



VOLTcraft

Ⓢ(SLO) Navodila za uporabo
VC-533 AC/DC tokovna klešča
Kataloška št. 2633258

Strani 2 - 31

CE

	Stran
1. Uvod	3
2. Razlaga simbola	4
3. Predvidena uporaba	5
4. Obseg dostave	6
5. Varnostna navodila	7
6. Nadzor	9
7. Opis izdelka	10
8. Prikazi in simboli na zaslonu	11
9. Način merjenja	13
a) Vklon multimetra	13
b) Merjenje toka "A "	14
c) Merjenje napetosti "V "	15
d) Merjenje napetosti LoZ "V "	16
e) Merjenje frekvence in trajanja impulzov	17
f) Merjenje temperature	18
g) Merjenje upornosti	19
h) Preskus neprekinjenosti	20
i) Preizkus diode	20
j) Merjenje zmogljivosti	21
k) Brezkontaktno zaznavanje izmenične napetosti "NCV "	21
10. Dodatne funkcije22	22
a) Samodejni izklop	22
b) Funkcija HOLD	22
c) Funkcija RANGE	22
d) Funkcija MAX/MIN	23
e) funkcija REL	23
f) Merjenje izmenične napetosti z nizkoprepustnim filtrom "LPF "	23
g) Delovna luč LED	24
11. Čiščenje in vzdrževanje	24
a) Splošno	24
b) Čiščenje	24
c) Vstavljanje in menjava baterij	25
12. Odstranjevanje	26
a) Izdelek	26
b) Baterije/polnilne baterije	26
13. Odpravljanje težav	27
14. Tehnični podatki	27

1. Uvod

Spoštovana stranka,

S tem Voltcraftovim izdelkom ste se odločili zelo dobro, za kar se vam zahvaljujemo.

Pridobili ste nadpovprečno kakovosten izdelek iz družine blagovnih znamk, ki jih odlikujejo posebna usposobljenost in stalne inovacije na področju merilne, polnilne in omrežne tehnologije.

Z Voltcraftom boste kot zahtevni ljubiteljski in profesionalni uporabnik lahko opravili še tako zahtevne naloge. Voltcraft vam ponuja zanesljivo tehnologijo z izjemno ugodnim razmerjem med ceno in zmogljivostjo.

Prepričani smo, da je vaš začetek z Voltcraftom tudi začetek dolgega in dobrega sodelovanja.

Zabavajte se s svojim novim izdelkom

Voltcraft! Za tehnična vprašanja se obrnite na:

Slovenija: www.conrad.si

2. Razlaga simbola



Namen klicaja v trikotniku je opozoriti uporabnika na pomembna navodila v tem priročniku, ki jih je treba upoštevati.



Simbol strele s puščico v trikotniku je namenjen opozarjanju uporabnika na nevarnost električnega udara ali drugo tveganje električnega udara v izdelku.



Simbol strele v kvadratu omogoča merjenje toka na neizoliranih, nevarno aktivnih vodnikih in opozarja na morebitne nevarnosti. Uporabljati je treba osebno zaščitno opremo.



Simbol "puščica" je na voljo, ko so vam na voljo posebni nasveti in opombe o upravljanju postanejo.



Ta enota je skladna s standardom CE in izpolnjuje zahteve evropskih direktiv.



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

CAT I Merilna kategorija I za meritve na električnih in elektronskih napravah, ki niso neposredno napajane z omrežno napetostjo (npr. naprave, ki delujejo na baterije, zaščitne nizkonapetostne naprave, signalne in krmilne napetosti itd.).

CAT II Merilna kategorija II za meritve na električnih in elektronskih napravah, ki so neposredno napajane z omrežno napetostjo prek omrežnega vtiča. Ta kategorija vključuje tudi vse manjše kategorije (npr. CAT I za merjenje signalnih in krmilnih napetosti).

