


Käyttöohje

HT7021

Sisältö:

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | TURVAOHJEITA..... | 2 |
| 1.1. | Ennen käyttöä | 2 |
| 1.2. | Mittauksen aikana | 3 |
| 1.3. | Mittauksen jälkeen | 3 |
| 1.4. | Ylijänniteluokat | 4 |
| 2. | YLEISTÄ | 5 |
| 2.1. | Todellisen tehollisarvon ja keskiarvon mittaavat laitteet..... | 5 |
| 2.2. | Todellinen tehollisarvo ja huippukerroin | 5 |
| 3. | KÄYTÖN VALMISTELU | 6 |
| 3.1. | Alkutarkastus | 6 |
| 3.2. | Tehonsyöttö | 6 |
| 3.3. | Kalibrointi | 6 |
| 3.4. | Säilytys..... | 6 |
| 4. | KÄYTTÖ..... | 7 |
| 4.1. | Laitteen kuvaus | 7 |
| 4.1.1. | Laitteen osat..... | 7 |
| 4.1.2. | Automaattisen virrankatkaisun esto | 7 |
| 4.2. | Toimintopainikkeet | 8 |
| 4.2.1. | HOLD-painike..... | 8 |
| 4.2.2. | MIN MAX -painike | 8 |
| 4.2.3. | ZERO-painike..... | 8 |
| 4.2.4. | PEAK-painike | 8 |
| 4.2.5. | Valopainike  | 8 |
| 4.3. | Mittauksenvalitsimen toiminnot | 9 |
| 4.3.1. | Vaihtojännitteen mittaus | 9 |
| 4.3.2. | Tasajännitteen mittaus | 10 |
| 4.3.3. | Resistanssin mittaus ja jatkuvuudesta | 11 |
| 4.3.4. | Vaihtovirran mittaus..... | 12 |
| 4.3.5. | Tasavirran mittaus..... | 13 |
| 4.3.6. | Taajuuden mittaus | 14 |
| 5. | HOITO..... | 15 |
| 5.1. | Yleistä | 15 |
| 5.2. | Pariston vaihto | 15 |
| 5.3. | Puhdistus | 15 |
| 6. | TEKNISET TIEDOT | 16 |
| 6.1. | Mittaustiedot..... | 16 |
| 6.1.1. | Turvallisuus | 17 |
| 6.1.2. | Yleistiedot..... | 17 |
| 6.2. | Ympäristövaatimukset..... | 17 |
| 6.2.1. | Ilmasto..... | 17 |
| 6.2.2. | Sähkömagneettinen suojaus | 17 |
| 6.3. | Varusteet..... | 17 |
| 6.3.1. | Vakiovarusteet..... | 17 |
| 7. | TAKUU JA HUOLTO..... | 18 |
| 7.1. | Takuu | 18 |
| 7.2. | Huolto..... | 18 |

1. TURVAOHJEITA

Tämä laite täyttää EN 61010 -standardin vaatimukset. Omasi ja laitteen turvallisuuden vuoksi noudata ehdottomasti tässä käyttöohjeessa annettuja ohjeita ja kiinnitä erityisesti huomiota kohtiin, jotka on merkitty symbolilla .

Noudata seuraavia ohjeita:

- Älä mittaa virtaa tai jännitettä määrässä ympäristössä.
- Älä käytä testeriä tiloissa, joissa on räjähtävää tai palavaa kaasua tai muuta ainetta, höyryä tai paljon pölyä.
- Eristä itsesi mittauskohteesta.
- Älä kosketa (sähköä johtavia) metalliosia kuten käyttämättömänä olevien mittausjohtojen päitä, pistorasioita, kiinnittimiä, piirejä jne.
- Älä käytä testeriä, jos siinä esiintyy häiriöitä tai vaurioita kuten vääntymistä, halkeamia, vuotoa, näytön häviämistä jne.
- Ole varovainen, kun mittaat yli 20 V jännitteitä. Sähköiskun vaara!

Käytössä on seuraavia symboleja:



Varoitus: Lue tämä kohta käyttöohjeesta. Väärä käyttö saattaa vahingoittaa laitetta tai sen osia.



Vaarallisen suuri jännite; sähköiskun vaara.



Kaksoiseristetty laite.



Vaihtovirta tai -jännite.



Tasavirta tai -jännite.

1.1. ENNEN KÄYTTÖÄ

- Laite on suunniteltu käytettäväksi ympäristössä, jossa epäpuhtausluokka on 2. Käyttö vain sisätiloissa.
- Testerillä voidaan mitata **TASA-** ja **VAIHTOVIRTA** sekä **TASA-** ja **VAIHTOJÄNNITE** järjestelmissä, joiden ylijänniteluokka on IV (600 V) tai III (1000 V). Ylijänniteluokat selvitetään luvussa 1.4.
- Noudata normaaleja turvaohjeita, joiden tarkoitus on:
 - ◆ Suojata käyttäjää vaarallisilta sähkövirroilta.
 - ◆ Suojata laitetta väärältä käytöltä.
- Vain testerin mukana toimitetut johdot takaavat normien mukaisen turvallisuuden. Niiden tulee olla hyväkuntoisia ja tarvittaessa ne tulee korvata täsmälleen samanlaisilla.
- Älä testaa piiriä äläkä liitä testeriä piiriin, jonka virta tai jännite ylittää teknisissä tiedoissa mainitut rajat.
- Älä suorita mittauksia ympäristössä, joka ei täytä luvuissa 6.1.8 ja 6.2.1 esitettyjä vaatimuksia.
- Varmistu, että paristot on asennettu oikein.
- Valitse oikea toiminto mittausenvalitsimella, ennen kuin kytket mittausjohtimet mittauskohteeseen.

