

VOLTCRAFT



Navodila za uporabo

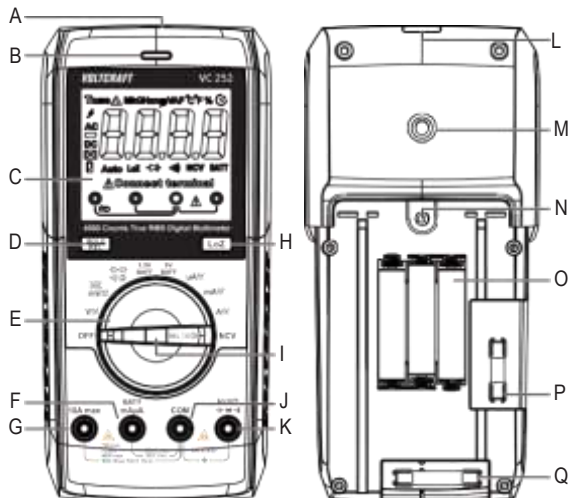
Digitalni multimeter VC-252



Št. izdelka 2576861

Stran 49 - 94



2 Pregled izdelka



- | | |
|--|--|
| <p>A. Brezkontaktni senzor napetosti</p> <p>B. Tribarvni indikator LED</p> <p>C. Prikaz</p> <p>D. Gumb HOLD/REL</p> <p>E. Krmilno kolesce za izbiro načina merjenja</p> <p>F. Terminal za merjenje BATT/mAμA</p> <p>G. 10 A merilni terminal</p> <p>H. LoZ Gumb z nizko impedanco 400 kΩ za spreminjanje impedance</p> <p>I. SEL </p> | <p>J. Merilna sponka COM (referenčni potencial, "negativen")</p> <p>K.  merilna sponka ("pozitivni potencial" za enosmerne napetosti)</p> <p>L. Svetloba LED</p> <p>M. Priključni navoj za stojalo</p> <p>N. Vijak prostora za baterije</p> <p>O. Predal za baterije</p> <p>P. Varovalka F2</p> <p>Q. F1 varovalka</p> |
|--|--|

1 Vsebina

2	Uvod.....	51
3	Vsebina dostave.....	51
4	posodobljena navodila za uporabo	51
5	Opis simbolov.....	52
6	Predvidena uporaba	53
7	Varnostna navodila	55
	7.1 (polnilne) baterije	57
	7.2 Povezane naprave.....	57
	7.3 Svetloba LED	57
8	Pregled izdelka.....	58
9	Opis izdelka	59
10	Krmilna številčnica	60
11	Prikazni elementi in simboli	61
	11.1 Prikazni elementi	61
	11.2 Simboli.....	62
12	Izvajanje meritev.....	63
	12.1 Vklon in izklon multimetra.....	64
	12.2 Alarm za nepravilno ožičenje	65
	12.3 Merjenje izmenične ("V~") / enosmerne ("V= ") napetosti.....	66
	12.4 AC ("mV~") / ("mV= ") način napetosti	67
	12.5 Način napetosti LoZ	67
	12.6 Merjenje toka	68
	12.7 Merilna frekvenca.....	71
	12.8 Merjenje odpornosti.....	72

12.9	Preizkus diode.....	73
12.10	Preskus neprekinjenosti.....	74
12.11	Merjenje kapacitivnosti.....	75
12.12	Izvedba preskusa baterije.....	76
12.13	Brezkontaktni preskus izmenične napetosti "NCV".....	77
13	Dodatne funkcije.....	78
13.1	Funkcija SEL.....	78
13.2	Funkcija REL.....	78
13.3	Funkcija HOLD.....	78
13.4	Funkcija samodejnega izklopa.....	79
13.5	Torch.....	79
14	Čiščenje in vzdrževanje.....	80
14.1	Splošne informacije.....	80
14.2	Čiščenje.....	80
14.3	Odpiranje predala za baterije/varovalce.....	81
14.4	Zamenjava 10 A vhodne varovalke.....	82
14.5	Vstavljanje/zamenjava baterije.....	83
15	Odstranjevanje.....	84
15.1	Izdelek.....	84
15.2	(polnilne) baterije.....	84
16	Odpravljanje težav.....	86
17	Tehnični podatki.....	87

3 Uvod

Spoštovana stranka,

Zahvaljujemo se vam za nakup tega izdelka.



Ta navodila za uporabo so del tega izdelka. Vsebujejo pomembne napotke o zagonu in ravnanju. Upoštevajte jih tudi, če izdelek posredujete tretji osebi. Zato ta navodila za uporabo shranite kot referenco!

V primeru tehničnih vprašanj se obrnite na: www.conrad.com/contact

4 Vsebina dostave

- Digitalni multimeter
- 2x varnostni testni kabli z zaščitnimi pokrovčki CAT III
- 3x baterije AAA 1,5 V
- Navodila za uporabo

5 posodobljena navodila za uporabo

Najnovejša navodila za uporabo prenesite s spletne strani www.conrad.com/downloads ali poskenirajte prikazano kodo QR. Sledite navodilom na spletnem mestu.



6 Opis simbolov



Simbol opozarja na nevarnosti, ki lahko povzročijo telesne poškodbe.



Simbol opozarja na nevarno napetost, ki lahko povzroči poškodbe zaradi električnega udara.



Simbol puščice označuje posebne informacije in nasvete o uporabi izdelka.



Ta izdelek je bil testiran po standardu CE in je skladen s potrebnimi nacionalnimi in evropskimi predpisi.



Ta naprava je ocenjena kot skladna z zahtevami Združenega kraljestva in ustreza veljavnim britanskim direktivam.



Zaščitni razred 2 (dvojna ali ojačana izolacija, zaščitna izolacija)

CAT II

Uporablja se za preskusne in merilne tokokroge, priključene neposredno na uporabne točke (vtičnice in podobne točke) nizkonapetostne napeljave MAINS.

CAT III

Uporablja se za preizkušanje in merjenje tokokrogov, priključenih na distribucijski del nizkonapetostne napeljave MAINS v stavbi.

CAT IV

Merilna kategorija IV: Za merjenje na izvoru nizkonapetostne napeljave (npr. distribucijsko omrežje, predajna mesta dobavitelja električne energije do stanovanj) in na prostem (npr. pri izvajanju nalog na podzemnih vodih ali nadzemnih vodih). Ta kategorija vključuje tudi vse nižje kategorije. Meritve v kategoriji CAT IV so dovoljene samo s preizkuševalnimi palicami z največjo dolžino prostega stika 4 mm ali s pokrovčki nad preizkuševalnimi palicami.



Zemeljski potencial



enosmerni tok



izmenični tok

7 Predvidena uporaba

- Meri in prikazuje električne parametre v merilni kategoriji CAT III (do 600 V).
- Ustreza standardoma EN 61010-1 in EN 61010-2-033 ter vsem nižjim kategorijam.
- Meri enosmerne in izmenične napetosti do 600 V
- Meri enosmerne in izmenične tokove do 10 A
- Merjenje frekvence od 10 Hz do 10 MHz (največ 20 Vrms)
- Meri kapacitivnost do 40 mF
- Merjenje upornosti do 40 MΩ
- Preskusi neprekinjenosti (<10 Ω akustično)
- Preizkusi diod

Način merjenja lahko izberete z upravljalnim kolescem. Merilno območje se v večini načinov izbere samodejno (razen preskusa zveznosti, preskusa diod in načina merjenja toka).

Pri merjenju izmeničnih napetosti/tokov s frekvenco do 400 Hz so prikazane učinkovite meritve (True RMS). To zagotavlja natančno merjenje sinusnih in nesinusnih napetosti/tokov.

Očitki negativne polarnosti so označeni z znakom (-).

Multimeter ima funkcijo nizke impedance (LoZ), ki omogoča merjenje napetosti z zmanjšano notranjo upornostjo. S tem se odpravijo fantomske napetosti, ki se lahko pojavijo pri meritvah z visoko impedanco. Funkcijo nizke impedance lahko uporablja te le za merjenje tokokrogov z napetostjo do 250 V za največ 3 sekunde.

Dva vhoda za merjenje toka sta zaščitena pred preobremenitvijo. Napetost v merilnem krogu ne sme presežati 600 V.

10 A vhod za merjenje toka je opremljen s keramično visoko zmogljivo varovalko.

Vhod za merjenje mA/μA je opremljen z 2x samonastavljivo varovalko PTC, ki ne potrebuje vzdrževanja, in eno keramično cevno varovalko, ki se lahko uporabi v primeru običajne preobremenitve, manjše od približno 5A, tok je omejen in merilnik je dobro zaščiten. Kadar se merilnik uporablja za merjenje mA/μA, vendar je merilnik pomotoma priključen na visokoenergijski visokonapetostni vir napajanja, se

keramična cevna varovalka bo delovala in verjetno pihala za zaščito merilnika. V tem primeru je treba pregorelo keramično cevno varovalko zamenjati z novo.