CAT III Merilna kategorija III za meritve v stavbnih inštalacijah (npr. vtičnice ali podrazdelilniki). Ta kategorija vključuje tudi vse manjše kategorije (npr. CAT II za meritve na električnih napravah). Merjenje v kategoriji CAT III je dovoljeno samo z merilnimi konicami z največjo dolžino prostega stika 4 mm ali s pokrovčki na merilnih konicah.

CAT IV Merilna kategorija IV za meritve na viru nizkonapetostne napeljave (npr. glavni razdelilnik, hišna predajna mesta dobaviteljev energije itd.) in na prostem (npr. delo na podzemnih kabljih, nadzemnih vodih itd.). Ta kategorija vključuje tudi vse manjše kategorije. Merjenje v kategoriji CAT IV je dovoljeno le z merilnimi konicami z največjo dolžino prostega stika 4 mm ali s pokrovčki na merilnih konicah.



Zemeljski potencial

3. Predvidena uporaba

- Merjenje in prikaz električnih veličin v območju merilne kategorije CAT III do največ 600 V proti zemeljskemu potencialu v skladu s standardom EN 61010-1 ter vseh nižjih merilnih kategorij. Merilna naprava se ne sme uporabljati v merilni kategoriji CAT IV.
- Merjenje izmeničnega toka do največ 1000 A (AC TrueRMS)
- Merjenje enosmernega toka do največ 1000 A
- Merjenje enosmerne in izmenične napetosti do največ 600 V (AC TrueRMS)
- Merjenje frekvence do 10 kHz
- Merjenje temperature od -20 do +1000 °C
- Merilne upornosti do 60 MΩ
- Merjenje kapacitivnosti do 6000 μF
- Preskus neprekinjenosti (<50 Ω akustično)
- Preizkus diode
- Brezkontaktni preskus izmenične napetosti (NCV) ≥ 230 V/AC in razdalja ≤ 50 mm

Merilne funkcije se izbirajo z vrtljivim stikalom. Merilno območje se pri številnih merilnih funkcijah izbere samodejno, lahko pa ga nastavite tudi ročno.

Pri merjenju izmenične napetosti in izmeničnega toka se prikažejo resnične efektivne vrednosti. Polarnost se samodejno prikaže z znakom (-), kadar je izmerjena vrednost negativna.

Tok se meri brezkontaktno s pomočjo tečajnih tokovnih klešč. Za merjenje ni treba prekiniti tokokroga. Tokovna klešča je zasnovana in odobrena tudi za merjenje na neizoliranih, aktivno nevarnih vodnikih. Napetost v tokokrogu za merjenje toka ne sme presežati 600 V v CAT III. Pri meritvah v okoljih CAT III je priporočljiva uporaba osebne zaščitne opreme.

Multimeter deluje s tremi standardnimi 1,5 V mikro baterijami (tip AAA, LR03). Delovanje je dovoljeno samo z navedenim tipom baterij. Baterije z napetostjo celic 1,2 V se ne smejo uporabljati. Samodejni izklop preprečuje, da bi se baterije predčasno izpraznile. Samodejni izklop lahko deaktivirate.

Multimetra ne smete uporabljati odprtega, z odprtim prostorom za baterije ali brez pokrova prostora za baterije.

Meritve na nevarnih območjih (Ex), v vlažnih prostorih ali v neugodnih okoljskih pogojih niso dovoljene. Neugodni okoljski pogoji so: vlažnost ali visoka vlažnost, prah in vnetljivi plini, hlapi ali topila ter nevihte ali strele, kot so močna elektrostatična polja itd.

Pri merjenju uporabljajte samo testne vodnike ali merilni pribor, ki ustreza specifikacijam multimetra. so usklajeni.

Merilno napravo lahko upravljajo le osebe, ki so seznanjene s potrebnimi predpisi za izvajanje meritev in možnimi nevarnostmi. Priporoča se uporaba osebne zaščitne opreme.