- Tarkista, että näyttö ja mittauksenvalitsin vastaavat tarkoitettua mittausta.

1.2. MITTAUKSEN AIKANA

Noudata aina tässä käyttöohjeessa annettuja ohjeita.



HUOMIO

Varoitusten ja ohjeiden noudattamatta jättäminen saattaa vahingoittaa laitetta ja/tai sen osia ja aiheuttaa vaaratilanteen laitteen käyttäjälle.

- Irrota leuat johtimesta tai testattavasta piiristä, ennen kuin kierrät mittauksenvalitsinta. Näin vältät onnettomuuden.
- Kun testerit on kytkettyä testattavaan piiriin, älä kosketa käyttämättömänä olevaa mittausjohdinta.
- Älä lisää jännitettä resistanssia mitatessasi. Vaikka piiri on suojattu, liian suuri jännite voi aiheuttaa virhetoimintoja.
- Kun mittaat virtaa pihdillä, irrota ensin jännitteen ja resistanssin mittausjohtimet.
- Pihdin lähellä oleva muu voimakas virta voi vaikuttaa virran mittauksen tarkkuuteen.
- Kun mittaat virtaa, aseta pihti siten, että johdin tulee mahdollisimman keskelle leukojen väliin, jotta mittaustulos olisi mahdollisimman tarkka.
- Ellei lukema eikä etumerkki muutu mittauksen aikana, tarkasta, onko pitotoiminto (HOLD) käytössä.

1.3. MITTAUKSEN JÄLKEEN

- Kierrä mittauksenvalitsin OFF-asentoon mittauksen jälkeen.
- Ellei laitetta ole tarkoitus käyttää pitkään aikaan, poista siitä paristot.

1.4. YLIJÄNNITELUOKAT

Standardi EN61010 määrittelee mittaukseen, valvontaan ja laboratoriokäyttöön tarkoitettujen sähkölaitteiden turvallisuuden. Sen osassa 1 *Yleisvaatimukset* määritellään mittaussuokat, joita tavallisesti kutsutaan ylijänniteluokiksi.

Piirit jaetaan seuraaviin mittaussuokkiin:

- **Mittaussuokka IV** : pienjännitejärjestelmien virtalähteiden mittaus
Esimerkkejä ovat sähkömittarit ja ensisijaisten ylivirtasuojalaitteiden ja aaltoisuuden ohjauslaitteiden mittaukset.
- **Mittaussuokka III** : rakennusten sähköjärjestelmien mittaus
Esimerkkejä: jakotaulut, virrankatkaisijat, kiinteiden sähköjärjestelmien johtojen, virtakiskojen, haaroitusrasioiden, kytkimien ja pistorasioiden kytkennät sekä teollisuuden laitteet ja muut laitteet kuten esim. kiinteästi asennetut moottorit, jotka on kytketty pysyvästi kiinteään sähköjärjestelmään.
- **Mittaussuokka II** : piirit jotka on kytketty suoraan pienjännitejärjestelmään.
Esimerkkejä: kotitalouskoneet, kannettavat työkalut ja vastaavat laitteet.
- **Mittaussuokka I** : piireille joita ei ole suoraan kytketty verkkoon
Esimerkkejä: Piirit joiden syöttö ei tule verkosta ja verkon syöttämät piirit jotka on erikseen suojattu (sisäisesti). Jälkimmäisessä tapauksessa transienttirasitus vaihtelee. Tästä syystä standardi vaatii, että laitteen transienttientsietokyky on ilmoitettava käyttäjälle.


2. YLEISTÄ

Kiitämme HT-pihtimittarin ostosta. Se antaa tarkat ja luotettavat mittaustulokset, jos sitä käytetään näiden käyttöohjeiden mukaisesti.

Kaksoiseristys ja ylijänniteluokan IV 600 V mukainen rakenne tekevät testeristä erittäin turvallisen.

Testerillä voidaan suorittaa seuraavat mittaukset:

- Vaihtovirran (I_{AC}) ja vaihtojännitteen (V_{AC}) tehollisarvot.
- Vaihtovirran (I_{AC}) ja vaihtojännitteen (V_{AC}) huippuarvot.
- Tasavirta (I_{DC}) ja tasajännite (V_{DC}).
- Resistanssi.
- Virtapiirin jatkuvuus.
- Taajuus.

Testerissä on 8-asentoinen mittaussenvälitsin. Lukemat on mahdollista pysäyttää pitopainikkeella (HOLD). Mittarissa on myös seuraavat painikkeet: MIN MAX, ZERO, PEAK, REL ja . Niiden käytöstä kerrotaan luvussa 4.2. Voimakaskontrastisessa neste-kidenäytössä näkyvät valitun mittauksen ja mittaustavan symbolit sekä mittayksikkö.

2.1. TODELLISEN TEHOLLISARVON JA KESKIARVON MITTAAVAT LAITTEET

Vaihtovirtamittareita on kahta pääalajia:

- Keskiarvomittarit mittaavat vain perustaajuuden (50 tai 60 Hz) arvoja
- TRMS-mittarit mittaavat suureen todellisen tehollisarvon eli todellisen neliöllisen keskiarvon.

Kun kysymyksessä on täydellinen sinimuotoinen aalto, kumpikin mittarilaji antaa saman lukeman. Harmoninen särö saa lukemat poikkeamaan toisistaan. Keskiarvomittari antaa perusaallon lukeman, kun taas TRMS-mittarin lukema koskee kokonaisaaltoa, johon sisältyvät myös harmoniset yliaallot (testerin päästökaistalla). Jos siis sama mittaus tehdään kummankin lajin mittarilla, tulos on sama vain, jos kysymyksessä on puhdas siniaalto. Jos taajuus sisältää harmonista säröä, TRMS-mittari antaa suuremman lukeman kuin keskiarvomittari.

