

# PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



**PeakTech® 2025 A**

**Käyttöopas**

**Digitaalinen yleismittari**

# 1. Turvallisuusohjeet

Tämä tuote täyttää seuraavien Euroopan unionin direktiivien vaatimukset CE-vaatimustenmukaisuuden osalta: 2014/30/EU (sähkömagneettinen yhteensopivuus), 2014/35/EU (pienjännite), 2011/65/EU (RoHS).

Ylijänniteluokka III 1000V; saastumisaste 2.

- CAT I: Signaalitaso, televiestintä, elektroniikkalaitteet, pienet transienttiylijännitteet
- CAT II: Kodinkoneet, pistorasiat, kannettavat instrumentit jne.
- CAT III: Syöttö maakaapelin, kiinteästi asennettujen kytkimien, katkaisijoiden, pistorasioiden tai kontaktoreiden kautta.
- CAT IV: Laitteet ja varusteet, jotka saavat virtaa esimerkiksi ilmajohdoista ja altistuvat siten voimakkaammille salamaniskuille. Tällaisia ovat esimerkiksi virransyötön pääkytkimet, ylijännitesuojat, virrankulutusmittarit ja aaltoilunohjausvastaanottimet.

Laitteen käyttöturvallisuuden varmistamiseksi ja virta- tai jännitepiikkien tai oikosulkujen aiheuttamien vakavien loukkaantumisten välttämiseksi on ehdottomasti noudatettava seuraavia turvallisuusohjeita laitetta käytettäessä.

Näiden ohjeiden noudattamatta jättämisestä aiheutuneet vahingot eivät kuulu minkäänlaisten korvausvaatimusten piiriin.

## **Yleistä:**

- \* Lue nämä käyttöohjeet huolellisesti ja aseta ne myöhempien käyttäjien saataville.
- \* Laitteessa olevia varoituksia on ehdottomasti noudatettava; älä peitä tai poista niitä.
- \* Kiinnitä huomiota yleismittarin käyttöön ja käytä sitä vain sille sopivassa ylijännitekategoriassa.
- \* Tutustu mittarin ja sen lisävarusteiden toimintoihin ennen ensimmäistä mittausta.
- \* Mittaria ei saa käyttää ilman valvontaa eikä sitä saa suojata luvattomalta pääsylvä.
- \* Käytä yleismittaria vain sille tarkoitettuun tarkoitukseen ja kiinnitä erityistä huomiota laitteessa oleviin varoituksiin ja suurimpia tuloarvoja koskeviin tietoihin.

## **Sähköturvallisuus**

- \* Yli 25 VAC- tai 60 VDC-jännitettä pidetään yleensä vaarallisena jännitteenä.
- \* Työskentele vaarallisilla jännitteillä vain pätevän henkilökunnan toimesta tai sen valvonnassa.
- \* Kun työskentelet vaarallisilla jännitteillä, käytä sopivia suojavarusteita ja noudata asianmukaisia turvallisuussääntöjä.
- \* Älä missään tapauksessa ylitä suurimpia sallittuja tuloarvoja (vakava loukkaantumisvaara ja/tai laitteen tuhoutumisen vaara).
- \* Kiinnitä erityistä huomiota mittausjohtojen oikeaan kytkentään mittaustoiminnosta riippuen, jotta vältät oikosulun laitteen sisällä. Älä koskaan kytke jännitettä rinnakkain virtapistokkeiden (A, mA,  $\mu$ A) kanssa.
- \* Virtamittaukset tehdään aina sarjassa kuluttajan kanssa, eli syöttöjohto kytketään irti.
- \* Poista testisondit mitattavasta kohteesta ennen mittaustoiminnon vaihtamista.

- \* Älä koskaan koske paljaisiin testisondeihin mittauksen aikana, vaan pidä testijohtimia vain kahvasta sormisuojaan takana.
- \* Tyhjennä mahdolliset kondensaattorit ennen mitattavan piiriin mittaamista.
- \* Lämpötilamittauksissa käytettävä termopari on valmistettu johtavasta materiaalista. Älä koskaan kytke sitä jännitteeseen johtimeen sähköiskujen välttämiseksi.

## **Ympäristön mittaaminen**

- \* Vältä räjähtävien ja syttyvien aineiden, kaasujen ja pölyn läheisyyttä. Sähköinen kipinä voi aiheuttaa räjähdysen tai räjähdysen - hengenvaara!
- \* Älä suorita mittauksia syövyttävissä ympäristöissä, laite voi vaurioitua tai yksikön sisä- ja ulkopuoliset kosketuspisteet voivat syöpyä.
- \* Vältä työskentelyä ympäristöissä, joissa on korkeita häiriötaajuuksia, suuritehoisia piirejä tai voimakkaita magneettikenttiä, sillä nämä voivat vaikuttaa yleismittariin negatiivisesti.
- \* Vältä varastointia ja käyttöä erittäin kylmässä, kosteassa tai kuumassa ympäristössä sekä pitkäaikaista altistumista suoralle auringonvalolle.
- \* Käytä yksiköitä kosteissa tai pölyisissä ympäristöissä vain niiden IP-suojaluokan mukaisesti.
- \* Jos IP-suojaluokkaa ei ole määritetty, käytä laitetta vain pölyttömissä ja kuivissa sisätiloissa.
- \* Kun työskentelet kosteissa tiloissa tai ulkotiloissa, huolehdi erityisesti siitä, että testijohtojen ja testisondien kahvat ovat täysin kuivat.
- \* Ennen mittauksen aloittamista laite on vakautettava ympäristön lämpötilaan (tärkeää, kun sitä kuljetetaan kylmistä tiloista lämpimiin ja päinvastoin).

