

# CA 6416










# CA 6417



Kiitos, että olette ostaneet **CA 6416 tai CA 6417 -Silmukavastuspihtimittarit**

Parhaiden tulosten saavuttamiseksi:

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

<b>Kuvake</b>	<b>Selitys</b>
	VAROITUS! Käyttäjän tulee lukea käyttöohjeet huolella tämän kuvakkeen ollessa näkyvillä.
	Laite on suojattu kaksinkertaisella eristyksellä.
	Laitteeseen saa kytkeä tai irrottaa eristämättömiä johtimia, joissa on vaarallinen jännite. Standardin IEC/EN 61010-2-032 tai BS EN 61010-2-032 mukainen tyyppi B virtapihti.
	Tuote on julistettu kierrätyskelpoiseksi elinkaarianalyysin jälkeen ISO 14040 -standardin mukaisesti.
	CA on omaksunut Eco-Design -menettelytavan laitteen suunnittelussa. Laitteelle tehdyn elinkaarianalyysin ansiosta olemme onnistuneet hallitsemaan ja tehostamaan laitteen ympäristövaikutuksia.
	UKCAE-merkintä osoittaa, että laite on yhdenmukainen Yhdistyneessä kuningaskunnassa noudatettavien määräysten kanssa erityisesti pienjänniteturvallisuuden, sähkömagneettisen yhteensopivuuden ja vaarallisten aineiden käyttörajoitusten osalta.
	CE-merkintä osoittaa, että laite on yhdenmukainen Euroopan unionin pienjännitedirektiivin 2014/35/EU, sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta annetun EMC-direktiivin 2014/30/EU, radiolaitedirektiivin 2014/53/EU ja tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta annetun RoHS-direktiivin 2011/65/UE ja 2015/863/EU kanssa.
	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.
	Hyödyllistä tietoa tai laitteen käyttöön liittyviä vinkkejä.

#### Mittauskategorioiden määritelmät:

- CAT IV: Kolmevaiheiliitäntä sähkönjakeluverkkoon, kaikki ulkojohtimet.  
*Esimerkkejä: Syöttömuuntajan matalajänniteliitäntä, sähkömittarit, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet, ulkopuolinen jakokeskustaulu.*
- CAT III: Kolmivaihejakelu, mukaan lukien yksivaiheinen yleisvalaistus.  
*Esimerkkejä: Kiinteät asennukset, kuten kojeistot ja monivaihemoottorit, 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.*

# SISÄLTÖ

1. ALOITUS.....	5
1.1 PAKKAUKSEN AVAAMINEN .....	5
1.2 PARISTOJEN ASENNUS.....	5
1.3 PÄIVÄMÄÄRÄ- JA AIKA-ASETUKSET .....	5
1.4 NÄYTTÖESIMERKKEJÄ .....	5
2. LAITEKUVAUS .....	7
2.1 LAITTEEN TOIMINNOT .....	7
2.2 ETUPANEELI .....	8
2.3 LAITTEEN TAKAOSA .....	9
2.4 NÄYTTÖ.....	10
2.5 ÄÄNIMERKIT .....	11
3. MITTAUSPERIAATE.....	12
4. KÄYTTÖ.....	13
4.1 PARISTOJEN ASENNUS.....	13
4.2 SILMUKKAVASTUSPIHTIMITTARIN KÄYTTÖÖNOTTO .....	13
4.3 KELLON ASETUS .....	13
4.4 STANDARDI- TAI EDISTYNYT TILA .....	13
4.5 TOIMINTOJEN KÄYTTÖ .....	13
4.6 <i>HOLD</i> -TOIMINNON KÄYTTÖ.....	14
4.7 <i>PRE HOLD</i> -TOIMINNON KÄYTTÖ .....	14
4.8 MITTAUSTULOJEN TALLENNUS.....	14
4.9 HÄLYTYSTEN HALLINTA.....	15
5. $\Omega$ +A -TOIMINTO .....	17
5.1 KÄYTTÖ STANDARDITILASSA.....	17
5.2 KÄYTTÖ EDISTYNEESSÄ TILASSA .....	17
5.3 TÄYDENTÄVÄT TIEDOT .....	19
6. A -TOIMINTO.....	21
6.1 Tavoite.....	21
6.2 Mittauksen parametriasetykset.....	21
6.3 Mittaus.....	21
6.4 Mittaustulokset.....	21
6.5 Hälytysten esiintyminen .....	21
6.6 Hälytysten käsittely.....	21
7. TALLENNETTUJEN TIEDOSTOJEN TARKASTELU (MR) .....	22
7.1 Tavoite.....	22
7.2 <i>Memory read</i> -tilan valinta .....	22
7.3 Näytettävät tiedostot.....	22
8. ASETUKSET (SET-UP) .....	25
8.1 Tavoite.....	25
8.2 Pääsy <i>set-up</i> valikoihin.....	25
8.3 <i>SET-UP</i> -valikoiden näyttö .....	25
8.4 Tietyn valikon valinta .....	25
8.5 <i>SET-UP</i> -valikoiden yksityiskohdat.....	25
9. <i>OFF</i> -TILA .....	29
9.1 Manuaalinen sammutus .....	29
9.2 Automaattinen sammutus.....	29
9.3 Konfiguroinnin varmuuskopiointi.....	29
9.4 Laitteen pitkäaikainen säilytys .....	29
10. TEKNISET TIEDOT .....	30
10.1 Käyttöolosuhteet.....	30
10.2 Sähköiset toiminnot .....	30
10.3 Mittausepä tarkkuuteen liittyvät tekijät.....	31
10.4 Virtalähde .....	31
10.5 Ympäristöehdot .....	32
10.6 Mekaaniset ominaisuudet.....	32
10.7 Kansainvälisten normien mukaisesti .....	32
10.8 Sähkömagneettinen yhteensopivuus.....	32
11. HUOLTO JA KUNNOSSAPITO .....	33
11.1 Puhdistus.....	33
11.2 Paristojen vaihto .....	33
11.3 Tarkkuuden tarkastaminen .....	33
11.4 Sääto .....	34
12. TAKUU.....	35

# VAROTOIMET

---

Tämä laite ja sen lisävarusteet ovat IEC/EN 61010-2-032 tai BS EN 61010-2-032 -turvallisuusstandardien mukaisia (600 V CAT IV) alle 2 000 m:n korkeudella ja sisätiloissa, saastumisaste < 2.

Turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi johtaa mahdollisiin sähköiskuihin, tulipaloihin, räjähdyksiin ja vaurioittaa laitetta tai mittauskohdetta.

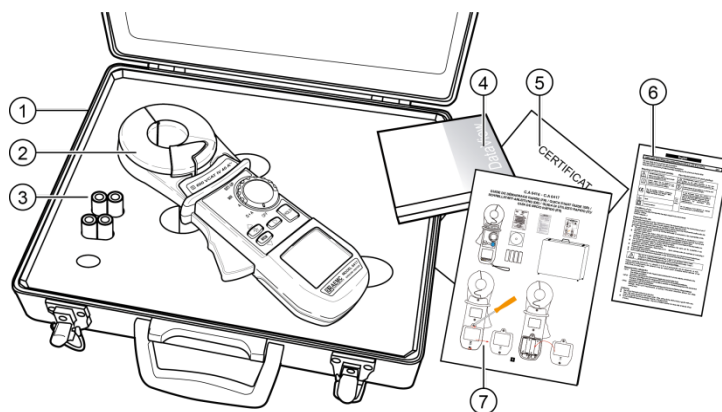
- Käyttäjän ja/tai esimiehen tulee huolellisesti lukea läpi ja sisäistää käyttöä varten annetut turvallisuusohjeet. Vahva tuntemus ja tietämys sähköisistä vaaroista ovat oleellisia käytettäessä kyseistä laitetta.
- Laitteen sisäänrakennettu suojaus voi heikentyä jos laitetta käytetään valmistajan suositusten vastaisesti.
- Älä ylitä määritettyä maksimijännitettä, -virtaa tai -mittauskategoriaa.
- Älä käytä laitetta jos se vaikuttaa vioittuneelta, puutteelliselta tai huonosti suljetulta.
- Tarkista ennen jokaista käyttökertaa, että koteloinnin eristys on kunnossa. Jokainen vioittunut osa tulee vaihtaa täysin virheettömään.
- Käytä aina asianmukaisia suojarusteita.
- Käyttäessäsi laitetta, pidä sormet laitteessa olevan suojuksen takana.
- Kaikenlainen vianmääritys sekä kalibrointi tulee tehdä pätevän ja valtuutetun henkilön toimesta.
- Varmista, että mittapään leuat pysyvät puhtaina.
- Pidä leukojen pinnat puhtaana, pienikin likamäärä voi aiheuttaa laitteessa virhetoiminnan.

Huomautus: *Bluetooth*® on rekisteröity tavaramerkki.

# 1. ALOITUS

## 1.1 PAKKAUKSEN AVAAMINEN

Sijainti	Nimitys
1	Kuljetussalkku.
2	CA 6416 tai CA 6417 Silmukkavastuspihtimittarit.
3	4 kpl AA -paristoa (1,5 V).
4	GTC -sovelluksen ja käyttöohjeet sisältävä CD-ROM
5	Varmennustodistus.
6	Monikielinen käyttöturvallisuustiedote
7	Monikieliset pikaohjeet.



Kuva 1

### Lisävarusteet

CL1 Kalibrointisilmukka.....	P01122301
DataView -ohjelmisto .....	P01102095
Bluetooth -modeemi.....	P01102112

### Varaosat

Tyhjä kuljetuslaukku MLT 110.....	P01298080
Paristopakkaus: 12 kpl LR6 tai AA -paristoa.....	P01296033A
Paristopakkaus: 24 kpl LR6 tai AA -paristoa.....	P01296033B

Katso lisävarusteet ja varaosat sivuiltamme:

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

## 1.2 PARISTOJEN ASENNUS

Katso kohta 11.2.

## 1.3 PÄIVÄMÄÄRÄ- JA AIKA-ASETUKSET

Aseta kiertokytkin kohtaan  $\Omega+A$ . Näytön kaikki kuvakkeet näkyvät näytöllä kahden sekunnin ajan. Päivämäärä- ja aika-asetusten muokkaaminen onnistuu  $\blacktriangle$ ,  $\blacktriangledown$ , ja  $\blacktriangleright$  näppäinten avulla; kohdasta 4.3 löydät yksityiskohtaisemmat asetusohjeet.

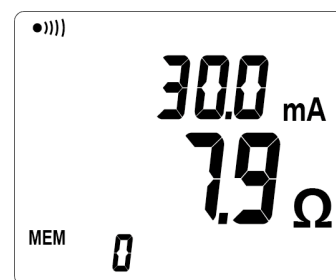
## 1.4 NÄYTTÖESIMERKKEJÄ

Vieressä oleva kuva esittää näyttöä ensimmäisellä käyttökerralla, missä kiertokytkin on asetettuna kohtaan  $\Omega+A$ . Mitatun virran arvo on 30,0 mA ja impedanssin 7,9  $\Omega$ .

Summeri on aktivoituna ja muisti on tyhjä.

Huomautus: Tämä näyttö vastaa *standarditilaa*.

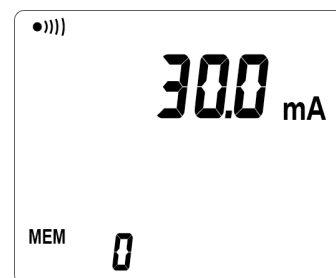
Edistyneessä tilassa on käytettävissä 2 lisänäyttöä; katso kohta 5.2.



Kuva 2

Vieressä oleva kuva esittää näyttöä ensimmäisellä käyttökerralla, missä kiertokytkin on asetettuna kohtaan **A**. Mitatun virran arvo on 30,0 mA.

Summeri on aktivoituna ja muisti on tyhjä.



*Kuva 3*

## 2. LAITEKUVAUS

Silmukkavastuspihdit ovat kehitetty silmukkaimpedanssin mittaamiseen. Sitä käytetään:

- Maadoitusvastuksen mittaamiseen kohteissa, joissa maadoitusjohdin on sarjassa silmukkamaadoituksen kanssa.
- Muissa maadoitusvastusmittauksissa: silmukka muodostetaan ylimääräisen maadoituselektrodin avulla.
- Yksittäisen maadoituksen mittaamiseen useiden maadoitusten verkostossa.

### 2.1 LAITTEEN TOIMINNOT

- Helppokäyttöinen laite silmukkaimpedanssin mittaamiseen rinnakkaismaadoitusverkostossa. Menetelmä on huomattavasti yksinkertaisempi kuin perinteinen, kahdella apuelektrodilla suoritettava mitta.