2.2. TODELLINEN TEHOLLISARVO JA HUIPPUKERROIN

Virran tehollisarvo määritellään seuraavasti: Virran tehollisarvo on 1 A, jos se määrätyn pituisena aikana tuottaa vastuksen läpi kulkiessaan yhtä suuren energian kuin voimakkuudeltaan 1 A:n tasavirta saman pituisena aikana. Laskentakaava on seuraava:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

Tehollisarvosta käytetään merkintää RMS (*root mean square*).

Huippukerroin on signaalin huippuarvon ja tehollisarvon suhde: $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$. Sen arvo

vaihtelee signaalin aaltomuodon mukaan. Puhtaan siniaallon huippukerroin on $\sqrt{2} = 1.41$. Kerroin kasvaa sitä mukaa kun harmoninen särö suurenee.

3. KÄYTÖN VALMISTELU

3.1. ALKUTARKASTUS

Tämä laite on tarkastettu tehtaalla ennen toimitusta sekä sähköisten että mekaanisten ominaisuuksiensa puolesta.


Suosittellemme kuitenkin, että tarkastat sen kunnolla siltä varalta, että se olisi vahingoittunut kuljetuksen aikana. Jos näin on tapahtunut, ota yhteys kuljetuksesta vastaavaan.

Tarkista, että pakkauksessa ovat mukana kaikki osat, jotka on mainittu luvussa 6.3.1. Jos jotain puuttuu, ota yhteys laitteen myyjään.

Jos joudut jostain syystä palauttamaan laitteen, noudata luvussa 7 annettuja ohjeita.

3.2. TEHONSYÖTTÖ

Virtalähteenä toimii yksi paristo: 9 V NEDA 1604 IEC 6F22 JIS 006P. Se sisältyy pakkaukseen. Pariston kesto on noin 100 tuntia.

Pariston tyhjenemisen merkinä näytössä näkyy symboli . Vaihda silloin paristo välittömästi. Ohjeet ovat luvussa 5.2.

3.3. KALIBROINTI

Testerin tarkkuus taataan yhdeksi vuodeksi jäljempänä määritellyissä olosuhteissa.

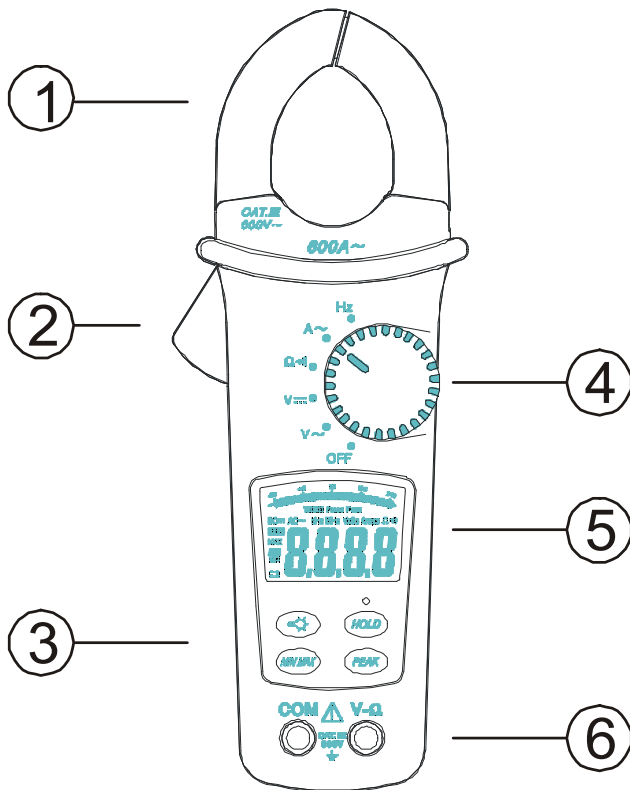
3.4. SÄILYTYS

Jos laitetta on säilytetty pitkään epäedullisissa olosuhteissa, pidä sitä ennen käyttöä riittävän pitkä aika normaaliolosuhteissa (ks. lukua 6.2.1), jotta se antaisi tarkat mittaustulokset.

4. KÄYTTÖ

4.1. LAITTEEN KUVAUS

4.1.1. Laitteen osat



1. Induktiiviset leuat
2. Leukojen käyttöpainike
3. Painikkeet
4. Mittauksenvalitsin
5. LCD-näyttöruutu
6. Liitännät

Kuva 1: Pihtimittari

4.1.2. Automaattisen virrankatkaisun esto

Laitteesta katkeaa virta automaattisesti 30 minuutin kuluttua, ellei tätä toimintaa estetä.

Automaattinen virrankatkaisu kannattaa estää, jos mittauksia suoritetaan pitkiä aikoja yhteen menoon. Silloin virta on kytkeytyneenä jatkuvasti. Se katkaistaan kiertämällä mittauksenvalitsin OFF-asentoon.

Esto suoritetaan pitämällä jotain muuta kuin HOLD-painiketta painettuna ja kiertämällä valitsin johonkin mittausasentoon.

4.2. TOIMINTOPAINIKKEET

4.2.1. HOLD-painike

HOLD-painikkeella pysäytetään mittauslukema. Ruudussa näkyy symboli **HOLD**. Lukeman päivittyminen käynnistetään painamalla HOLD-painiketta uudelleen.