Naprava se samodejno izklopi po 15 minutah, če ne pritisnete nobenega gumba. To preprečuje, da bi se baterija izpraznila. Funkcijo samodejnega izklopa lahko onemogočite.

Na zadnji strani multimetra je pritrjeno zložljivo stojalo. Tako lahko multimeter postavite na ravno površino, da je bolje čitljiv.

Ne uporabljajte multimetra, če je predalček za baterije odprt ali če manjka pokrovček predalčka za b a t e r i j e .

Meritev ne izvajajte na potencialno eksplozivnih območjih, v vlažnih prostorih ali v neugodnih razmerah. Neugodne razmere vključujejo: vlaga ali visoka vlažnost, prah in goreči plini, hlapi ali topila, nevihte in močna elektromagnetna polja.

Iz varnostnih razlogov uporabljajte samo testne vodnike ali dodatke, ki ustrezajo oznaki multimetra.

in izpolnjujejo standarde IEC/EN 61010-031.

Multimeter lahko uporabljajo le osebe, ki so seznanjene z ustreznimi predpisi in razumejo morebitne nevarnosti. Priporoča se uporaba osebne zaščitne opreme.

Uporaba tega izdelka za druge namene, kot so opisani zgoraj, lahko poškoduje izdelek in povzroči kratek stik, požar ali električni udar. Izdelka ne smete spreminjati ali ponovno sestavljati!

Pozorno preberite navodila za uporabo in jih shranite na varnem mestu za kasnejšo uporabo.

Vedno upoštevajte varnostne informacije v teh navodilih.

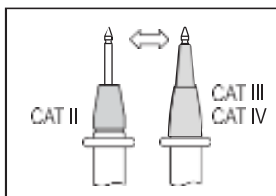
8 Varnostna navodila



Pozorno preberite navodila za uporabo in še posebej upoštevajte varnostne informacije. Če ne upoštevate varnostnih navodil in informacij o pravilnem ravnanju v tem priročniku, ne prevzemamo odgovornosti za morebitne telesne poškodbe ali materialno škodo. V takšnih primerih garancija/garancija preneha veljati.



- Naprava je bila poslana v varnem stanju.
- Da bi zagotovili varno delovanje in preprečili poškodbe naprave, vedno upoštevajte varnostne informacije in opozorila v teh navodilih.
- Pred uporabo preverite, ali merilna naprava pravilno deluje z znanim virom.
- Če niste prepričani, kako uporabljati ali priključiti napravo, se posvetujte s tehnikom.
- Merilni instrumenti in njihov pribor niso igrače in jih je treba hraniti i z v e n d o s e g a otrok.
- Pri uporabi izdelka v poslovnih prostorih vedno upoštevajte predpise o preprečevanju nesreč z električno opremo.
- V šolah, izobraževalnih ustanovah, hobi delavnicah in delavnicah "naredi sam" je treba multimeter uporabljati pod odgovornim nadzorom usposobljenega osebja. Enako velja, kadar multimeter uporabljajo osebe z zmanjšanimi telesnimi in duševnimi sposobnostmi.
- P r e d merjenjem se vedno prepričajte, da je multimeter nastavljen na pravilen način merjenja.
- Pri uporabi merilnih sond brez zaščitnih pokrovčkov meritve med multimetrom in zemeljskim potencialom ne smejo preseči kategorije meritev CAT II.
- Pri meritvah CAT III je treba na konice sond namestiti pokrovčke (največja dolžina izpostavljenih sond je stikov = 4 mm), da bi se izognili nenamernim kratkim stikom. Ti so priloženi napravi.



- Pred spremembo merilnega območja vedno odstranite testne sonde z merjenega predmeta.
- Napetost med priključnimi točkami multimetra in zemljo ne sme presegati 600 V DC/AC v CAT III.
- Pri delu z napetostmi, višjimi od 30 V izmenične napetosti, 42,4 V maksimalne napetosti ali 60 V enosmerne napetosti, bodite še posebej previdni. Dotikanje električnih vodnikov s temi napetostmi lahko povzroči smrtno nevaren električni udar.
- Da bi preprečili električni udar, se med merjenjem ne dotikajte merilnih točk, niti neposredno niti posredno. Pri izvajanju meritev se ne dotikajte nobenega območja zunaj oznak za oprijem na merilnih sondah / merilnih kabljih.
- Pred vsako meritvijo preverite merilno napravo in preskusne vodnike, ali niso poškodovani. Nikoli ne izvajajte meritev, če je zaščitna izolacija p o š k o d o v a n a (pretrgana, manjka itd.). Preskusni vodi so opremljeni z indikatorjem obrabe. Če je vodnik poškodovan, je vidna druga plast izolacije (druga plast izolacije je drugačne barve). Če se to zgodi, prenehajte z uporabo in zamenjajte merilni pribor.
- Ne uporabljajte multimetra neposredno pred nevihto, med njo ali tik po njej (nevarnost električnega udara / električnega toka) . Prepričajte se, da so vaše roke, čevlji, oblačila, tla, vezje in komponente vezja suhi.
- Naprave ne uporabljajte v neposredni bližini:
 - močna magnetna ali elektromagnetna polja
 - Oddajne antene ali HF generatorji.
- Ti lahko izkrivljajo meritve.
- Če sumite, da varno delovanje ni več mogoče, t a k o j prenehajte z uporabo in preprečite nepooblaščen uporabo. Varnega delovanja ni več mogoče zagotoviti, če:
 - Obstajajo znaki poškodb
 - Naprava ne deluje pravilno
 - Naprava je bila dlje časa shranjena v neugodnih razmerah
 - Naprava je bila med prevozom izpostavljena grobem ravnanju

- Naprave ne vklopite takoj po tem, ko ste jo iz hladnega prostora prinesli v toplega. Nastala kondenzacija lahko uniči izdelek. Napravo pustite izklopljeno in počakajte, da doseže sobno temperaturo.
- Embalažnega materiala ne puščajte ležati na prostem, saj lahko postane nevarna igrača za otroke.
- Upoštevajte varnostne informacije v vsakem razdelku.

8.1 (polnilne) baterije

- Pri vstavljanju (akumulatorskih) baterij je treba upoštevati pravilno polariteto.
- Če baterije (za ponovno polnjenje) dalj časa ne uporabljate, jih je treba odstraniti iz naprave, da ne pride do poškodb zaradi puščanja. Puščajoče ali poškodovane (akumulatorske) baterije lahko ob stiku s kožo povzročijo kislinske opekline, zato za ravnanje s poškodovanimi (akumulatorskimi) b a t e r i j a m i uporabljajte ustrezne zaščitne rokavice.
- (Polnilne) baterije je treba hraniti zunaj dosega otrok. Ne puščajte baterij (za ponovno polnjenje) ležati naokrog, saj obstaja nevarnost, da jih otroci ali hišni ljubljenci izpraznijo.
- Vse (akumulatorske) baterije je treba zamenjati hkrati. Mešanje starih in novih (akumulatorskih) baterij v napravi lahko povzroči puščanje (akumulatorskih) baterij in poškodbe naprave.
- (Akumulatorske baterije) se ne sme razstavlјati, kratkostično povezovati ali metati v ogenj. Nikoli ne polnite baterij, ki jih ni mogoče ponovno napolniti. Obstaja nevarnost eksplozije!

8.2 Povezane naprave

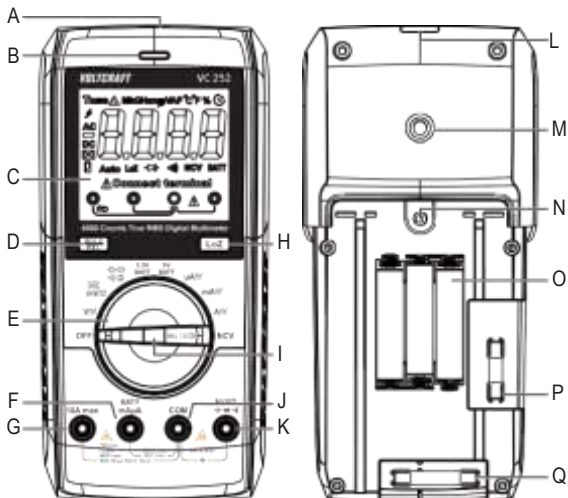
- Upoštevajte tudi varnostna navodila in navodila za uporabo vseh drugih naprav, ki so priključene na izdelek.