## Huolto ja hoito

- \* Älä koskaan käytä laitetta, jos se ei ole täysin suljettu.
- \* Tarkista ennen jokaista käyttökertaa, että laite ja sen lisävarusteet eivät ole vaurioituneet eristyksen, halkeamien, murtumien tai katkeamien varalta. Jos olet epävarma, älä tee mittauksia.
- \* Vaihda paristo, kun paristosymboli näkyy näytössä, jotta vältät virheelliset lukemat.
- \* Sammuta yleismittari ennen paristojen tai sulakkeiden vaihtamista ja poista kaikki testijohdot ja lämpötila-anturit.
- \* Vaihda vialliset sulakkeet vain alkuperäistä arvoa vastaavaan sulakkeeseen. Älä koskaan oikosulje sulaketta tai sulakkeen pidikettä.
- \* Lataa akku tai vaihda akku heti, kun akkusymboli syttyy. Pariston virran puute voi aiheuttaa epätarkkoja mittaustuloksia. Seurauksena voi olla sähköiskuja ja fyysisiä vaurioita.
- \* Jos et aio käyttää laitetta pitkään aikaan, poista paristo paristolokerosta.
- \* Yleismittarin huolto- ja korjaustöitä saa tehdä vain pätevä henkilökunta.
- \* Älä aseta laitteen etuosaa työpöydälle tai työtasolle, jotta hallintalaitteet eivät vaurioidu.
- \* Puhdista kaappi säännöllisesti kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä syövyttäviä hankaavia puhdistusaineita.
- \* Älä tee laitteeseen teknisiä muutoksia.

## 1.1 Laitteessa olevat huomautukset ja symbolit

|                                                                                   |                           |                                                                                   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | ACHTUNG!                  |  | DC                        |
|  | GEFAHR DURCH SPANNUNG!    |  | AC                        |
|  | Erdung                    |  | DC und AC                 |
|  | Doppelt isoliert          |  | CE Konformität für Europa |
|  | Niedrige Batteriespannung |  | Sicherung                 |

## 1.2 Suurimmat sallitut tuloarvot

| Mittausuomin to                                                                   | Tuloliitännät | Suurimmat sallitut syöttöarvot |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| V DC                                                                              | V/ /Hz+COMΩ   | 1000 V DC/AC <sub>rms</sub>    |
| V AC                                                                              |               | 1000 V DC/AC <sub>rms</sub>    |
| Ω                                                                                 |               | 250 V DC/AC <sub>rms</sub>     |
| mA DC/AC                                                                          | mA + COM      | 600 mA / 1000V DC/AC           |
| 10 A DC/AC                                                                        | 10 A + COM    | 10 A / 1000V DC/AC             |
|  | V/ /Hz+COMΩ   | 250 V DC/AC <sub>rms</sub>     |
| Taajuus                                                                           |               | 250 V DC/AC <sub>rms</sub>     |
| Lämpötila                                                                         | mA+COM        | 250 V DC/AC <sub>rms</sub>     |
| Kapasiteetti                                                                      |               | 250 V DC/AC <sub>rms</sub>     |

## 2. Yleisiä tietoja

Uusi PeakTech 2025 A tarjoaa laajan valikoiman sähköisten parametrien mittaustoimintoja jokaiselle käyttäjälle teollisuudessa, kaupassa, koulutuksessa, harrastuksissa ja laboratorioissa. Erityisen huomionarvoinen on integroitu dataliitäntä, jonka ansiosta tämä malli voi tallentaa tietoja pitkiä aikoja yhdessä PC-ohjelmiston kanssa. Se on valmistettu viimeisimpien kehitysnäkökohtien mukaisesti, ja siinä on kaksoiseristetty ruiskuvalettu kotelo, jossa on kumipääällyste, sekä takana oleva huoltoluukku, jonka kautta voidaan vaihtaa akun lisäksi myös korkealaatuiset sulakkeet. Laite on paristokäyttöinen, ja siinä on LCD-näyttö, jonka merkkien korkeus on 27 mm, ja 61 segmentillä varustettu pylväsdigrammi. Automaattinen aluevalinta tarjoaa erittäin käyttäjäystävällisen käytön, ja mitatut arvot voidaan lukea erinomaisesti valaistulta näytöltä. PeakTech 2025 A:lla voidaan mitata DCV, ACV, DCA, ACA, vastus, kapasitanssi, diodi, triodi, jatkuvuus, lämpötila ja taajuus, mikä antaa laajat käyttömahdollisuudet. Korkean ylijännitekategorian CAT III 1000 V:iin asti ansiosta voit käyttää tätä laitetta turvallisesti sähköasennuksissa ja -laitteissa.

Seuraavat ominaisuudet helpottavat työskentelyä tämän laitteen kanssa:

- \* USB-liitäntä tietojen tallentamista varten tietokoneella
- \* HOLD, MIN/MAX, REL, Hz/Duty & hFE Toiminto
- \* Ylikuormitus- ja ylijännitesuojaus
- \* Taustavalo ja paristotason ilmaisin
- \* Summeri soi jatkuvuustestien aikana
- \* Automaattinen sammutus

## **2.1 Tekniset tiedot**

|                      |                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Näyttö               | 3 5/6-numeroinen 27 mm:n LCD-näyttö 5999 laskentayksikköä.                                     |
| Yli-alueen näyttö    | OL                                                                                             |
| Mittausjärjestys     | noin 3 x sekunnissa                                                                            |
| AC-mittaus           | True RMS (40 Hz... 1 kHz)                                                                      |
| Automaattinen        | sammutus noin 15 minuutin kuluttua                                                             |
| Käyttölämpötila      | 0° C...+40° C < 75 % RH                                                                        |
| Varastointilämpötila | -20° C...+60° C < 85 % RH                                                                      |
| Akun tilan ilmaisin  | Akun symboli  |
| Virtalähde           | 9 V akku<br>(NEDA 1604, 6F22)                                                                  |
| Mitat:               | (L) x 101 (L) x 68 (S) mm.                                                                     |
| Paino:               | Paino: n. 483 g (sis. Bat.)                                                                    |

## **2.2 Mukana toimitettavat lisävarusteet**

- \* Testijohdot
- \* Paristo (9V 6F22)
- \* Monitoiminen pistorasia
- \* Lämpötila-anturi (-20°C ... 250°C)
- \* Laukku
- \* Käyttöohjeet
- \* USB-kaapeli ja ohjelmisto-CD