4.2.2. MIN MAX -painike

MIN MAX -painiketta painetaan, kun halutaan mitata parametrin maksimi- ja minimiarvot. Ne tallentuvat muistiin ja saadaan esiin painelemalla MIN MAX -painiketta. Lukeman ohella ruudussa näkyy sitä vastaava tunnus: MAX maksimiarvolle ja MIN minimiarvolle. MAX ja MIN vilkkuvat molemmat, kun näytössä on parametrin senhetkinen arvo.

Tämä mittaustapa lopetetaan painamalla MIN MAX -painiketta pitkään tai kiertämällä mittauksenvalitsinta.


4.2.3. ZERO-painike

Kun ZERO-painiketta painetaan, mittari tallentaa ensimmäisen mittausarvon viitearvona. Seuraavien mittausten antamat lukemat ilmaisevat, minkä verran uusi mittausarvo poikkeaa viitearvosta:

Suhteellinen arvo (ruudussa näkyvä lukema) = todellinen arvo – viitearvo

Suhteellinen arvo ja viitearvo saadaan näkyviin vuorotellen painelemalla ZERO-painiketta. Samalla näkyy toiminnon symboli REL. Jos se ei vilku, kysymyksessä on suhteellinen arvo, jos REL vilkkuu kysymyksessä on viitearvo.

Tämä toimintatapa lopetetaan painamalla REL-painiketta pitkään tai kiertämällä valitsinta.

HUOMIO! ÄLÄ paina  -painiketta, kun suhteellinen mittaustapa on käytössä.


4.2.4. PEAK-painike

Kun PEAK-painiketta painetaan, mittari mittaa pienimmät ja suurimmat huippuarvot. Ne tallentuvat muistiin ja ne saadaan esiin painelemalla PEAK-painiketta. Näytössä näkyy P_{MAX}, kun lukema on suurin huippuarvo, ja P_{MIN}, kun lukema on pienin huippuarvo.

Jos PEAK-painiketta painetaan yli 3 sekuntia, mittari suorittaa itsekalibroinnin, jonka jälkeen mittaustulokset ovat entistä tarkempia.

Huippuarvojen mittaus lopetetaan painamalla PEAK-painiketta pitkään tai kiertämällä mittauksenvalitsinta.

4.2.5. Valopainike

-painikkeella sytytetään näytön valo, jolloin lukemat on helpompi nähdä hämärässä. Paristojen säästämiseksi valo sammuu automaattisesti 60 sekunnin kuluttua.

HUOMIO! ÄLÄ paina -painiketta suhteellisen mittauksen aikana.

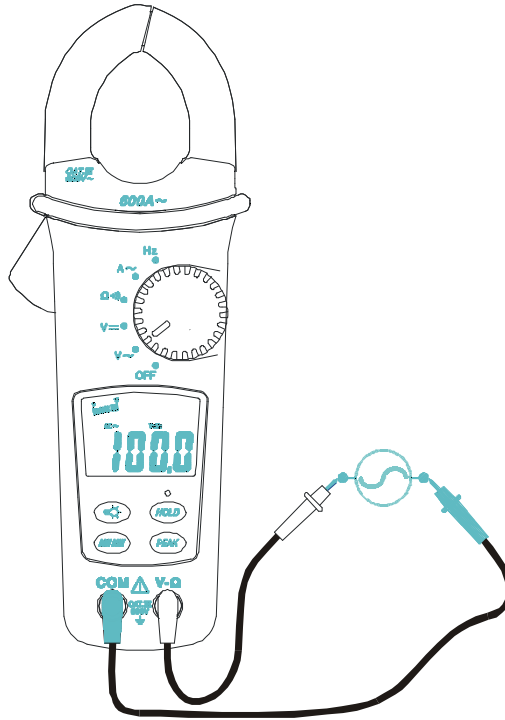
4.3. MITTAUKSENVALITSIMEN TOIMINNOT

4.3.1. Vaihtojännitteen mittaus



HUOMIO

Suurin sallittu jännitetulo vaihtojännitteen mittauksissa on 750 Vrms. Älä yritä mitata tätä suurempia jännitteitä. Ne saattavat aiheuttaa sähköiskun tai vahingoittaa testeriä.



Kuva 2: Vaihtojännitteen mittaus

1. Kierrä mittauksenvalitsin asentoon $V\sim$.
2. Liitä punainen mittausjohto V- Ω -liitäntään ja musta mittausjohto COM-liitäntään (Kuva 2).
3. Liitä johtojen mittauspäätt mitattavaan piiriin. Mittauslukema näkyy ruudussa.
4. Jos mittausarvoa on vaikea lukea, pysäytä se HOLD-painikkeella. Näytön päivittyminen palautetaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen.

Huom! Mittari mittaa todelliset tehollisarvot. Tehollisarvon ja huippukertoimen määritelmät löytyvät luvusta 2.1.

HUOMIO



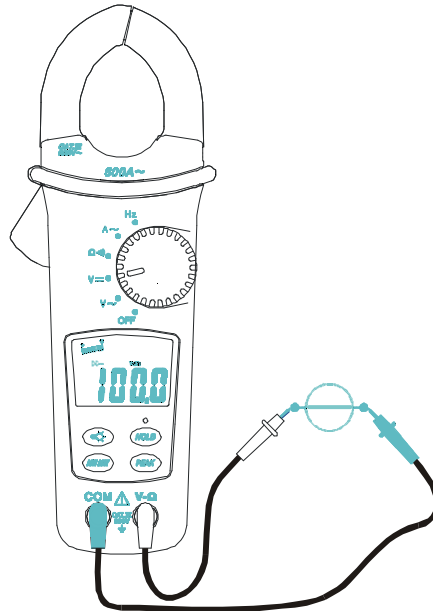
Mittarissa on sisäinen suodatin, minkä vuoksi voi kestää muutamia sekunteja, ennen kuin näyttö saavuttaa nollan. Tämä ei ole vika. Mittausta voidaan jatkaa, sillä väliaikaisesti näkyvä arvo ei suurena mittausarvoa.