8.3 Svetloba LED

Pozor, svetloba LED:

- Ne glejte neposredno v svetlobo LED!
- Ne glejte v žarek neposredno ali z optičnimi instrumenti!

9 Pregled izdelka



R. Brezkontaktni senzor napetosti

S. Tribarvni indikator LED

T. Prikaz

U. Gumb **HOLD/REL**

V. Krmilno kolesce za izbiro načina merjenja


W. Terminal za merjenje **BATT/mA μ A**

X. 10 A merilni terminal

Y. **LoZ** Gumb z nizko impedanco 400 k Ω za spreminjanje impedance

Z. SEL 

AA. Merilna sponka **COM** (referenčni potencial, "negativen")

BB.  merilna sponka ("pozitivni potencial" za enosmerne napetosti)

CC. Svetloba LED

DD. Priključni navoj za stojalo

EE. Vijak prostora za baterije

FF. Predal za baterije

GG. Varovalka F2

HH. F1 varovalka

10 Opis izdelka

Digitalni multimeter (DMM) prikazuje meritve na digitalnem 4000-številčnem zaslonu (število = najmanjša vrednost na zaslonu). Na zaslonu je prikazana pravilna dodelitev sponk za vsak način merjenja. Multimeter piska in prikaže opozorilo, če priključki niso pravilno dodeljeni. To je vgrajena varnostna funkcija za zaščito uporabnika.

Na zaslonu so prikazane tudi pravilne merilne sponke, ki jih je treba uporabiti za vsako merilno območje.


Z DMM lahko opravljate meritve do napetosti CAT III 600 V. Primeren je za uporabo v ljubiteljskih in profesionalnih aplikacijah.

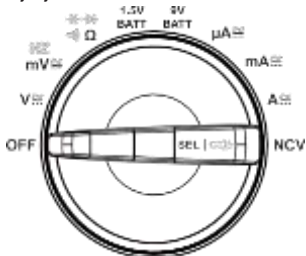
Pri meritvah toka mA/ μ A ni treba zamenjati sprožene varovalke. Vgrajena varovalka PTC omeji tok v primeru prevelikega pretoka in tako zaščiti multimeter in vezje. Varovalka PTC se samodejno ponastavi po kratki fazi ohlajanja, kar pomeni, da je tokokrog za merjenje toka prekinjen le za kratek čas.

Kadar se merilnik uporablja za merjenje mA/ μ A, vendar je pomotoma priključen na visokonapetostni vir napajanja, bo keramična cevna varovalka delovala in verjetno pregorela, da zaščiti merilnik. V takem primeru je treba pregorelo keramično cevno varovalko zamenjati z novo.

Prostor za akumulator in varovalke lahko odprete šele, ko z multimetra odklopite vse testne vodnike. Ko je predalček za akumulator in varovalke odprt, testnih vodnikov ni mogoče vstaviti v priključke. To je vgrajena varnostna funkcija, namenjena zaščiti uporabnika.

11 Krmilna številčnica









- Z upravljalnim kolescem izberite način merjenja.
- Samodejna izbira območja ("Autorange") je omogočena in območje se izbere samodejno.
 - Merilna območja je treba izbrati ročno.
 - Vedno začnite z največjim merilnim območjem in po potrebi preklopite na manjše območje.
- Upravljalno kolesce ima funkcijski gumb.
 - Z gumbom SEL/  preklopite na podnaprave, kadar ima način merjenja več kot eno funkcijo.
- Če želite multimeter izklopiti, premaknite upravljalno kolesce v položaj **OFF**. Ko multimetra ne uporabljate, ga vedno izklopite.




Prikazni elementi in simboli






Na napravi/zaslonu so prikazani naslednji simboli in črke. Na zaslonu se lahko pojavijo tudi drugi simboli (test zaslon), ki pa nimajo nobene funkcije.

11.1 Prikazni elementi

Element	Opis
TRMS	Merjenje True RMS
	Delta simbol za relativno meritev (= referenčna m e r i t e v)
M	Mega simbol (exp.6)
k	Simbol za kilogram (exp.3)
Ω	Ohm (enota električne upornosti)
Hz	Hertz (enota za frekvenco)
n	Nano simbol (exp.-9)
m	Simbol Milli (exp. -3)
V	Volt (enota električne napetosti)
μ	Mikro simbol (exp. -6)
A	Amper (enota električnega toka)
F	Farad (enota električne zmogljivosti)
	Omogočena je funkcija samodejnega izklopa
	Simbol za preskus diode
	Simbol za akustični tester neprekinjenosti
LoZ	Simbol nizke impedance
	Indikator dodelitve terminala
Samodejno	Omogočena je samodejna izbira območja
	Indikator stanja baterije
	Funkcija zadržanja je omogočena
DC	Simbol za enosmerni tok ()
	Indikator polarosti za smer toka (negativni pol)

Element	Opis
AC	Simbol za izmenični tok () ~
	Opozorilni simbol za nevarno napetost
AUTO	Samodejni razpon
NCV	Brezkontaktno merjenje izmenične napetosti
BATT	Preizkus baterije

11.2 Simboli

Simbol	Opis
REL	Gumb za relativno merjenje (= referenčno merjenje)
IZBERI	Preklop na podfunkcije
HOLD	Zamrzne trenutno meritev
OL	Preobremenitev = merilno območje je bilo preseženo
LEAd	opozorilo "Nepravilen terminal"
OFF	Premaknite se v ta položaj, da izklopite multimetrski aparat
	Simbol za preskus diode
	Akustični tester neprekinjenosti
	Območje merjenja zmogljivosti
	izmenični tok
	Neposredni tok
COM	Priključek za referenčni potencial
MV	Milivoltni način (exp.-3)
V	Napetostni način (volt = enota električne napetosti)
A	Trenutni način (amper = enota električnega toka)
mA	Način Milliamp (exp.-3)
µA	Način mikroampera (exp.-6)
Hz	Frekvenčni način (Hertz = enota za frekvenco)
Ω	Način upora (Ohm = enota električnega upora)
TRMS	Resnična povprečna kvadratna vrednost meritev

12 Izvajanje meritev



Nikoli ne prekoračite največjih dovoljenih vhodnih vrednosti. Nikoli se ne dotikajte tokokrogov ali sestavnih delov tokokroga, če bi na njih lahko bile napetosti, večje od 30 Vr.m.s AC, 42,4 V peak ali 60 V DC! To lahko povzroči smrtno nevaren električni udar!



Meritve je mogoče opraviti le, če je predal za baterije in varovalke zaprt. Ko je predal odprt, kablov ni mogoče vstaviti.

Pred merjenjem preverite, ali so priključeni testni kabli poškodovani, na primer prerezani, raztrgani in prepognjeni. Nikoli ne uporabljajte poškodovanih testnih kablov, saj lahko to povzroči smrtno nevaren električni udar!

Pri meritvah se ne dotikajte nobenega območja zunaj oznak za oprijem na testnih sondah/preizkusnih vodnikih.

Priključite samo dva testna kabla, ki ju potrebujete za meritve. Iz varnostnih razlogov pred merjenjem iz naprave odstranite vse nepotrebne testne vodnike.

Meritve v tokokrogih z nazivno napetostjo 30 V izmeničnega toka, 42,4 V največje napetosti ali 60 V enosmernega toka! sme izvajati le usposobljeno in izobraženo osebje, ki je seznanjeno z ustreznimi predpisi in s tem povezanimi nevarnostmi.

→ "OL" (preobremenitev) pomeni, da je bilo merilno območje preseženo.

Na zaslonu je prikazano pravilno zaporedje priključitve merilnih priključkov za vsak način merjenja. Pri priključevanju merilnih kablov upoštevajte zaporedje, prikazano na zaslonu.

12.1 Vklon in izklop multimetra

1. Obrnite upravljalko, da izberete želeni način.
 - Optično merilno območje se izbere samodejno (razen v trenutnem načinu).
 - Pri merjenju toka vedno začnite z največjim merilnim območjem in po potrebi preklopite na manjše območje.
 - Pred preklopom na drug način vedno odklopite testne kable z multimetra.
2. Če želite multimeter izklopiti, premaknite upravljalko v položaj **OFF**.
 - Ko multimetra ne uporabljate, ga vedno izklopite.
3. Pred shranjevanjem multimetra vstavite testne vodnike v visokoimpedančne sponke (**COM** in **HzVΩ**). To pomaga preprečiti napake pri nadaljnjih meritvah.



Pred uporabo multimetra je treba vstaviti baterijo. Navodila za zamenjavo baterije najdete v poglavju "Čiščenje in vzdrževanje".