**Silmukkavastuspihdit.** Silmukkaimpedanssin mittaamiseen 0,01  $\Omega$ ...1 500  $\Omega$ .

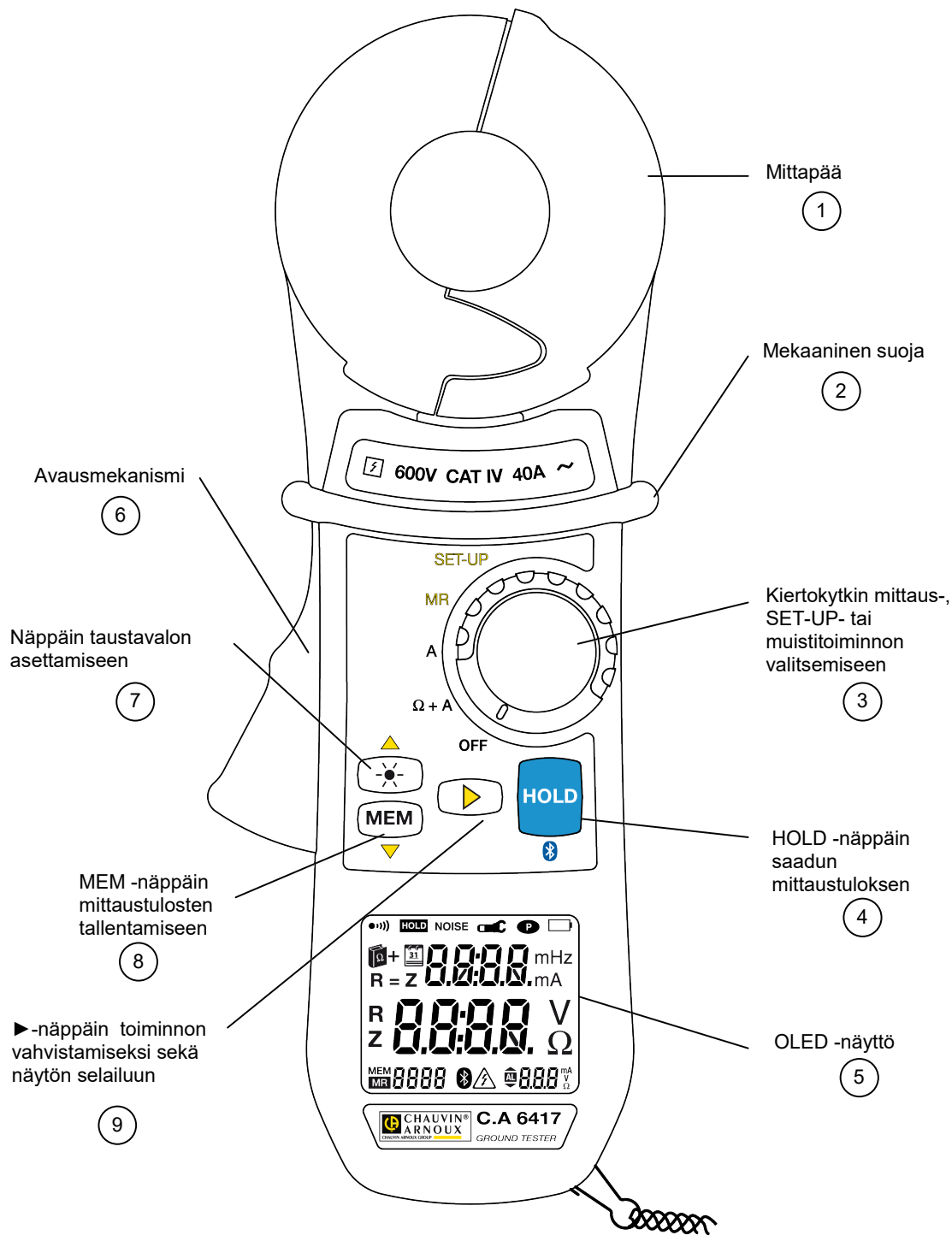
Vastusmittaustoiminto mittaa myös induktanssin, mikä tekee impedanssimittauksista tarkempia matalilla arvoilla mitattaessa.

**Ampeerimittari.** Virran mittaamiseen 0,2 mA...40 A.

**Kosketusjännite:** Saatu arvo muodostaa mittauspisteen ja maan väliselle jännitteelle raja-arvon. Impedanssin arvo lasketaan mukaan, joten saatu arvo pätee koko silmukalle.






- Isokokoinen OLED -näyttö.
- Näyttö *standarditilassa* (1 näyttö) tai *edistyneessä tilassa* (3 näyttöä).
- Leukojen aukeama on 35 mm.
- Mittaustulosten tallennus ( $\Omega$  ja/tai A, aikamerkinnoilla).  
CA 6416: Tallentaa jopa 300 mittausta.  
CA 6417: Tallentaa jopa 2 000 mittausta.
- Mahdollista tarkastella tallennettuja mittaustuloksia suoraan laitteen näytöltä.  
CA 6417: Tarkastelu mahdollista myös Bluetooth®:in kautta.
- Mittausarvo voidaan lukita HOLD -näppäimen avulla ja/tai avaamalla pihdit (PRED-HOLD -tilassa)
- Laitteen keveyteen vaikuttaa pihtien valmistuksessa käytetty, erittäin magneettinen myymetalli.
- Pihtien avaaminen onnistuu helposti voimakompensaatiojärjestelmän ansiosta.
- Edistynyt ergonomia (ote ja näytön luku).
- Ei-toivottujen virtojen vaikutus on hyvin pieni.

## 2.2 ETUPANEELI

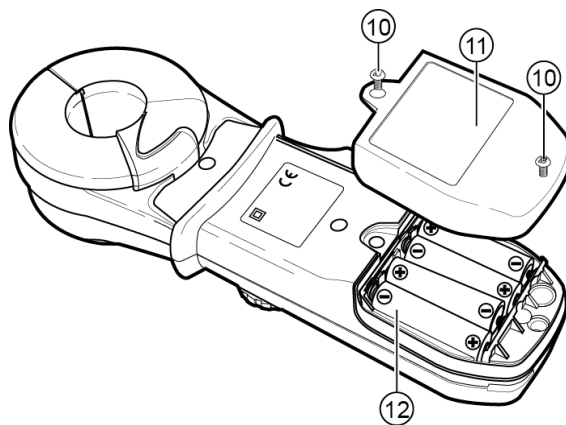


Kuva 4



<b>Sijainti</b>	<b>Nimitys</b>	<b>Kts. kohta</b>
1	Mittapää.	-
2	Guard/mekaaninen suoja. Käyttäjän käsi tulee pysyä tämän suojan takana (Kohta 2).	-
3	Kiertokytkin.	4.5
	<b>OFF:</b> Laite pois päältä.	9
	<b>Ω+A:</b> Silmukkaimpedanssin ja vuotovirran mittaus samanaikaisesti.	5
	<b>A:</b> Virran mittaus.	6
	<b>MR:</b> ( <i>Memory Read</i> ) näyttää <b>MEM</b> -toiminnon (kohta 8) avulla tallennetut mittaustulokset.	7
	<b>SET-UP:</b> Pääsy parametrien konfigurointiin ja tallennettujen tiedostojen poistamiseen.	8
4	<b>HOLD</b> -näppäin: Lukitsee mitatut ja näytetyt arvot näytölle.	4.6
	Ainoastaan CA 6417-malli:  -näppäin kytkee Bluetooth® -yhteyden päälle/pois päältä kiertokytkimen ollessa <b>MR</b> tai <b>SET-UP</b> -tilassa.	
5	OLED -näyttö.	2.4
6	Mittapään avausmekanismi.	-
7	Näppäin kahdella toiminnolla.	-
	 (Laitteen ollessa <b>Ω+A</b> tai <b>A</b> -tilassa): Lisää OLED -näytön kirkkautta; helpottaa näytön lukua valoisassa työskentely-ympäristössä. Tehovalistus toiminnassa 30 sekunnin ajan.	-
	 (Laitteen ollessa <b>SET-UP</b> tai <b>MR</b> -tilassa): Toimii valikkoselaimena. Näytön kirkkaus ei muutu laitteen ollessa <b>SET-UP</b> tai <b>MR</b> -tilassa.	-
8	Näppäin kahdella toiminnolla.	-
	<b>MEM</b> (Laitteen ollessa <b>Ω+A</b> tai <b>A</b> -tilassa): Tallentaa mitatun arvon. Kaikki tiedostot tallentuvat Standardi tai Edistyneessä tilassa.	4.8
	 (Laitteen ollessa <b>SET-UP</b> tai <b>MR</b> -tilassa): Toimii valikkoselaimena.	-
9	 Näppäimen toiminto riippuu siitä, missä tilassa laite on:	
	Laitteen ollessa <b>Ω+A</b> (Edistynyt tila) -tilassa, lyhyt painallus: Selaa järjestyksessä läpi 3 eri näyttötilaa:	5.2.5
	■ Näyttää impedanssin arvon muutettuna valitulle taajuudelle.	
	■ Kosketusjännitteen näyttö (Z x I).	
	■ R:n ja L:n näyttö	
	Pitkä painallus: Äänimerkkien kytkeminen päälle/pois päältä.	2.5
	Laitteen ollessa <b>SET-UP</b> -tilassa.	-
	Hyväksyy valitun toiminnon.	
	Laitteen ollessa <b>MR</b> (Edistynyt Tila) -tilassa	
	Näyttää mittausravot päivämäärä- ja aikatiedoilla.	

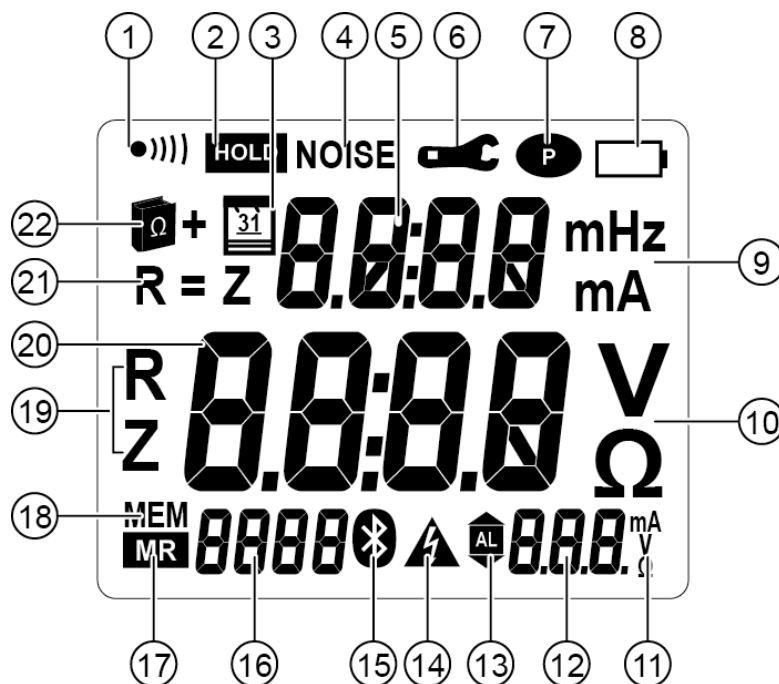
## 2.3 LAITTEEN TAKAOSA



Kuva 5

<b>Sijainti</b>	<b>Nimitys</b>	<b>Kts. kohta</b>
10	Paristokannen ruuvit	11.2
11	Paristokansi.	11.2
12	Paristot (4 AA - LR6, 1,5V).	11.2

