

Tekniset tiedot

CA 6416

CA 6417

Silmukavastuksen mittaust 1 500-lukeman näyttö

Mittausalue (Ω) / Resoluutio (Ω) / Epätarkkuus

0,010...0,099 / 0,001 / $\pm 1,5\%$ $\pm 0,01$
 0,10...0,99 / 0,01 / $\pm 1,5\%$ ± 2 luettu arvo
 1,0...49,9 / 0,1 / $\pm 1,5\%$ $\pm$ luettu arvo
 50,0...99,5 / 0,5 / $\pm 2\%$ $\pm$ luettu arvo
 100...199 / 1 / $\pm 3\%$ $\pm$ luettu arvo
 200...395 / 5 / $\pm 5\%$ $\pm$ luettu arvo
 400...590 / 10 / $\pm 10\%$ $\pm$ luettu arvo
 600...1 150 / 50 / n. 20 %
 1 200...1 500 / 50 / n. 25 %

Taajuudet

Mittausaajuus 2,083 Hz /
 Laskentataajuudet 50, 60, 128 tai 2 083 Hz

Silmukainduktanssin mittaust

Mittausalue (μH) / Resoluutio (μH) / Epätarkkuus

10...100 / 1 / $\pm 5\%$ $\pm$ luettu arvo
 100...500 / 1 / $\pm 3\%$ $\pm$ luettu arvo

Kosketusjännite

Mittausalue (V) / Epätarkkuus (V)

0,1...4,9 / 0,1
 5,0...49,5 / 0,5
 50,0...75,0 / 1

Virran mittaust 4 000-lukuinen näyttö

Mittausalue (A) / Resoluutio (A) / Epätarkkuus

0,200...0,999 mA / 1 μA / $\pm 2\%$ $\pm 50 \mu A$
 1,000...2,990 mA - 3,00...9,99 mA / 10 μA / $\pm 2\%$ $\pm 50 \mu A$
 10,00...29,90 mA - 30,0...99,9 mA / 100 μA / $\pm 2\%$ $\pm$ luettu arvo
 100,0...299,0 mA - 0,300...0,990 A / 1 mA / $\pm 2\%$ $\pm$ luettu arvo
 1,000...2,990 A - 3,00...39,99 A / 10 mA / $\pm 2\%$ $\pm$ luettu arvo

Asetukset

Käyttäjätila

Oletus tai Edistynyt

Hälytys

Konfiguroitavissa Z, V ja A:lle

Summeritoiminto

Aktiivinen

HOLD

Manuaalinen tai automaattinen PRE-HOLD

Automaattinen sammutus

Aktiivinen / Passiivinen

Muut toiminnot

Näyttö

152 -segmenttinen-OLED, koko 48 x 39 mm

Mitattavan kaapelin maksimipaksuus

$\varnothing$ 35 mm

Tallennus

300 mittausarvoa

2 000 mittausarvoa

Kommunikaatio

Bluetooth luokka 2

Käyttöjännite

4 x 1,5 V LR6 (AA) alkaline -paristoa tai 4 x NiMH -paristoa

Paristo aika

1440, 30 s:n mittausa

Kalibrointi

Automaattisesti käynnistyksen yhteydessä

Sähköturvallisuus

IEC 61010 600 V CAT IV

Suojaluokitus

IP40

Koko

55 x 95 x 262 mm

Paino

n. 935 g paristoineen

Tilaustiedot

CA 6416 > 6750530

Pihtien mukana toimitetaan kantolaukku,
 4 x 1,5 V -paristoa sekä käyttöohjeet
 (CD-ROM)

C.A 6417 > 6750531

Pihtien mukana toimitetaan kantolaukku,
 4 x 1,5 V -paristoa, käyttöohjeet (CD-
 ROM) sekä GTC -ohjelmisto

Lisätarvikkeet ja varaosat

CL1 Kalibrointisilmukka > P01122301
 DataView® > P01102095
 Bluetooth modeemi USB > P01102112
 Kova kantolaukku > P01298080



Jälleenmyyjä

POHJOISMAAT
 CA Mätsystem AB
 Box 4501
 18304 TÄBY
 SWEDEN
 Puh : +46 8 50 52 68 00
 Fax : +46 8 50 52 68 10
 info@chauvin-arnoux.fi
 www.chauvin-arnoux.fi