12.2 Alarm za nepravilno ožičenje

- DMM samodejno ugotovi, kateri priključki so povezani s testnimi kablji. Če so testni vodniki priključeni na napačne sponke (kar je lahko nevarno za uporabnika in poškoduje DMM), DMM sproži zvočni in optični alarm.
- Če preklopite na drug način merjenja (razen na tokovni način), ko so merilni kabli priključeni na sponke, DMM sproži alarm. Alarm se sproži tudi, če merilni vhod preklopite s priključka **10A** na priključek **BATT/mA μ A**.
- Če se sproži alarm in se na zaslonu prikaže "LEAd", preverite, ali so priključki priključeni na pravilne sponke in ali ste izbrali pravi način merjenja.
- Multimeter sproži alarm, ko so sponke priključene na naslednji način: Pri priključitvi sponk na naslednji način multimeter sproži alarm:

Način merjenja	V / Ω / Hz / NCV	mA / μ A / 1,5V BATT / 9V BATT	10 A
Povezani terminali	mA / μ A / 10 A	10 A	mA / μ A



Če se sproži alarm, preverite, ali ste izbrali pravi način merjenja in ali so kabli priključeni na pravilne terminale. Pravilne sponke so prikazane na zaslonu za vsako merilno območje.

12.3 Merjenje izmenične ("V ~ ") / enosmerne ("V === ") napetosti

1. Vključite DMM in izberite način "V".

Na zaslonu se prikaže "DC".

→ Za nižje napetosti do max. 400 mV, izberite merilno območje "mV".

2. Pritisnite SEL/□, da preklopite v način ACV.

Na zaslonu se prikaže "AC".

3. Rdeči vodnik priključite na priključek **V**, črni vodnik pa na priključek **COM**.

4. Merilni sonde vzporedno priključite na predmet, ki ga želite meriti (npr. generator ali vezje).

→ Meritev se prikaže na zaslonu.

5. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.

→ Razpon "V/AC" ima vhodno upornost $\geq 10 \text{ M}\Omega$. To pomeni, da tokokrog skoraj ni obremenjen.

Če se pred neposredno meritvijo napetosti pojavi "-", to pomeni, da je izmerjena napetost negativna (ali da sta b i l i merilni sonde priključeni v nasprotni smeri).

Napetostno območje "V DC/AC" ima vhodno upornost $> 10 \text{ MOhm}$; območje "mV DC" ima vhodno upornost $> 100 \text{ MOhm}$.

12.4 AC ("mV \sim ") / ("mV \sim)-način napetosti

1. Vključite DMM in izberite način merjenja "mV \sim " ali "mV \sim ".
Na zaslonu se prikažeta □ "DC" in "mV".
2. Pritisnite gumb **SEL** na krmilnem izbirniku, da preklopite v način "AC".
Na zaslonu se prikažejo □ "AC", "TRMS" in "mV".
3. Rdeči vodnik priključite na priključek **V**, črni vodnik pa na priključek **COM**.
4. Merilni sondi vzporedno priključite na predmet, ki ga želite meriti (npr. generator ali vezje).
→ Na zaslonu se prikaže meritev.
5. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.

→ Razpon "V/AC" ima vhodno upornost $\geq 10\text{ M}\Omega$. To pomeni, da tokokrog skoraj ni obremenjen.

12.5 Način napetosti LoZ

Način LoZ omogoča merjenje enosmernih in izmeničnih napetosti z nizko impedanco (približno $400\text{ k}\Omega$). V tem načinu multimeter zniža notranjo upornost, da prepreči odčitavanje "fantomske" napetosti. Zaradi tega je vezje bolj obremenjeno kot v standardnem načinu merjenja.

1. Če želite omogočiti način LoZ, med merjenjem napetosti pritisnite gumb **LoZ**. Impedanca se bo zmanjšala, dokler gumba ne spustite.
2. Na zaslonu se prikaže "LoZ".



Način LoZ se lahko uporablja samo za tokokroge z napetostjo do 250 V za največ 3 sekunde. Ta funkcija ni na voljo v načinu mV.

Po uporabi načina LoZ pustite multimeter 1 minuto, preden ga ponovno uporabite.

12.6 Merjenje toka



Nikoli ne preokračite največjih dovoljenih vhodnih vrednosti. Nikoli se ne dotikajte tokokrogov ali sestavnih delov tokokroga, če bi na njih lahko bile napetosti, večje od 30 Vr.m.s AC, 42,4 V peak ali 60 V DC. To lahko povzroči električni udar s smrtnim izidom!

Napetost v merjenem tokokrogu ne sme presežati 600 V.

Meritve, ki so večje od 6 A, se lahko izvajajo največ 30 sekund v 15-minutnih intervalih.

Vsako meritev vedno začnite z največjim merilnim območjem in po potrebi preklopite na manjše območje. Pred priključitvijo multimetra in spremembo načina merjenja vedno izklopite tokokrog. Vsaka merilna območja so zaščitena pred preobremenitvijo.

Ne merite tokov nad 10 A v območju A ali tokov nad 400 mA v območju mA/ μ A, ker se bodo sprožile varovalke.

Vhod μ A/mA ima ponovno nastavljivo varovalko PTC, kar pomeni, da vam v primeru preobremenitve ni treba zamenjati varovalke.

→ Meritve toka v območju mA/ μ A je treba opraviti čim hitreje. Izogibajte se dolgotrajnim meritvam. Zaradi tehnologije PTC naraščajoči tokovi/dolgotrajne meritve povzročijo povišanje temperature zaščitnih komponent v vezju. S tem se poveča notranja upornost in omeji pretok toka. To upoštevajte, ko izvajate serijo meritev.

Kadar se merilnik uporablja za merjenje mA/ μ A, vendar je pomotoma priključen na visokonapetostni vir napajanja, bo keramična cevna varovalka delovala in verjetno pregorela, da zaščiti merilnik. V takem primeru je treba pregorelo keramično cevno varovalko zamenjati z novo.

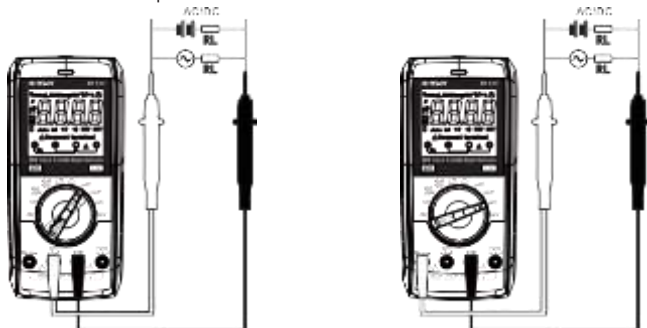
- Optični in zvočni alarm se sproži ob prekoračitvi merilnega območja.
- Če se sproži varovalka PTC (meritev se enakomerno zmanjšuje, na zaslonu se prikaže "OL" ali se sproži alarm), prekinite meritev in izklopite DMM. Počakajte približno 5 minut, da se ponastavljiva varovalka ohladi in ponastavi.

12.6.1 Za merjenje tokov enosmernega toka sledite spodnjim korakom (A)

1. Vklonite DMM in izberite način "10A, mA ali μA ".
2. Pritisnite SEL/□, da preklopite na način DC. Na zaslonu se prikaže "DC".
3. Ponovno pritisnite gumb SEL/□, da preklopite nazaj na način AC.
4. Izberite želeno merilno območje in priključite ustrezne termi- nale.

Način merjenja	Merilno območje	Terminali
μA	$<4000 \mu\text{A}$	COM + mA μA
mA	4000 mA - 400 mA	COM + mA μA
10A	400 mA - 10 A	COM + 10A

5. Rdeči vodnik vstavite v priključek **BATT mA μA** ali **10 A**. Črni testni vodnik priključite na sponko **COM**.
6. Merilni sondi zaporedno povežite s predmetom, ki ga želite m er iti (npr. baterijo ali vezje). Preden priključite sondi, je treba električni tokokrog izključiti.
7. Ponovno povežite tokokrog. Na zaslonu se prikaže meritev.
8. Po merjenju prekinite tokokrog in odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta.
9. Multimeter izklopite.

