

FI

KÄYTTÖOHJE
DIGITAALINEN
MONITOIMIMITTARI



Sisällysluettelo

Käyttöohjetta koskevia ohjeita 2

Turvallisuus 2

Tietoa laitteesta 4

Kuljetus ja säilytys 7

Käyttö 7

Huolto ja korjaus 11

Virheet ja häiriöt 12

Hävittäminen..... 12

Käyttöohjetta koskevia ohjeita

Symbolit



Varoitus sähköjännitteestä

Tämä symboli viittaa sähköjännitteestä aiheutuviin hengenvaarallisiin ja terveyteen vaikuttaviin vaaroihin.



Varoitus

Signaalisana kuvaa keskimääräistä riskitasoa, jos siltä ei vältytä, voi seurauksena olla kuolema tai vaikea loukkaantuminen.



Varoitus

Signaalisana kuvaa alhaista riskitasoa, jos siltä ei vältytä, voi seurauksena olla vähäinen tai kohtalainen loukkaantuminen.

Huomaa

Signaalisana viittaa tärkeisiin tietoihin (esim. esinevahingot), mutta ei vaaroihin.



Tietoa

Tällä symbolilla varustetut huomautukset ovat sinulle avuksi suorittamaan työt nopeasti ja turvallisesti.



Noudata ohjetta

Tällä symbolilla varustettu huomautus viittaa siihen, että ohjeita on noudatettava.

Tämän ohjeen uusimman version ja EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen voit ladata seuraavan linkin kautta:



BE49



<https://hub.trotec.com/?id=46447>

Turvallisuus

Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen laitteen käyttöönottoa/käyttöä ja säilytä sitä aina laitteen välittömässä läheisyydessä.



Varoitus

Lue kaikki turvallisuusohjeet ja muut ohjeet.

Turvallisuusohjeiden ja varoitusten noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa sähköiskun, tulipalon ja/tai vakavia vammoja.

Säilytä kaikki turvallisuus- ja muut ohjeet myöhempää käyttöä varten.

- Laitteen mukana toimitetaan varoitusstarroja. Jos laitteen mukana on toimitettu omalla äidinkielelläsi olevia varoitusstarroja, liimaa ne laitteen kääntöpuolella olevien tarrojen päälle Käyttö-luvussa kuvatulla tavalla ennen laitteen ottamista käyttöön. Valitse muussa tapauksessa hallitsemallasi kielellä olevat tarrat.

WARNING
 HAZARDOUS VOLTAGE!
 REMOVE TEST LEADS BEFORE
 OPENING THE BATTERY COVER!

2 x AAA 1.5V

Trotec GmbH
 Grebbener Straße 7 · 52525 Heinsberg · Germany
 info@trotec.com · www.trotec.com

WARNING
 TO AVOID ELECTRICAL
 SHOCK REMOVE TEST
 LEADS BEFORE OPENING
 CASING OR FUSE
 COMPARTMENT

F 10A/600V
 F 200mA/600V

- Älä käytä laitetta räjähdysalttiissa tiloissa tai alueilla, äläkä asenna laitetta niihin.
- Älä käytä laitetta syövyttävässä ilmastossa.
- Suojaa laite jatkuvalta, suoralta auringonsäteilyltä.
- Älä irrota laitteen turvamerkintöjä, tarroja tai etikettejä. Pidä kaikki turvamerkinnät, tarrat ja etiketit luettavassa kunnossa.

- Älä avaa laitetta.
- Älä koskaan lataa paristoja, joita ei saa ladata uudelleen.
- Eri paristotyyppisiä tai uusia ja käytettyjä paristoja ei saa käyttää yhdessä.
- Aseta paristot paristokoteloon navat oikein päin.
- Poista tyhjentyneet paristot laitteesta. Paristot sisältävät ympäristölle vaarallisia aineita. Hävitä paristot kansallisen lainsäädännön mukaisesti (katso Hävittäminen-luku).
- Poista paristot laitteesta, kun et käytä laitetta pitkään aikaan.
- Älä koskaan oikosulje paristokotelon syöttöliittimiä!
- Varo nielemästä paristoja! Pariston nieleminen voi aiheuttaa vaikeita sisäisiä palovammoja/syöpymiä kahden tunnin kuluessa! Syöpymät voivat johtaa kuolemaan!
- Jos uskot, että paristo on nieltä tai se on joutunut muuta tietä elimistöön, ota välittömästi yhteyttä lääkäriin.
- Pidä uudet ja käytetyt paristot sekä avattu paristolokero poissa lasten ulottuvilta.
- Noudata varastointi- ja käyttöohjeita (katso Tekniset tiedot).
- Irrota mittausjohdot laitteesta ennen paristojen vaihtamista.
- Älä ylitä teknisissä tiedoissa ilmoitettua toiminnon mittausaluetta.
- Irrota mittauskärjet virtapiiristä aina ennen mittaustavan vaihtamista.
- Noudata erityistä varovaisuutta mitatessasi jännitteitä, jotka ovat suurempia kuin 25 VAC rms tai 35 VDC. Tällaiset jännitteet voivat aiheuttaa sähköiskun.
- Varmista aina ennen diodi-, resistanssi- tai jatkuvuustestiä, että mittausalue on jännitteetön ja kondensaattorien varaus on purettu. Irrota mittausjohdot mittausalueelta ennen kuin vaihdat laitteeseen diodi-, resistanssi- tai jatkuvuustestin, jos olet sitä ennen tehnyt mittauksia jännitteisissä osissa.

Määräystenmukainen käyttö

Käytä monitoimimittaria vain jännitteen, sähkövirran voimakkuuden tai vastuksen mittaamiseen teknisiä tietoja noudattaen.

Määräystenmukainen käyttö edellyttää ainoastaan yrityksen Trotec tarkastamien lisätarvikkeiden tai yrityksen Trotec tarkastamien varaosien käyttöä.

Ennakoitavissa oleva väärinkäyttö

Älä käytä laitetta räjähdysalttiissa tiloissa, kosteissa olosuhteissa tai korkeassa ilmankosteudessa.

Laitteen omavaltaiset muutokset on kielletty.