## 2.4 NÄYTTÖ



Kuva 6

Sijainti	Nimitys	Kts. kohta
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Näyttää Summeri -toiminnon tilan; kuvake ei ole näkyvillä Summeri -toiminnon ollessa pois päältä.</li> <li>Summeri -toiminto otetaan käyttöön SET-UP valikon (2) kautta.</li> </ul>	8.5
2	Ilmoittaa <b>HOLD</b> ja <i>Pre-Hold</i> -toimintojen tilasta.	4.6
3	Osoittaa, että päänäyttö ilmoittaa päivämäärän (laitteen ollessa <b>MR</b> tai <b>SET-UP</b> -tilassa).	4.7
4	Impedanssimittauksiin vaikuttavista häiriöistä (virta) ilmoittava kuvake.	7
5	Ylempi näyttöyksikkö. 4000 lukemaa virran mittauksessa ja 500 lukemaa silmukkainduktanssin mittauksessa (Edistynyt tila).	-
6	Ilmoittaa mittausleukojen virheellisestä sulkemisesta, mittauksen suorittaminen on tässä tapauksessa mahdotonta. <i>Hold</i> -kuvake vilkkuu ja tehty mittaus lukittuu näytölle <i>Pre-Hold</i> -toiminnon ollessa päälle kytkettynä. <i>Pre-Hold</i> -tila valitaan <b>SET-UP</b> valikon (11) kautta.	4.6
7	Laite jatkuvassa käytössä (automaattinen sammutus pois päältä).	8.5
8	Automaattinen sammutus -toiminto kytketään päälle <b>SET-UP</b> -valikon (3) kautta.	8.5
9	Paristoaikaa kuvaava kuvake (3 eri tilaa): <ul style="list-style-type: none"> <li>Paristot ovat täydet kun kuvaketta ei näy.</li> <li>Kuvake vilkkuu: Paristokapasiteetti on alhainen. Laite on edelleen käytettävissä mutta paristot tulee vaihtaa mahdollisimman pian.</li> <li>Kuvake jatkuvasti näkyvillä: Paristot ovat tyhjä. Näyttöön tulee ilmoitus <i>Lo bat</i>. Laitetta ei voida käyttää.</li> </ul>	11.2.1
10	Suureet näytön yläosassa: <ul style="list-style-type: none"> <li>mH: Silmukkainduktanssin mittayksikkö.</li> <li>mA tai A: Virran mittayksikkö.</li> </ul>	-
11	Suureet näytön keskiosassa: <ul style="list-style-type: none"> <li>V: Kosketusnäytön mittayksikkö.</li> <li><math>\Omega</math>: Impedanssin mittayksikkö. Kuvake, jota käytetään impedansseille mittaus- sekä verkkotaajuudella tai resistiiviselle komponentille.</li> </ul>	-
12	Hälytyksen suure. Hälytys voidaan asettaa impedanssille, jännitteelle tai virralle, riippuen valitusta mittauksesta ( <b><math>\Omega</math>+A</b> tai <b>A</b> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>A: Hälytys virran mittauksessa.</li> <li><math>\Omega</math>: Hälytys impedanssin mittauksessa.</li> <li>V: Hälytys jännitteen mittauksessa.</li> </ul>	8.5
13	Hälytysraja-arvon näyttö: <ul style="list-style-type: none"> <li>Yhden hälytyksen näyttö (1000-lukeman näyttö) eri suureilla.</li> <li>Näitä kolmea lukua käytetään myös ajanäytön konfigurointitilassa (jossa: <b>A.</b> = A.M., <b>P.</b> = P.M. tai <b>24H</b>), <b>SET-UP</b> valikossa 8.</li> </ul>	8.5
14	Hälytysraja-arvoista (ylä/alaa) ilmoittava kuvake: <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Viittaa hälytysrajan ylitykseen.</li> <li>AL Hälytysraja-arvojen muokkaustila.</li> <li>▼ Viittaa hälytysrajan alitukseen.</li> </ul>	8.5

<b>Sijainti</b>	<b>Nimitys</b>	<b>Kts. kohta</b>
14	Vaarallisista jännitteistä ilmoittava kuvake. Vilkkuu kosketusjännitteen ollessa > 50 V.	-
15	CA 6417: Pysyy näytöllä kun Bluetooth -yhteys on luotu. Kuvake vilkkuu kommunikoinnin ollessa käynnissä.	-
16	Näytön muisti-indeksi.. 4-numeroinen digitaalinen näyttö (0...9999): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mittauksen järjestysnumero ( <b>MR</b> tai <b>MEM</b> -toimintojen yhteydessä).</li> <li>■ Päivämäärämerkintä (vuosi), jolloin pihdit on parametrisoitu.</li> </ul>	-
17	<i>Mittaustulosten tarkastelu</i> -tila.	7
18	<i>Mittaustulosten tallennus</i> -tila.	4.8
19	<i>Edistyneessä</i> tilassa: Kyseiset kuvakkeet esittävät näytettävää arvoa /vastus tai impedanssi).	5.2
20	Päänäyttö: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vastuksen tai virran mittaus.</li> <li>■ Päivämäärän ja ajan näyttö (kuukausi-päivä ja tunti-minuutti) asetus sekä MR -tilassa.</li> </ul>	-
21	<i>Edistyneessä</i> tilassa: Kuvake, joka ilmoittaa milloin induktiivinen komponentti on mitätöitävissä suhteessa resistiiviseen komponenttiin.	5.2.5
22	Ilmoittaa, että käytössä on <i>Edistynyt</i> -tila.	5.2

**Huomautus:** Laite suoritta käynnistyksen yhteydessä omatoimisesti nopean näyttötestin. Kaikki käytettävissä olevat osiot näkyvät laitteen näytöllä lyhyen ajan. HOLD -näppäintä painamalla saat osiot pysymään näytöllä pidempään.

## 2.5 ÄÄNIMERKIT

Silmukkavastuspihtimitarit voivat tuottaa 4 erityyppistä äänimerkkiä:

<b>Äänimerkki</b>	<b>Kesto</b>	<b>Merkitsee</b>
Matala	Lyhyt	Normaalikäyttö (näppäin sisäänpainettuna).
	Jatkuva	Asetetun raja-arvon ylitys/alitus ( $\Omega$ , A).
Korkea	Lyhyt	Epätavallinen käyttö (esim. Muisti täynnä).
	Jatkuva	Turvallisuusrajan ylitys (V).

Äänimerkki voidaan kytkeä päälle/pois päältä *SET-UP* -tilassa (kts. kohta 8, valikko 2). Kuvake ●))) (Kuva 6, sijainti 1) toimii seuraavanlaisesti:

<b>●))) -kuvake</b>	<b>Merkitsee</b>
Näytetään	<i>Summeri</i> -toiminto aktivoitu; hälytys tai napin painallus aiheuttaa äänimerkin.
Ei näytetä	Äänimerkkiä ei anneta.

Tämä ohjelmointi on varmuuskopioitu ja se palautuu jokaisen resetoinnin yhteydessä. Äänimerkki voidaan kytkeä pois päältä *SET-UP* valikon kautta (katso kohta 8, valikko 2).

Painamalla pitkään ► -näppäintä mittauksen aikana kytkee *äänimerkki* -toiminnon päälle/pois päältä.



Mittaustaaajuuden ollessa kuuluva, voi käyttäjä kuulla katkonaisen äänimerkin (beep-beep). Kyseessä ei siis ole toimintavirhe tai hälytys ja sitä ei voida poistaa. Äänimerkki voimistuu silmukassa esiintyvän virran myötä.

### 3. MITTAUSPERIAATE

Alla olevassa kuvakaaviossa on esitettyä silmukkavastuksen mittausta, mikä koostuu seuraavista tekijöistä:

- Maadoituselektrodi  $R_x$ ;
- Maa;
- Useita maadoituselektrodeja vastuksen arvolla  $R_i$ ;
- Maadoitusjohdin  $Z$  yhdistää maadoitukset silmukaksi ja muodostaa induktiivisen komponentin.

Silmukkavastuspihtimittarin mittapää yhdistää kaksi eri toimintoa:

- Pihtimittarin "generaattorikäänitys" tuottaa vaihtovirtaa jatkuvalla arvolla  $E$ .
- Pihtimittarin "mittauskäänitys" (virran mittausta) tunnistaa arvon  $I = E/Z_{\text{silmukka}}$ .

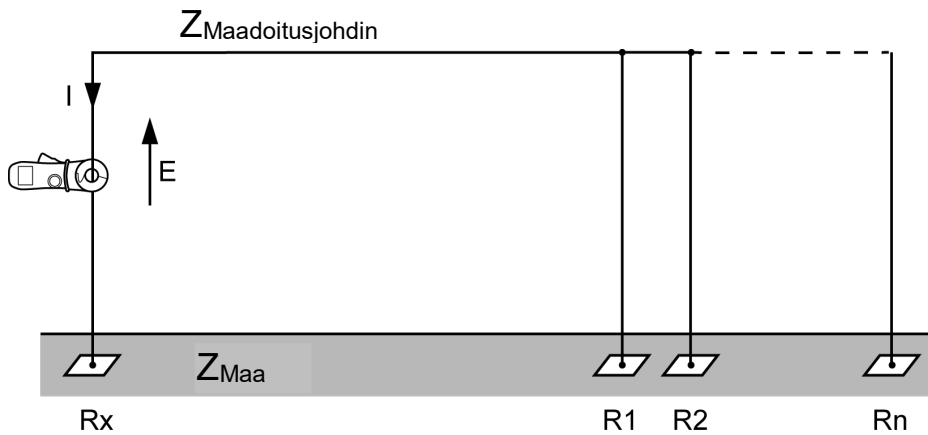
Koska tuotettu  $E$  ja mitattu  $I$  tunnetaan, voidaan laskea arvo  $Z_{\text{silmukka}}$ :lle, mikä näkyy laitteen näytöllä. *Edistynyt*-tila mahdollistaa resitiivisten ja induktiivisten osien erottamisen sekä vertaa impedanssin arvoa verkostotaajuudella.

Kyseistä menetelmää voidaan käyttää viallisen maadoituksen paikantamiseen, sillä silmukkavastus koostuu seuraavista tekijöistä:

- $R_x$  (arvo jota haetaan);
- $Z_{\text{maa}}$  (arvo, mikä normaalista on erittäin alhainen,  $< 1 \Omega$ );
- $R_1 // R_2 // \dots // R_n$  (mitätöitävissä oleva arvo: useita maadoituksia rinnakkain);
- $Z_{\text{maadoitusjohdin}}$  (arvo, mikä normaalista on erittäin alhainen,  $< 1 \Omega$ ).
- $R_{\text{silmukka}} = R_x + Z_{\text{maa}} + (R // R // \dots // R) + Z_{\text{maadoitusjohdin}}$ ;

$Z_{\text{silmukka}}$  vastaa näin ollen kutakuinkin  $R_x$  -arvoa.

Jos kyseinen arvo on erittäin korkea, on maadoituselektrodin tarkistus suositeltavaa.



Kuva 7

# 4. KÄYTTÖ

## 4.1 PARISTOJEN ASENNUS

Katso kohta 11.2.

## 4.2 SILMUKKAVASTUSPIHTIMITTARIN KÄYTTÖÖNOTTO

Pihtien ollessa kytkettynä pois päältä ja mittaussleukojen ollessa tyhjät, aseta kiertokytkin haluttuun tilaan (ei **OFF**). Kaikki kuvakkeet näkyvät laitteen näytöllä n. 2 sekunnin ajan ennen mahdollisia päivämäärä- ja aika-asetuksia (katso seuraava osio).

Ensimmäisten sekuntien aikana laite suorittaa automaattisen itsekaliibroinnin kompensoidakseen ympäristön aiheuttamia, mahdollisia lämpötila- sekä kosteusvaikutuksia.

Näyttöön tulee ilmoitus *CAL GAP* säädön aikana. Jos pihdit havaitsevat virheen, tulee näyttöön ilmoitus *Err CAL* kiertokytkimen ollessa asetettuna kohtaan **Ω+A**. Tarkista, että laitteen ilmarako on puhdas ja että pihdit eivät ympäröi johdinta. Sammuta ja kytke laite uudestaan päälle.

Kiertokytkimen asennon tila tulee näkyville laitteen näytölle.

Huomautus: Pihtien sammutus kuvaillaan kohdassa 9.

## 4.3 KELLON ASETUS

Laitteen kellon asettaminen mahdollistaa mittaustulosten tallentamisen aikamerkinnoilla. Aikatietojen asettaminen suoritetaan ainoastaan ensimmäisen käyttökerran yhteydessä tai jos paristot ovat olleet poissa paikoiltaan kauemmin kuin 2 minuuttia.

*Huomautus: Jos mittaustulosten tallentaminen aikamerkinnoilla ei ole tarpeen, voi kyseisen asetuksen jättää tekemättä. Jos haluat hypätä yli kyseisen toiminnon, paina ► -näppäintä kunnes näytölle tulee näkyviin kiertokytkimen asento (Ω + A, A, MR tai SET-UP). Päivämäärä- ja aika-asetusten muokkaaminen onnistuu myös myöhemmin SET-UP -toiminnon kautta sekä Aika ja Päivämäärä -näytöissä (katso kohta 8, valikot 7 ja 8).*

Aseta päivämäärä ja aika. Vuosi, kuukausi, päivä, näyttö (AM/PM - näyttö 1:00...12:00, kuvake A tai P tai 24 tunnin kuvake 24H) ja aika. Muuta vilkkuva arvo ▲ tai ▼ -näppäimillä ja hyväksy: ►. Näyttö ilmoittaa lopuksi valitun toiminnon (**Ω+A**, **A**, **MR** tai **SET-UP**).

Käyttäjän tulee itse asettaa laitteen aika kesä/talviaikaan.

## 4.4 STANDARDI- TAI EDISTYNYT TILA

Silmukkavastuspihtejä voidaan käyttää kahdella tavalla.



- *Standardi* -tilaa käytetään tavallisissa silmukkavastusmittauksissa.
- *Edistynyttä* tilaa käytetään mittaustulosten selkiyttämiseksi ja täydentämisessä:
  - Impedanssi valitulla taajuudella.
  - Kosketusjännite.
  - Silmukkavastuksen resistiiviset sekä induktiiviset osat.

Mittaustilan valinta sekä hälytysrajojen asetus suoritetaan SET-UP -valikossa. Katso kohta 8.5, valikot 4, 5, 6 ja 9 saadaksesi lisätietoja.