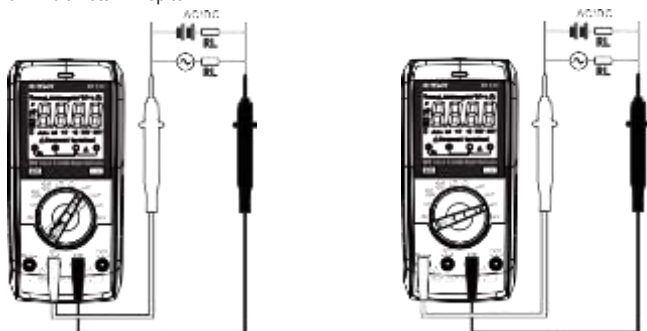


12.6.2 Za merjenje izmeničnih tokov (A_{\sim}) sledite spodnjim korakom.

1. Vključite DMM in izberite način "10A, mA ali μA ".
2. Pritisnite SEL/□/⊖, da preklopite na način AC. Na zaslonu se prikaže "AC".
3. Ponovno pritisnite gumb SEL/□/⊖, da preklopite nazaj v način DC.
4. Izberite zeleno merilno območje in priključite ustrezne termi- nale.

Način merjenja	Merilno območje	Terminali
μA	<4000 μA	COM + mA μA
mA	4000 mA - 400 mA	COM + mA μA
10A	400 mA - 10 A	COM + 10A


5. Rdeči vodnik vstavite v priključek **BATT mA μA** ali **10 A**. Črni testni vodnik priključite na sponko **COM**.
6. Merilni sondi zaporedno povežite s predmetom, ki ga želite meriti (npr. baterijo ali vezje). Preden priključite sondi, je treba električni tokokrog izključiti.
7. Ponovno povežite tokokrog. Na zaslonu se prikaže meritev.
8. Po merjenju prekinite tokokrog in odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta.
9. Multimeter izklopite.

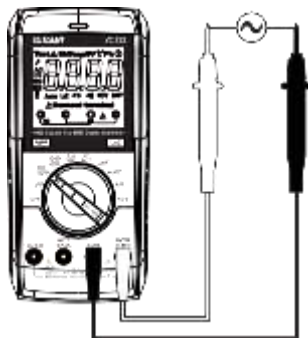


12.7 Merilna frekvenca

Z multimetrom lahko merite frekvenco signalne napetosti (podpira frekvence od 10 Hz do 10 MHz). Največja vhodna vrednost je 20 Vrms. Ta način ni primeren za izvajanje meritev omrežnih napetosti. Upoštevajte vhodne specifikacije v tehničnih podatkih.

Če želite izvesti meritev frekvence, postopajte, kot sledi:

1. Vključite DMM in izberite način **mV**.
2. Pritisnite SEL , da preklopite na način "Hz". Na zaslonu se prikaže "Hz".
3. Rdeči vodnik priključite na terminal **H_Z**, črni vodnik pa na terminal **COM**.
4. Merilni sonde priključite na predmet, ki ga želite izmeriti (npr. generator signala ali vezje).
→ Prikaže se frekvenca in ustrežna enota.
5. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



12.8 Merjenje odpornosti



Prepričajte se, da so vsi predmeti, ki jih želite izmeriti (vključno s komponentami vezja, vezji in deli komponent), odklopljeni in izpraznjeni. Za merjenje upornosti sledite spodnjim korakom:

1. Vključite DMM in izberite način merjenja Ω .
2. Rdeči vodnik priključite na sponko Ω , črni vodnik pa na sponko **COM**.

3. Preverite neprekinjenost merilnih vodov tako, da povežete obe merilni sondi med seboj. Multimeter mora pokazati vrednost upornosti približno 0-0,5 Ω (notranja upornost merilnih vodnikov).

→ Za nizkoimpedančne meritve <600 Ω , pridržite gumb **REL** za približno eno sekundo, ko sta merilni sondi sklenjeni. S tem zagotovite, da lastna upornost merilnih sond ne vpliva na merjenje upornosti. Na zaslonu se mora prikazati "0 Ω ".



4. Merilne sonde priključite na predmet, ki ga želite izmeriti. Meritev se bo prikazala na zaslonu (pod pogojem, da merjeni predmet ni zelo odporen ali odklopljen). Počakajte, da se prikazovalnik ustali. Pri upornostih, večjih od 1 M Ω , lahko to traja nekaj sekund.

□ "OL" (preobremenitev) pomeni, da je merilno območje preseženo ali da je tokokrog prekinjen.

5. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.

→ Pri merjenju upornosti se prepričajte, da so točke, ki pridejo v stik z merilnimi palicami, brez umazanije, olja, spajke in drugih nečistoč. Te snovi lahko popačijo meritve.

Gumb **REL** deluje le, ko je prikazana izmerjena vrednost. Ne morete ga uporabiti, ko je prikazan "OL".

12.9 Preizkus diode



Prepričajte se, da so vsi predmeti, ki jih želite izmeriti (vključno s komponentami vezja, vezji in deli komponent), odklopljeni in izpraznjeni.

1. Vključite DMM in izberite zeleni način .
2. Pritisnite SEL/ 2x, da preklopite v način testiranja diod.
 - Na zaslonu se prikažeta simbol diode "" in "V".
3. Ponovno pritisnite gumb, da preklopite na naslednji način merjenja.
4. Rdeči vodnik priključite na priključek , črni vodnik pa na priključek **COM**.
5. Preverite neprekinjenost merilnih vodov tako, da povežete obe merilni sondi med seboj. Prikazana mora biti vrednost približno "0,000 V".
6. Merilni sondi priključite na predmet, ki ga želite izmeriti (di-ode). Rdeči vodnik priključite na anodo (+), črni vodnik pa na katodo (-).
 - Običajna srednja napetost PN spoja bo prikazana v voltih ("V"). "OL" pomeni, da je dioda v obratni smeri ali da je okvarjena. Poskusite **m e r i t e v** ponoviti z nasprotno polariteto.
7. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



12.10 Preskus neprekinjenosti



Prepričajte se, da so vsi predmeti, ki jih želite izmeriti (vključno s komponentami vezja, vezji in deli komponent), odklopljeni in izpraznjeni.



1. Vključite DMM in izberite želeni način .
2. Pritisnite gumb SEL/  1x, da preklopite v način testiranja kontinuitete.
 - Simbol preskusa neprekinjenosti in " Ω " na zaslonu se prikaže simbol .
3. Ponovno pritisnite gumb, da preklopite na naslednji način merjenja.
4. Rdeči kabel priključite na sponko Ω , črni kabel pa na sponko **COM**.
5. Merilne sonde priključite na predmet, ki ga želite izmeriti.
 - Če je izmerjena upornost enaka ali manjša od 10Ω , bo multimeter z zvočnim signalom pokazal neprekinjenost. Piskanje preneha, ko upornost preseže 100Ω . Test neprekinjenosti meri upornosti do 400Ω .
 - "OL" (preobremenitev) pomeni, da je merilno območje preseženo ali da je tokokrog prekinjen.
6. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



12.11 Merjenje kapacitivnosti



Prepričajte se, da so vsi predmeti, ki jih želite izmeriti (vključno s komponentami vezja, vezji in deli komponent), odklopljeni in izpraznjeni.

1. Vključite DMM in izberite način .
2. Pritisnite SEL  3x, da preklopite v način kapacitivnosti.

Na zaslonu se prikaže "nF".

3. Rdeči vodnik priključite na priključek **V**, črni vodnik pa na priključek **COM**.

→ Zaradi občutljivega merilnega vložka se lahko na zaslonu prikaže vrednost, ko so merilni vodi "odprti". Pri merjenju majhnih kapacitivnosti (<400 nF) pritisnite gumb **REL**. Prikaz se ponastavi na "0" in funkcija samodejnega razpona je onemogočena.



4. Obe testni sondi (rdeča = pozitivna, črna = negativna) priključite na predmet, ki ga želite izmeriti (kondenzator). Po nekaj sekundah se na zaslonu prikaže kapacitivnost. Počakajte, da se prikaz ustali. Pri kapacitivnostih, večjih od 40 μF , lahko to traja nekaj sekund.
"OL" (preobremenitev) pomeni, da je bilo merilno območje preseženo.
5. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.

12.12 Izvedba preskusa baterije

Test baterij je namenjen testiranju standardnih 1,5- in 9-voltnih baterij. Baterije se merijo pri nizki obremenitvi, da se zagotovi objektivna meritev. Na zaslonu je prikazana dejanska napetost na sponkah pod obremenitvijo. Če želite preskusiti akumulatorsko baterijo, izberite območje, ki je najbližje napetosti baterije (npr. 1,5 V, če je napetost akumulatorja za ponovno polnjenje 1,2 V).

1. Vključite DMM in izberite merilno območje **1,5 V BATT** ali **9 V BATT**.
2. Rdeči vodnik priključite na sponko **BATT**, črni vodnik pa na sponko **COM**. Na zaslonu se prikaže "BATT".
3. Rdečo merilno sondo priključite na pozitivni priključek akumulatorja, črno sondo pa na negativni priključek.
4. Na zaslonu se prikaže napetost na sponkah akumulatorja.
 - "OL" pomeni, da je bilo merilno območje preseženo.
5. Po opravljeni meritvi odstranite vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



12.13 Brezkontaktni preskus izmenične napetosti "NCV"



Prepričajte se, da so vse merilne vtičnice nezasedene. Z merilne naprave odstranite vse merilne vodnike in adapterje.

