 10 tuntia). Mikäli laite ilmoittaa etuajassa akun olevan täynnä, älä epäröi virtajohdon pois- ja uudelleenkytkemistä latauksen loppuun suorittamiseksi.

Laitteen akku, kuten kaikki muutkin uudelleenladattavat akut, altistuu purkautumiselle myös silloin kun laite on pois päältä. Jos laitetta ei ole käytetty useampaan viikkoon, on hyvin todennäköistä että akku on ainakin osittain tyhjä.

Lataa tässä tapauksessa akut vähintään 10 tunnin ajan ennen käyttöä.

Mitä kauemmin akkuja varastoidaan, sitä enemmän ne purkautuvat. Kolmen kuukauden varastoinnin jälkeen akku on todennäköisesti kokonaan purkautunut.

Tämä ilmenee seuraavanlaisesti:

- Laite ei käynnisty ilman verkkovirtaa.
- Laite on menettänyt aika- ja päivämääräasetukset (laite palaa takaisin aikaan 1 tammikuuta 2010).

8.3.3. AKUN LATAUKSEN OPTIMOINTI

Akun lataus nostaa akun lämpötilaa huomattavasti, varsinkin latauksen loppua kohden. Sisäänrakennettu turvajärjestelmä valvoo jatkuvasti, että akun lämpötila ei ylitä sallittua lämpötilan arvoa. Lataus keskeytyy automaattisesti, mikäli sallittu lämpötila ylitetään.

Akun lataaminen täyteen yli 30° C:ssa ei ole mahdollista, sillä lataus aiheuttaa ylikuumenemisen.

8.3.4. PARISTOAIKA LATAUSTEN VÄLILLÄ

Keskimääräinen paristoaika riippuu mittauksen tyypistä ja laitteen käyttötavasta.

Testijännite (V)	500	1000	2500	5000	10000	15000	Volttimittari
Paristoaika (tunteja)	15	12	2	2	2	2	25

Laitteen käyttöaikaan (täydet paristot) liittyviä tekijöitä:

- Laitteen virrankulutus, riippuu valitusta mittausmenetelmästä
- Paristojen kapasiteetti on optimaalinen paristojen ollessa uudet ja heikkenee ajan myötä

Muutamia keinoja latausten välisen paristoaajan pidentämiseksi:

- Käytä taustavaloa ainoastaan välttämättömissä tilanteissa,
- Aseta taustavalon kirkkaudeksi alin mahdollinen,
- Aktivoi automaattinen sammutustoiminto (kts. SET-UP, kohta 5.2)
- Kun eristysvastuskoe tehdään manuaalisesti korkeilla jännitteillä, lopeta mittaus painamalla START/STOP näppäintä heti tarvittavan mittausajan loputtua.

8.3.5. ”VIRHE” ILMOITUS

Kun akku on täysin purkautunut tai jos akku on säilytetty erittäin alhaisessa lämpötilassa, voi laitteen varauspiiri käynnistää akun reaktiivointijakson. Tämä tarkoittaa sitä, että akku latautuu erittäin hitaasti kunnes se saavuttaa alimman lataustilan tai alimman lämpötilan.

Kun paristot ovat hyvässä kunnossa, päättyy reaktiivointijakso noin 45 minuutin kuluttua, jonka jälkeen akku latautuu normaalisti.

Kun reaktiivointijakson suurin sallittu reaktiivointiaika on ylitetty tai akun sisäinen vastus on tullut elinkaarensa loppuun, ilmoittaa laite akun olevan viallinen näytölle ilmestyvällä ”DEFECT” viestillä.

Laite tulee tässä tapauksessa lähettää huollettavaksi.

8.4. YMPÄRISTÖEHDOT

- **Käyttöalue**
Suhteellinen kosteus voi vaikuttaa hyvinkin suuresti eristyksen laatuun. Älä suorita eristysvastusmittauksia mikäli lämpötila alittaa kosteuspuheen.
0...45°C, 0 %...90 % RH
- **Määritelty käyttöalue**
0...35° C, 0 %...75 % RH
- **Varastointi (ilman akkua)**
-40...70° C, 10 %...90 % RH
- **Korkeus merenpinnasta:** < 2000 m
- **Saastumisaste:** 2

8.5. ULKOMITAT JA PAINO

- Laitteen ulkomitat (P x L x K): 340 x 300 x 200 mm
- Paino n. 6,2 kg

8.6. KANSAINVÄLISTEN NORMIEN MUKAISESTI

- Sähköturvallisuus: IEC/EN 61010-2-034 tai BS EN 61010-2-034.
- IEC 61557 osa 1 ja 2 (jopa 10 kV asti) tai VDE 0413:n mukaisesti.
- Kaksoiseristys
- Saastumisaste: 2
- Jännitteen mittauskategoria: 1000 V Cat. IV.
- Suurin sallittu jännite suhteessa maahan: 1000 VRMS Cat IV.
- Suurin sallittu jännite Guard terminaalin (G) ja -terminaalin välillä: 30 VRMS.