### 3. Mittaustoiminnot ja -alueet

Tarkkuuden prosenttiarvot lasketaan nykyisestä mittausravasta! Tarkkuus:  $\pm (a\% \times \text{rdg} + \text{dgt.})$

Tarkkuus ympäristön lämpötilassa:  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .  
suhteellinen kosteus  $<75\%$

#### 3.1 Tasajännitemittaukset

| Alue   | Päätöslauselma | Tarkkuus                       |
|--------|----------------|--------------------------------|
| 600 mV | 0.1mV          | $\pm 0,5 \% + 3 \text{ dgt.}$  |
| 6 V    | 0.001V         |                                |
| 60 V   | 0.01V          |                                |
| 600 V  | 0.1V           |                                |
| 1000 V | 1V             | $\pm 0,8 \% + 10 \text{ dgt.}$ |

Tulovastus: noin  $10\text{M}\Omega$

Ylikuormitussuojaus: 250V DC/AC<sub>rms</sub> mV-alueella.

1000V DC/AC<sub>rms</sub> kaikilla muilla alueilla.

#### 3.2 Vaihtojännitemittaukset

| Alue   | Päätöslauselma | Tarkkuus                       |
|--------|----------------|--------------------------------|
| 6 V    | 0.001V         | $\pm 0,8 \% + 5 \text{ dgt.}$  |
| 60 V   | 0.01V          |                                |
| 600 V  | 0.1V           |                                |
| 1000 V | 1V             | $\pm 1,2 \% + 10 \text{ dgt.}$ |

 Mittaustarkkuus koskee: 10 % - 100 % mittausalue

Tulovastus: noin  $10\text{M}\Omega$

Ylikuormitussuojaus: 250V DC/AC<sub>rms</sub> mV-alueella.

1000V DC/AC<sub>rms</sub> kaikilla muilla alueilla.

Taajuusalue: 40 ... 1 kHz

Mittaustyyppi (sini): True RMS

Crest-kerroin:  $CF \leq 3$ , jos  $CF \geq 2$ , lisätään 1 %:n lisävirhe mitatusta arvosta.

Mittausvirhe taajuudella (AC):  $0,2 \% + 0,02 \text{ Hz}$ .

Mittausalue taajuuden kanssa (AC): 40Hz - 1kHz

Tuloherkkyys taajuuden mukaan (AC): 80V - 600V

### 3.3. Tasavirtamittaukset

| Alue         | Päättöslauselma | Kuormitusjännite  | Tarkkuus               |
|--------------|-----------------|-------------------|------------------------|
| 600 $\mu$ A  | 0,1 $\mu$ A     | 0,125 mV/ $\mu$ A | $\pm 0,8 \% + 10$ dgt. |
| 6000 $\mu$ A | 1 $\mu$ A       | 125 mV/ $\mu$ A   |                        |
| 60 mA        | 0,01 mA         | 3,75 mV/ $\mu$ A  |                        |
| 600 mA       | 0,1 mA          | 3,75 mV/ $\mu$ A  | $\pm 1,2 \% + 8$ dgt.  |
| 6 A          | 0.001 A         | 37,5 mV/ $\mu$ A  | $\pm 2,0 \% + 5$ dgt.  |
| 10 A         | 0.01 A          | 37,5 mV/ $\mu$ A  |                        |

Ylikuormitussuojaus:

0,6A / 1000V: 6,3 x 32 mm sulake mA-tulossa

10A / 1000V: 10,3 x 38 mm sulake 10A:n tulossa.

10A enintään 10 sekunnin ajan 15 minuutin välein.

### 3.4. Vaihtovirtamittaukset

| Alue         | Päättöslauselma | Kuormitusjännite  | Tarkkuus               |
|--------------|-----------------|-------------------|------------------------|
| 600 $\mu$ A  | 0,1 $\mu$ A     | 0,125 mV/ $\mu$ A | $\pm 1,0 \% + 5$ dgt.  |
| 6000 $\mu$ A | 1 $\mu$ A       | 125 mV/ $\mu$ A   |                        |
| 60 mA        | 0,01 mA         | 3,75 mV/ $\mu$ A  |                        |
| 600 mA       | 0,1 mA          | 3,75 mV/ $\mu$ A  | $\pm 2,0 \% + 5$ dgt.  |
| 6 A          | 0.001 A         | 37,5 mV/ $\mu$ A  | $\pm 3,0 \% + 10$ dgt. |
| 10 A         | 0.01 A          | 37,5 mV/ $\mu$ A  |                        |

 Mittaustarkkuus koskee: 10 % - 100 % mittaualue

Ylikuormitussuojaus:

0,6A / 1000V: 6,3 x 32 mm sulake mA-tulossa

10A / 1000V: 10,3 x 38 mm sulake 10A:n tulossa.

10A enintään 10 sekunnin ajan 15 minuutin välein.

Taajuusalue: 40 ... 1 kHz

Crest-kerroin:  $CF \leq 3$ , jos  $CF \geq 2$ , lisätään 1 %:n lisävirhe mitatusta arvosta.

### 3.5 Vastuksen mittaukset

| Alue           | Päättöslauselma | Oikosulkuvirta (noin) | Tyhjäkäynnin Jännite | Tarkkuus                 |
|----------------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| 600 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$    | 1 mA                  | 1 V                  | $\pm 0,8\%$<br>+ 5 dgt.  |
| 6 k $\Omega$   | 1 $\Omega$      | 100 $\mu$ A           |                      | $\pm 0,8\%$<br>+ 3 dgt.  |
| 60 k $\Omega$  | 10 $\Omega$     | 10 $\mu$ A            |                      |                          |
| 600 k $\Omega$ | 100 $\Omega$    | 1 $\mu$ A             |                      |                          |
| 6 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$    | 0,2 $\mu$ A           | 0.5 V                | $\pm 1,0\%$<br>+ 25 dgt. |
| 60 M $\Omega$  | 10 k $\Omega$   | 0,2 $\mu$ A           |                      |                          |

Ylikuormitussuoja: 250V DC/AC<sub>rms</sub>

⚠ Testijohtojen mittausvirhe ei ole mukana.