Ta funkcija služi le kot pomoč. Pred delom na teh kabljih morate opraviti merjenje stikov.

preverite odsotnost napetosti.

To funkcijo predhodno preizkusite na znanem viru izmenične napetosti.

1. Funkcijsko kolesce nastavite na **NCV**, na zaslonu se prikažeta "EF" in "NCV".
2. Območje brezkontaktnega senzorja napetosti usmerite na mesto preskusa (največ 5 mm). Pri zvitih kabljih je priporočljivo, da se kabla dotaknete s koncem brezkontaktnega senzorja napetosti.
 - Če je zaznano napajanje z izmeničnim tokom, se prižge tribarvni indikator LED in zasliši zvočni signal.
 - Višja kot je napetost, višja je frekvenca zvočnega signala.
 - Tribarvni indikator LED se s povečevanjem napetosti spreminja iz zelene v rumeno in rdečo barvo.
3. Po končanem merjenju izklopite napajanje.





13 Dodatne funkcije

S funkcijskim gumbom lahko omogočite več različnih funkcij. Večnamenski merilnik piska vsakič, ko pritisnete gumb.

13.1 Funkcija SEL

Nekateri načini merjenja imajo dodatne podnačine. Podnaprave so označene s sivo barvo okoli kontrolnega kolesca.

1. Kratko pritisnite gumb SEL/ (<2 s), da izberete podnačin.
2. Ponovno pritisnite gumb SEL/, da preklopite na naslednji podnačin.

13.2 Funkcija REL

Funkcija REL omogoča izvedbo referenčne meritve, da se izognete morebitnim izgubam na liniji (npr. pri meritvah upornosti). Ta funkcija meritev toka ponastavi na ničlo.

1. Če želite omogočiti to funkcijo, pritisnite in približno 2 sekundi držite gumb **REL**.
Na zaslonu se prikaže Δ in meritev se ponastavi na ničlo.
→ Funkcija samodejne izbire območja bo onemogočena.
2. Če želite to funkcijo onemogočiti, spremenite način merjenja ali pritisnite in pridržite tipko gumb **REL** za približno 2 sekundi.



Funkcija REL ni na voljo v naslednjih načinih: Test baterije, test diod in test kontinuitete. Gumb **REL** deluje le, ko je prikazana izm e r j e n a vrednost. Ko je prikazan "OL", ga ni mogoče uporabiti.

13.3 Funkcija HOLD




Ta funkcija zamrzne trenutni odčitek na zaslonu, tako da ga lahko zabeležite za poznejšo uporabo.





Pri preizkušanju vodnikov pod napetostjo se pred meritvami prepričajte, da je ta funkcija onemogočena, sicer bodo meritve napačne!

1. Pritisnite gumb **HOLD**, da omogočite to funkcijo, pri čemer se prikaže "H".
2. Če želite onemogočiti funkcijo zadržanja, pritisnite gumb **HOLD** ali spremenite način merjenja.

13.4 Funkcija samodejnega izklopa

- Če ne pritisnete nobenega gumba, se multimeter po 15 minutah samodejno izklopi. Ta funkcija varčuje z energijo baterije in podaljšuje njeno življenjsko dobo. Ko je funkcija samodejnega izklopa omogočena, se prikaže simbol .
- Multimeter bo približno 1 minuto pred izklopom večkrat zapiskal. Če pred izklopom multimetra pritisnete gumb **REL/HOLD** ali SEL/ , bo multimetrski aparat ponovno zapiskal čez 15 minut. Dolgo piskanje pomeni, da se multimeter izklopi.
- Če želite DMM ponovno vklopiti, premaknite upravljalni izbirnik v položaj "**OFF**" ali pritisnite gumb **REL/HOLD** ali SEL/ .
- Funkcijo samodejnega izklopa lahko onemogočite.

Če želite onemogočiti funkcijo samodejnega izklopa, sledite spodnjim korakom:

1. Izklopite multimeter (premaknite krmilno kolesce v položaj "**OFF**").
2. Držite pritisnjen gumb SEL/  in vklopite DMM z upravljalnim kolescem.
 - Multimeter se bo vklopil, simbol  pa ne bo več viden na zaslonu.
 - Funkcija samodejnega izklopa ostane onemogočena, dokler multimetra ne izklopite z upravljalnim kolescem.

13.5 Torch

Z dolgim pritiskom na gumb SEL/  vklopite/izklopite svetilko.

14 Čiščenje in vzdrževanje

14.1 Splošne informacije

- Multimeter je treba kalibrirati enkrat na leto, da bodo meritve ostale natančne.
- Multimetra ni treba servisirati (razen občasnega čiščenja in zamenjave baterije/varovalke).
- Navodila za zamenjavo varovalke in baterije so navedena v naslednjih razdelkih.



Redno preverjajte napravo in testne vodnike, ali so na njih vidni znaki poškodb.

14.2 Čiščenje

Pred čiščenjem naprave vedno upoštevajte naslednja varnostna navodila:



Odpiranje pokrovov na izdelku ali odstranjevanje delov, ki jih ni mogoče odstraniti z roko, lahko izpostavi komponente, ki prenašajo napetost.

Pred čiščenjem ali servisiranjem multimetra odklopite vse kable z multimetra in merjenih predmetov ter izklopite multimetrski aparat.

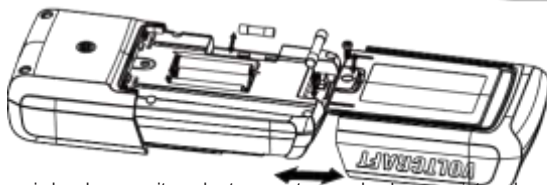
- Za čiščenje naprave ne uporabljajte abrazivnih čistil, bencina, alkohola ali drugih podobnih kemikalij. Te lahko razjedajo površino multimetra. Poleg tega so hlapi, ki jih te snovi oddajajo, eksplozivni in škodljivi za vaše zdravje. Za čiščenje naprave ne uporabljajte orodij z ostrimi robovi, izvijačev ali kovinskih ščetk.
- Za čiščenje multimetra, zaslona in testnih kablov uporabite čisto, vlažno, antistatično krpo, ki ne pušča vlaken. Pred ponovno uporabo multimetra počakajte, da se popolnoma posuši.

14.3 Odpiranje predala za baterije/varovalce

- Ko so vodniki priključeni na sponke, predala za baterijo/varovalko ni mogoče odpreti.
- Vsi priključki se samodejno zaklenejo, ko se odpre predal za baterijo/varčevalnik, da se prepreči vstavljanje kablov.

Če želite odpreti predal za baterijo/varovalko, sledite spodnjim korakom:

1. Odklopite vse testne vodnike z multimetra in ga izklopite.
2. Na zadnji strani multimetra sprostite in odstranite vijak prostora za baterije.
3. Zložite zložljivo stojalo in s spodnjega dela multimetra potisnite pokrov prostora za baterijo/varovalko.
 - Zdaj bi morali imeti dostop do varovalk in akumulatorja.



4. Zgornje korake ponovite v obratnem vrstnem redu, da zamenjate pokrov prostora za baterijo/varovalko, in ga nato privijete.
 - Multimeter je zdaj pripravljen za uporabo.

14.4 Zamenjava 10 A vhodne varovalke

10 A vhod za merjenje toka je opremljen s keramično visoko zmogljivo varovalko. Če v tem območju ne morete izvajati meritev, morate zamenjati varovalko.

Za zamenjavo varovalke sledite spodnjim korakom:

1. Odklopite merilne vodnike z vezja in multimetra ter izključite multimetrski aparat.
2. Odstranite pokrov predala za baterijo/varčevalnik (glejte "Odpiranje predala za baterijo/varčevalnik").
3. Okvarjeno varovalko zamenjajte z novo varovalko iste vrste in nazine napetosti.
→ F1 varovalka: $\Phi 6,35 \times 32$ mm, FF 10 A, H 600 V, odklopna zmogljivost: 10 kA
4. Previdno namestite pokrov prostora za baterijo/varčevalnik.



Uporaba prepletenih varovalk ali premostitev nosilca varovalke zaradi varnostnih razlogov ni dovoljena. To lahko povzroči požar ali eksplozijo. Nikoli ne uporabljajte multimetra, če je predalček za baterijo/varovalko odprt.

Vhod mA/ μ A je opremljen z varovalko PTC, ki ne potrebuje vzdrževanja. Varovalke v tem vhodu ni treba zamenjati.