Henkilöstön pätevyys

Laitetta käyttävien henkilöiden on:

- hallittava sähkötekniikan 5 turvallisuussääntöä
 - 1. Kytkeminen jännitteettömäksi
 - 2. Uudelleenkäynnistyksen estäminen
 - 3. Jännitteettömyyden toteaminen kaksinapaisesti
 - 4. Maadoitus ja oikosulku
 - 5. Viereisten jännitteisten osien eristäminen peittämällä ne
- käytettävä mittaria turvallisia työmenetelmiä noudattaen
- oltava tietoisia sähkölaitteiden aiheuttamista vaaroista, joita syntyy kosteassa ympäristössä työskenneltäessä.
- suojattava itsensä virtaa johtavien osien koskettamiselta.
- luettava ja ymmärrettävä ohjeet, erityisesti kappale Turvallisuus.

Muut vaarat



Varoitus sähköjännitteestä

Sähköiskun vaara puutteellisen eristyksen vuoksi. Tarkista ennen jokaista käyttökertaa, etteivät laite ja mittausjohdot ole vaurioituneet ja että ne toimivat moitteettomasti.

Jos havaitset vaurioita, älä käytä laitetta.

Älä käytä laitetta, jos laite tai kätesi ovat kosteat tai märät!

Älä käytä laitetta, jos paristokotelo tai kotelo ovat auki.



Varoitus sähköjännitteestä

Sähköiskun vaara koskettaessa virtaa johtaviin osiin. Älä koske virtaa johtaviin osiin. Suojaa viereiset virtaa johtavat osat peittämällä tai sammuttamalla ne.



Varoitus sähköjännitteestä

Sähköiskun vaara koskettaessa virtaa johtaviin osiin. Varmista mittauskärkiä käyttäessäsi, että tartut niihin vain kosketussuojaa edeltävästä osasta.



Varoitus sähköjännitteestä

Koteloon sisään pääsevät nesteet aiheuttavat oikosulun vaaran!

Älä upota laitetta ja tarvikkeita veteen. Varo, että koteloon ei pääse vettä tai muita nesteitä.



Varoitus sähköjännitteestä

Sähköosien huoltotöitä saavat suorittaa vain niihin valtuutetut asiantuntijat!



Varoitus

Tukehtumisvaara!

Älä jätä pakkausmateriaalia lojumaan. Se voi olla vaarallinen joutuessaan lasten käsiin.



Varoitus

Laite ei ole leikkikalua eikä sitä saa jättää lasten ulottuville.



Varoitus

Tämä laite saattaa aiheuttaa vaaratilanteita, jos sitä käyttää kouluttamaton henkilö tai jos sitä käytetään määräystenvastaisesti! Ota huomioon henkilöstön pätevyys!



Varoitus

Säilytä riittävä etäisyys lämmönlähteisiin.

Huomaa

Laitteen vaurioitumisen estämiseksi varmista ennen jokaista mittausta, että oikea mitta-alue on valittuna. Jos olet epävarma, valitse suurin mitta-alue. Irrota mitta-ohdot mittauspisteestä ennen mitta-alueen muuttamista.

Huomaa

Vältäaksesi laitteen vaurioitumisen älä altista sitä äärimmäisille lämpötiloille, ilmankosteudelle tai märkyydelle.

Huomaa

Älä käytä laitteen puhdistukseen syövyttäviä puhdistusaineita tai hankaus- ja liuotusaineita.

Huomaa

Testaa ennen käyttöönottoa laitteen toiminta tunnetulla jännitelähteellä, esim. tunnetulla ja turvallisella 230 V:n jännitelähteellä tai tunnetulla ja turvallisella 9 V:n paristolla. Valitse oikea mitta-alue!

Tietoa laitteesta

Laitteen kuvaus

Monitoimimittari on paristokäyttöinen, kannettava käsimitauslaite, joka tarjoaa laajat mitta-alueet.

Laite on varustettu seuraavilla käyttöominaisuuksilla ja varusteilla:

- automaattinen/manuaalinen alueen valinta
- LCD-näyttö
- voidaan käyttää myös käsineet kädessä
- taitettava tukijalka
- turvallisuus CAT III (600 V)
- tasa- ja vaihtojännitemittaus
- tasa- ja vaihtosähkömittaus
- resistanssin mittaus
- dioditestaustoiminto
- jatkuvuustarkistus, akustinen
- pitotoiminto

Ylijännitesuoja ja mitta-alue

Sähköverkossa esiintyy jatkuvasti lyhytaikaisia jännitepiikkejä, ns. syöksyjännitteitä. Ne voivat olla hyvin pieniä, esimerkiksi valokatkaisinta painettaessa, mutta myös erittäin suuria verkonhaltijan kytkiessä sähkölinjoja. Syöksyjännitteen suuruus riippuu siitä, missä kohtaa pienjänniteverkkoa laitetta/konetta käytetään. Mitä lähempänä huoltojohtoa sijaintipaikka on, sitä suurempi on odotettavissa oleva syöksyjännite. Talon sähkömittarin on näin ollen kestävä suurempaa syöksyjännitettä kuin WLAN-reitittimen.

Yksinkertaisuuden vuoksi sähköverkko jaetaan neljään ylijänniteluokkaan. Kullekin ylijänniteluokalle on määritetty mitoitusyöksyjännite, joka ilmaisee, millaisia jännitepiikkejä laitteen on kestävä:

Ylijänniteluokka	Mitoitusyöksyjännite	Esimerkit
CAT I	1500 V	Laitteet, joissa on virtalähde: esim.: kannettavat tietokoneet, monitorit, puhelimet
CAT II	2500 V	Laitteet, joissa on pistotulppa: esim.: kodinkoneet, tulostimet, laboratoriolaitteet, puhelinlaitteisto
CAT III	4000 V	Laitteet, joissa ei ole pistotulppaa: esim.: alakeskukset, johdot, pistorasiat, CNC-koneet, rakennusnosturit, energia-akut
CAT IV	6000 V	Laitteet asennuksen syöttöpisteessä: esim.: sähkömittarit, ensiöpiirin ylivirtasuojalaitteet, pääkatkaisijat