Silmukkavastuspihtimittarit säännöllisiin huoltotarkastuksiin



**Nopea
ja
turvallinen
mittaus-
menetelmä**

**IP
40**

600 V CAT IV

**OLED-näyttö helpottaa
tulosten tarkastelua**

- Kosketusjännitteen näyttö *
- Helppokäyttöinen pihtimekanismi *
- Automaattinen Pre-Hold -toiminto
- Automaattinen kalibrointi
- Mittaa asennuksen itseisimpedanssin
- Ohjelmoitavat hälytystoiminnot Ω , A sekä V:lle
- Hälyttää vaarallisista kosketusjännitteistä
- Silmukkavastuksen mittaus 0,01...1 500 Ω
- Maadoitusinduktanssin mittaus 10...500 μH
- Vuotovirran mittaus alueella 0,2 mA...40 A
- Tallentaa jopa 2 000 mittausta
- GTC sekä DataView -ohjelmistot tulosten analysointiin ja raporttien luontiin

Bluetooth[®]



Ainutlaatuinen pihti...

Ergonomia

CA 6416 sekä **CA 6417** pihtimittarit ovat kehitetty päivittäiseen kenttäkäyttöön. Pihtien valmistuksessa käytetään korkean suorituskyvyn ja kevyen painon omaavaa, magneettista myymetallia. Pihtien avaus- ja sulkumekanismi perustuu voimakompensoivaan tekniikkaan, minkä ansiosta ne ovat erittäin helppokäyttöiset. Vähäinen puristusvoiman käyttö kuluttaa pihtejä vähemmän.

Käyttöturvallisuutta lisää laitteessa oleva kosketussuoja, minkä ansiosta käyttäjän käsi ei pääse liikkumaan lähelle itse mittapäättä. Kiertokytkimen käyttö onnistuu helposti myös suojakäsineillä. Laitteen selkeät toimintonäppäimet mahdollistavat suoran pääsyn lukuisiin toimintoihin ainoastaan yhdellä napin painalluksella.



Pihtirakenne:

Pihdin varsinainen mittapää on laitteen avainkomponentti, mikä takaa tuotteen korkean suorituskyvyn. Chauvin Arnoux® -silmuikkavastuspihdit koostuvat kahdesta, toisistaan riippumattomasta, magneettipiireistä erinomaisella kohinavaimennuksella. Laitteen mekaaninen muotoilu sekä käätevä avausmekanismi tekevät pihdeistä erittäin helppokäyttöiset, mikä vaikuttaa myös saatujen mittaustulosten tarkkuuteen. Mittapään kosketuspinta on suunniteltu ehkäisemään mittaustuloksia häiritsevien partikkeleiden tarttumista.

Uskomaton näyttö!

Sekä **CA 6416** että **CA 6417** omaavat korkeatasoisen, **OLED** -tekniikkaan perustuvan näytön, mikä antaa paremman kontrastin, kuvanlaadun sekä väritarkkuuden. Näytön 180°:n tarkastelukulma helpottaa tulosten lukua kaikissa olosuhteissa.

Valittavana 2 näyttötilaa:

- **Standarditila** mittausravot yhdellä näytöllä
- **Sekä ns. Edistynyt -tila** kolmella näytöllä:
 - Mittaustulokset
 - Kosketusjännite
 - Vastus- sekä silmukkavastusarvot



Standarditila: Silmukkavastus ja vuotovirta

Esim.



Näyttö 1: Silmukkavastus ja vuotovirta



Näyttö 2: Kosketusjännite



Näyttö 3: Silmukkavastuksen resistiivinen ja induktiivinen osa

PRE-HOLD

Saadut mittausravot jäävät näkyviin näytölle **HOLD** -toimintonäppäintä painamalla.

PRE-HOLD -toiminto on vieläkin nopeampi ja kätevämpi: saadut mittausravot jäävät automaattisesti näkyviin näytölle pihien avaamisen jälkeen.

Turvallisuus

Turvallisuus ennen kaikkea: Kosketusjännitteen mitta

Laite antaa arvion kosketusjännitteen arvosta kertomalla silmukkaimpedanssin arvo vuotovirran arvolla.