8.6.1. SÄHKÖMAGNEETTINEN YHTEENSOPIVUUS

Päästöt ja immunitteetti teollisuusympäristössä IEC/EN 61326-1 tai BS EN 61326-1:n mukaisesti.

8.6.2. MEKAANINEN SUOJA

- IP 65, IEC 60529:n mukaisesti, kannen ollessa suljettuna ja IP 54 kannen ollessa avoin.
- IK 04, IEC 50102:n mukaisesti.

8.7. KÄYTTÖALUEEN VAIHTELUT

Tyyppi	Alue	Suure ⁽¹⁾	Epätarkkuus	
			Tyypillinen	Maksimi
Paristojännite	9 ... 12 V	V MΩ	< 1 D < 1 D	2 D 3 D
Lämpötila	-10 ... +55°C	V MΩ - GΩ U > 7,5 kV ja R < 10 TΩ	±0,15%/10°C ±0,2%/10°C ±1,5%/10°C	±(0,3%/10°C + 1 D) ±(1%/10°C + 2 D) ±(3%/10°C + 2 D)
Kosteus	10 ... 75 %RH avec t ≤ 35 °C	V MΩ (10 kΩ ... 40 GΩ) MΩ (40 GΩ ... 10 TΩ) U > 7,5 kV ja 3 TΩ < R < 10 TΩ	±0,2% ±0,2% ±0,3% ±(15% + 5 D)	±(1% + 2 D) ±(1% + 5 D) ±(15% + 5 D) ±(30% + 5 D)
Taajuus	15 ... 500 Hz	V	±3%	±(0,5% + 1 D)
AC-jännite päällekkäin testijännitteen kanssa	0 ... 20%Un	MΩ	±0,1%/Un	±(0,5%/Un + 5 D)

(1): DAR, PI ja DD:n ehdot sekä kapasitiivisten- että vuotovirtojen mittaukset kuuluvat suureeseen "MΩ" .

8.8. LAITTEEN OMA EPÄTARKKUUS SEKÄ KÄYTTÖEPÄTARKKUUS

Eristysvastusmittarit CA 6550 ja CA 6555 standardin IEC 61557 mukaiset vaatimukset, jonka mukaan käyttöepätarkkuus (B) tulee olla vähemmän kuin 30 %.

Eristysvastustestauksissa, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$

jossa A = oma tarkkuus

E_1 = Viitesijainnin ± 90° vaikutus.

E_2 = Tulojännitteen vaikutus (valmistajan antamien rajojen sisäpuolella).

E_3 = Lämpötilan 0...35° C vaikutus.

9. KUNNOSSAPITO

Kaikki laitteen osien vaihtoon liittyvät toimenpiteet tulee suorittaa valtuutetun henkilön toimesta. Ilman valtuuksia tehdyt huolto- ja korjaustoimenpiteet voivat vakavasti vaikuttaa turvallisuuteen.

9.1. KUNNOSSAPITO

9.1.1. PUHDISTUS

Irrota kaikki liitännät laitteesta ja aseta kiertokytkin kohtaan OFF.

Käytä laitteen puhdistuksessa saippuavedellä kostutettua puhdistusliinaa. Huuhtelee kostealla liinalla ja kuivaa nopeasti kuivalla liinalla tai ilmapuhaltimen avulla. Älä käytä puhdistuksessa alkoholia, liuottimia tai hiilivetyjä.

9.1.2. AKUN VAIHTO

Akun vaihto tulee suorittaa ainoastaan valtuutetun henkilön toimesta.

Varoitus: Siirrä kaikki haluamasi tiedostot laitteelta tietokoneelle ennen kuin lähetät laitteen korjattavaksi.

Kun korjattu laite palautetaan:

- Tyhjennä muisti kokonaan (kts. kohta 6.3.2) käyttäaksesi jälleen MEM/MR toimintoja.
- Jos tarpeen, aseta päivämäärä ja aika uudelleen (kts. kohta 5).
- Lataa akku täyteen.

9.1.3. SULAKKEEN VAIHTO

Jos näytölle tulee ilmoitus "GUARD FUSE", tulee Guard-liitännän sulake vaihtaa.

Sulakkeen saa vaihtaa ainoastaan valtuutettu henkilö.