## 4.5 TOIMINTOJEN KÄYTTÖ

<b>Kiertokytkimen toiminto</b>	<b>Kts. kohta</b>
<b>OFF</b>	9
<b>Ω+A</b>	5
Käyttö <i>Standarditilassa</i>	5.1
Käyttö <i>Edistynyt -tilassa</i>	5.2
Täydentävät tiedot	5.3
Hälytystoiminnon hallinta	4.9
<b>A</b>	6
<b>MR</b>	7
<b>SET-UP</b>	8

## 4.6 HOLD -TOIMINNON KÄYTTÖ

Kyseinen toiminto on käytettävissä **Ω+A** ja **A** -tilassa, jolloin mittaustiedot jäävät näkyville **HOLD** -näppäintä painettaessa. Laite ilmoittaa kuvakkeilla, mikäli jokin seuraavista toiminnoista oli käytössä: **NOISE** (häiriö), pihdin leuat olivat auki () tai tapahtui *raja-arvon ylitys* ().

**HOLD** -tilan ollessa käytössä:

- ► -näppäin on aktiivinen ja sitä voidaan käyttää *Edistyneessä tilassa* eri mittausten näyttämiseen.
- **MEM** -näppäin on aktiivinen ja sitä voidaan käyttää mitattavien arvojen tallentamiseen.
- **HOLD** -näppäintä käytetään **HOLD** -tilasta poistumiseen.  -kuvake sammuu ja pihdit palaavat edelliseen toimintoon.

## 4.7 PRE HOLD -TOIMINNON KÄYTTÖ

Jos *Pre-Hold* -tila on aktivoituna konfiguroinnin aikana (katso kohta 8.5, valikko 11), tulee laite asettumaan **HOLD**in kaltaiseen tilaan, niin kauan kun avatut pihdit pysyvät avattuina. Kyseisen toiminnon tarkoitus on tehdä **HOLD** -toiminnon käytöstä helppoa myös yhdellä kädellä, erityisesti silloin kun **HOLD** -näppäin on ulottumattomissa. Jos tarpeen, paina **HOLD** -näppäintä ja vapauta ote pihdeistä.

Jos **HOLD** -näppäintä ei paineta, tulee laite automaattisesti jättämään *Pre-Hold* -tilan kun laite sammutetaan.

## 4.8 MITTAUSTULOSTEN TALLENNUS

Mittausten aikana näkyvien tulosten tallennus on mahdollista.

### 4.8.1 EHDOT

Mittausarvojen tallennus on mahdollista sekä **Ω+A** että **A** -mittaustilassa, edellyttäen että tallennustilaa on vapaana.

### 4.8.2 TEHOKAS TALLENNUS

Mittausarvojen tallennus onnistuu painamalla **MEM** -näppäintä. Pitkä äänimerkki ilmoittaa tallennuksesta.

### 4.8.3 TIETOA TALLENNETUISTA TIEDOSTOISTA

Kaikki mitatut vastus- ja/tai virta-arvot tallentuvat yhdessä *Edistyneessä tilassa* saatavilla olevien mittausarvojen kanssa, painamalla **MEM** -näppäintä. Seuraavat parametrit tallentuvat:

- Virran mittaus (A);
- Vastuksen, induktanssin, sekä impedanssin (Z) mittaus;
- Kosketusjännitteen mittaus (V);
- Laitteen ajankohtainen konfiguraatio;
- Tallennuksen järjestysnumero;
- Tallennuksen aika- ja päivämäärätiedot.

Näyttö ilmoittaa viimeiseksi rekisteröidyn mittauksen järjestysnumeron tai 0, jos laitteen muisti on tyhjä. Tallennetut tiedostot säilyvät laitteen muistissa vaikka laite sammutetaan tai jos laitteessa ei ole paristoja.

### 4.8.4 MUISTI TÄYNNÄ

Järjestysnumero korvataan merkinnällä **FULL** kun 300 muistipaikka (CA6416) tulee täyteen. Painettaessa seuraavan kerran **MEM** -näppäintä, antaa laite "virheestä" ilmoittavan äänimerkin ja kuvaruudulla vilkkuu merkintä **FULL**. Uuden tallennuksen teko onnistuu tyhjentämällä laitteen muisti kokonaan. Katso kohta 8, valikko 1.

Kommunikoiva malli CA 6417, omaa isomman muistikapasiteetin: 2000 mittausta aika- ja päivämäärämerkinnöillä. Tallennettujen mittausten nimeäminen onnistuu järjestysnumeroin 1...9999. Järjestysnumero korvataan merkinnällä **FULL**, kun 9999 rekisteröinnin raja saavutetaan. Laite antaa "virheestä" ilmoittavan äänimerkin ja näytölle ilmestyy vilkkuva **FULL** -kuvake seuraavan kerran kun **MEM** -näppäintä painetaan.

### 4.8.5 TALLENNETTUIJEN MITTAUSTULOSTEN TARKASTELU

Tallennettujen mittaustulosten tarkastelu on mahdollista käyttämällä **MR** -toimintoa. Katso luku 7.

## 4.9 HÄLYTYSTEN HALLINTA

Silmukkavastuspihdeillä on 3 säädettävää hälytystoimintoa.

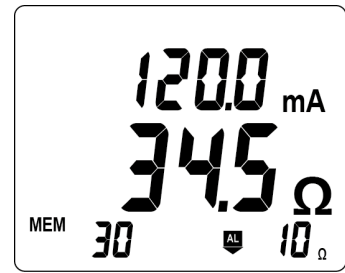


Hälytysrajat ( $\Omega$ , V, A) määritellään *SET-UP* -valikossa, rivit 4, 5, ja 6;  
Katso kohta 8.5. Hälytysten kytkeminen päälle/pois päältä onnistuu samassa valikossa.

### 4.9.1 EI HÄLYTYSHAVAINTOA

Hälytyksestä ilmoittava kuvake ei ole näkyvillä mikäli hälytystoiminto on kytketty pois päältä

Mikäli yhtään hälytystä ei havaita, tulee näytölle näkyviin annettu raja-arvo yhdessä liipaisuunnasta ilmoittavan kuvakkeen kanssa (AL, AL) impedanssi-, jännite- tai virtahälytykselle.

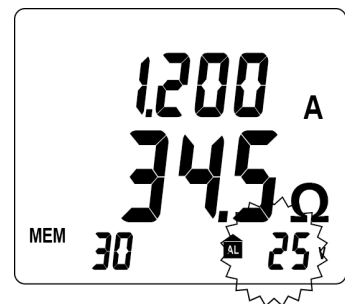


Kuva 8

### 4.9.2 JÄNNITEHÄLYTYS

Jännitteen ( $Z \times I$ ) ylittäessä sille asetetun raja-arvon, tulee näytölle näkyviin hälytyksestä ilmoittava kuvake sekä sen raja-arvo.

Laite antaa korkeaäänisen äänimerkin, mikäli Summeri -toiminto on päälle kytkettynä.

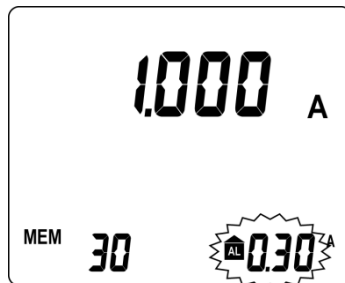


Kuva 9

### 4.9.3 VIRTAHÄLYTYS

Virran ylittäessä sille annetun raja-arvon, tulee näytölle näkyviin hälytyksestä ilmoittava kuvake sekä sen raja-arvo.

Laite antaa korkeaäänisen äänimerkin, mikäli Summeri -toiminto on päälle kytkettynä.



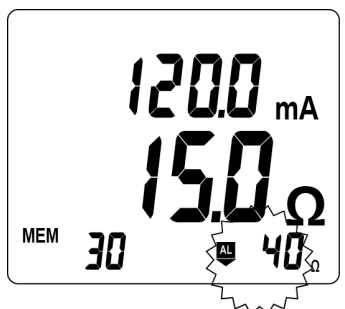
Kuva 10

### 4.9.4 IMPEDANSSIHÄLYTYS

Jos jännitteelle ei ole asetettu hälytystä, eikä yhtään häiriöitä (NOISE) tai virtahälytystä havaita, voi impedanssista ilmoittava hälytys lauetta. Laite antaa korkeaäänisen äänimerkin, mikäli Summeri -toiminto on päälle kytkettynä.

#### 4.9.4.1 Alhaisen raja-arvon asetus

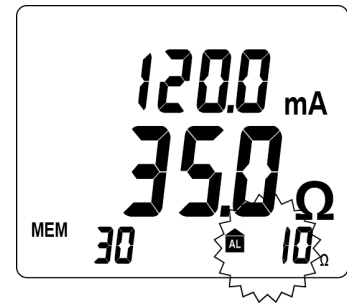
Laite antaa äänimerkin vastusarvon alittaessa sille annetun raja-arvon (jatkuvuusmittaus).



Kuva 11

#### 4.9.4.2 Korkean raja-arvon asetus

Laite antaa äänimerkin impedanssin arvon ylittäessä sille annetun raja-arvon (havaitessaan liian suuren maadoitusvastusarvon).



Kuva 12

Jos vastukselle asetettu raja-arvo ylittyy, antaa laite matalataajuisen äänimerkin.

#### 4.9.4.3 Hälytysjärjestys

Jos monta hälytystä käynnistyy samanaikaisesti, pätee siinä tapauksessa etusijasääntö:

- Jännitteestä ilmoittava hälytys on ykkössijalla, sillä se koskee käyttäjän turvallisuutta.
- Virrasta ilmoittava hälytys on toisella sijalla.
- Impedanssista ilmoittava hälytys tulee näkyville, mikäli muita hälytyksiä ei ole.



## 5. Ω+A -TOIMINTO



Mittaustaaajuuden ollessa kuuluva, voi käyttäjä kuulla katkonaisen äänimerkin (beep-beep). Kyseessä ei siis ole toimintavirhe tai hälytys ja sitä ei voida poistaa. Äänimerkki voimistuu silmukassa esiintyvän virran myötä.

### 5.1 KÄYTTÖ STANDARDITILASSA



Standarditilan valinta kuvataan kohdan 8.5 valikossa 9.

#### 5.1.1 TAVOITE

Standarditilassa on ainoastaan yksi mittausnäyttö. Laite mittaa silmukkavastuksen ( $\Omega$ ) kiinteällä taajuudella 2 083 Hz ja vuotovirran.

#### 5.1.2 MITTAUKSEN PARAMETRIASETUKSET

Jos tarpeen, muokkaa hälytysraja-arvoja (kohta 8.5, valikot 4, 5 ja 6).

#### 5.1.3 MITTAUS

- Aseta pihtien leuat mitattavan johtimen ympärille. Jos pihdit eivät sulkeudu kunnolla, tulee näyttöön näkyville -kuvake.
- Jos tarpeen, käytä **HOLD** -toimintoa mittausarvon lukitsemiseksi laitteen näytölle. Katso kohta 4.6,
- Jos tarpeen, käytä **MEM** -toimintoa mittausarvon tallentamiseksi. Katso kohta 4.8.2,

*Huomautus:*

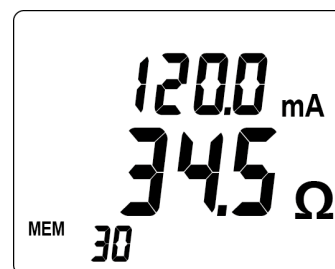
Jos mitattava vastuksen arvo on pienempi kuin 1  $\Omega$ , vilkkuu laitteen näytöllä vuorotellen mittausarvo ja sana *LOOP*. Kyseinen tapahtuma varoittaa käyttäjää mittaamasta maadoitukseen kuulumatonta osaa.

#### 5.1.4 MITTAUSTULOKSET

Mittauksen vakauduttua, tulee näyttöön näkyville:

- Vuotovirran arvo.
- Silmukkavastuksen arvo taajuudella 2 083 Hz.

Vastuksen arvo mitataan ainoastaan silloin, kun vuotovirran arvo on < 10 A. Alueella 10 A...40 A näytetään ainoastaan virran arvo, *NOISE* -kuvake vilkkuu ja impedanssin arvo korvataan viivoilla (----).



Kuva 13

#### 5.1.5 MITTAUSTULOSTEN TALLENNUS

Katso kohta 4.8.2.

#### 5.1.6 HÄLYTYSTEN LÄSNÄOLO

Katso kohta 4.8.2. Jos kosketusjännite ylittää arvon 50 V, tulee näyttöön näkyville vuorotellen virta/vastus -pari sekä kosketusjännitteen arvo.