Kadar se merilnik uporablja za merjenje mA/ μ A, vendar je pomotoma priključen na visokonapetostni vir napajanja, bo keramična cevna varovalka delovala in verjetno pregorela, da zaščiti merilnik. V takem primeru je treba pregorelo keramično cevno varovalko zamenjati z novo.

14.5 Vstavljanje/zamenjava baterije

1. Odklopite multimeter in testne vodnike z vseh tokokrogov, nato pa odklopite vse testne vodnike z multimetra.
2. Multimeter izklopite.
3. Odstranite pokrov predala za baterijo/varčevalnik (glejte "Odpiranje predala za baterijo/varčevalnik").
4. Vstavite nove baterije z enakimi specifikacijami.
→ Bodite pozorni na oznake polarnosti v predalu za baterije.
5. Previdno namestite pokrov prostora za baterijo/varčevalnik.



Nikoli ne uporabljajte multimetra, če je predalček za baterijo/varovalko odprt. !NEVARNOST SMRTNIH POŠKODB!

V napravi ne puščajte praznih baterij. Tudi neprepustne baterije lahko korodirajo in uničijo napravo ali sproščajo zdravju škodljive kemikalije.

Baterij ne puščajte brez nadzora, saj jih lahko pogoltnejo otroci ali hišni ljubljenci. V primeru zaužitja baterije takoj poiščite zdravniško pomoč.

Če multimetra ne nameravate uporabljati dlje časa, odstranite baterijo, da preprečite njeno iztekanje.

Puščajoče ali poškodovane baterije lahko ob stiku s kožo povzročijo kislinske opekline. Pri ravnanju s puščajočimi ali poškodovanimi baterijami vedno uporabljajte zaščitne rokavice.

Baterije ne smete kratkoročno povezati ali odvreči v odprti ogenj!

Ne polnite ali razstavljajte baterij, ki jih ni mogoče ponovno napolniti, saj lahko to povzroči eksplozijo.

15 Odstranjevanje

15.1 Izdelek



Ta simbol mora biti naveden na vsaki električni in elektronski opremi, ki se daje na trg EU. Ta simbol označuje, da se ta naprava po koncu življenjske dobe ne sme odlagati kot nesortirani komunalni odpadki.

Lastniki OEEO (odpadne električne in elektronske opreme) jo morajo odlagati ločeno od nesortiranih komunalnih odpadkov. Izrabljene b a t e r i j e in akumulatorje, ki niso vgrajeni v OEEO, ter sijalke, ki jih je mogoče odstraniti iz OEEO na nedestruktiven način, morajo končni uporabniki odstraniti iz OEEO na nedestruktiven način, preden jo oddajo na zbirno mesto.

Distributerji električne in elektronske opreme so zakonsko obvezani zagotoviti brezplačen prevzem odpadkov. Conrad ponuja naslednje možnosti **brezplačnega** vračanja (več podrobnosti na naši spletni strani):

- v naših pisarnah Conrad
- na zbirnih mestih Conrad
- na zbirnih mestih javnih organov za ravnanje z odpadki ali na zbirnih mestih, ki jih vzpostavijo proizvajalci ali distributerji v smislu zakona ElektroG

Končni uporabniki so odgovorni za brisanje osebnih podatkov iz OEEO, ki jo je treba o d s t r a n i t i .

Opozoriti je treba, da lahko v državah zunaj Nemčije veljajo drugačne obveznosti glede vračanja ali recikliranja OEEO.

15.2 (polnilne) baterije

Odstranite morebitne baterije/polnilne baterije in jih zavrzite ločeno o d izdelka. V skladu z direktivo o baterijah m o r a j o končni uporabniki vrniti vse izrabljene baterije/akumulatorske baterije; ne smejo jih odlagati m e d običajne gospodinske odpadke.



Baterije/polnilne baterije, ki vsebujejo nevarne snovi, so označene s tem simbolom, ki označuje, da je odlaganje med gospodinjske odpadke prepovedano. Okrajšave za težke kovine v baterijah so: Cd = kadmij, Hg = živo srebro, Pb = svinec (ime na baterijah (za ponovno polnjenje), npr. pod ikono za smeti na levi strani).

Izrabljene baterije (za ponovno polnjenje) lahko oddate na zbirnih mestih v vaši občini, v naših trgovinah ali kjer koli se baterije (za ponovno polnjenje) prodajajo. S tem izpolnjujete svoje zakonske obveznosti in prispevate k varovanju okolja.

Baterije/akumulatorske baterije, ki se odlagajo, je treba zaščititi pred kratkim stikom, njihove izpostavljene kontakte pa pred odlaganjem v celoti prekriti z izolacijskim trakom. Tudi prazne baterije/akumulatorske baterije lahko vsebujejo preostalo energijo, zaradi katere lahko v primeru kratkega stika nabreknejo, počijo, se vžgejo ali eksplodirajo.

16 Odpravljanje težav

Multimeter je zasnovan z uporabo najnovejše tehnologije in je varen za uporabo. Kljub temu lahko pride do težav in nepravilnega delovanja.

V tem razdelku je opisano, kako odpraviti morebitne napake:



Vedno upoštevajte varnostne informacije v teh navodilih.

Problem	Možen vzrok	Predlagana rešitev
Multimeter ne deluje.	Ali je baterija prazna?	Preverite raven napolnjenosti baterije in jo po potrebi zamenjajte.
Izmerjena vrednost se ne spremeni.	Ste izbrali napačen način merjenja (AC/DC)?	Preverite prikaz (AC/DC) in po potrebi izberite drug način.
	Ali ste uporabili napačne sponke?	Preverite, ali sta testna kabla priključena na ustrezne sponke.
	Ali je funkcija zadržanja omogočena?	Onemogočite funkcijo zadržanja.
Multimeter ne more izvajati meritev v območju 10 A.	Ali je varovalka v 10 A vhodu okvarjena?	Preverite 10A varovalko F1.
Multimeter ne more izvajati meritev v območju mA/ μ A.	Varovalka F2 je pregorela.	Zamenjajte pregorelo varovalko F2



Vsako popravilo, ki ni opisano zgoraj, mora opraviti pooblaščen servisier. Če imate vprašanja o multimetru, se obrnite na našo ekipo za tehnično podporo.

17 Tehnični podatki

Prikaz.....	4000 številčk (števk)
Interval merjenja pribl.	2-3 meritve/sekundo
Metoda merjenja izmeničnega toka Prava efektivna vrednost, vezana na izmenični tok	
.....	Dolžina testnega kabla približno 90 cm
Merilna impedanca	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ (400 mV: $\geq 100 \text{ M}\Omega$)
Prostor med merilnimi priključki.....	19 mm (COM-V)
Indikator prazne baterije Napetost baterije	$< 3,6 \pm 0,2 \text{ V}$
Indikator "nevarna napetost	$\geq 30 \text{ V/AC-DC}$
Alarm "presežen obseg"	$\geq 600 \text{ V/AC-DC}$, $\geq 10 \text{ A/AC-DC}$
Alarm "OL" (preobremenitev)	$\geq 610 \text{ V/AC-DC}$, $\geq 10,10 \text{ A/AC-DC}$ ali
Merjenje	> 4000 štetij
Samodejni izklop	po približno 15 minutah (lahko se ročno onemogočeno)
Poraba toka samodejni izklop	$< 50 \mu\text{A}$
Delovna	napetost 3 x baterije AAA 1,5 V
Delovni	pogoji 0 do $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($< 75 \%$ RH)
Maksimalna delovna višina	2000 m nad morjem
Temperatura shranjevanja	$-10 \text{ }^\circ\text{C}$ do $+50 \text{ }^\circ\text{C}$
Teža približno	375 g
Dimenzije (D x Š x V).....	190 x 90 x 43 mm
Merilna kategorija	CAT III 600 V
Stopnja onesnaženosti	2
Delovno okolje Za uporabo v	zaprtih prostorih
Varnostni predpisi.....	EN 61010-1 in EN61010-2-033
F1 Varovalka	$\Phi 6,35 \times 32 \text{ mm}$, FF 10 A, H 600 V,
odklopna zmogljivost	: 10 kA
F2	FUSE $\Phi 5 \times 20 \text{ mm}$, FF 2,5 A, H 700V,
prekinitev	
	zmogljivost: min. 300 A

Merilne tolerance

Natančnost v \pm (% odčitka + napaka prikaza v številih (= število najmanjših točk)). Te meritve natančnosti veljajo eno leto pri temperaturi $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) in relativni vlažnosti manj kot 75 % (brez kondenzacije). Če se multimeter uporablja zunaj tega temperaturnega območja, za izračun natančnosti uporabite naslednji koeficient. $+0,1 \times$ (določena natančnost)/ $1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Na natančnost meritev lahko vpliva uporaba multimetra v visokofrekvenčno elektromagnetno polje.