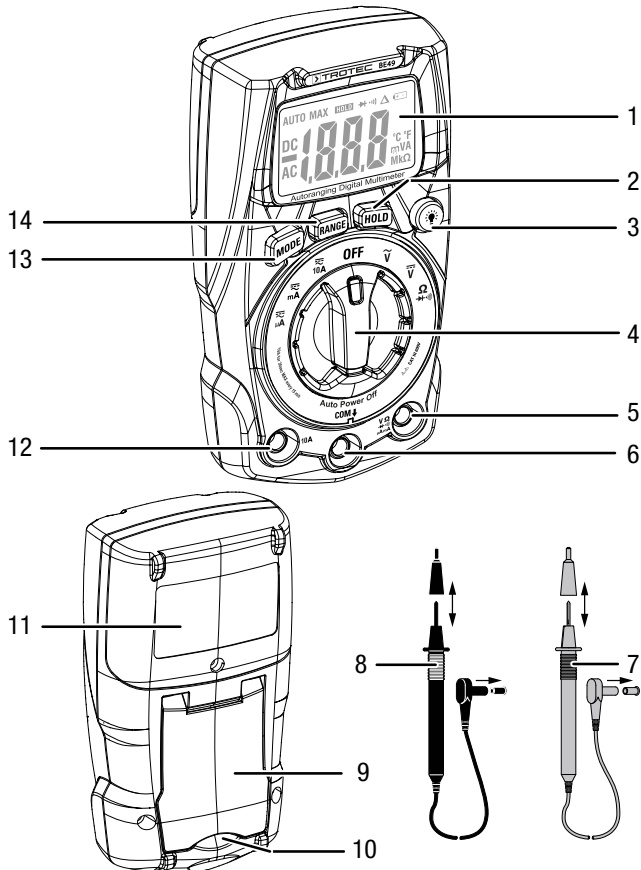
Ylijänniteluokkia vastaavissa mitta-alueissa määritetään pienjänniteverkoissa käytettävien sähkölaitteiden ja -laitteistojen mitta- ja testauslaitteiden sallittu käyttöalue.

Se, millaisessa ympäristössä tai millä jännitteellä mitta-alueen käyttö on turvallista, riippuu sen rakenteesta. Tärkeitä seikkoja ovat mm. jännitteiden osien kosketettavuus, mitta-alueiden taittumisen estolaitteet ja eristys. Rakenteellisten yksityiskohtien mukaan mittarilla voidaan mitata turvallisesti yhdessä tai useammassa ylijänniteluokassa tiettyyn jännitteeseen saakka. Mitta-alue ilmoitetaan sekä mittarissa että käyttöohjeessa.

Mittausluokka ilmoitetaan enimmäisjännitteellä, joka voi olla 300, 600 tai 1 000 volttia. Esimerkiksi CAT III / 1000 V tarkoittaa, että voit käyttää mittaria kotitalouksien pienjänniteasennuksissa jännitteen ollessa enintään 1 000 V.

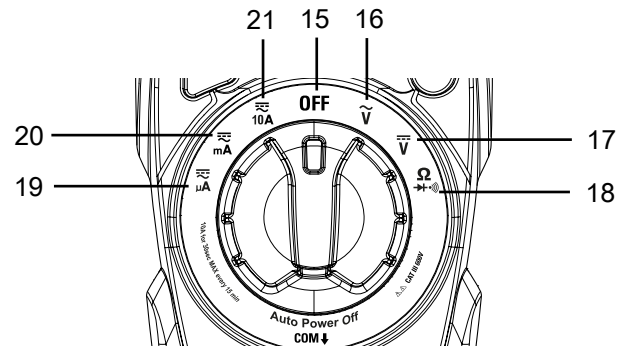
Usein laitteessa näytetään useita arvoja, kuten CAT III / 1000 V ja CAT IV / 600 V. Tällöin ilmoitettuja käyttöalueita koskevat eri enimmäisjännitteet. Jos mittausluokkaa ei ole ilmoitettu, mittari on turvallinen vain mittausluokassa CAT I.

Laitteen osat



Nro	Nimike
1	LC-näyttö
2	<i>HOLD</i> -painike
3	Valaistuspainike
4	Kiertokytkin
5	mA/V/Ω-liitin
6	COM-liitin
7	Mittauskärki, punainen
8	Mittauskärki, musta
9	Tukijalka (taittuva)
10	Sulakelokero (tukijalan alla)
11	Paristokotelo
12	10 A:n liitin
13	<i>MODE</i> -painike
14	<i>RANGE</i> -painike

Kiertokytkin



Nro	Paikka	Kuvaus
15	OFF	Laite on sammutettu.
16	\tilde{V}	Vaihtojännite: 200 mV – 600 V
17	\bar{V}	Tasajännite: 200 mV – 600 V
18	Ω	Resistanssin mittaus: 200 Ω – 20 MΩ Dioditesti/jatkuvuusmittaus
19	μA	Tasa- ja vaihtosähkö: enintään 200 μA
20	mA	Tasa- ja vaihtosähkö: enintään 200 mA
21	$10A$	Tasa- ja vaihtosähkö: enintään 10 A

Tekniset tiedot

Yleiset tunnusarvot

Parametri	Arvo
Dioditesti	Maks. testausvirta 0,3 mA, tyhjäkäyntijännite 1,5 V DC tyyppillinen.
Jatkuvuustarkistus	Kuuluu merkkiääni, jos vastus on pienempi kuin 150 Ω
Tuloresistanssi	10 MΩ (VDC ja VAC)
Taajuusalue	50 Hz – 400 Hz (AAC ja VAC)
LC-näyttö	2 000 lukeman LCD-näyttö
Mittausalueen ylitys	OL näkyy näytössä
Napaisuus	Automaattinen (ei merkkiä positiiviselle); miinusmerkki (-) negatiiviselle
Mittausnopeus	2 kertaa sekunnissa, nominaalinen
Pariston varaustilan ilmaisin	BAT näytetään, jos pariston jännite laskee jänniteraja-arvon alapuolelle
Paristo	2 x AAA-paristo, 1,5 V
Sulakkeet	Mittausalue μA/mA: 200 mA/600 V (nopea) Mittausalue 10 A: 10 A / 600 V (nopea)
Käyttölämpötila	5 °C – 40 °C (41 °F – 104 °F)
Varastointilämpötila	-20 °C – 60 °C (-4 °F – 140 °F)
Kotelointiluokka	IPX0
Suht. ilmankosteus	Käyttö: enint. 80 % ja 31 °C (87 °F), laskien lineaarisesti 50 %:iin lämpötilassa 40 °C (104 °F) Säilytys: < 80 %
Käyttökorkeus meren pinnasta	Enintään 2 000 m (7 000 ft).
Paino	170 g
Mitat (pituus x leveys x korkeus)	121 mm x 65 mm x 35 mm
Automaattinen sammutus	15 minuutin kuluttua, jos laitetta ei käytetä
Turvallisuus	Mittauslaite on tarkoitettu käytettäväksi sisätiloissa, ja se vastaa ylijännitekategoriaa CAT III (600 V).