4.3.2. Tasajännitteen mittaus

HUOMIO



Suurin sallittu jännitetulo tasajännitteen mittauksissa on 1000 V. Älä yritä mitata tätä suurempia jännitteitä. Ne saattavat aiheuttaa sähköiskun tai vahingoittaa testeriä.



Kuva 3: Tasajännitteen mittaus

1. Kierrä mittauksenvalitsin asentoon **V=**.
2. Liitä punainen mittausjohto V-Ω-liitäntään ja musta mittausjohto COM-liitäntään (Kuva 3).
3. Liitä johtojen mittauspäät mitattavaan piiriin. Mittauslukema näkyy ruudussa.
4. Jos mittausarvoa on vaikea lukea, pysäytä se HOLD-painikkeella. Näytön päivittyminen palautetaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen.

HUOMIO



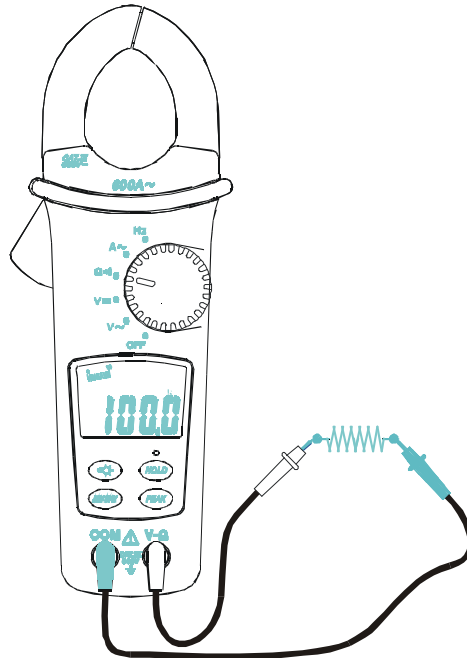
Mittarissa on sisäinen suodatin, minkä vuoksi voi kestää muutamia sekunteja, ennen kuin näyttö saavuttaa nollan. Tämä ei ole vika. Mittausta voidaan jatkaa, sillä väliaikaisesti näkyvä arvo ei suurena mittausarvoa.

4.3.3. Resistanssin mittaus ja jatkuvuustesti

HUOMIO



Ennen resistanssin mittausta katkaise virta testattavasta piiristä ja pura varaus mahdollisista kondensaattoreista.



Kuva 4: Resistanssin mittaus ja jatkuvuustesti

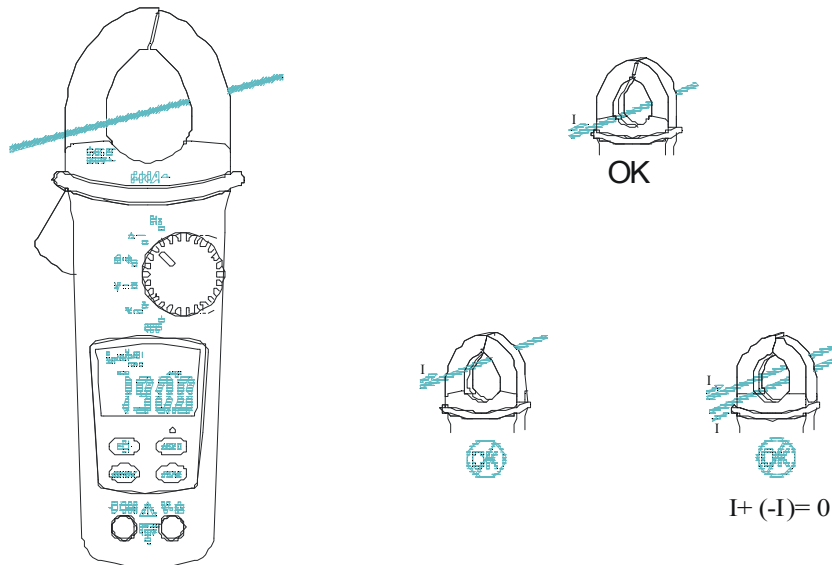
1. Kierrä mittausenvalitsin asentoon Ω .
2. Liitä punainen mittausjohto V- Ω -liitäntään ja musta mittausjohto COM-liitäntään (Kuva 4).
3. Liitä johtojen mittauspäät mitattavaan piiriin. Mittauslukema näkyy ruudussa.
4. Mittauslukema näkyy ruudussa ja summeriääni kuuluu, kun resistanssiarvon on pienempi kuin noin 30 Ω .
5. **OL**-näyttö tarkoittaa, että resistanssi ylittää mittarin mittauskyvyn.
6. Jos mittausarvoa on vaikea lukea, pysäytä se HOLD-painikkeella. Näytön päivittyminen palautetaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen.
7. Resistanssin mittauksessa ei jännitetulo ole sallittu. Mahdollisista kondensaattoreista on purettava varaus ennen mittausta.

4.3.4. Vaihtovirran mittaus

HUOMIO



Ennen mittausta irrota kaikki mittausjohdot testattavasta piiristä ja testerin tuloliittimistä.



Kuva 5: Vaihtovirran mittaus

1. Kierrä mittauksenvalitsin asentoon $A \sim$.
2. Avaa mittarin leuat ja aseta johdin niiden välisen aukon keskikohtaan. Mittausarvo näkyy ruudussa.
3. Jos mittausarvoa on vaikea lukea, pysäytä se HOLD-painikkeella. Näytön päivittyminen palautetaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen.