### 3.6 Taajuusmittaukset

| Alue    | Päättöslauselma | Tarkkuus                    |
|---------|-----------------|-----------------------------|
| 10 Hz   | 0,001 Hz        | $\pm 0,5 \% + 4\text{dgt.}$ |
| 100 Hz  | 0,01 Hz         |                             |
| 1 kHz   | 0,1 Hz          |                             |
| 10 kHz  | 1 Hz            |                             |
| 100 kHz | 10 Hz           |                             |
| 1 MHz   | 100 Hz          |                             |
| 20 MHz  | 1 kHz           |                             |

⚠ Jos alle 3 Hz, näyttöön tulee mitattu arvo 0. Jos alle 3 Hz, näyttöön tulee mitattu arvo 0.

500 mV  $\leq$  tuloalue  $\leq$  30 V RMS

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai AC<sub>rms</sub>

### 3.7 Lämpötilamittaukset

| Alue           | Päättöslauselma | Tarkkuus                    |
|----------------|-----------------|-----------------------------|
| -20... +1000°C | 0.1°C           | ± 1,0 % + 50 dgt. (< 620°C) |
|                | 1°C             | ± 1,5 % + 15 dgt. (>620 °C) |
| -20... +1832°F | 0.1°F           | ± 1,0 % + 50 dgt. (< 620°F) |
|                | 1°F             | ± 1,5 % + 15 dgt. (>620 °F) |

Ylikuormitussuoja: 250V AC/DC RMS

Anturi: K-tyypin lämpötila-anturi (NiCr-NiSi).

### 3.8 Kapasitanssimittaukset

| Alue   | Päättöslauselma | Tarkkuus          |
|--------|-----------------|-------------------|
| 60 nF  | 0,01 nF         | ± 3,5 % + 20 dgt. |
| 600 nF | 0,1 µF          |                   |
| 6 µF   | 0,001 µF        |                   |
| 60 µF  | 0,01 µF         |                   |
| 600 µF | 0,1 µF          | ± 5,0 % + 10 dgt. |

⚠ Mittaustarkkuus koskee: 10 % - 100 % mittausalue

Ylikuormitussuoja: 250V DC/AC<sub>rms</sub>

Mittausaika suuret kapasitanssit >1µF n. 3 sekuntia.

Mittausvirhe ei sisällä linjan kapasitanssia.

### 3.9 Dioditestitoiminto

| Alue | Purkaminen | Tarkkuus | Testivirta | Tyhjäkäynti-jännittävä ä. |
|------|------------|----------|------------|---------------------------|
| 2 V  | 1 mV       | ± 5%     | 0,4 mA     | noin 3,3 V DC             |

Ylikuormitussuoja: 250V AC/DC RMS

### **3.10. hFE-triodin testitoiminto**

| <b>Alue</b> | <b>Toiminto</b> | <b>Perusvirta</b> | <b>VCE</b> |
|-------------|-----------------|-------------------|------------|
| 0 - 1000    | NPN tai PNP     | Noin 10 $\mu$ A   | Noin 1,5V  |

### **3.11. Jatkuvuustestaus**

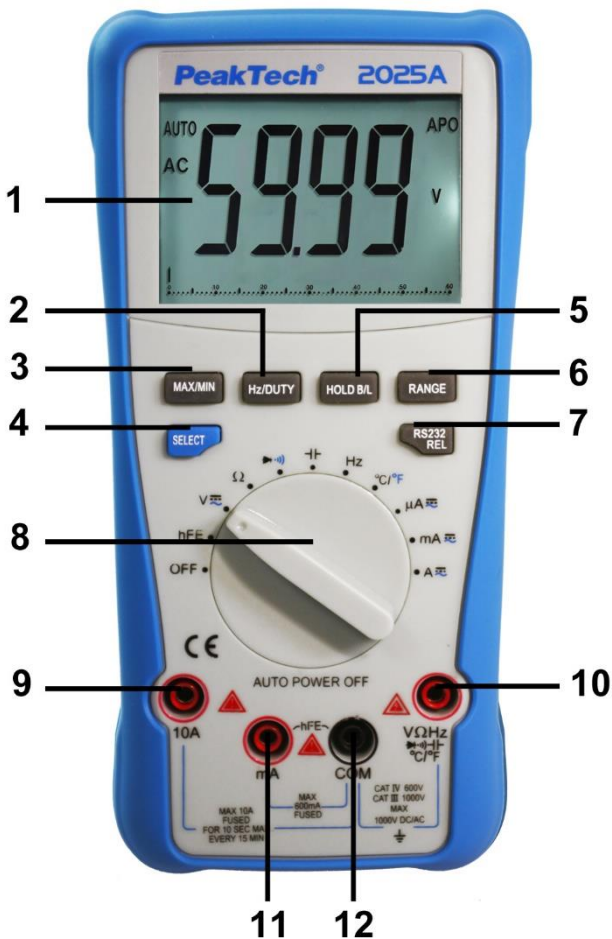
Äänimerkki kuuluu, kun tulo on alle  $50\Omega$  ( $\pm 20\Omega$ ).