9.1.4. VARASTOINTI

Jos laitetta ei ole käytetty yli kahteen kuukauteen, tulee akut ladata täyteen ennen käyttöä.

9.2. LAITEOHJELMISTON PÄIVITYS

Kunnianhimo pysyä teknisen kehityksen tasolla ja tarjoamalla parasta palvelua erinomaisen suoritus- ja päivityskyvyn muodossa, voit milloin tahansa maksutta päivittää laiteohjelmistosi (firmware), lataamalla uusin ohjelmistoversio kotisivuiltamme.

Käy osoitteessamme:

www.chauvin-arnoux.com

Napsauta Tuki-toiminto, sen jälkeen "Lataa tästä" ja syötä sen jälkeen laitteen nimi: C.A 6550 tai C.A 6555.

Kytke laite tietokoneeseen mukana tulevan USB-kaapelin avulla.

Sisäänrakennetun ohjelmiston tulee olla yhteensopiva laitteistoversion kanssa, jotta ohjelmapäivityksen tekeminen on mahdollista. Laiteversio on tarkastettavissa SET-UP -valikosta (kts. kohta 5). Kirjaa ylös laiteversion numero ennen ohjelmistopäivityksen tekoa.

HUOM! Ohjelmistopäivitys palauttaa laitekonfiguroinnin, minkä ansiosta kaikki tallennetut tiedostot häviävät laitteen muistista. Varotoimenpiteenä, siirrä tallennetut tiedostot PC:lle ennen ohjelmapäivitystä.

9.3. PARAMETRILUETTELO

Valikko / näyttö	Asetus	Alue	Oletusarvo	Oletusarvojen palautuksen tekee
Set-up	Summeri	Pois päältä, 1, 2, 3	1	käyttäjä
Set-up	Automaattinen sammutustoiminto	Pois päältä, Päällä	Pois päältä	käyttäjä
Set-up	Baudinopeus	9600, 19200, 38400, 57600	38400	käyttäjä
Set-up	Lämpötilayksikkö	Celsius, Fahrenheit	Celsius	käyttäjä
Set-up, Config	Kulunut aika (m:s)	0:01 ... 99:59	2:00	käyttäjä
Set-up, Config	DAR (s/s)	10/15 ... 90/180	30/60	käyttäjä
Set-up, Config	PI (m/m)	0,5/1.0 ... 30/90	1.0/10	käyttäjä
Set-up, Config	Testityyppi	Burn-in, Early-Break, Break at I-limit	Burn-in (Polttokoe)	käyttäjä
Set-up, Config	Maksimaalinen ulostulovirta (mikäli ei Early-Break)	0.2 mA ... 5 mA	5 mA	käyttäjä
Set-up, Config	Maksimaalinen ulostulovirta (mikäli Early-Break)	0.2 mA	0.2mA	
Set-up	Maksimaalinen ulostulojännite	40 V ... 15000 V	C.A 6550: 10000 V C.A 6555: 15000 V	käyttäjä
Set-up	Säädettävä jännite 1	40 V ... 15000 V	50 V	käyttäjä
Set-up	Säädettävä jännite 2	40 V ... 15000 V	800 V	käyttäjä
Set-up	Säädettävä jännite 3	40 V ... 15000 V	7000 V	käyttäjä
Set-up, Config	Akeltoiminto 1 - Jännitearvot	40 V ... 15000 V	50 V, 100 V, 150 V, 200 V, 250 V, 300 V, 350 V, 400 V, 450 V, 500 V	käyttäjä
Set-up, Config	Askeltoiminto 1 - Kesto (m:s)	0:00 ... 99:59 (askeleet yhteensä, 10 kpl)	kaikki 0:30 (yhteensä 5:00)	käyttäjä
Set-up, Config	Askeltoiminto 2 - Jännitearvot	40 V ... 15000 V	500 V, 1000 V, 1500 V, 2000 V, 2500 V, 3000 V, 3500 V, 4000 V, 4500 V, 5000 V	käyttäjä
Set-up, Config	Askeltoiminto 2 - Kesto (m:s)	0:00 ... 99:59 (askeleet yhteensä, 10 kpl)	kaikki 0:30 (yhteensä 5:00)	käyttäjä
Set-up, Config	Askeltoiminto 3 - Jännitearvot	40 V ... 15000 V	1000 V, 2000 V, 3000 V, 4000 V, 5000 V, 6000 V, 7000 V, 8000 V, 9000 V, 10000 V	käyttäjä
Set-up, Config	Askeltoiminto 3 - Kesto (m:s)	0:00 ... 99:59 (askeleet yhteensä, 10 kpl)	kaikki 0:30 (yhteensä 5:00)	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 1 - Jännitearvot	40 V ... 15000 V	50 V, 500 V	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 1 – Aloitusaskeleen kesto (m:s)	0:30 ... 99:39 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	0:30	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 1 – Ramppiaskkeleen kesto (m:s)	0:10 ... 99:19 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	2:00	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 1 – Päätösaskeleen kesto (m:s)	0:10 ... 99:19 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	0:30	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 2 - Jännitearvot	40 V ... 15000 V	500 V, 5000 V	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 2 - Aloitusaskeleen kesto (m:s)	0:30 ... 99:39 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	0:30	käyttäjä