### 5.2 KÄYTTÖ EDISTYNEESSÄ TILASSA

#### 5.2.1 TAVOITE

Tässä tilassa näytetään 3 mittausnäyttöä samanaikaisesti (impedanssi verrattuna valittuun taajuuteen ja vuotovirta, kosketusjännite sekä **R** ja **L**). Laite mittaa silmukkavastuksen ( $\Omega$ ) taajuudella 2 083 Hz. Vastuksen arvo muunnetaan parametriasetuksissa määritellyn taajuuden mukaiseksi (vrt. Standardi -tilaan).

#### 5.2.2 TILAN VALINTA

Tämän tilan valinta mahdollistaa lisämittausten teon kiertokytkimen ollessa asetettuna kohtaan **Ω+A**.




Edistyneen tilan valinta kuvataan kohdassa 8.5, valikossa 9.  
Mittaustaaajuuden valinta kuvataan kohdassa 8.5, valikossa 10.

### 5.2.3 MITTAUSTEN PARAMETRIASETUKSET

Jos tarpeen, säädä ensiksi hälytysrajat ( $\Omega$ , V, I), katso kohta 8.5 valikot 4, 5 ja 6.

### 5.2.4 MITTAUS

- Aseta pihdin leuat mitattavan johtimen ympärille. Jos pihdit suljetaan virheellisesti, tulee näytölle näkyviin  -kuvake.
- Jos tarpeen, käytä **HOLD** -toimintoa mittausarvon lukitsemiseksi laitteen näytölle. Katso kohta 4.6.
- Jos tarpeen, käytä **MEM** -toimintoa mittausarvon tallentamiseksi. Katso kohta 4.8.2.

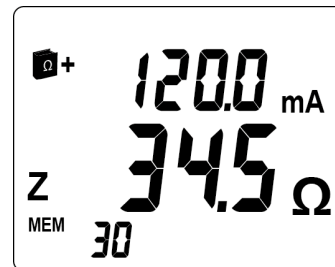
### 5.2.5 MITTAUSTULOKSET

#### Näyttö nro. 1

Mittauksen vakauduttua, tulee näkyville näyttö nro. 1, mikä ilmoittaa:


- Vuotovirran.
- Silmukkaimpedanssi verrattuna valittuun taajuuteen.

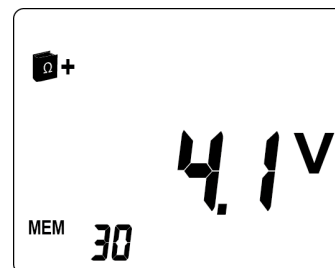
Impedanssi mitataan ainoastaan silloin, kun vuotovirran arvo on  $< 10$  A. Alueella 10 A...40 A näytetään ainoastaan virran arvo, *NOISE* -kuvake vilkkuu ja impedanssin arvo korvataan viivoilla (----).



Kuva 14


#### Näyttö nro. 2

Paina  näyttääksesi näyttö nro. 2, mikä ilmoittaa kosketusjännitteen ( $Z \times I$ ).

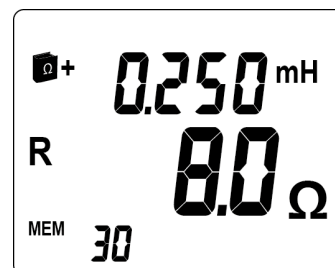


Kuva 15

#### Näyttö nro. 3

Paina  näyttääksesi näyttö nro. 3, mikä ilmoittaa arvot R:lle ja L:lle.

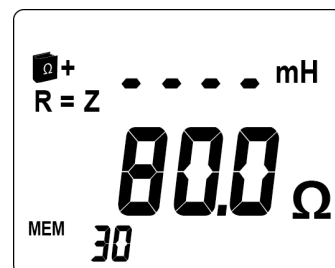
- Näyttää silmukkainduktanssin sekä  $\text{---}$ -vastuksen.



Kuva 16

- Kun induktiivinen osa on mitäoitävissä (\*) resistiivisellä osalla, R = Z -kuvake ja impedanssin arvo näytetään, induktanssi korvataan  $\text{---}$  -merkinnällä.

(\*)  $R > 25 \Omega$  tai  $R[\Omega] / L[H] > 10^5$ .




Kuva 17

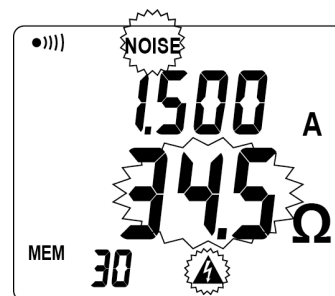
### 5.3 TÄYDENTÄVÄT TIEDOT

Täydentävät tiedot näytetään sekä *standardi* että *edistyneessä tilassa*.

#### 5.3.1 TULOS (Z X I) > 50 V

Tässä tapauksessa:

- Vilkkuva *NOISE* (häiriö) -kuvake tulee näkyville.
- Vastuksen arvo vilkkuu.
- Vaarallisista jännitteistä ilmoittava  -kuvake vilkkuu laitteen näytöllä.

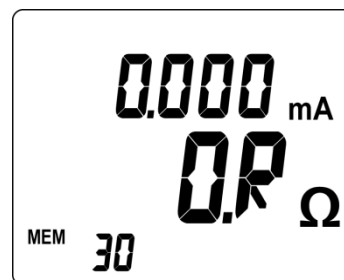


Kuva 18

#### 5.3.2 VASTUKSEN OLLESSA SUUREMPI KUIN 1 500 Ω

Tässä tapauksessa:

- Vastuksen arvo ilmoitetaan *O.R* (*Over range*) -merkinnällä.

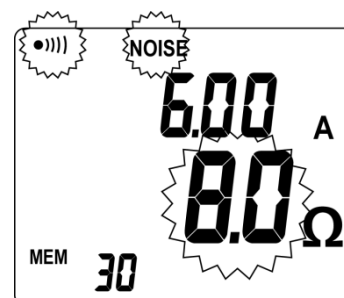


Kuva 19

#### 5.3.3 HÄIRITSEVÄ VUOTOVIRTA

Jos virran arvo on suurempi kuin 5 A tai jos se on vääristynyt:

- Vilkkuva *NOISE* -kuvake tulee näkyville.
- Impedanssin arvo vilkkuu.

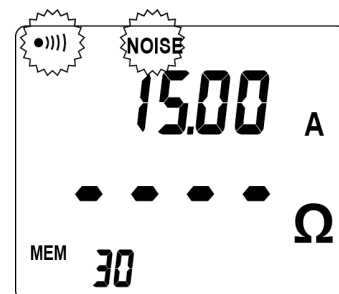


Kuva 20

#### 5.3.4 JOS VIRRAN ARVO ON SUUREMPI KUIN 10 A

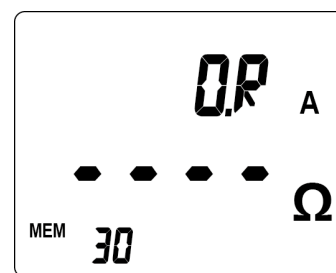
Jos virran arvo on suurempi kuin 10 A:

- Vilkkuva *NOISE* -kuvake tulee näkyville.
- Impedanssin arvo korvataan - - - - -merkinnällä.



Kuva 21

Jos virran arvo on suurempi kuin 40 A, tulee näytölle näkyviin *O.R* (*Over Range*) -merkintä.



*Kuva 22*

### 5.3.5 MITTAUSTULOSTEN TALLENNUS

Katso kohta 4.8.2.

### 5.3.6 HÄLYTYSTEN ESIINTYMINEN

Katso kohta 4.9.

## 6. A -TOIMINTO


### 6.1 TAVOITE

Laitte mittaa tässä tilassa virran arvon, maadoitusvastusmittauksesta riippumatta.

### 6.2 MITTAUKSEN PARAMETRIASETUKSET

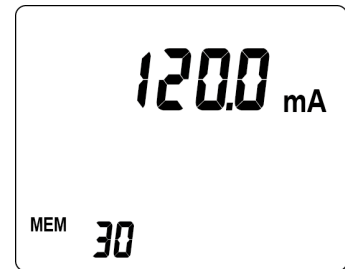
Jos tarpeen, muokkaa ensiksi virran hälytysraja-arvoja (kohta 8.5, valikko 6).

### 6.3 MITTAUS

- Aseta pihdin leuat mitattavan johtimen ympärille. Jos pihdit suljetaan virheellisesti, tulee näytölle näkyviin  -kuvake.
- Jos tarpeen, käytä **HOLD** -toimintoa mittausarvon lukitsemiseksi laitteen näytölle. Katso kohta 4.6.
- Jos tarpeen, käytä **MEM** -toimintoa mittausarvon tallentamiseksi. Katso kohta 4.8.2.

### 6.4 MITTAUSTULOKSET

Mittauksen vakauduttua, tulee näyttöön näkyville johtimen virran arvo:



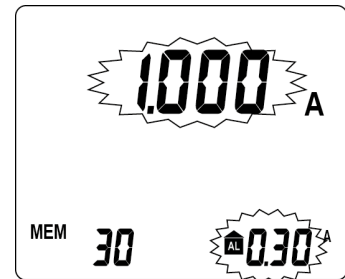
Kuva 23

### 6.5 HÄLYTYSTEN ESIINTYMINEN

Katso kohta 4.9.

### 6.6 HÄLYTYSTEN KÄSITTELY

Jos ennalta asetettu hälytysraja-arvo ylittyy, vilkkuu laitteen näytöllä raja-arvosta muistuttava ilmoitus ja mitatun virran arvo. Katso kohta 4.9.



Kuva 24

## 7. TALLENNETTUIJEN TIEDOSTOJEN TARKASTELO (MR)

### 7.1 TAVOITE

**MR** -kohtaa (*Memory Read*, tallennettujen tiedostojen näyttö) käytetään **MEM** -näppäimen avulla tallennettujen tiedostojen tarkasteluun.

### 7.2 MEMORY READ -TILAN VALINTA

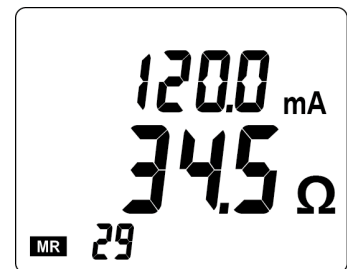
Aseta kiertokytkin kohtaan **MR**. Tilan valinta suoritettiin (*Standardi* tai *Edistynyt*) parametriasetuksissa, katso kohta 8.5, valikko 9.

### 7.3 NÄYTETTÄVÄT TIEDOSTOT

Tämä riippuu käytössä olevasta tilasta (*Standardi* tai *Edistynyt*), riippumatta siitä missä tilassa itse tallennukset tehtiin.

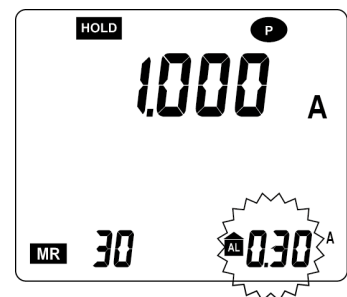
#### 7.3.1 STANDARDITILASSA NÄYTETTÄVÄT TIEDOT

Viimeiseksi suoritettu mittaus näytetään. *MR* -kuvake sekä mittauksen järjestysnumero ovat myös näkyvillä. Vieressä oleva kuva esittää tehtyä *impedanssi + virta* -mittausta (**Ω+A** -tila).



Kuva 25

Tallennetut mittausravot näytetään siinä muodossa, missä ne olivat itse mittaushetkellä: sama näyttöalue hälytystilat, **NOISE** -äänimerkki, paristo aika jne. Äänimerkkejä ei synny ja ainoastaan **AL** sekä hälytysraja -kuvake vilkkuu. Vieressä oleva kuva esittää virran mittausta (**A** -tilassa).



Kuva 26

Paina ► nähdäksesi mittauksen aika- ja päivämäärätiedot. Poistuaksesi tästä tilasta, aseta kiertokytkin haluttuun kohtaan.



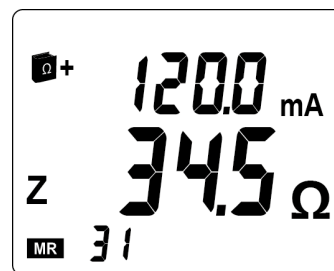
Kuva 27

### 7.3.2 EDISTYNEESSÄ TILASSA NÄYTETTÄVÄT TIEDOT

**Ω+** -kuvake viittaa siihen, että käytössä on Edistynyt -mittaustila; käytettävissä on näin ollen neljä eri näyttöä.

#### Näyttö nro. 1

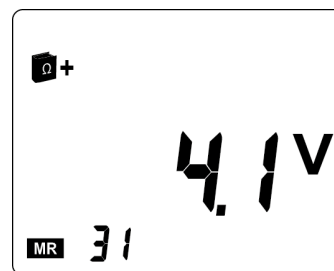
Viimeisin mittaus näytetään impedanssin arvolla verrattuna valittuun taajuuteen. **MR** -kuvake sekä mittauksen järjestysnumero ovat myös näkyvillä. Vieressä oleva kuva esittää tehtyä *impedanssi + virta* -mittausta (**Ω+A**-tila).  
Paina ► saadaksesi näkyville seuraavan näytön.