Testivirta: noin 0,4 mA

Avoimen piirin jännite: noin 1 V DC

Ylikuormitussuoja: 250V DC/AC<sub>eff</sub>

#### 4. Yksikön hallintalaitteet ja liitännät



1. 3 5/6-numeroinen nestekidenäyttö (5999) taustavalaistuna
2. Hz/Duty-painike vaihtovirran käyttöjaksoa varten.
3. MAX/MIN-painike minimi/maksimiarvon näyttöä varten.
4. Mittaustoiminnon valintakytkin
5. HOLD / BL-painike tietojen pitoa ja taustavaloa varten.
6. RANGE-painike alueen manuaalista valintaa varten
7. REL/RS-232-painike suhteellista arvoa ja liitäntää varten.
8. rotary valintakytkin mittaustoimintoa varten
9. 10 A-tuloliitäntä
10. V / Hz /  $\Omega$   /CAP/TEMP -liitäntäliitäntä
11. mA-tuloliitäntä
12. COM-tuloliitäntä

## **4.1 Kuvaus**

### **1. LCD-näyttö, jossa on toimintosymbolit**

3  $\frac{3}{4}$ -numeroista LCD-näyttöä käytetään digitaaliseen mittausräyttöön, jossa on automaattinen napaisuuden valinta ja pilkun asettaminen. Enimmäisnäyttö on 3999. Pylväsdiagrammi on tendenssinäyttö, joka näyttää, kuinka kaukana mitattu arvo on nykyisellä mittausalueella. Toimintakuvakkeet valitaan automaattisesti mittausalueen mukaan. Jos mittaalue ylitetään, näyttöön ilmestyy ylitysilmaisoin O.L. Jos vasemmassa yläkulmassa näkyy paristosymboli, paristo on vaihdettava pian.

### **2. Hz/Työtaso -painike**

Tätä näppäintä painamalla siirrytään mittaamaan työjaksoa taajuusmittaustoiminnossa. Näytössä näkyy pulssin ja pulssitauon suhde prosentteina.

### **3. MIN/MAX-painike**

Min/Max-näppäintä käytetään minimiarvon tai maksimiarvon pitotoiminnon aktivoimiseen. Paina näppäintä kerran, niin näytössä pysyy vain korkein mitattu arvo. Jos tämä arvo laskee uudelleen, korkein lukema säilyy edelleen näytössä. Paina näppäintä uudelleen pitääksesi vain pienimmän lukeman näytössä. Jos tämä arvo nousee uudelleen mittauksen aikana, pienin arvo jää edelleen näyttöön.

### **4. Valitse-painike**

Valitse-näppäimellä vaihdetaan eri mittaustilojen välillä. Virta- ja jännitealueilla voit vaihtaa sillä tasajännitteen ja vaihtojännitteen välillä. Lisäksi näppäimellä voidaan vaihtaa dioditestin ja jatkuvuustestin välillä sekä lämpötilan mittausalueella °C:n ja °F:n välillä. Paina tätä näppäintä kytkeytymisen yhteydessä automaattisen virrankatkaisun poistamiseksi käytöstä.

### **5. pidä taustavalopainiketta painettuna**

Hold/Backlight-näppäintä käytetään mittausarvon pitotoiminnon aktivoimiseen painamalla sitä kerran. Nykyinen mitattu arvo pysyy näytössä, kunnes näppäintä painetaan uudelleen. Jos painat näppäintä ja pidät sitä painettuna 2 sekunnin ajan, LCD-näytön taustvalo aktivoituu. Tämä sammuu automaattisesti n. 60 sekunnin kuluttua.

### **6. alue-näppäin**

Alue-painiketta käytetään manuaaliseen alueen valintaan. Laitteessa on automaattinen alueen valintatoiminto, mutta joskus voi olla hyödyllistä valita mittaalue manuaalisesti. Tämä pidentää vasteaikaa huomattavasti, koska parhaan mittaalueen etsiminen ei ole enää tarpeen. Jos mittaalue ylittyy, näyttöön ilmestyy ylivuotonäyttö O.L..



## **7. REL/RS-232-painike**

Suhteellisen arvon mittaustoiminto mahdollistaa määritettyyn vertailuarvoon liittyvien signaalien mittaamisen ja näyttämisen. Paina REL-näppäintä kerran. Näytössä oleva mitattu arvo asetetaan arvoon 0. Jos esimerkiksi viitearvo on 100 V ja todellinen mitattu arvo on 90 V, nestekidenäytössä näkyy -010,0 V. Jos viitearvo ja mitattu arvo ovat samat, digitaalinäytössä näkyy arvo "0".

Jos painat REL/RS-232-painiketta lyhyesti ja pidät sitä painettuna, dataliitäntä aktivoituu ja näytössä näkyy RS-232-symboli. Ilman aktivoitua rajapintaa laite ei voi lähettää mittaustietoja.

## **8. toimintojen valintakytkin**

Toiminnon valintakytkimellä vaihdetaan eri mittaustoimintojen välillä. Valitse haluttu mittaustoiminto kääntämällä kytkin vastaavaan asentoon.

## **9. 10A tulo**

10A-pistorasiaa käytetään enintään 10 A:n tasavirran ja vaihtovirran mittaamiseen enintään 30 sekunnin ajan kerran 15 minuutin välein. Kytke punainen mittaussjohto tähän pistorasiaan virranmittauksia varten. Tämä alue on suojattu ylivirtaa vastaan 10 A:n sulakkeella.

## **10. V/Ω /CAP/Hz-tulo**

Kytke punainen testijohto jännitteen, resistanssin, kapasitanssin ja taajuuden mittauksia sekä dioditestin ja jatkuvuustestin mittaustoimintoja varten.

## **11. mA-tulo**

mA-liitäntää käytetään suoran ja vaihtovirran virran mittaamiseen enintään 600 mA:iin asti sekä lämpötilan mittaamiseen. Kytke punainen testijohto tähän pistorasiaan mA-virtamittauksia varten tai lämpötila-anturin/adapterin asianmukainen liitäntä lämpötilamittauksia varten. Tämä alue on suojattu ylivirtaa vastaan 600mA:n sulakkeella.

## **12. COM - Tulo**

Mustan testijohdon liittämiseen (kaikki mittaustoiminnot).

## **5. Käyttöönoton valmistelu**

### **5.1 Koestusjohtojen liittäminen**

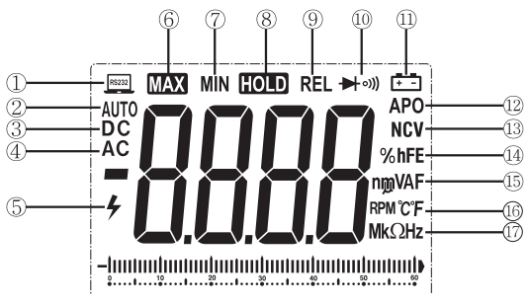
Laitteen mukana toimitetut koestusjohtimet soveltuvat enintään 1000 V:n mittauksiin. Suurjännitteiden mittaaminen on tehtävä vain äärimmäisellä varovaisuudella ja vain ensiapukoulutuksen saaneen henkilön läsnä ollessa.