Mittausalueet

Toiminto	Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
Tasajännite (V DC)	200 mV	0,1 mV	± (0,8 % + 2 numeroa)
	2000 mV	1 mV	± (1,5 % + 2 numeroa)
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	± (2,0 % + 2 numeroa)
600 V	1 V		
Vaihtojännite (V AC, 50/60 Hz)	200 mV	0,1 mV	± (1,5 % + 35 numeroa)
	2000 mV	1 mV	± (1,8 % + 8 numeroa)
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	± (2,5 % + 8 numeroa)
600 V	1 V		
Tasavirta (A DC)	200 μA	0,1 μA	± (1,0 % + 3 numeroa)
	2000 μA	1 μA	± (1,5 % + 3 numeroa)
	20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	± (2,5 % + 5 numeroa)
10 A	10 mA		
Vaihtovirta (A AC)	200 μA	0,1 μA	± (1,5 % + 5 numeroa)
	2000 μA	1 μA	± (2,0 % + 5 numeroa)
	20 mA	10 μA	
	200 mA	100 μA	± (3,0 % + 7 numeroa)
10 A	10 mA		
Vastus (Ω)	200 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 4 numeroa)
	2000 Ω	1 Ω	± (1,5 % + 2 numeroa)
	20 kΩ	0,01 kΩ	
	200 kΩ	0,1 kΩ	± (2,5 % + 3 numeroa)
	2000 kΩ	1 kΩ	
	20 MΩ	10 kΩ	± (3,5 % + 5 numeroa)

Huomaa:

Tarkkuus viittaa ympäristön lämpötilaan 18 °C – 28 °C, kun suhteellinen ilmankosteus on alle 80 %.

Tarkkuuden tiedot koostuvat kahdesta alueesta:

- %-arvo viittaa lukema-arvoon: vastaa mitattavan rakenteen tarkkuutta.
- + numerot: vastaa tarkkuutta suhteessa analogi-digitaalimuuntimeen.

Pakkauksen sisältö

- 1 x monitoimimittari
- 1 x turvamittausjohdot ja mittauskärjet
- 2 x AAA-paristo
- 1 x pikaopas

Kuljetus ja säilytys

Huomaa

Laite voi vahingoittua, jos säilytät tai kuljetat sitä asiaankuulumattomasti.

Tutustu laitteen kuljetusta ja säilytystä koskeviin tietoihin.

Kuljetus

Pidä laite kuljetuksen aikana kuivana ja ulkoisilta vaikutuksilta suojattuna käyttämällä esimerkiksi soveltuvaa laukku.

Säilytys

Kun laitetta ei käytetä, noudata seuraavia säilytysolosuhteita:

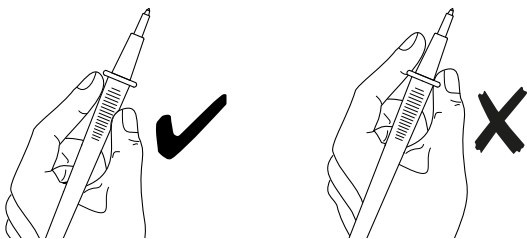
- kuivassa paikassa jäätymiseltä ja kuumuudelta suojattuna
- pölyltä ja suoralta auringonvalolta suojatussa paikassa
- säilytyslämpötilan on oltava Tekniset tiedot -kappaleessa annettujen arvojen mukainen
- poista paristot kaukosäätimestä.

Käyttö



Varoitus sähköjännitteestä

Sähköiskun vaara koskettaessa virtaa johtaviin osiin. Varmista mittauskärkiä käyttäessäsi, että tartut niihin vain kosketussuojaa edeltävästä osasta.



Paristojen laittaminen paikalleen

Aseta paristot paikoilleen ennen ensimmäistä käyttökertaa.

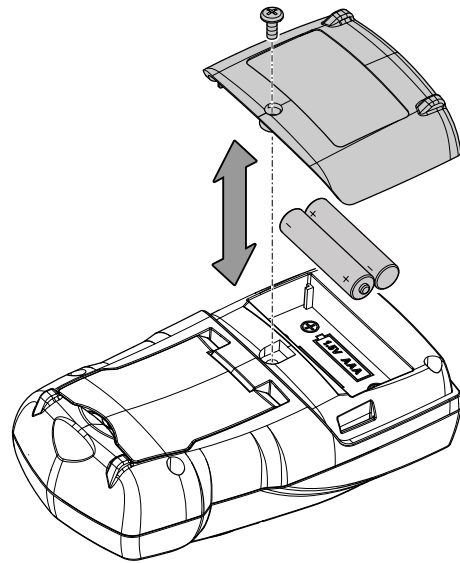
Huomaa

Irrota mittauskärjet laitteesta, ennen kuin avaat paristokotelon.

Huomaa

Varmista, että laitteen pinta on kuiva ja että laite on sammutettu.

1. Irrota paristokotelon (11) ruuvi.
2. Avaa paristokotelo.
3. Aseta molemmat paristot paristokoteloon navat oikein päin (+/-).