Hälytystoiminto aktivoituu laitteen havaitessa jännitteelle annetun raja-arvon ylityksen. Kyseinen hälytys on mahdollista varustaa summeritoiminnolla, jolloin laite ilmoittaa raja-arvon ylityksestä kovaaäänisellä äänimerkillä.



Kosketusjännite on aktivoituna mittaustilasta riippumatta (standardi tai edistynyt).

Laskettu impedanssi

Nämä pihdit voivat laskea impedanssin arvon eri taajuuksilla. Kyseinen toiminto on erittäin käytännöllinen mitattaessa alhaisia vastusarvoja. Mainittu toiminto takaa saatujen mittausravojen erinomaisen tarkkuuden, laitteiston virheitä karsivan induktio-osion ansiosta.

Mittaus

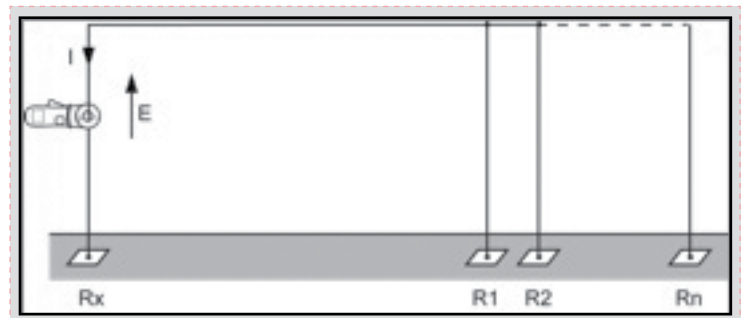
Helppokäyttöiset **CA 6416** sekä **CA 6417** -pihdit ovat kehitetty silmukkavastuksen mittaamiseen kohteissa, joissa on vähintään kaksi toisiinsa kytkettyä maadoitusta.



Klassinen mittausmenetelmä

Oikeanpuoleinen kaavio osoittaa miten yleinen mittaus suoritetaan käytännössä:

- Maadoituselektrodi R_x ;
- Maa;
- Useita maadoituselektrodeja sarjassa R_i -vastuksen kanssa;
- Jokaiseen elektrodiin kytketty maadoitusjohdin, mikä toimii induktiivisena komponenttina



Pihdit koostuvat kahdesta erillisestä käämityksestä, eri toiminnoilla:

- Generaattorikäämitys, mikä tuottaa tasaista AC -jännitettä; E
- Mittauskäämitys, mittaa tämän virran ja mikä näytetään muodossa $I = E/Z$ loop

Piitimittauksen etuja

Tuntemalla generaattorikäämityksen tuottama E ja mitattava virta I , saadaan laskettua silmukkavastuksen arvo Z . Kyseinen arvo tulee näkyviin laitteen näytölle. *Edistynyt* mittaustilaa voidaan käyttää resistiivisten ja induktiivisten osien erillismittauksiin sekä impedanssin siirtämiseen verkoston taajuudelle (matala taajuus). Tämä menetelmä on käytännöllinen matalaresistiivisissä impedanssimittauksissa.

Menetelmää voidaan yleisesti ottaen käyttää jopa viallisten maadoitusten hakuun. Silmukkavastus koostuu seuraavista tekijöistä:

- R_x (haettu mitta-arvo);
- Z_{suojamaa} (tavallisesti erittäin alhainen, $< 1 \Omega$);
- $R_1 // R_2 \dots // R_n$ (mitätöitävissä: rinnakkaismaadoituksissa);
- $Z_{\text{maadoitusjohdin}}$ (tavallisesti erittäin alhainen, $< 1 \Omega$).
- $R_{\text{silmut}} = R_x + Z_{\text{maa}} + (R // R \dots // R) + Z_{\text{suojamaa}}$

Lakselman avulla voidaan Z_{silmut} esittää R_x -arvona:

Jos kyseinen mitta-arvo on erittäin korkea, on suositeltavaa että mittaus suoritetaan varmuuden vuoksi uudestaan maadoitusvastusterin avulla

Sovellukset

Maadoitusvastuksen mittaus kaupunkiympäristössä voi joskus olla hyvinkin hankalaa johtuen apuelektrodien sijoitukseen liittyvistä ongelmista. Mittaus voidaan suorittaa maadoitusjärjestelmille ongelmitta, silmukkavastuspihtejä apuna käyttäen. Silmukkavastuspihtejä käytetään myös usean maadoituksen maadoitusjärjestelmien testaukseen, kuten rakennusten ukkosenjohtimet tai juna- ja raitiovaunupysäkeillä sijaitsevat suojakaiteet (maadoituspotentiaalin välttämiseksi maan ja kaiteen välillä).