**Huomio!** Laitteen suurin sallittu tulojännite on 1000V DC tai AC, eikä sitä saa turvallisuussyistä ylittää. Suurin sallittu jännite-ero COM-tulon ja maan välillä on 1000V DC/AC. Jos jännite-ero on suurempi, on olemassa sähköiskun aiheuttama loukkaantumisvaara ja/tai mittarin vaurioitumisvaara.

### **5.2 Yleiskäyttöinen tukikannatin**

Laitte on varustettu takana olevalla tukikannattimella, jonka avulla sitä voidaan kallistaa työpöydälle. Kallistaaksesi laitetta, tartu jalustan alapäästä kiinni ja vedä sitä ulospäin.

## 5.3 Näytön symbolit



|    |                                       |    |                                                             |
|----|---------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|
| 1  | RS-232 dataliitäntä aktiivinen        | 2  | Automaattinen alueen valinta aktiivinen                     |
| 3  | DC tasavirran mittaustoiminto         | 4  | AC Vaihtovirta Mittaustoiminto                              |
| 5  | Huomio korkeaajännite!                | 6  | Enimmäisarvo Toiminto Aktiivinen                            |
| 7  | Pienin arvo Toiminto aktiivinen       | 8  | Datan pito - mittausrvon pitotoiminto aktiivinen            |
| 9  | Suhteellinen arvo Toiminto aktiivinen | 10 | Diodi/resistoritoiminto Aktiivinen                          |
| 11 | Alhainen akun jännite                 | 12 | Automaattinen virrankatkaisu - Automaattinen virrankatkaisu |
| 13 | NCV (ei käytössä)                     | 14 | Käyttöaste (%) tai hFE Toiminto aktiivinen                  |
| 15 | Virta- ja kapasiteettisymbolit        | 16 | Lämpötila °C / °F Symbolit                                  |
| 17 | Vastuksen ja taajuuden symbolit       |    |                                                             |

## 6. Mittaustila

### 6.1 Tasa- ja vaihtojännitemittaukset

#### **Phantom-arvot**

Pienillä DC- ja AC-jännitealueilla ja silloin, kun tuloja ei ole kytketty ja ne ovat siten auki, LCD-näytössä näkyvät niin sanotut phantom-arvot, eli ei "000". Tämä on normaalia, eikä se merkitse laitteen vikaa. Tämä näytön "vaeltava" vaikutus johtuu laitteen suuresta herkkyydestä. Mittauskaapeleiden/sisääntulojen oikosulkeminen kumoaa tämän vaikutuksen ja näytössä näkyy "000" tai, jos mittauskaapelit on kytketty, näytössä näkyy oikea mitattu arvo.

#### **VAROITUS!**

Älä ylitä suurinta sallittua tulojännitettä 1000 V DC tai AC. Jos se ylitetään, on olemassa vakavan loukkaantumisen vaara sähköiskun seurauksena ja/tai laitteen vaurioitumisen vaara.

1. Käännä toiminnon/alueen valintakytkin tasajännitteen tai vaihtojännitteen mittausta varten tarvittavaan asentoon. Jos mitatut arvot ovat tuntemattomia, aloita korkeimmalla mittausalueella ja vaihda tarvittaessa alemmalle alueelle.
2. Kytke punainen testijohto V/ $\Omega$  /Hz-tuloon ja musta testijohto COM-tuloon.
3. Kytke testijohdot mitattavaan piiriin.  
mitattava komponentti.

**Varoitus!** Kun testijohdot on kytketty pistorasiaan, älä koskaan aseta toiminto/alueen valintakytkintä eri mittausalueelle. Tämä voi tuhota laitteen sisäisen piirin ja aiheuttaa vakavia vammoja.

## **6.2 Tasa- ja vaihtojännitemittaukset**

1. Käännä toiminnon/alueen valintakytkin tasajännitteen tai vaihtojännitteen mittausta varten tarvittavaan asentoon.
2. Kytke punainen testijohto V/ $\Omega$  /CAP/Hz-tuloon ja musta testijohto COM-tuloon.
3. Aseta mittausjohdot mitattavan piirin tai komponentin yli.

### **Huomio!**

Älä ylitä suurinta sallittua tulojännitettä 1000V DC tai AC. Jos se ylitetään, on olemassa vakavan loukkaantumisen vaara sähköiskun seurauksena ja/tai laitteen vaurioitumisen vaara.

Lue mitattu arvo nestekidenäytöstä. Jos mitattu arvo on negatiivinen, miinussymboli (-) näkyy mittausarvon näytön vasemmalla puolella.

### **Varoitus.**

Kun testijohdot on kytketty pistorasiaan, älä koskaan aseta toiminto/alueen valintakytkintä eri mittausalueelle. Tämä voi tuhota laitteen sisäisen piirin ja aiheuttaa vakavia vammoja.

## **6.3 Tasa- ja vaihtovirran mittaukset**

### **Huomio!**

Älä tee virtamittauksia piireissä, joiden potentiaali on yli 1000 V. Äärimmäinen loukkaantumisvaara ja/tai mittarin vaurioitumisvaara.

Virransyöttö on suojattu asianmukaisella sulakkeella. Jos tähän tuloon kytketään jännitelähde, on olemassa loukkaantumisvaara ja laitteen tuhoutumisvaara.

Suora- ja vaihtovirran mittaamiseksi toimitaan seuraavasti:

1. Valitse haluttu mittausalue toiminto/alueen valintakytkimellä.
2. Siirry haluttuun mittaustoimintoon AC/DC-vaihtopainikkeella SELECT.

Jos haluat tehdä mittauksia mA-alueella, kytke punainen testijohto mA-tuloliitäntään ja musta testijohto COM-tuloon.