Kuva 28

#### Näyttö nro. 2

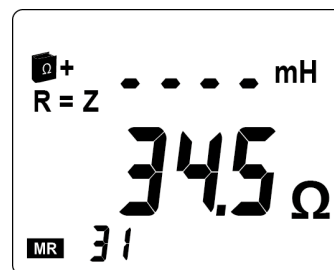
Vieressä oleva kuva esittää kosketusjännitteen (**Z x I**) mittaamista.  
Paina ► saadaksesi näkyville seuraavan näytön.



Kuva 29

#### Näyttö nro. 3

Vieressä oleva kuva esittää vastuksen ja impedanssin mittaamista (kiertokytkimen ollessa kohdassa **Ω+A**).  
Paina ► saadaksesi näkyville seuraavan näytön.



Kuva 30

#### Näyttö nro. 4

Vieressä oleva kuva esittää päivämäärä- ja aikatiedot tehdyille mittaukselle (kiertokytkimen ollessa kohdassa **Ω+A**):

- 12:30: 30. joulukuuta.
- 15:39: kello on 15:39.

Paina ► palataksesi näyttöön nro. 1.

Poistuaksesi tästä tilasta, aseta kiertokytkin haluttuun kohtaan.



Kuva 31

### 7.3.3 NÄPPÄINTEN KÄYTTÖ

Näppäimiä ▲ ja ▼ käytetään tallennettujen mittausten tarkastelussa. Jos kyseisiä näppäimiä pidetään pohjassa, tapahtuu järjestysnumeroiden selailu nopeudella 3 nroa./s; nopeus kiihtyy viiden sekunnin jälkeen nopeuteen 10 nroa./s. Joka kerta kun järjestysnumeroa muokataan, näytetään kyseisen mittauksen tiedot.

Mahdollista selata tallennettujen mittaustulosten läpi (vanhimmosta uusimpaan ja päinvastoin).

CA 6417: Mittauksen järjestysnumerot eivät välttämättä ole aikajärjestyksessä, sillä järjestysnumero on valittavissa.

### 7.3.4 TALLENNETTUIJEN MITTAUSTULOSTEN POISTAMINEN

Katso kohta 8.5, valikko 1.

### 7.3.5 POISTUMINEN MR -TILASTA

Aseta kiertokytkin haluttuun kohtaan (**OFF**, **Ω+A**, **A** tai **SET-UP**).

### 7.3.6 MITTAUSTULOSTEN SIIRTO PC:LLE

Laitemalli CA 6417 on mahdollista liittää PC:hen, jolloin mittaustiedostojen siirto mittalaitteelta tietokoneelle on mahdollista.

Kommunikointi GTC:n kanssa vaatii:

- 1) PC:n Bluetooth -adapterilla (V2.0 tai korkeampi, SPP tuettu). Aseta mukana tuleva CD tietokoneen levy lukijaan ja avaa GTC\setup.exe.
- 2) Tietokoneen Bluetooth -yhteys alustetaan niin, että PC tunnistaa siihen kytketyn laitteen.

Yhteydellä on käytössä SPP -profiili, joten ensimmäisellä käyttökerralla vaaditaan Bluetooth -koodi (PIN). Koodi on aina "1234", riippumatta käytössä olevista CA 6417 -pihdeistä.

Kun malli on tunnistettu, näkyy se yhteensovitettujen oheislaitteiden listalla.

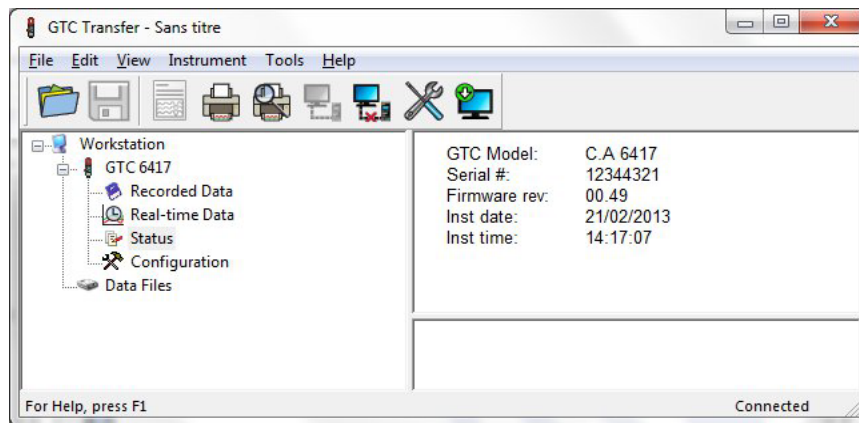
- 3) Yhteyden muodostaminen PC:hen:

- Aseta kiertokytkin kohtaan **MR** tai **SETUP** ja paina **HOLD** -näppäintä.
- Laitteen näytöllä näkyy Bluetooth -kuvake. Jos kuvake on jatkuvasti näkyvillä, luo laite yhteyttä tietokoneeseen.

- 4) GTC:n ja pihtien välinen yhteys

GTC kysyy käynnistyksen yhteydessä oheislaittekytkennöistä. GTC ehdottaa laitteistoon liittyvää sarjaporttia (esim. portti 40) tai laitteen nimeä (esim. *GT-CA6417\_*) riippuen asennetun Bluetoothin tyypistä.

Näytöllä vilkkuva -kuvake ilmoittaa laitteen olevan kytketty. GTC ilmoittaa pihtien tilan (malli, sarjanumero, firmwaren versio), päivämäärän sekä ajan:



Lisätietoa löytyy ohjelmiston on-line -aputoiminnosta.



Setup -toiminto aktivoituu pihtien asetusten muokkausta varten. Bluetooth -varusteiden nimeäminen on myös mahdollista, mikäli käyttäjällä on käytössä useampia pihtejä.

Vaihtaessasi laitteen nimeä, suosittelemme että:

- 1) Bluetooth -laite poistetaan listalta.
- 2) Sekä pihtit että PC sammutetaan.
- 3) CA 6417 ja PC:n yhteensovitus suoritetaan uudelleen.



## 8. ASETUKSET (SET-UP)

### 8.1 TAVOITE

**SET-UP** -toiminto mahdollistaa pääsyn seuraaviin valikkoasetuksiin:

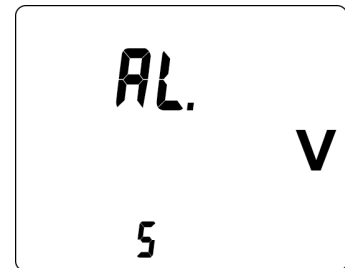
<b>Nro.</b>	<b>Toiminto</b>
1	Tyhjennä muisti.
2	Summeri -toiminnon kytkeminen päälle/pois päältä.
3	Automaattisen sammutustoiminnon kytkeminen päälle/pois päältä.
4	Hälytysrajan asetus impedanssille ( $\Omega$ ).
5	Hälytysrajan asetus jännitteelle (V).
6	Hälytysrajan asetus virralle (I).
7	Päivämäärä -asetukset.
8	Aika -asetukset.
9	Käyttötilan valinta ( <i>Standardi</i> tai <i>Edistynyt</i> ).
10	Mittaustaaajuuden valinta impedanssille ( <i>Edistynyt</i> ).
11	<i>Pre-Hold</i> -tilan kytkeminen päälle/pois päältä.
12	Versionumeron näyttö.
-	Pääsy <i>säätöasetuksiin</i> (valikot 13 ja 14) sekä <i>tehdasasetusten palautukseen</i> (valikko 15).
13	Impedanssin mittaus - säätöasetukset.
14	Virran mittaus - säätöasetukset.
15	Tehdasasetusten palautus.

### 8.2 PÄÄSY SET-UP VALIKOIHIN

Aseta kiertokytkin **SET-UP** -kohtaan.

### 8.3 SET-UP -VALIKOIDEN NÄYTTÖ

Jokainen (15 eri) käytettävissä oleva valikko on merkitty selkeästi nimi- ja numerotiedoilla. Esimerkkinä vieressä oleva kuva: jännityksen hälytysrajarvon säätövalikko 5 (AL. V).



Kuva 32

### 8.4 TIETYN VALIKON VALINTA

Näppäinten käyttö:

<b>Näppäin</b>	<b>Toiminto</b>
▲	Siirry valikossa ylöspäin.
▼	Siirry valikossa alaspäin.
▶	Valitun toiminnon hyväksyminen.

**SET-UP** -valikossa tehtyjen muutosten (muut paitsi tiedostojen poistaminen) peruminen onnistuu asettamalla kiertokytkin pois kohdasta **SET-UP**, edellyttäen että päävalikkoon ei ole palattu (▶ -näppäintä painamalla).

### 8.5 SET-UP -VALIKOIDEN YKSITYISKOHDAT



Valikoiden systemaattisuus tekee niiden käytöstä mahdollisimman yksinkertaista.

Valikko nro.	Osoitus	Päämäärä ja käyttö
1	CLr	<p><b>Muistin tyhjennys</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>CLr</i> vilkkuu.</li> <li>Paina ▲ ja ▼ samanaikaisesti 6 sekunnin ajan. Kaikki tallennetut tiedot poistetaan. Laite näyttää <i>MEM 0</i>.</li> <li>Siirry takaisin edelliseen valikkoon painamalla ►.</li> </ul>
2	Snd	<p><b>Summeri -toiminnon päälle/poiskytkentä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>Snd</i> vilkkuu.</li> <li>Paina ▲ tai ▼. <ul style="list-style-type: none"> <li>●))) -kuvake on näkyvillä äänimerkkitoiminnon ollessa päällekytkettynä.</li> </ul> </li> <li>Siirry takaisin edelliseen valikkoon painamalla ►.</li> </ul> <p><i>Huomautus:</i> <b>Ω+A</b> ja <b>A</b> mittaustiloissa: Summeri -toiminnon saa kytkettyä päälle/pois päältä painamalla pitkään ► -kuvaketta.</p>
3	StOP	<p><b>Automaattisen sammutuksen päälle/poiskytkentä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>STOP</i> vilkkuu.</li> <li>Paina ▲ tai ▼. <ul style="list-style-type: none"> <li>Automaattinen sammutus on poiskytkettynä <b>P</b> -kuvakkeen ollessa näkyvillä ja päällekytkettynä kuvakkeen ollessa pois näkyvistä. <b>P</b> tulee sanasta "Permanent" (Pysyvä).</li> </ul> </li> <li>Siirry takaisin edelliseen valikkoon painamalla ►.</li> </ul>
4	AL. Ω	<p><b>Hälytysraja-arvojen asettaminen impedanssille (Ω)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>AL. Ω</i> vilkkuu.</li> </ul> <p><i>Hälytyksen havainti</i> -asetukset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paina ▲ tai ▼ valitaksesi hälytyksen tilan. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>AL</b>: poissa käytöstä.</li> <li>- <b>AL</b>: valmiina mittaamaan yli raja-arvon.</li> <li>- <b>AL</b>: valmiina mittaamaan alle raja-arvon.</li> </ul> </li> <li>Hyväksy: ►.</li> </ul> <p><i>Aseta hälytysarvo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paina ▲ tai ▼ valitaksesi hälytysraja-arvon impedanssille (<i>Kuva 6, sijainti 12</i>).</li> <li>Hyväksy ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu automaattisesti.</li> </ul>
5	AL. V	<p><b>Hälytysraja-arvojen asettaminen jännitteelle (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ►. <i>AL. V</i> vilkkuu.</li> </ul> <p><i>Hälytys</i> -toiminnon päälle/poiskytkentä.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paina ▲ tai ▼ valitaksesi hälytyksen tilan. (<i>Kuva 6, sijainti 13</i>): <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>AL</b>: poissa käytöstä.</li> <li>- <b>AL</b>: valmiina mittaamaan yli raja-arvon.</li> </ul> </li> <li>Hyväksy: ►.</li> </ul> <p><i>Aseta hälytysarvo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paina ▲ tai ▼ valitaksesi hälytysraja-arvon jännitteelle. (<i>Kuva 6, sijainti 12</i>).</li> <li>Hyväksy: ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu välittömästi.</li> </ul>
6	AL. A	<p><b>Hälytysraja-arvojen asettaminen virralle (I)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>AL. A</i> vilkkuu.</li> </ul> <p><i>Hälytys</i> -toiminnon päälle/poiskytkentä.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paina ▲ tai ▼ valitaksesi hälytyksen tilan. (<i>Kuva 6, sijainti 13</i>): <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>AL</b>: poissa käytöstä</li> <li>- <b>AL</b>: valmiina mittaamaan yli raja-arvon.</li> </ul> </li> <li>Hyväksy: ►.</li> </ul> <p><i>Aseta hälytysraja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paina ▲ tai ▼ valitaksesi hälytysraja-arvon virralle (<i>Kuva 6, sijainti 12</i>).</li> <li>Hyväksy: ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu välittömästi.</li> </ul>
7	dAtE	<p><b>Päivämäärän asetus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>dAtE</i> vilkkuu.</li> <li>Paina ▲ tai ▼ vuosiluvun asettamiseksi. Hyväksy: ►.</li> <li>Paina ▲ tai ▼ kuukauden asettamiseksi. Hyväksy: ►.</li> <li>Paina ▲ tai ▼ päivämäärän asettamiseksi.</li> <li>Hyväksy: ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu välittömästi.</li> </ul> <p>HUOM! Joissain alueilla päivämäärä asetetaan muotoon <i>vuosi, päivä, kuukausi</i>.</p>
8	HOuR	<p><b>Ajan asetus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>HOuR</i> vilkkuu.</li> <li>Paina ▲ tai ▼ valitaksesi AM/PM (A. tai P.) tai 24H ajannäytön (24H). Hyväksy: ►.</li> <li>Paina ▲ tai ▼ tunnin asettamiseksi. Hyväksy: ►.</li> <li>Paina ▲ tai ▼ minuuttien asettamiseksi.</li> <li>Hyväksy: ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu välittömästi.</li> </ul>