Keski- ja matalajännitejärjestelmille (rinnakkaismaadoituksilla) suoritettavat mittaukset

Lisämaadoitukset takaavat hyvänlaatuisen ja luotettavan maadoituksen koko jakeluverkostolle.

Maadoitusvastuksen mittaus kaupunkiympäristössä ja / tai Faraday-häkillisissä rakennuksissa

Kaupunkiympäristöissä sijaitsevat rakennukset, joiden maadoitusjärjestelmä koostuu useista eri rinnakkaismaadoitusyhteyksistä sekä erityistä suojausta vaativaa elektroniikkaa sisältävät rakennukset. Erilaisista maadoituselektrodeista koostuva verkosto antaa erittäin matalan maadoituspotentiaalin.

Mittaus telekommunikatiolinjoilla

Suojautuakseen häiriöiltä, tulee teleoperaattorin eristää kaapeli suojamaadoituksella koko kaapelin pituudelta. Elektromagneettisten kenttien vaikutusten alaisena olevat, useista johtimista koostuvat telekommunikointikaapelit tulevat saamaan laitteiston toimintaa häiritseviä vuotovirtoja. Kyseinen virta tunnetaan *yhteismuotoisena virtana* (common mode current) ja se on yleensä kytkettynä maahan.

Mittausten suorittaminen rautatieympäristössä

Rautatiet ovat erittäin hyvin suojattuja sekä ukkoselta että jännitepiikeiltä. Rautatieympäristöön kuuluvat rataakselit, sähkölinjat, kannattelevat tolpat sekä ympäröivät aidat ovat kaikki maadoitettuja. Maadoitusvastuksen arvoa alentaa myös se, että kaikki yllä mainitut komponentit ovat kytkettynä toisiinsa muodostaakseen lisäsuojaa antavan, useista rinnakkaismaadoituksista koostuvan verkoston.

Maassa oleville putkille tehtävä maadoitusvastuksen mittaus

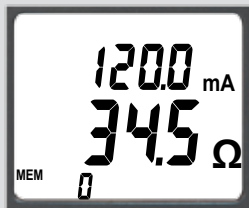
Putkien maadoitusvastuksen tarkastus onnistuu helposti silmukkavastus- tai vuotovirtapihdeillä. Mittauskohteiden läheisyydessä sijaitsevat, itsenäiset maadoitusjärjestelmät voivat joissain tapauksissa aiheuttaa ongelmia korkeine maadoituspotentiaaleineen sekä vuotovirtoineen. Tämän ehkäisemiseksi käytetään erityisiä liittimiä erilaisten verkostojen kytkemiseen sekä maadoituspotentiaalin tasaamiseen.



Toiminnot

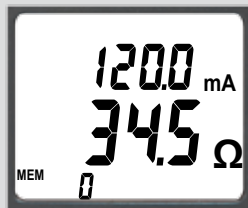
Silmukkavastuksen- sekä vuotovirran mittaus (Ω + A)

Oletustila



Silmukkavastus ja vuotovirta

Edistynyt -tila useilla näytöillä!



Näyttö 1: Silmukkavastus ja vuotovirta



Näyttö 2: Kosketusjännite



Näyttö 3: Silmukkavastuksen resistiivinen ja induktiivinen osa



Selitys: induktiivinen osa on mitoitettavissa $R = Z$

Hälytys



Jännitehälytys



Silmukkavastushälytys

Liian alhainen silmukkavastuksen arvo



Liian korkea silmukkavastuksen arvo



Virtahälytys



Virta

A

Mittausarvojen merkintä



Kaikki mittausarvot ovat sekä aika- että päivämäärämerkittyjä laitteen sisäisen kellon ansiosta

Valittavana kaksi aika-asetusta: 12 h tai 24 h
Päivämäärän, ajan sekä tallennettujen mittausarvojen määrän osoitus sekä kellon asetusten muokkaus.