Huom! Mittari mittaa todelliset tehollisarvot. Tehollisarvon ja huippukertoimen määritelmät löytyvät luvusta 2.1.

HUOMIO

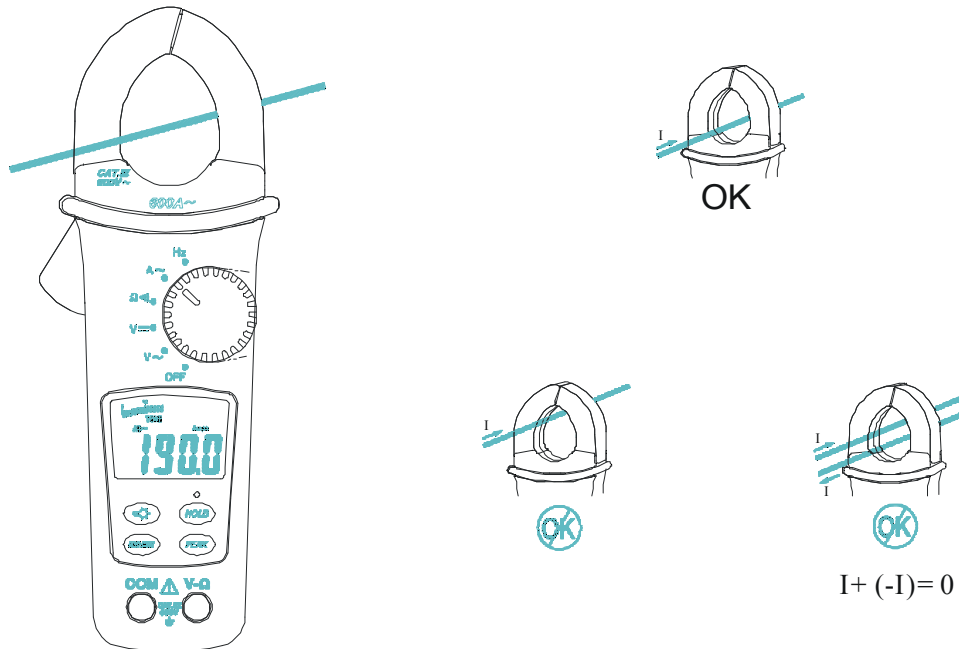


Mittarissa on sisäinen suodatin, minkä vuoksi voi kestää muutamia sekunteja, ennen kuin näyttö saavuttaa nollan. Tämä ei ole vika. Mittausta voidaan jatkaa, sillä väliaikaisesti näkyvä arvo ei suurena mittausarvoa.

4.3.5. Tasavirran mittaus

HUOMIO

Ennen mittausta irrota kaikki mittausjohdot testattavasta piiristä ja testerin tuloliittimistä.



Kuva 6: Tasavirran mittaus

1. Kierrä mittauksenvalitsin asentoon **400A** tai **1000A** .
2. Avaa mittarin leuat ja aseta johdin niiden välisen aukon keskikohtaan. Mittausarvo näkyy ruudussa.
3. Jos mittausarvoa on vaikea lukea, pysäytä se HOLD-painikkeella. Näytön päivittyminen palautetaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen.

HUOMIO

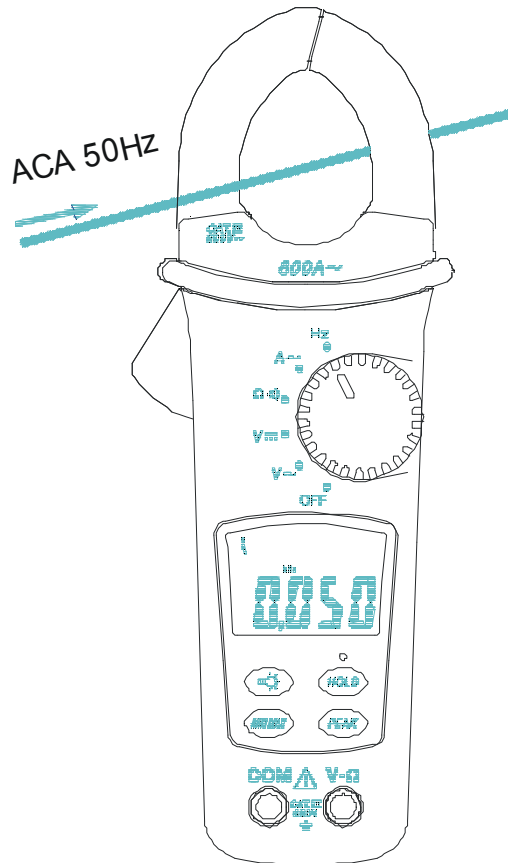
Mittarissa on sisäinen suodatin, minkä vuoksi voi kestää muutamia sekunteja, ennen kuin näyttö saavuttaa nollan. Tämä ei ole vika. Mittausta voidaan jatkaa, sillä väliaikaisesti näkyvä arvo ei suurena mittausarvoa.

4.3.6. Taajuuden mittaus



HUOMIO

Ennen mittausta irrota kaikki mittausjohdot testattavasta piiristä ja testerin tuloliittimistä.



Kuva 7: Taajuuden mittaus


1. Kierrä mittauksenvalitsin asentoon **Hz**.
2. Avaa mittarin leuat ja aseta johdin leukojen välisen aukon keskikohtaan. Mittausarvo näkyy ruudussa.
3. Mittari valitsee sopivan asteikon automaattisesti.
4. Jos mittausarvoa on vaikea lukea, pysäytä se HOLD-painikkeella. Näytön päivittyminen palautetaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen.