10A-alueen mittauksia varten kytke punainen testijohto 10A-tuloliitäntään ja musta testijohto COM-tuloon.

3. Kytke mittausjohdot sarjaan mittaussiirisiin ja lue mitattu arvo nestekidenäytöstä.

## **6.4 Vastuksen mittaukset**

### **Huomio!**

Kun yleismittari on kytketty vastusmittaustoimintoon, älä kytke kytkettyä testijohtoa jännitelähteen kautta.

Suorita vastusmittaukset vain jännitteettömille piireille tai komponenteille.

Toimi mittausta varten seuraavasti:

1. Käännä toiminto/alueen valintakytkin asentoon  $\Omega$
2. Aseta mittausjohdot mitattavan resistanssin yli.
3. Lue mitattu arvo nestekidenäytöstä.
4. Kun mittaus on päättynyt, irrota mittausjohdot mittaussiiristä ja laitteen tuloista.

### **Huomautuksia:**

- \* Mittausjohtojen luontainen vastus voi vaikuttaa negatiivisesti mittauksen tarkkuuteen, kun mitataan pieniä vastuksia ( $600\Omega$  alue). Voit määrittää ominaisresistanssin tarkasti kytkemällä testijohdot yleismittarin tuloliitännöihin ja oikosulkemalla mittauskärjet. Näytössä näkyvä lukema vastaa testijohtimien ominaisvastusta. Nollaa tämä arvo painamalla REL.
- \* Vastusta mitattaessa on aina varmistettava, että mittauskärjen ja testivastuksen välinen kosketus on hyvä.

## **6.5 Taajuusmittaukset**

### **VAROITUS!**

Älä tee mittauksia piireissä, joiden jännite on yli 250 V DC/AC<sub>rms</sub>. Jos tämä jännitearvo ylittyy, on olemassa vakavan loukkaantumisen vaara sähköiskun seurauksena ja/tai laitteen vaurioituminen.

1. Käännä toiminto/alueen valintakytkin taajuusmittausta varten tarvittavaan asentoon.
2. Kytke punainen testijohto V/ $\Omega$  /CAP/Hz. tuloon ja musta testijohto COM-tuloon.
3. Kytke testijohdot mitattavan piirin tai komponentin yli ja lue taajuus LCD-näytöstä.

### **HUOMIO!**

Älä muuta toiminto/alueen valintakytkimen asentoa, kun testijohdot on kytketty pistorasiaan; muuten on olemassa loukkaantumisvaara ja/tai laitteen vaurioitumisen vaara.

## **6.6 Kapasitanssimittaukset**

### **Huomio!**

Kondensaattori on purettava ennen mittausta. Tätä varten kondensaattorin liittimet on oikosuljettava. Vältä ehdottomasti kosketusta paljaisiin napoihin (sähköiskun aiheuttama loukkaantumisvaara!). Yritys mitata jännitteisiä kondensaattoreita voi vahingoittaa yleismittaria.

Kondensaattorin kapasitanssin mittaaminen tapahtuu kuvatulla tavalla:

1. käännä toiminto/alueen valintakytkin asentoon CAP.
2. Kytke punainen testijohto V/ $\Omega$  /CAP/Hz-tuloon ja musta testijohto COM-tuloon.
3. Muista noudattaa poolattujen kondensaattoreiden napaisuutta! Aseta mittausjohto mitattavan kondensaattorin päälle.
4. kapasitanssiarvo laitteen LCD-näytössä lukea pois.

## **6.7. Lämpötilamittaukset**

Lämpötila näytetään °C:na tai °F:na.

Toimi mittauksen yhteydessä kuvatulla tavalla:

1. Käännä toiminto/alueen valintakytkin °C- tai °F-asentoon.
2. Kytke lämpötila-anturi V/ $\Omega$  /Hz (+) ja COM (-) -liitäntöihin.
3. Mittaa halutun kohteen lämpötila mittausanturilla ja lue se nestekidenäytöstä (°C) tai (°F).



**Huomautus:** Korkeissa lämpötiloissa lämpötila-anturin käyttöikä lyhenee. Koteloitu anturi on määritelty enintään 250 °C:n lämpötiloille. Käytä korkeampia lämpötiloja varten muita K-tyypin antureita.

### **6.8 Dioditestitoiminto**

Tämän toiminnon avulla voit tarkistaa diodien ja muiden puolijohteiden jatkuvuuden ja oikosulkujen varalta. Tämän toiminnon avulla voidaan myös määrittää diodien eteenpäin suuntautuva jännite.

Käyttäydy diodien testaamiseksi kuvatulla tavalla:

1. toiminto/alueen valintakytkin asennossaan    
Käännä.
2. Siirry yksikön dioditestitoimintoon  SELECT-  
painikkeella.
3. Kytke testijohdot pistorasioihin COM ja V/ /CAP/Hz.Ω
4. Aseta testijohdot testattavan diodin päälle ja lue mitattu arvo LCD-näytöstä.

## **6.9. Jatkuvuustestaus**

Mittaa komponenttien jatkuvuus kuvatulla tavalla:

1. toiminto/alueen valintakytkin asennossaan  Käännä.  

2. Paina SELECT-painiketta siirtyäksesi jatkuvuustestitoimintoon.  yksikön.
3. Irrota testattava komponentti tai piiri virtalähteestä.
4. Aseta mitattavat mittausjohdot mitattavan komponentin tai piirin poikki. Äänimerkki kuuluu, jos vastus on alle  $50\Omega$  (komponentti jatkuva).

### **HUOMIO!**

Älä missään tapauksessa tee jatkuvuustestejä jännitteisille komponenteille tai piireille.

## **6.10. Transistoritesti**

1. Käännä toiminnon/alueen valintakytkin asentoon hFE.
2. Kytke lämpötilasovitin, jossa on integroitu transistoripistoke, tuloliitännöjen mA ja COM kautta.
3. Määritä transistorin tyyppi (NPN/PNP). Määritä emitteri-, emäs- ja kollektoriliitännät. Aseta nämä liitännät lämpötilasovittimen transistoripesän vastaaviin reikiin.
4. Lue mitattu arvo näytöstä

## **6.11. PC-ohjelmisto**

Jos haluat suorittaa pidempiä mittauksia, ota ensin yleismittarin automaattinen virrankatkaisutoiminto pois käytöstä pitämällä SELECT-painiketta alhaalla, kun kytket laitteen päälle.