Valikko / näyttö	Asetus	Alue	Oletusarvo	Oletusarvojen palautuksen tekee
Set-up, Config	Ramppitoiminto 2 – Ramppiaskeleen kesto (m:s)	0:10 ... 99:19 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	2:00	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 2 – Päätösaskeleen kesto (m:s)	0:10 ... 99:19 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	0:30	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 3 - Jännitearvot	40 V ... 15000 V	1000 V, 10000 V	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 3 – Aloitusaskeleen kesto (m:s)	0:30 ... 99:39 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	0:30	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 3 – Ramppiaskeleen kesto (m:s)	0:10 ... 99:19 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	2:00	käyttäjä
Set-up, Config	Ramppitoiminto 3 – Päätösaskeleen kesto (m:s)	0:10 ... 99:19 (askeleet yhteensä, 3 kpl)	0:30	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys 500 V	10 kΩ ... 2 TΩ	500 kΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys 1000 V	10 kΩ ... 4 TΩ	1 MΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys 2500 V	10 kΩ ... 10 TΩ	2,5 MΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys 5000 V	10 kΩ ... 16 TΩ	5 MΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys 10000 V	10 kΩ ... 25 TΩ	10 MΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys 15000 V	10 kΩ ... 30 TΩ	15 MΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys Säädettävä jännite 1	10 kΩ ... riippuen jännitteestä	50 kΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys Säädettävä jännite 2	10 kΩ ... riippuen jännitteestä	800 kΩ	käyttäjä
Set-up, Config	Hälytys Säädettävä jännite 3	10 kΩ ... riippuen jännitteestä	7 MΩ	käyttäjä
Config	Mittaustila	Manuaalinen keskeytys Manuaalinen keskeytys + DD Kulunut aika Kulunut aika + DD DAR PI	Manuaalinen keskeytys	käyttäjä
Config	I-Range (I-Alue)	Automaattinen, 300 nA, 50 µA, 7 mA	Automaattinen	laitteen sammutus
Config	Häiriötaso	Matala, Korkea	Matala	laitteen sammutus
Temperature	Ympäröivä lämpötila	-15°C ... 75°C tai 6°F ... 167°F	23	käyttäjä
Temperature	Kosteus	0% ... 100%	40	käyttäjä
Temperature	Anturin lämpötila	-15°C ... 75°C tai 6°F ... 167°F	23	käyttäjä
Temperature	Rc Viitelämpötila	-15°C ... 75°C tai 6°F ... 167°F	40	käyttäjä
Temperature	ΔT R/2:lle	-15°C ... 75°C tai 6°F ... 167°F	10	käyttäjä
Contrast & Backlight	Näytön kontrasti	0 ... 25	10	käyttäjä
Contrast & Backlight	Taustavalo	0 ... 5	0	käyttäjä
Memory	Näytteiden tallennus	Ei, Kyllä	Kyllä	käyttäjä
Memory	Tallennusaika (m:s)	Auto, Min., 0:01 ... 0:25	Min.	käyttäjä
Measurement	Suodatin	Auto, pois päältä, 10s, 20s, 40s	Auto	laitteen sammutus
Measurement	Hälytys	Pois päältä, Päällä	Pois päältä	toiminnon valinta (muu kuin U-FIX tai U-VAR)

10. TAKUU

Takuu on voimassa **24 kuukautta** laitteen toimituksesta, jos ei muuta mainita. Ote yleisistä myyntiehdostamme on saatavana verkkosivustoltamme.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Takuu ei päde seuraavissa tapauksissa:

- laitteen epäasianmukainen käyttö tai käyttö yhteensopimattomien laitteiden kanssa;
- laitteeseen tehdyt muutokset ilman valmistajan teknisen henkilöstön nimenomaista lupaa;
- henkilö, jota valmistaja ei ole hyväksynyt, on suorittanut muutostöitä laitteeseen;
- mukauttaminen tiettyyn käyttötarkoitukseen, jota ei ole ennakoitu laitteen määritelmässä tai mainittu käyttöoppaassa;
- iskuista, pudotuksista tai tulvista aiheutuneet vahingot.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