Neposredna napetost (V/DC)

Razpon	Resolucija	Natančnost
40,0 mV	0,01 mV	$\pm(1.2\% + 8)$
400,0 mV	0,1 mV	$\pm(0.9\% + 8)$
4.000 V	0.001 V	$\pm(0.9\% + 4)$
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	$\pm(1.3\% + 7)$

Na voljo samo v načinu "mV"

Določeno merilno območje: Impedanca: $10\text{ M}\Omega$ (mV: $\leq 100\text{ M}\Omega$)

Multimeter lahko prikaže ≤ 5 števk, če je merilni vhod kratek stik.

Neposredna napetost (V/DC) LoZ

Razpon	Resolucija	Natančnost
4.000 V	0.001 V	$\pm(1.7\% + 7)$
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	

Določeno merilno območje: 5-100 % merilnega območja

600 V zaščita pred preobremenitvijo; Impedanca: 400 k Ω (max. 250 V, 3 sekunde)

Multimeter lahko prikaže ≤ 5 števk, če je merilni vhod kratek stik.

Po uporabi funkcije LoZ pustite multimeter 1 minuto, preden ga ponovno

Izmenična napetost (V/AC)

Razpon	Resolucija	Natančnost
40,00 mV	0,01 mV	$\pm(1.4\% + 5)$
400,0 mV	0,1 mV	
4.000 V	0.001 V	$\pm(1.3\% + 4)$
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	$\pm(1.9\% + 7)$

Na voljo samo v načinu "mV"

Določeno merilno območje: 5-100 % merilnega območja

Frekvenčno območje: 45-400 Hz; zaščita pred preobremenitvijo 600 V;
impedanca: 10 M Ω (mV: ≤ 100 M Ω)

Multimeter lahko prikaže 5 števk, če je merilni vhod kratek stik.

TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF do 600 V

TrueRMS peak za nesinusoidne signale plus

toleranca CF $> 1,0 - 2,0$ 3%

CF $> 2,0 - 2,5$ 5%

CF $> 2,5 - 3,0$ 7%

Izmenična napetost (V/AC) LoZ

Razpon	Resolucija	Natančnost
4.000 V	0.001 V	±(2.2% + 7)
40.00 V	0.01 V	
400.0 V	0.1 V	
600 V	1 V	
<p>Določeno merilno območje: 5-100 % merilnega območja Frekvenčno območje: 45-400 Hz; zaščita pred preobremenitvijo 600 V; impedanca: 10 MΩ (mV: ≤100 MΩ)</p> <p>Multimeter lahko prikaže 5 števk, če je merilni vhod kratek stik.</p> <p>Po uporabi funkcije LoZ pustite multimeter 1 minuto, preden ga ponovno uporabite.</p>		
<p>TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF do 600 V</p> <p>TrueRMS peak za nesinusoidne signale plus toleranca CF >1,0 - 2,0 3% CF >2,0 - 2,5+ 5% CF >2,5 - 3,0+ 7%</p>		

enosmerni tok (A/DC)

Razpon	Resolucija	Natančnost
400,0 μA	0,1 μA	±(0.9% + 7)
4000 μA	1 μA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4.000 A	0.001 A	±(1.3% + 7)
10.00 A	0.01 A	±(1.5% + 7)

600 V zaščita pred preobremenitvijo

Varovalke: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ ponastavljiva, $1 \times \text{F2 } 2,5 \text{ A}/700 \text{ V}$

keramična 10 A = visoko zmogljiva keramična varovalka FF 10 A/600 V

$\leq 6 \text{ A} =$ neprekinjeno merjenje, $>6 \text{ A} = \text{max. } 30 \text{ sekund v } 15\text{-minutnih intervalih}$

Multimeter lahko prikaže 3 števce, ko je merilni vhod odprt.

izmenični tok (A/AC)

Razpon	Resolucija	Natančnost
400,0 μA	0,1 μA	$\pm(1.3\% + 4)$
4000 μA	1 μA	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4.000 A	0.001 A	$\pm(1.5\% + 4)$
10.00 A	0.01 A	$\pm(1.8\% + 7)$

600 V zaščita pred preobremenitvijo

Varovalke: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ ponastavljiva, $1 \times \text{F2 } 2,5 \text{ A}/700 \text{ V}$

keramična 10 A = visoko zmogljiva keramična varovalka FF 10 A/600 V

$\leq 6 \text{ A} =$ neprekinjeno merjenje, $>6 \text{ A} = \text{max. } 30 \text{ sekund v } 15\text{-minutnih intervalih}$

Multimeter lahko prikaže 3 števce, ko je merilni vhod odprt.

Največja vrednost TrueRMS (Crest Factor (CF)) $\leq 3 \text{ CF}$ v celotnem območju

Vrh TrueRMS za nesinusoidne signale plus

toleranca CF $>1,0 - 2,0 \text{ } 3 \%$

CF $>2,0 - 2,5 \text{ } 5\%$

CF $>2,5 - 3,0 \text{ } 7\%$

Odpornost

Razpon	Resolucija	Natančnost
400.0 Ω^*	0.1 Ω	$\pm(1.3\% + 4)$
4.000 k Ω^*	0,001 k Ω	$\pm(1.2\% + 7)$
40,00 k Ω	0,01 k Ω	
400,0 k Ω	0,1 k Ω	
4.000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1.5\% + 4)$
40,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2.7\% + 7)$

600 V zaščita pred preobremenitvijo
Merilna napetost: Približno 1,0 V, merilni tok približno 0,7 mA
*Točnost za merilno območje $\leq 400 \Omega$ je bila izračunana po odštetju svinčene restance iz funkcije REL.

Kapacitivnost

Razpon	Resolucija	Natančnost
4.000 nF	0,001 nF	$\pm(4.4\% + 9)$
40,0 nF	0,01 nF	
400. nF*	0,1 nF	$\pm(4.4\% + 5)$
4.000 μ F*	0,001 μ F	$\pm(4.4\% + 5)$
40,00 μ F	0,01 μ F	
400,0 μ F	0,1 μ F	
4.000 mF	0,001 mF	
40,00 mF	0,01 mF	$\pm(7.9\% + 5)$

600 V zaščita pred preobremenitvijo
*Točnost za merilno območje ≤ 400 nF velja le, če je funkcija REL uporabljen

Frekvenca "Hz" (elektronsko)

Razpon	Resolucija	Natančnost
$\leq 9,999$ Hz*	0,001 Hz	Ni določeno
10,00 Hz - 99,99 Hz*	0,01 Hz	$\pm(0.2 \% +7)$
100,0 Hz - 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz - 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 kHz - 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 kHz - 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz - 9,999 MHz	0,001 MHz	
$>10,00$ MHz*	0,01 MHz	Ni določeno
<p>*Odločeno frekvenčno območje je 10,00 Hz - 10 MHz Raven signala (brez enosmerne komponente): ≤ 100 kHz: 200 mV - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz: 600 mV - 20 Vrms ≥ 1 MHz - 5 MHz: 600 mV - 20 Vrms ≥ 5 MHz - 10 MHz: 900 mV - 20 Vrms 600 V zaščita pred preobremenitvijo</p>		

Preizkus diode

Preskusna napetost	Resolucija
Približno 3,0 V/DC	0.001 V
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V; preskusna napetost: 2 mA.	

Razpon	Odpornost na obremenitev	Resolucija	Natančnost
1.5 V	Približno 100 Ω	0.001 V	$\pm(0.9\% + 8)$
9 V	Približno 900 k Ω	0.01 V	
600 V zaščita pred preobremenitvijo Varovalke: $\mu\text{A}/\text{mA} = 2 \times 0,55 \text{ A}/240 \text{ V}$ z možnostjo ponastavitve, 1x F2 2,5 A/700 V keramika			

Akustični tester neprekinjenosti

Merilno območje	Resolucija
400 Ω	0.1 Ω
$\leq 10 \Omega$ neprekinjen ton; $\geq 100 \Omega$ brez tona Zaščita pred preobremenitvijo: Preizkusna napetost približno 1 V Preizkusni tok $< 1,5 \text{ mA}$	



Nikoli ne prekoračite največjih dovoljenih vhodnih vrednosti. Nikoli se ne dotikajte tokokrogov ali sestavnih delov tokokroga, če bi na njih lahko bile napetosti, večje od 30 Vr.m.s AC, 42,4 V peak ali 60 V DC. To lahko povzroči električni udar s smrtnim izidom!