Valikko nro.	Osoitus	Päämäärä ja käyttö
9	USE	<b>Mittaustilan valinta (Standardi tai Edistynyt)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>USE</i> vilkkuu.</li> <li>■ Paina ▲ tai ▼ valitaksesi Standardi tai Edistynyt -tilan. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Edistynyt tila</i>: Kuvake  näytetään.</li> <li>- <i>Standardi tila</i>: <i>Std</i> näytetään</li> </ul> </li> <li>■ Hyväksy: ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu välittömästi.</li> </ul>
10	FrEQ	<b>Mittaustaaajuuden valinta impedanssille Edistyneessä tilassa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>FrEQ</i> vilkkuu.</li> <li>■ Paina ▲ tai ▼ valitaksesi mittaustaaajuuden mitatulle impedanssille: 50, 60, 128, tai 2 083 Hz.</li> <li>■ Hyväksy: ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu välittömästi.</li> </ul>
11	HOLd	<b>Pre-Hold -tilan päälle/poiskytkentä</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siirry valikkoon ► -näppäimellä. <i>HOLd</i> vilkkuu.</li> <li>■ Paina ▲ tai ▼ kytkeäksesi Pre-Hold -tilan päälle/pois päältä. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Pre-hold</i> -tila pois päältä: Ainoastaan <b>HOLD</b> -kuvake näytetään.</li> <li>- <i>Pre-hold -päällä</i>: sekä <b>HOLD</b> että  kuvakkeet näytetään.</li> </ul> </li> <li>■ Hyväksy: ►. Paluu edelliseen valikkoon tapahtuu välittömästi.</li> </ul>
12	VER	<b>Versionumeron näyttö</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Siirry valikkoon ► -näppäimellä.</li> <li>■ Versionumero tulee näkyville.</li> <li>■ Siirry edelliseen valikkoon: ►.</li> </ul>

### Pihtien säätäminen

Pihtien säätäminen onnistuu tarvittaessa SET-UP -valikon kautta. Tahattomien säätöjen välttämiseksi on olemassa kaksi eri suojausmenetelmää:

1. CAL -valikko on sijoitettu viimeiseksi SET-UP -valikossa. ► ja ▲ sekä ▼ -näppäinten painaminen pitkään aktivoi SET-UP -tilan 3 säätövalikkoa.
2. Kun säätövalikot on aktivoituna, paina ► -näppäintä 3 sekunnin ajan toimintojen käynnistämiseksi.

Valikko nro.	Osoitus	Päämäärä ja käyttö
-	CAL	<b>Säätövalikoiden aktivointi</b> <p>Tämä toiminto mahdollistaa pääsyn kolmeen alavalikkoon:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>CAL R</i>: Impedanssimittauksen säätäminen. Katso valikko 13.</li> <li>■ <i>CAL I</i>: Virranmittauksen säätäminen. Katso valikko 14.</li> <li>■ <i>CAL dFL</i>: Tehdasasetusten palauttaminen. Katso valikko 15.</li> </ul> <p>Päästäksesi kyseisiin alavalikoihin, katso vastaava toimintovalikko.</p>
13	CAL. R	<b>Impedanssimittauksen säätömenettely</b> <p><i>Tarvittava lisävaruste</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tunnetun vastuksen omaava silmukka, esim. <i>Kalibrointisilmukka</i>.</li> </ul> <p><i>Impedanssimittauksen säätö</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Paina ► kolmen sekunnin ajan vahvistaaksesi CAL. R -toiminnon 14.</li> </ul> <p>Impedanssimittauksissa käytettävien kanavien herkkyys lasketaan uudelleen. Impedanssimittauksen herkkyys muunnetaan tunnetun (5...25 Ω) ja avonaisen silmukan mukaisesti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>PreS rt</i> ja <i>no LOOP</i> -ilmoitukset näkyvät näytöllä vuorotellen.</li> <li>■ Paina ► -näppäintä toimenpiteen aloittamiseksi (leukojen tulee olla tyhjä).</li> <li>■ Näyttö antaa n. 15 sekunnin päästä ilmoituksen SET 5.00Ω.</li> <li>■ Avaa pihdit ja aseta tunnetun vastuksen omaava silmukka (esim. Kalibrointisilmukan 7,9 Ω:n alue) laitteen leukoihin.</li> <li>■ Käytä ▲ ja ▼ -näppäimiä asettaaksesi näkyvillä olevan arvon vastaamaan tunnetun vastuksen arvoa.</li> <li>■ Hyväksy arvo: ►</li> <li>■ <i>run CAL</i> -ilmoitus näytetään n. 10 sekunnin ajan.</li> <li>■ Menettelyn tulos näytetään: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>End CAL.R PASS</i>: Mittaussilmukan asianmukainen kalibrointi.</li> <li>- <i>End CAL.R FAIL</i>: Mittaussilmukan virheellinen kalibrointi.</li> </ul> </li> <li>■ Tallenna ja palaa takaisin CAL. R -valikkoon 13: ►</li> </ul>

<b>Valikko nro.</b>	<b>Osoitus</b>	<b>Päämäärä ja käyttö</b>
14	CAL. I	<p><b>Virranmittauksen säätömenettely</b></p> <p><i>Tarvittava lisävaruste</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vakaa, 0.1 ja 10 A:n virranlähde.</li> </ul> <p><i>Virranmittauksen säätö</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Paina ► kolmen sekunnin ajan vahvistaaksesi CAL. I -toiminnon 14. Virranmittauksen herkkyys kalibroidaan kahdella virranarvolla.</li> <li>■ PreS rt -ilmoitusta seuraa 100.0mA Set. -ilmoitus.</li> <li>■ Avaa pihdit ja aseta 50 mA...150 mA:n johdin leukojen väliin.</li> <li>■ Käytä ▲ ja ▼ -näppäimiä asettaaksesi näkyvillä olevan arvon vastaamaan tunnetun virran arvoa.</li> <li>■ Hyväksy arvo: ►</li> <li>■ run CAL.I -ilmoitus näytetään 15 sekunnin ajan.</li> <li>■ PreS rt -ilmoitusta seuraa 10.00A Set. -ilmoitus.</li> <li>■ Aseta virtalähteen arvoksi 9 A...10,5 A.</li> <li>■ Käytä ▲ ja ▼ -näppäimiä asettaaksesi näkyvillä olevan arvon vastaamaan tunnetun virran arvoa.</li> <li>■ Hyväksy arvo: ►</li> <li>■ run CAL.I -ilmoitus näytetään 15 sekunnin ajan.</li> <li>■ Menettelyn tulos näytetään: <ul style="list-style-type: none"> <li>- End CAL.I PASS: Mittaussilmukan asianmukainen kalibrointi.</li> <li>- End CAL.I FAIL: Mittaussilmukan virheellinen kalibrointi.</li> </ul> </li> <li>■ Tallenna ja palaa takaisin CAL. I -valikkoon 14: ►</li> </ul>
15	CAL. dFLt	<p><b>Tehdasasetusten palautus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Paina ► 3 sekunnin ajan vahvistaaksesi CAL. dFLt -toiminnon 15. Pihdin kaikki asetukset palautetaan tehdasasetuksiksi, tallennettua konfiguraatiota sekä mittaustiedostoja ei poisteta.</li> <li>■ PreS rt -ilmoitus näytetään. Paina ►.</li> <li>■ End dFLt PASS -ilmoitus näytetään.</li> <li>■ Tallenna ja palaa takaisin CAL dFLt -valikkoon 15: ►</li> </ul>

HUOM: Säätojen mahdollisesta epäonnistumisesta ilmoitetaan FAIL -viestillä. Tarkista, että pihkien sulku on esteetön ja toista toimenpide. Jos ongelma jatkuu edelleen, tulee laite lähettää korjattavaksi (katso kohta 11.6).

## 9. OFF -TILA

Silmukkavastuspihtimittarin sammutus onnistuu joko manuaalisesti tai automaattisesti.

### 9.1 MANUAALINEN SAMMUTUS

Aseta kiertokytkin kohtaan **OFF**.

### 9.2 AUTOMAATTINEN SAMMUTUS

Automaattinen sammutustoiminto aktivoituu laitteen oltua toimeeton (mitään näppäimiä ei ole painettu, kiertokytkimeen ei ole koskettu jne.).

Laitte antaa pienen äänimerkin ja näyttö vilkkuu kerran sekunnissa 15 sekuntia ennen laitteen sammumista.

Automaattisen sammutustoiminnon poiskytkeminen onnistuu SET-UP -valikon kautta; katso kohta 8.5, valikko 3. Tämän jälkeen näytetään P -kuvake. Toiminto tallentuu.

### 9.3 KONFIGUROINNIN VARMUUSKOPIOINTI

Päivämäärä- ja aikatiedot päivittyvät laitteen ollessa pois päältä. Jos paristot vaihdetaan tai poistetaan OFF -tilassa, säilyvät päivämäärä- ja aikatiedot vähintään 2 minuutin ajan. Tämän jälkeen on mahdollista, että päivämäärä ja aika joudutaan asettamaan uudelleen. Nämä tiedot säilyvät ennallaan laitteen ollessa pois päältä tai paristojen ollessa pois paikoiltaan:

- Tallennetut mittaukset.
- Summeri -toiminnon kytkeminen päälle/pois päältä.
- Automaattisen sammutustoiminnon kytkeminen päälle/pois päältä.
- Raja-arvot sekä hälytysten havaitseminen.
- Mittaustilan valinta (Standardi/Edistynyt).
- Impedanssin siirtymätaajuus *Edistyneessä* tilassa.
- *Pre-hold* -tilan kytkeminen päälle/pois päältä

### 9.4 LAITTEEN PITKÄAIKAINEN SÄILYTYS

Paristot tulee poistaa laitteesta pitkäaikaisen säilytyksen ajaksi.

# 10. TEKNISET TIEDOT

## 10.1 KÄYTTÖOLOSUHTEET

Mittatarkkuuteen liittyviä tekijöitä	Viiteolosuhteet
Käyttölämpötila	23 ±3°C.
Suhteellinen kosteus	50 % RH ±10 %.
Paristojännite	6 V ±0,2 V.
Magneetikenttä	< 40 A/m DC. Ei AC kenttää.
Sähkökenttä	< 1 V/m.
Työskentelyasento	Vaakatasossa.
Mitattavan johtimen sijainti	Keskellä pihtejä.
Mittausympäristö	Läheisyydessä (10 cm) ei tulisi olla virtaa johtavia johtimia.
Etäisyys magneettisiin materiaaleihin	> 10 cm.
Silmukkavastus	Induktanssiton vastus (20 Ω jännitteen mittauksessa).
Mitattu virta, taajuus sinimuodossa	Taajuus 50 Hz. Vääristysaste < 0,5 %.
Kohinavirta silmukkavastusmittauksissa	0 vastus- sekä induktanssimittauksissa. < 3,75 A jännitemittauksissa

## 10.2 SÄHKÖISET TOIMINNOT

### 10.2.1 SILMUKKAVASTUKSEN MITTAUS

#### Mittausalue:

- Silmukkavastuspihtitoiminto: 0,01 Ω...1 500 Ω. 1 500-lukeman näyttö.

Mittausalue (Ω)	Resoluutio (Ω)	Epätarkkuus
0,010...0,099	0,001	±1,5 % ±0,01 Ω
0,10...0,99	0,01	±1,5 % ±2 R
1,0...49,9	0,1	±1,5 % ±R
50,0...99,5	0,5	±2 % ±R
100...199	1	±3 % ±R
200...395	5	±5 % ±R
400...590	10	±10 % ±R
600...1 150	50	n. 20 %
1 200...1 500	50	n. 25 %

Hälytys: Raja-arvoalue 1 Ω...199 Ω. R=päätöslauselma

Mittaustaajuus: 2 083 Hz.