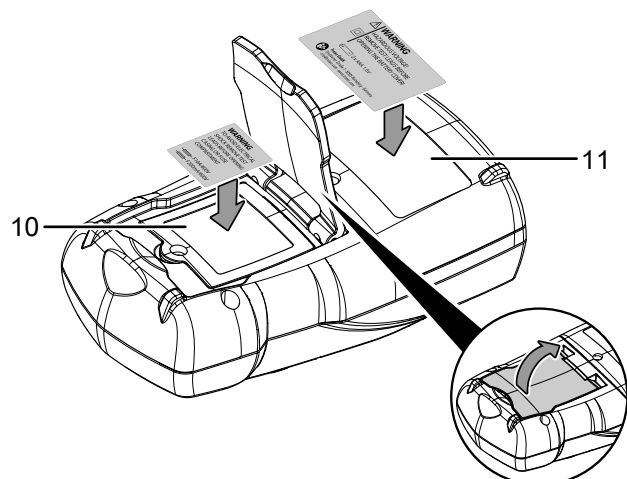


4. Sulje paristokotelon kansi ja kiristä ruuvi.

Varoitusstarrojen kiinnittäminen

Liimaa varoitusarrat laitteen takapuolella olevien tarrojen päälle ennen laitteen ottamista käyttöön, jos tarrat eivät ole omalla äidinkielelläsi. Omalla äidinkielelläsi olevat tarrat toimitetaan laitteen mukana. Liimaa varoitusarrat laitteen takapuolelle seuraavalla tavalla:

1. Irrota omalla äidinkielelläsi oleva paristokotelon tarra mukana toimitetusta kalvosta.
2. Liimaa tarra sille tarkoitettuun kohtaan laitteen paristokoteloon (11).
3. Irrota omalla äidinkielelläsi oleva sulakelokeron tarra mukana toimitetusta kalvosta.
4. Käännä laitteen takapuolella oleva tukijalka auki ja liimaa tarra sille tarkoitettuun kohtaan laitteen sulakelokeron (10) päälle.



Määrittelemättömät ilmoitukset

Jos mittausssäätulot ovat auki tai jos mittausssäätuloihin kosketetaan kädellä, saattaa näyttöön tulla määrittelemättömiä ilmoituksia. Tämä ei ole toimintavirhe vaan herkän mittausssäätulon reaktio esiintyneisiin häiritseviin jännitteisiin.

Normaalitapauksessa, ilman työpaikan voimakasta häiriötasoa tai mittausssäätulon oikosulkua, näkyy heti nollanäyttö tai tarkka mittausarvo, kun mittauskohde liitetään. Näytön heilahtelut muutaman numeron verran aiheutuvat laitteen rakenteesta ja ovat vielä toleranssirajojen puitteissa.

Jos on valittu vastusmittausalue, jatkuvuustarkistusalue tai dioditesti, mittausssäätulon ollessa auki näyttöön tulee mittausalueen ylitysilmoitus (*OL*).

TÄRKEITÄ OHJEITA MITTAUKSEEN!



Varoitus sähköjännitteestä

Mittauslaitteen epäasiallinen käsittely voi aiheuttaa sähköiskun vaaran!

Ota huomioon seuraavaa ennen jokaista jännitteen mittausta:

- Älä koskaan kytke liitäntöjen tai liitäntöjen ja maan välille jännitettä, joka ylittää mittauslaitteen ilmoitetun nimellijännitteen (katso koteloon painettu arvo).
- Tarkasta mittauskärkien jatkuvuus ja ettei eristyksessä ole vaurioita. Vahingoittuneet mittauskärjet on vaihdettava uusiin.
- Tarkasta mittauslaitteen liitäntöjen eristys.
- Varmista ennen käyttöä mittauslaitteen toiminta mittaamalla tunnettu jännite.
- Liitä ensin maadoitettu mittauskärki ja vasta sitten virrallinen mittauskärki. Mittauskärkiä irrotettaessa on toimittava päinvastaisessa järjestyksessä eli irrotettava virrallinen mittauskärki ensin.
- Ennen jokaista jännitteenmittausta tulee varmistaa, että mittauslaite ei ole virranmittauksen alueella.
- Jos laite näyttää heti mittauskohteeseen liittämisen jälkeen mittausalueen ylitystä (*OL*), katkaise ensin mittauskohteen virta ja irrota heti sen jälkeen mittauskärjet mittauskohteesta.
- Älä kytke mittauspiirissä olevia moottoreita päälle tai pois mittauksen aikana. Päälle- ja poiskytkennän aiheuttamat jännitehuiput voivat vahingoittaa mittauslaitetta.

Manuaalinen alueen valinta

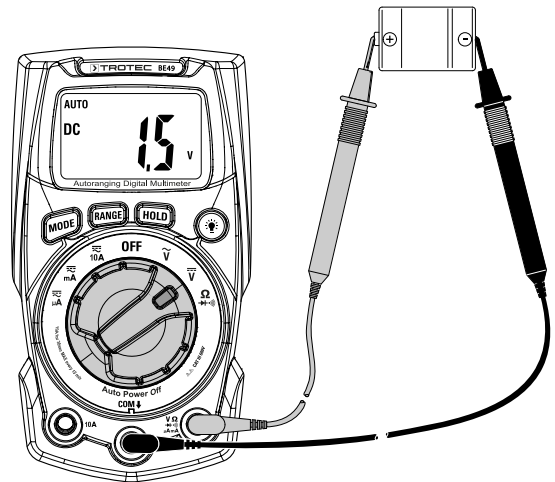
Laitteessa on automaattinen alueen valintatoiminto eli se mukauttaa mittausarvon näytön mitattuun arvoon.

RANGE-painikkeella (14) voit muuttaa mittausarvon näyttöä muuttamalla desimaalien määrää. Paina *RANGE*-painiketta, kunnes mittausarvo näytetään halutussa muodossa.

Palaa manuaalisesta alueen valinnasta automaattiseen alueen valintaan painamalla *RANGE*-painiketta n. 2 sekunnin ajan.