5. HOITO

5.1. YLEISTÄ

1. Tämä digitaalinen pihtimittari on tarkkuuslaite. Noudata sen käytössä ja säilytyksessä tässä käyttöohjeessa annettuja ohjeita, jotta se pysyisi vahingoittumattomana ja olisi turvallinen käyttää.
2. Mittaria ei saa pitää korkeassa lämpötilassa eikä kosteassa ympäristössä. Sitä ei myöskään pidä asettaa alttiiksi suoralle auringonvalolle.
3. Kytke mittari pois toiminnasta käytön jälkeen. Jos sitä on tarkoitus säilyttää pitkähkö aika käyttämättömänä, poista paristo, jottei sen mahdollinen vuoto vahingoittaisi mittarin sisäosia.

5.2. PARISTON VAIHTO

Vaihda paristo, kun ruudussa näkyy symboli .



HUOMIO

Pariston saa vaihtaa vain asiantunteva henkilö. Mittausjohdot ja johdin leukojen välistä on aina irrotettava ennen paristojen vaihtoa.

1. Kierrä mittausenvalitsin OFF-asentoon.
2. Irrota mittausjohtimet liittimistä ja mahdollinen johdin leukojen välistä.
3. Irrota paristolokeron kannen ruuvit ja ota kansi pois paikoiltaan.
4. Vaihda paristo uuteen samanlaiseen.
5. Aseta lokeron kansi takaisin paikoilleen ja kiinnitä ruuveilla

5.3. PUHDISTUS

Puhdista laite kuivalla, pehmeällä kankaalla. Älä käytä kosteaa kangasta, vettä, liuottimia tms.

6. TEKNISET TIEDOT

6.1. MITTAUSTIEDOT

Tarkkuus ilmaistaan [% lukemasta + numeroiden lukumäärä].

Ilmoitetut tiedot pätevät, kun ympäristön lämpötila on $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ja ilman suhteellinen kosteus $<80\%$.

Tasajännite

| Alue | Erottelu | Tarkkuus | Tuloimpedanssi | Ylikuormitus-suojaus |
|-------------|----------|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| 0 – 400.0V | 0.1V | $\pm(0.7\%$ lukemasta + 2 numeroa) | 1M Ω , <100pF | 1000V DC 750Vrms AC |
| 400 - 1000V | 1V | | | |

Vaihtojännitteen todelliset tehollisarvot (TRMS)

| Alue | Erottelu | Tarkkuus | Tulo-impedanssi | Taajuus-alue | Ylikuormitus-suojaus |
|------------|----------|------------------------------------|-----------------|--------------|------------------------|
| 0 – 400.0V | 0.1V | $\pm(1.0\%$ lukemasta + 5 numeroa) | 1M Ω | 50 - 500Hz | 1000V DC 750Vrms AC |
| 400 - 750V | 1V | | <100pF | | |

Jos lukema on pienempi kuin 15% asteikon suurimmasta arvosta lisää tarkkuuteen ± 4 numeroa.

Muiden kuin sinimuotoisten aaltojen mittauksissa lisää tarkkuuteen seuraavat huippukertoimen korjaukset: $\pm 1.0\%$ kertoimelle 1.4 - 2.0, $\pm 2.5\%$ kertoimelle 2.0 - 2.5 ja $\pm 4.0\%$ kertoimelle 2.5 - 3.0.

Huippukerroin 600 A:lle ja 600 V:lle: 2; huippukerroin 1000 A:lle ja 750 V:lle: 1,5.

Resistanssi

| Alue | Erottelu | Tarkkuus | Summeri | Ylikuormitussuojaus |
|--------------------|--------------|------------------------------------|-----------------|---------------------|
| 0 – 400.0 Ω | 0.1 Ω | $\pm(1.0\%$ lukemasta + 3 numeroa) | $\leq 30\Omega$ | 600Vrms AC |

Suurin avoimen piirin jännite: 3V

Vaihtovirran todelliset tehollisarvot (TRMS)

| Alue | Erottelu | Tarkkuus | Taajuusalue | Ylikuormitus-suojaus |
|----------------|----------|----------------------------|-------------|----------------------|
| 0 – 200.0A | 0.1A | $\pm(1.9\%$ lukemasta+ 3A) | 50 - 400Hz | 1000Arms |
| 200.0 – 400.0A | | $\pm(1.9\%$ lukemasta+ 2A) | | |
| 400 – 1000A | 1A | $\pm(2.9\%$ lukemasta+ 5A) | 50 - 200Hz | |

Jos lukema on pienempi kuin 15% asteikon suurimmasta arvosta lisää tarkkuuteen ± 4 numeroa.

Muiden kuin sinimuotoisten aaltojen mittauksissa lisää tarkkuuteen seuraavat huippukertoimen korjaukset: $\pm 1.0\%$ kertoimelle 1.4 - 2.0, $\pm 2.5\%$ kertoimelle 2.0 - 2.5, $\pm 4.0\%$ kertoimelle 2.5 - 3.0.

Huippukerroin 600 A:lle ja 600 V:lle: 2; huippukerroin 1000 A:lle ja 750 V:lle: 1,5.

Paikkavirhe: $\pm 1.0\%$.

Tasavirta

| Alue | Erottelu | Tarkkuus | Ylikuormitussuojaus |
|----------------|----------|------------------------------|---------------------|
| 0 – 200.0A | 0.1A | $\pm(2.9\%$ lukemasta + 3 A) | 1000Arms |
| 200.0 – 400.0A | | $\pm(1.9\%$ lukemasta + 2 A) | |
| 400 – 1000A | 1A | $\pm(2.9\%$ lukemasta + 5 A) | |

Paikkavirhe: $\pm 1.0\%$.