Asenna mukana tuleva PC-ohjelmisto CD-levyltä tai lataa ajantasaisempi "PeakTech DMM Tool" kotisivuiltamme (suositellaan).

1. Aktivoi liitäntä RS-232-painikkeella, kunnes näyttöön ilmestyy RS-232-symboli.
2. Liitä USB-kaapeli tietokoneeseen.
3. Odota, kunnes Windows on automaattisesti asentanut vastaavan ohjaimen ja määrittänyt laitteelle virtuaalisen COM-portin Laitehallinnassa. Voit tarkistaa COM-portin numeron Laitehallinnasta.
4. Käynnistä PC-ohjelmisto ja liitä yleismittari.
5. Mittaustiedot voidaan nyt tallentaa suorana lähetyksenä ja tallentaa jatkokäsittelyä varten.

## 7 Laitteen huolto

### 7.1 Pariston vaihtaminen

Laite vaatii 9 V:n pariston. Jos paristojännite on riittämätön, paristosymboli syttyy. Paristo on tällöin poistettava paristolokerosta mahdollisimman pian ja vaihdettava uuteen paristoon.

**HUOMIO!** Ennen kotelon irrottamista on ehdottomasti irrotettava kaikki testijohdot virtapiiristä ja kytkettävä laite pois päältä!

Pariston asettaminen paikalleen tapahtuu seuraavasti:

1. Sammuta laite ja irrota kaikki testijohdot mittausspiiristä tai yleismittarin tuloista.
2. Löysää paristolokeron kannen ruuvi ja irrota paristolokeron kansi.
3. Poista käytetty paristo paristolokerosta.
4. Aseta uusi paristo paristolokeroon.
5. Aseta paristolokeron kansi takaisin paikalleen ja kiinnitä se ruuvilla.
6. Huomio! Hävitä käytetyt paristot asianmukaisesti. Käytetyt paristot ovat vaarallista jätettä ja ne on sijoitettava niille tarkoitettuihin keräysastioihin.

**Huomio!** Älä käytä laitetta paristolokeron ollessa auki!

**Huomautus:**

Älä koskaan jätä viallista tai käytettyä paristoa mittariin. Jopa tiiviit paristot voivat aiheuttaa vahinkoa vuotavien paristokemikaalien vuoksi. Poista paristo myös paristolokerosta, jos laitetta ei aiota käyttää pitkään aikaan.

**Huomautuksia akkua koskevasta laista**

Paristot sisältyvät monien laitteiden toimitukseen, esimerkiksi kaukosäätimien käyttämiseen. Paristot tai ladattavat paristot voivat olla myös kiinteästi asennettuina itse laitteisiin. Näiden paristojen tai akkujen myynnin yhteydessä olemme paristolain mukaisena maahantuojaana velvollisia tiedottamaan asiakkaillemme seuraavaa:

Hävitä käytetyt paristot lain edellyttämällä tavalla - paristolain mukaan niiden hävittäminen kotitalousjätteeseen on nimenomaisesti kielletty - kunnalliseen keräyspisteeseen tai palauta ne maksutta paikalliselle jälleenmyyjälle. Meiltä vastaanotetut paristot voi palauttaa meille maksutta käytön jälkeen viimeisellä sivulla annettuun osoitteeseen tai lähettää meille takaisin postitse riittävällä postimaksulla.

Haitallisia aineita sisältävät paristot merkitään merkillä, joka koostuu lyiviivastusta roskakorista ja sen raskasmetallin kemiallisesta tunnuksesta (Cd, Hg tai Pb), joka on ratkaiseva luokituksessa haitallisia aineita sisältäväksi:



1. "Cd" tarkoittaa kadmiumia.
- Hg" tarkoittaa elohopeaa.
3. "Pb" tarkoittaa lyijyä.

## **7.2 Sulakkeen vaihtaminen**

### **HUOMIO!**

Ennen kuin irrotat takapaneelin sulakkeen vaihtamiseksi, sammuta yleismittari ja irrota kaikki testijohdot tuloista.

Vaihda viallinen sulake vain alkuperäistä arvoa ja mittoja vastaavaan sulakkeeseen.

F1 600mA / 1000V: 6,3 x 32 mm.

F2 10A / 1000V F: 10 x 38 mm

Takapaneelin irrottamisen ja sulakkeiden vaihdon saa suorittaa vain pätevä henkilökunta.

Toimi sulakkeen vaihtamiseksi seuraavasti:

1. Sammuta yleismittari ja irrota kaikki testijohdot tuloista.
2. Löysää paristolokeron kannen ruuvi; poista paristolokero.
3. Irrota viallinen sulake ja vaihda se sulakkeenpitimeen uudella sulakkeella, joka on samaa luokkaa ja mittoja. Kun asetat sulakkeen paikalleen, varmista, että se on sulakkeen pidikkeen keskellä.
4. Kiinnitä paristolokeron kansi ruuvilla.

*Kaikki oikeudet pidätetään, mukaan lukien tämän käyttöoppaan tai sen osien kääntäminen, uudelleen painaminen ja jäljentäminen.*

*Kaikenlainen jäljentäminen (valokopiointi, mikrofilmien ottaminen tai muu menetelmä) on sallittua vain kustantajan kirjallisella luvalla.*

*Viimeisin versio painatushetkellä. Pidätämme oikeuden tehdä teknisiä muutoksia laitteeseen edistysen vuoksi.*

*Vahvistamme täten, että kaikki yksiköt täyttävät asiakirjoissamme ilmoitetut vaatimukset ja että ne toimitetaan kalibroituna tehtaalla. Kalibroinnin uusiminen 1 vuoden kuluttua on suositeltavaa.*

© **PeakTech®** 05/2025/MP/EHR