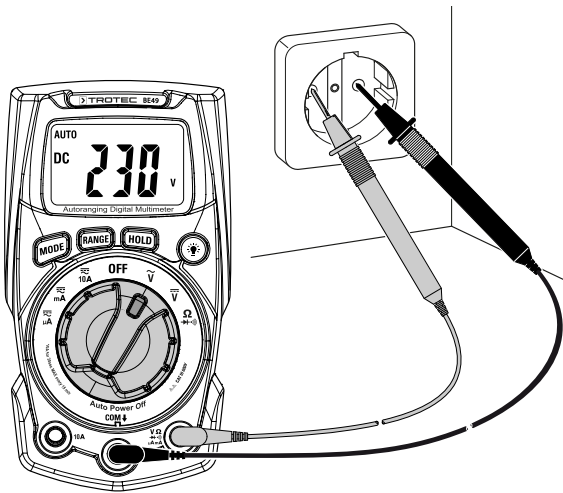
Tasajännitteen mittaus

1. Käännä kiertokytkin asentoon \overline{V} .
2. Työnnä mustan mittauskärjen pistoke *COM*-mittausliitäntään ja punaisen mittauskärjen pistoke *V/Ω*-mittausliitäntään.
3. Liitä molemmat mittauskärjet napojen mukaisesti mittauskohteeseen (musta miinukseen, punainen plussaan).
 - ⇒ Jos sisääntulojännite on negatiivinen, mittausarvon eteen tulee miinusmerkki (-).
 - ⇒ Mittausarvo näkyy näytössä.
4. Jos valitset alueen manuaalisesti ja näyttöön ilmestyy *OL* (mittausalueen ylitys), vaihda heti seuraavaksi korkeammalle alueelle (*RANGE*-painike). Jos korkein alue on säädetty tai on valittu automaattinen mittausalueen valinta, katkaise heti mittauskohteen jännite ja irrota mittauslaite mittauskohteesta, kun näyttöön ilmestyy *OL*.
 - ⇒ Mittausarvo näkyy näytössä.



Vaihtojännitteen mittaus

1. Käännä kiertokytkin asentoon \tilde{V} .
2. Työnnä mustan mittauskärjen pistoke *COM*-mittausliitäntään ja punaisen mittauskärjen pistoke *V/Ω*-mittausliitäntään.
3. Liitä kumpikin mittauskätki mittaushoiteeseen.
 - ⇒ Jos sisääntulojännite on negatiivinen, mittaustuloksen eteen tulee miinusmerkki (-).
 - ⇒ Mittausarvo näkyy näytössä.
4. Jos valitset alueen manuaalisesti ja näyttöön ilmestyy *OL* (mittausalueen ylitys), vaihda heti seuraavaksi korkeammalle alueelle (*RANGE*-painike). Jos korkein alue on säädetty tai on valittu automaattinen mittausalueen valinta, katkaise heti mittaushoiteen jännite ja irrota mittauslaite mittaushoiteesta, kun näyttöön ilmestyy *OL*.
 - ⇒ Mittausarvo näkyy näytössä.

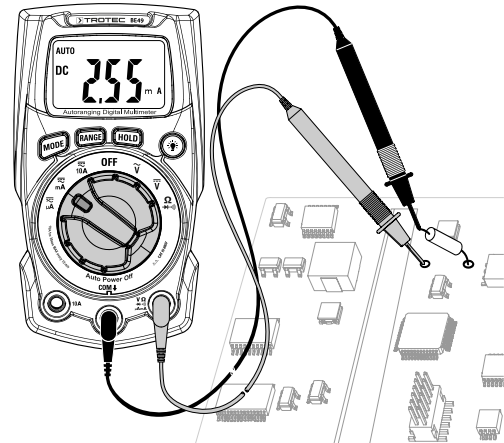


4. Työnnä mustan mittauskärjen pistoke *COM*-mittausliitäntään ja punaisen mittauskärjen pistoke aluevalinnan mukaan $\mu A/mA$ - tai *10 A*-mittausliitäntään.
5. Kytke mittaushoite jännitteettömäksi ja liitä mittauskärjet mittaushoiteeseen. Tasavirran yhteydessä on varmistettava, että liitäntä mittaushoiteeseen tehdään napojen mukaisesti (sarjakytkentä; punainen plussaan, musta miinukseen).
6. Kytke mittauspiiri jälleen päälle ja lue mittaustulos näytöltä.
7. Jos näyttöön ilmestyy *OL* (mittausalueen ylitys), vaihda manuaalisessa mittausalueen valinnassa heti seuraavaksi korkeammalle alueelle. Jos korkein alue on säädetty tai on asetettu automaattinen mittausalueen valinta, katkaise heti mittaushoiteen jännite ja irrota mittauslaite mittaushoiteesta, kun näyttöön ilmestyy *OL*.



Tietoa

Jos olet varmuuden vuoksi valinnut 10 A:n alueen, mutta mittaustulosta on pienempi kuin 200 mA, kytke mittauspiiri uudelleen pois päältä. Kytke punainen mittauskätki mA-liittimeen ja valitse mittausalue mA-alueelta. Kytke mittauspiiri jälleen päälle.



Virranvoimakkuuden mittaus

Huomaa

Älä koskaan liitä jännitelähdettä monitoimimittarin mittaussuhteisiin, kun virranmittausalue on valittu. Laite voi vaurioitua.

Ota huomioon seuraavaa ennen jokaista virranmittausta:

- Mittauspiiriin jännite saa olla korkeintaan 600 V (CAT III) maadoitusta vastaan.
 - Mitattaessa suuria virtoja 200 mA:sta alkaen 10 A:n alueella tulee kunkin mittauksen mittausajan olla korkeintaan 30 sekuntia, ja kahden mittauksen väliin on jätettävä 15 minuutin tauko. Muussa tapauksessa liian voimakas lämpeneminen saattaa vahingoittaa laitetta.
1. Katkaise tarkastettava virtapiiri virranmittausta varten ja kytke mittauslaite tähän piiriin sarjaan sähkölaitteen kanssa.
 2. Käännä kiertokytkin asentoon $\overline{\mu A}$, \overline{mA} tai $\overline{10A}$ odotetun mittaustuloksen mukaan.
 3. Valitse haluamasi mittaustila *MODE*-painikkeella (tasavirralla: näyttö *DC*, vaihtovirralla: näyttö *AC*).



Tietoa

Jos et saa minkäänlaista ilmoitusta, vaikka kaikki liitännät on tehty oikein, syynä voi olla vika sisäisessä sulakkeessa, joka suojaaa virranmittausalueita (katso Sulakkeen vaihtaminen -luku).