Tulkinta

MR Tulkinta oletustilassa



MR Tulkinta edistyneessä tilassa



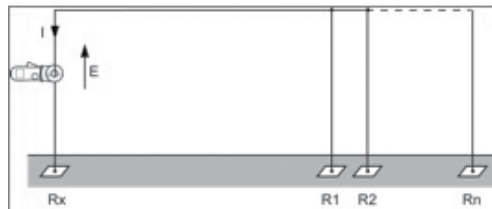
Ohjelmisto

Laiteasetusten muokkaamiseen, mittauspöytäkirjojen luontiin sekä kalibrointiin soveltuvava **DataView®** ja tiedostojen siirtoon sekä laitekonfigurointiin soveltuva **GTC -ohjelmisto** (myös raportin luontiin, CA 6417).

GTC & DataView®

Käyttäjätavallinen DataView® -ohjelmisto:

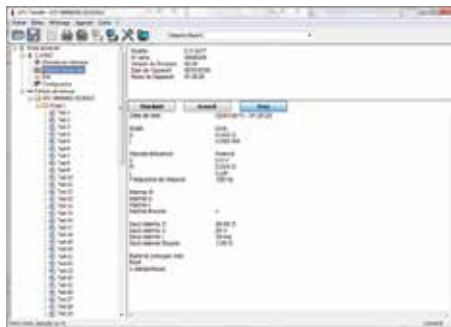
- Tallennettujen mittausarvojen tarkasteluun
- Laitteen konfigurointiin
- Näyttää mittausarvot reaaliajassa



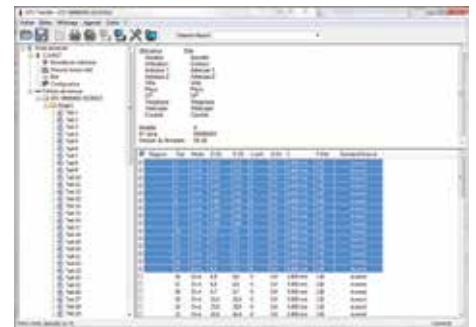
Laitteen nimeäminen helpottaa yhteyden luonnissa



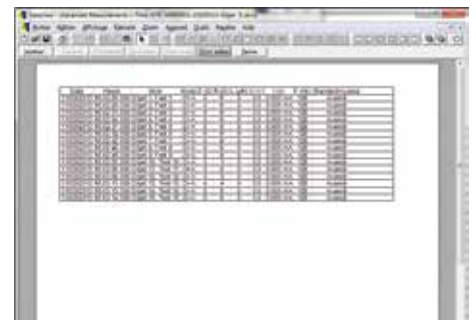
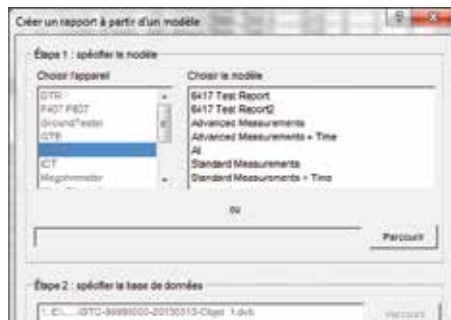
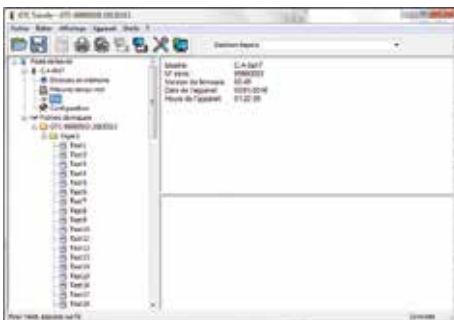
Mittausarvot reaaliajassa



Valitse tallennettavat mittausarvot



Tallennettujen mittausarvojen tarkastelu sekä esitys onnistuu oman tai valmiina olevan mallin mukaisesti luodun mittauspöytäkirjan avulla.



Android-yhteensopiva

- Siirrä mittautiedostot suodaan tablettillesi tai älypuhelimellesi ja ota käyttöön GPS -sovellus mittauspaikan paikantamiseksi-
- Lähetä mittautulokset eteenpäin sähköpostitse.