Siirtymätaajuus: Valittavana 50, 60, 128, tai 2 083 Hz impedanssin laskemiseen.

Maksimiylikuormitus: - Pysyvä virta 100 A (50/60 Hz).  
- Transienttivirta (<5 s) 200 A (50/60 Hz).

### 10.2.2 SILMUKKAINDUKTANSSIN MITTAUS

Mittausalue (μH)	Resoluutio (μH)	Epätarkkuus
10...100	1	±5 % ±R
100...500	1	±3 % ±R

### 10.2.3 KOSKETUSJÄNNITTEEN MITTAUS

#### Mittausalue:

- Kosketusjännite -toiminto: Silmukkaimpedanssin ja vuotovirran yhteisarvo.

Mittausalue (V)	Resoluutio (V)	Epätarkkuus
0,1...4,9	0,1	±5 % ±R
5,0...49,5	0,5	±5 % ±R
50,0...75,0	1	±10 % ±R

Hälytys: Raja-arvoalue 1 V...75 V.

## 10.2.4 VIRRRAN MITTAUS

### Mittausalue:

- Ampeerimittari -toiminto: 0,2 mA...40 A. 4 000-lukeman näyttö.

Mittausalue (A)	Resoluutio (A)	Epätarkkuus
0,200...0,999 mA	1 $\mu$ A	$\pm 2$ % $\pm 50$ $\mu$ A
1,000...2,990 mA	10 $\mu$ A	$\pm 2$ % $\pm 50$ $\mu$ A
3,00...9,99 mA		
10,00...29,90 mA	100 $\mu$ A	$\pm 2$ % $\pm R$
30,0...99,9 mA		
100,0...299,0 mA	1 mA	$\pm 2$ % $\pm R$
0,300...0,990 A		
1,000...2,990 A	10 mA	$\pm 2$ % $\pm R$
3,00...39,99 A		

Hälytys: Raja-arvoalue 1 mA...40 A.

## 10.3 MITTAUSEPÄTARKKUUTEEN LIITTYVÄT TEKIJÄT

Vaikutusarvo merkitään *tarkkuusluokan* numerolla jokaiselle vaikuttavalle suurelle.

Vaikuttava tekijä	Vaikutuspiirin raja	Vaikuttava suure	Vaikutus	
			Tyypilinen	Max
Lämpötila	-20°C ...+55°C	A, $\Omega^{(1)}$ , Uc	1 P/10°C +R	2 P/10°C +R
Suhteellinen kosteus	10 % RH...90 % RH	A, $\Omega^{(1)}$ , Uc	P+R	3 P+R
Paristojännite	4...6,5 V	A, $\Omega^{(1)}$ , Uc	0,1 P+R	0,25 P+R
Mitattavan johtimen sijainti	Reunasta keskelle	A, Uc	0,1 P+R	0,2 P+R
		$\Omega^{(1)}$	0,05 P+R	0,1 P+R
Pihlien sijoitus	+/-90°, 180°	A	0,2 P+R	0,4 P+R
		Uc, $\Omega^{(1)}$	0,1 P+R	0,25 P+R
Etäisyys magneettiseen materiaaliin	Teräspelti, paksuus 1mm, ilmarakoa vasten	A, $\Omega^{(1)}$ , Uc	0,1 P+R	0,5 P+R
Magneettinen kenttä 50...60 Hz:ssä	30 A/m	A	2 mA <sup>(2)</sup>	4,5 mA <sup>(2)</sup>
		Uc	0,1 P+R	0,5 P+R
Virran taajuus	47...800 Hz	A, Uc	P+R	2 P+R
Vuotovirta 50...60 Hz:ssä	I <10 A Rxl <50 V	$\Omega^{(1)}$	2 P+R	8 P+R

(1):  $\Omega$  ilmaisee suureet R, L, ja Z.

(2): Poikkeama virranmittauksessa.

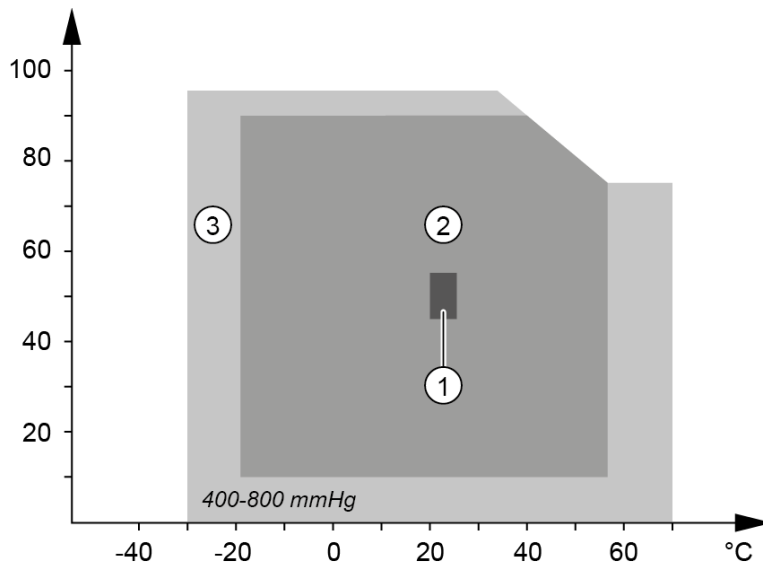
## 10.4 VIRTALÄHDE

- 4 kpl 1,5 V LR6 (AA) alkalista paristoa tai 4 kpl Ni-MH -paristoa
- Keskikulutus: n. 140 mA.
- Keskimääräinen elinikä: n. 12 tuntia, tai 1 440 kpl 30-sekunnin mittausta.

Huomautus: Ympäristön ääriolosuhteet voivat häiritä sisäistä mikroprosessoria. Paristojen poistaminen voi olla riittävä toimenpide kyseisen ongelman poistamiseksi.

Paristot tulee poistaa laitteesta pitkäaikaisen säilytyksen ajaksi.

## 10.5 YMPÄRISTÖEHDOT



Kuva 33

1. Viitealue.
2. Käyttöalue.
3. Tallennusalue (ilman paristoja).

## 10.6 MEKAANISET OMINAISUUDET

**Ulkomitat:** 55x95x262 mm (paksuus, leveys, korkeus).

**Leukojen maksimihalkaisija:** 35 mm.

**Aukeama:** 35 mm.

**Paino:** n. 935 g (paristoineen)

**Näyttö:** 152-segmentin OLED. Aktiivinen pinta-ala 48x39 mm.

**Suojaluokitus:** IP40, ryhmä III varustus.

**Pudotustesti:** IEC/EN 61010-2-032 tai BS EN 61010-2-032 -standardin mukaisesti.

## 10.7 KANSANVÄLISTEN NORMIEN MUKAISESTI

Laitte on kaksoiseristetty .

IEC/EN 61010-2-032 tai BS EN 61010-2-032



Conforms to UL Std. UL 61010-1  
Conforms to UL Std. UL 61010-2-032  
Cert. to CAN/CSA Std. C22.2 No. 61010-1  
Cert. to CSA Std. C22.2#61010-2-032

## 10.8 SÄHKÖMAGNEETTINEN YHTEENSOPIVUUS

Laitte on yhteensopiva IEC/EN 61326-1 tai BS EN 61326-1 -standardin mukaisesti.



# 11. HUOLTO JA KUNNOSSAPITO



Paristoja lukuunottamatta laite ei sisällä muita osia, joiden omatoiminen vaihto on sallittua. Kaikki epäasianmukaiset korjaus- ja osien vaihtotoimenpiteet voivat heikentää käyttöturvallisuutta.

## 11.1 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.

Pidä pihtien ilmarako puhtaana.

## 11.2 PARISTOJEN VAIHTO

Jos alhaisesta paristovirrasta ilmoittava kuvake vilkkuu laitteen näytöllä (kuva 6, sijainti 8), tulee paristot vaihtaa uusiin välittömästi. Näytölle ilmestyvä *Lo bat* -viesti ilmoittaa, että paristot tulee vaihtaa uusiin, jotta laitteen kaikki toiminnot ovat käytettävissä.

### 11.2.1 MENETTELY

- Lopeta kaikki meneillään olevat mittaukset ja sulje mahdolliset laiteyhteydet. Aseta kiertokytkin **OFF** -kohtaan.
- Käytä risti- tai tasapääruuvimeisseliä kahden kiinnitysruuvien irrottamiseen (Kuva 5, sijainti 10) ja poista paristokansi (Kuva 5, sijainti 11).
- Vaihda vanhat paristot uusiin (käytä neljää samanlaista paristoa: LR6, AA, 1,5 V); tarkista, että paristojen napaisuus on oikea.  
Huomautus: Alkaliset paristot voidaan korvata vastaavilla, Ni-MH -akuilla (AA, 1,2 V). *Lo bat* -ilmoituksen ja automaattisen sammutuksen välinen aika tulee olemaan lyhyempi, mikäli käytetään akkuja paristojen sijaan.



Käytetyt paristot tulee kierrättää asianmukaisella tavalla.

- Sulje paristokansi ja kiinnitä ruuvit takaisin paikoilleen
- Tarkista, että laite toimii asianmukaisesti.

### 11.2.2 TALLENNETTujen MITTAUSTULOSTEN SÄILYTYS

Tallennetut tiedostot (mittaustulokset, hälytsrajat jne.) säilyvät laitteen muistissa laitteen ollessa ilman paristoja 2 minuutin ajan. Tämän jälkeen on mahdollista, että päivämäärä ja aika joudutaan asettamaan uudelleen.

## 11.3 TARKKUUDEN TARKASTAMINEN

### 11.3.1 TAVOITE JA TARVITAVAT VARUSTEET

Säännöllisesti tehdyissä laitetarkastuksissa on mahdollista havaita ja näin ollen suorittaa tarvittavia säätötoimenpiteitä, joilla voidaan vaikuttaa laitteen tarkkuuteen.

### 11.3.2 VARUSTEET

Lisävarusteena perus kalibroitaisilmukka. Kalibroitaisilmukka simuloi 5 eri silmukkavastusarvoa.

### 11.3.3 MENETTELY

Aseta pihdin leuat kalibroitaisilmukan ympärille. Aseta kiertokytkin kohtaan **Q+A** ja vertaa näytön arvoja kalibroitaisilmukan arvoihin. Toista kyseinen menettely jokaisen arvon kohdalla.

Saatujen tulosten perusteella voidaan päättää pihtien kalibroitaitarpeista. Ensimmäiseksi kannattaa suorittaa kohdassa 11.4 mainitut säätötoimenpiteet. Mikäli suoritettavat säädöt eivät vaikuta saatuihin mittaustuloksiin, ota yhteyttä jälleenmyyjään kalibrointiin liittyvissä asioissa.

- Kalibroitaisilmukan standardiarvot: 7,9  $\Omega$  / 12,4  $\Omega$  / 22  $\Omega$  / 49,5  $\Omega$  / 198  $\Omega$ .
- Arvojen epätarkkuus on tavallisesti 0,3 % ja maksimissaan 0,5 %.  
Huomautus: Pihtien epätarkkuus tulee lisätä standardiarvojen epätarkkuuteen.

## **11.4 SÄÄTÖ**

### **11.4.1 TAVOITE JA TARVITTAVAT VARUSTEET**

Säätötoimenpiteiden suorittaminen säännöllisesti on tarpeen; mitä enemmän pihtejä käytetään, sitä useammin laitetta tulee säätää.

Käyttäjän on mahdollista suorittaa 2 säätötoimenpidettä SET-UP -tilassa tehdasetusten palauttamisen lisäksi.

### **11.4.2 VARUSTEET**

Lisävarusteena perus kalibroitililmukka. Kalibroitililmukka simuloi 5 eri silmukkavastusarvoa.

### **11.4.3 MENETTELY**

Katso kohta 8.5, valikot nro. 13, 14 ja 15.

## 12. TAKUU

---

Ellei toisin mainita, takuumme on voimassa **24 kuukautta** laitteen myyntipäivästä. Ote yleisistä myyntiehdostamme on saatavana pyynnöstä.

[www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale](http://www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale)

Takuu ei päde seuraavissa tapauksissa:

- Laitteen virheellinen käyttö tai käyttö yhtyeensopimattomien lisävarusteiden kanssa.
- Muutoksien tekeminen laitteeseen ilman erityistä lupaa valmistajan tekniseltä henkilöltä.
- Laitteen käsitleminen henkilöiltä ilman valmistajan lupaa.
- Laitteen muokkaaminen sopivaksi käytettäväksi kohteissa, joihin laite ei alun perin ole suunniteltu (tai mitä ohjeissa ei mainita).
- 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](mailto:info@chauvin-arnoux.com)

[www.chauvin-arnoux.com](http://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](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