Resistanssin mittaus



Varoitus sähköjännitteestä

Virtapiirin virta tulee kytkeä pois ja kaikki kondensaattorit tyhjentää ennen vastusten, jatkuvuuden (läpikulun) tai diodien mittausta.

1. Käännä kiertokytkin resistanssin mittausalueelle ($\Omega//CAP$) ja valitse *MODE*-painikkeella resistanssin mittaus (näyttö $M\Omega$).
2. Työnnä punaisen mittauskärjen pistoke V/Ω -mittausliitäntään ja mustan mittauskärjen pistoke *COM*-mittausliitäntään.
3. Liitä mittauskärjet mittauskohteeseen. Mittauslaite tarvitsee ehkä hetken aikaa, ennen kuin se näyttää vakaan arvon. Tämä aiheutuu mittausmenetelmästä eikä kyseessä ole virheteroiminto.
⇒ Mittausarvo näkyy näytössä.
4. Kytke vääntökytkin asentoon, joka on lähimpänä luettua arvoa sitä kuitenkaan alittamatta.
⇒ Mittausarvo näkyy näytössä.

Huomaa:

Jos vastusarvot ovat erittäin alhaisia (400 Ω -alue), jo mittauskärkien ja -liitäntöjen sisäiset vastukset voivat aiheuttaa väärän arvon näytön. Kun mittauskärjet on oikosuljettu, näytetty vastusarvo merkitään muistiin ja vähennetään seuraavissa mittauksissa mittausarvosta.

Diodin testaus

Tämän toiminnon avulla voidaan testata puolijohdinosuukien jatkuvuus ja estotoiminto.



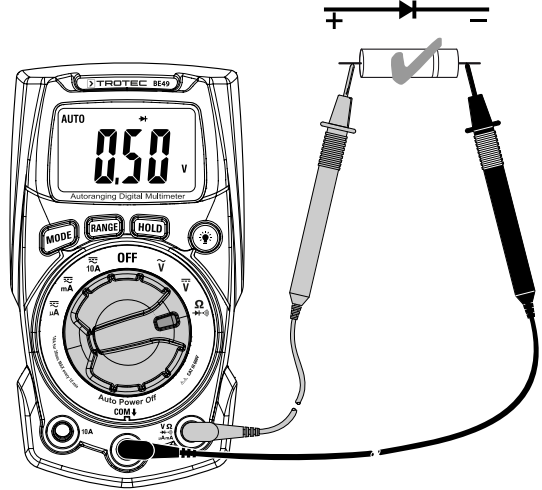
Varoitus sähköjännitteestä

Virtapiirin virta tulee kytkeä pois ja kaikki kondensaattorit tyhjentää ennen vastusten, jatkuvuuden (läpikulun) tai diodien mittausta.

1. Käännä kiertokytkin asentoon Ω ja valitse *MODE*-painikkeella dioditestesti (näyttö \rightarrow).
2. Työnnä punaisen mittauskärjen pistoke V/Ω -mittausliitäntään ja mustan mittauskärjen pistoke *COM*-mittausliitäntään.
3. Liitä mittauskärjet diodiin.

Seuraavat näytöt ovat mahdollisia:

- OL: väärä napaisuus - vaihda mittauskärkien liitännät diodissa
- OL - myös mittauskärkien vaihdon jälkeen: avoin virtapiiri
- 0,2 V – 0,7 V: rakenneosa on kunnossa (Ge-dioideilla n. 0,2 V, Si-dioideilla n. 0,5 V)
- Arvo lähellä 0 mV:a: virtapiiri on oikosuljettu



Jatkuvuuden testaus



Varoitus sähköjännitteestä

Virtapiirin virta tulee kytkeä pois ja kaikki kondensaattorit tyhjentää ennen vastusten, jatkuvuuden (läpikulun) tai diodien mittausta.

1. Käännä kiertokytkin asentoon Ω ja valitse *MODE*-painikkeella jatkuvuustesti (näyttö \rightarrow)).
2. Työnnä punaisen mittauskärjen pistoke V/Ω -mittausliitäntään ja mustan mittauskärjen pistoke *COM*-mittausliitäntään.
3. Liitä mittausjohdot testattavaan virtapiiriin.
⇒ Jos virtapiiri on suljettu ja vastus on pienempi kuin 150 Ω , kuuluu akustinen merkkiäni.
⇒ Jos virtapiiri on avoin, näytössä näkyy OL.

Pitotoiminto

Säilytä nykyinen mittausarvo näytössä painamalla *HOLD*-painiketta (2). Näytössä näkyvä *HOLD* osoittaa aktivoidun pitotoiminnon.

Poistu pitotoiminnosta ja palaa mittaus toimintoon painamalla uudelleen *HOLD*-painiketta. Näytössä näkyvä *HOLD* sammuu.

Näytön valaistuksen käynnistäminen

Sytytä näytön taustavalaistus painamalla valaistuspainiketta (3).

Sammuta näytön sytytetty taustavalaistus painamalla valaistuspainiketta (3).

Laitteen sammuttaminen



Tietoa

Laitte sammuu automaattisesti, jos sitä ei käytetä 15 minuuttia.

Sammuta laite kääntämällä kiertokytkin *OFF*-asentoon.

Huolto ja korjaus

Pariston vaihtaminen

Paristo on vaihdettava, kun pariston tilan ilmaisimessa näkyy tyhjä paristo, laite näyttää virheellisiä mittausarvoja tai kun laite ei enää käynnisty (katso Pariston laittaminen paikalleen -luku).



Tietoa

Jos pariston varaustila on heikko, näytetyt arvot voivat olla epätarkkoja tai vääriä! Älä käytä mittaria tällaisessa tapauksessa, ja vaihda paristot välittömästi.