Taajuus

| Alue | Erottelu | Tarkkuus | Tulo | Ylikuormitussuojaus |
|------------|----------|------------------------------------|-----------|---------------------|
| 20 - 400Hz | 1Hz | $\pm(0.1\%$ lukemasta + 2 numeroa) | 3 – 1000A | 1000Arms AC |

6.1.1. Turvallisuus


| | |
|-------------------------------|---|
| Standardi: | EN 61010-1 |
| Eristys: | Luokka 2, kaksoiseristys |
| Epäpuhtausluokka: | 2 |
| Sisäkäyttöön, suurin korkeus: | 2000 m |
| Ylijänniteluokat: | Luokka IV: 600 V, luokka III: 1000 V tuloliittimien välissä, Luokka IV: 600 V, luokka III: 1000 V maahan |

6.1.2. Yleistiedot

Mekaaniset ominaisuudet

| | |
|-------------------------|-----------------|
| Mitat: | 275 x 90 x 51mm |
| Paino (sis. pariston): | noin 520 g |
| Leukojen välinen aukko: | 53 mm |
| Johtimen suurin koko: | 51 mm |

Virtalähde

| | |
|------------------|--|
| Paristo: | 1 kpl 9 V NEDA 1604 IEC 6F22 JIS 006P. |
| Paristovaroitus: | Näytössä näkyy symboli  kun paristo on vaihdettava. |
| Pariston kesto: | noin 100 tuntia |

Näyttö

| | |
|--------------------|--|
| Näyttötyyppi: | LCD, 3 3/4 numeroa, suurin lukema 4000, desimaalipiste, mittauksen symboli, viiva-asteikko ja taustavalvo. |
| Näytteenotonopeus: | 1,5 näytettä sekunnissa |
| Muuntomuoto: | Todelliset tehollisarvot (TRMS). |

6.2. YMPÄRISTÖVAATIMUKSET

6.2.1. Ilmasto

| | |
|--------------------|-------------|
| Viitelämpötila: | 23° ± 5°C |
| Käyttölämpötila: | 0 ÷ 40 °C |
| Käyttökosteus: | < 75% RH |
| Säilytyslämpötila: | -20 ÷ 60 °C |
| Säilytyskosteus: | < 80% RH |

6.2.2. Sähkömagneettinen suojaus

Tämä laite on suunniteltu täyttämään voimassa olevien EMC-standardien vaatimukset ja sen suojaus on testattu seuraavien standardien mukaan: EN61326-1 (1997) + A1 (1998) + A2 (2001).

Tämä laite on pienjännitedirektiivin 73/23/EY sekä EMC-direktiivin 89/336/EY ja sen korjauksen 93/68/EY vaatimusten mukainen.

6.3. VARUSTEET

6.3.1. Vakiovarusteet

Vakiopakkaus sisältää seuraavat tuotteet:

- Mittari.
- Laukku.
- Mittausjohdot.
- Käyttöohje.
- Paristo (lokerossaan).

7. TAKUU JA HUOLTO

7.1. TAKUU

Vastaamme aine- ja valmistusvioista yleisten myyntiehtojen mukaisesti. Vaihdamme takuuajana vialliset osat, mutta pidätämme oikeuden korjata tai vaihtaa laitteen.

Laite tulee toimittaa huoltoon omalla kustannuksella, mutta palautuksesta on sovittava etukäteen. Mukaan tulee liittää selostus viasta. Laite tulee palauttaa alkuperäispakkauksessaan. Jos näin ei menetellä ja laite vahingoittuu matkalla, lähettäjä vastaa tästä vahingosta aiheutuneista kustannuksista. Valmistaja ei korvaa laitteen mahdollisesti aiheuttamia henkilö- ja ainevahinkoja.

Takuu ei koske seuraavia tapauksia:

- Laitetta on käytetty väärin tai yhteen sopimattomien varusteiden kanssa.
- Riittämättömästä pakkauksesta aiheutunut vaurio, kun laite lähetetään huoltoon.
- Muu kuin valtuutettu huoltohenkilö on korjannut laitteen.
- Laitteeseen on tehty jokin muutos ilman valmistajan lupaa.
- Laitetta on käytetty sen teknisistä tiedoista tai käyttöohjeesta poikkeavalla tavalla.

Tämän käyttöohjeen sisältöä ei saa jäljentää missään muodossa ilman valmistajan lupaa.

Kaikki tuotteemme ovat patentoituja ja niiden tavaramerkit rekisteröityjä. Varaamme oikeuden hintamuutoksiin ja teknisen kehityksiin tuomiin muutoksiin.

7.2. HUOLTO

Jos laite ei toimi tarkoitetulla tavalla, tarkasta paristo ja mittausjohdot ja vaihda ne tarvittaessa. Ellei laite edelleenkään toimi niin kuin pitää, tarkasta, käytätkö sitä oikein käyttöohjeen mukaisesti.

Jos laite on lähetettävä huoltoon, lähetys tapahtuu lähettäjän omalla kustannuksella. Sovi lähetyksestä etukäteen.

Laitteen mukana tulee lähettää selostus viasta. Laite tulee palauttaa alkuperäispakkauksessaan. Jos näin ei menetellä ja laite vahingoittuu matkalla, lähettäjä vastaa tästä vahingosta aiheutuneista kustannuksista.



HEDTEC

Hedengren yhtiö

Lauttasaarentie 50, 00200 Helsinki

Puh. (09) 682 881

www.hedtec.fi