Sulakkeen vaihtaminen



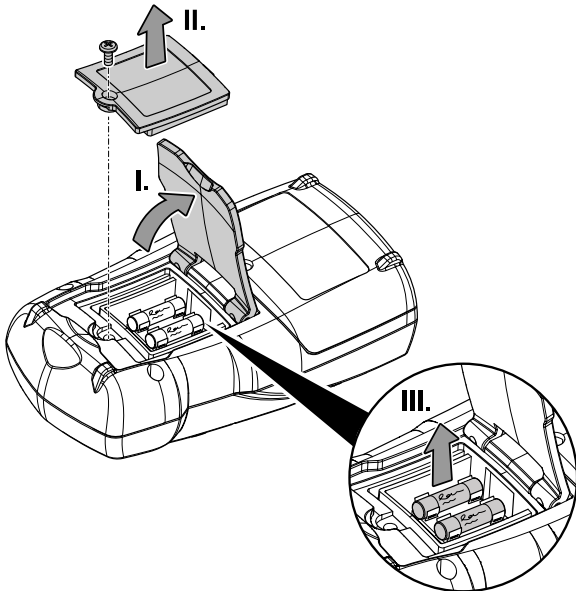
Varoitus

Sammuta laite ja irrota mittauskärjet mittauss liittimistä ennen laitteen avaamista! Vaihda sisäiset sulakkeet aina vain vastaavantyyppisiin sulakkeisiin, älä koskaan virranvoimakkuudeltaan suurempiin äläkä käytä tilapäisratkaisuja! Siitä on seurauksena onnettomuusvaara, laitteen rikkoutuminen ja takuun raukeaminen.

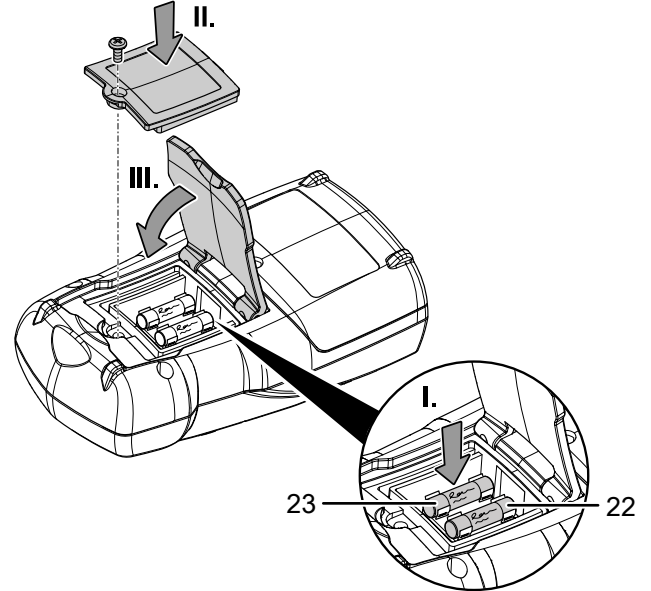
Huomaa

Vaihda sulake vain tyyppiltään vastaavaan!

1. Käännä auki laitteen takapuolella oleva tukijalka.
2. Avaa sulakekotelon ruuvi ja irrota kotelon kansi.
3. Poista viallinen sulake.



4. Aseta uusi sulake paikalleen:
 - 10 A -alue: 10 A / 600 V (22)
 - 200 mA -alue: 200 mA / 600 V (23)
5. Aseta kansi paikalleen ja kiinnitä se kiristämällä ruuvi.
6. Käännä tukijalka sisään.



Puhdistus

Puhdista laite kostutetulla, pehmeällä ja nukkaamattomalla liinalla. Varmista, että laitteen sisään ei pääse kosteutta. Älä käytä suihkeita, liuotteita, alkoholipitoisia puhdistusaineita tai hankausaineita, vaan kostuta liina pelkällä vedellä.

Korjaus

Älä tee laitteeseen muutoksia tai asenna siihen lisäosia. Käänny laitteen korjauksen tai tarkistamisen yhteydessä valmistajan puoleen.

Virheet ja häiriöt

Laitteen toiminta on tarkastettu monta kertaa valmistuksen aikana. Jos toiminnassa tästä huolimatta ilmenee häiriöitä, tarkista laite seuraavan luettelon mukaan.

Näytön segmentit näkyvät vain heikosti tai ne välkkyvät:

- Älä tee uusia mittauksia ja keskeytä heti kaikki käynnissä olevat mittaukset!
- Pariston jännite on liian alhainen. Vaihda paristot välittömästi.

Laitteen näyttämät mittausravot ovat epäuskottavia:

- Älä tee uusia mittauksia ja keskeytä heti kaikki käynnissä olevat mittaukset!
- Pariston jännite on liian alhainen. Vaihda paristot välittömästi.

Hävittäminen

Hävitä pakkausmateriaalit aina ympäristöä säästävällä tavalla ja voimassa olevien paikallisten määräysten mukaisesti.



Ylivuotun roskatynnyrin symboli vanhassa sähkö- tai elektroniikkalaitteessa on peräisin direktiivistä 2012/19/EU. Se tarkoittaa, ettei laitetta saa hävittää kotitalousjätteen mukana sen käyttöänsä lopussa. Lähellä sijaitseviin keräyspisteisiin voi maksutta palauttaa vanhoja sähkö- ja elektroniikkalaitteita. Osoitteet saat oman asuinpaikkakuntasi jäteneuvonnasta. Löydät lisätietoa monia EU-maita koskevista muista palautusmahdollisuuksista myös verkkosivuiltamme <https://hub.trotec.com/?id=45090>. Käännä muussa tapauksessa virallisen, omassa asuinmaassasi hyväksytyyn käytettyjen laitteiden kierrätysliikkeen puoleen.

Sähkö- ja elektroniikkaromun erillisen keräyksen tarkoituksena on mahdollistaa vanhojen laitteiden kierrätys ja kaikenlainen uusiokäyttö sekä estää laitteiden mahdollisesti sisältämien vaarallisten aineiden haitalliset vaikutukset ympäristölle ja ihmisten terveydelle hävittämisen yhteydessä.



Paristoja ja akkuja ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana, vaan ne on Euroopan unionin alueella hävitettävä asianmukaisella tavalla EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON 6. syyskuuta 2006 paristoista ja akuista antaman direktiivin 2006/66/EY mukaisesti. Hävitä paristot ja akut voimassa olevien määräysten mukaisesti.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com