Ta naprava ni namenjena za samostojno uporabo osebam (vključno z otroki) z zmanjšanimi fizičnimi, senzoričnimi ali duševnimi sposobnostmi ali s pomanjkanjem izkušenj in/ali znanja. Ravnanje z merilnimi napravami mora odgovorno nadzorovati usposobljeno osebje.

Vsaka drugačna uporaba od zgoraj opisane bo povzročila poškodbe tega izdelka in je povezana z nevarnostmi, kot so kratak stik, požar, električni udar itd. Celotnega izdelka ni dovoljeno spreminjati ali predelovati!

Pozorno preberite navodila za uporabo in jih shranite za poznejšo uporabo. Nujno upoštevajte varnostna navodila!

4. Obseg dobave

- Kleščice multimeter
- 2x varnostni testni kabli CAT III
- Termočlen tipa K (-20 do +250 °C)
- Merilni adapter tipa K
- 3x 1,5 V baterija AAA
- Varnostna navodila
- Navodila za uporabo

Trenutna navodila za uporabo

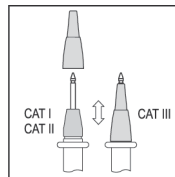
Aktualna navodila za uporabo prenesite prek povezave www.conrad.com/downloads ali poskenirajte prikazano kodo QR. Sledite navodilom na spletni strani.



5. Varnostna navodila



- Pred zagonom preberite vsa navodila, saj vsebujejo pomembne informacije o pravilnem delovanju.
- V primeru škode, ki nastane zaradi neupoštevanja teh navodil za uporabo, garancija/garancija postane neveljavna! Za posledično škodo ne prevzemamo nobene odgovornosti!
- Ne prevzemamo nobene odgovornosti za materialno škodo ali telesne poškodbe, nastale zaradi nepravilnega ravnanja ali neupoštevanja varnostnih navodil! V takih primerih garancija/garancija preneha veljati.
- Ta enota je zapustila tovarno v popolnem stanju glede varnosti.
- Za ohranitev tega stanja in zagotovitev varnega delovanja mora uporabnik upoštevati varnostna navodila in opozorila iz teh navodil za uporabo.
- Zaradi varnosti in homologacije nedovoljena predelava in/ali sprememba enote ni dovoljena.
- Če imate kakršne koli dvome o delovanju, varnosti ali priključitvi naprave, se posvetujte s strokovnjakom.
- Merilni instrumenti in pribor niso igrače in ne sodijo v otroške roke!
- V poslovnih objektih je treba upoštevati predpise o preprečevanju nesreč, ki jih za električne inštalacije in opremo predpisuje Zveza institucij za zakonsko zavarovanje in preprečevanje nesreč.
- V šolah in ustanovah za usposabljanje ter v hobi delavnicah in delavnicah "naredi si sam" mora ravnanje z merilnimi instrumenti odgovorno nadzorovati usposobljeno osebo.
- Pred vsako meritvijo napetosti se prepričajte, da merilni instrument ni v drugem merilnem se nahaja območje.
- Pri uporabi merilnih kablov brez kopic se meritve med merilnim instrumentom in zemeljskim potencialom ne smejo izvajati nad merilno kategorijo CAT II.
- Pri meritvah v merilni kategoriji CAT III je treba na merilne konice namestiti pokrovčke, da med meritvijo ne pride do naključnega kratkega stika.
- Na merilne konice namestite pokrovčke, dokler se ne zaskočijo. Če jih želite odstraniti, z malo sile povlecite pokrovčke z merilnih konic.
- Pred vsako spremembo merilnega območja je treba merilne konice odstraniti z merjenega predmeta.
- Napetost med priključnimi točkami merilnika in potencialom zemlje ne sme presežati 600 V v CAT III.
- Posebno previdni bodite pri ravnanju z napetostmi >33 V izmeničnega (AC) ali >70 V enosmernega (DC) toka! Tudi pri teh napetostih lahko ob dotiku električnih vodnikov prejmete življenjsko nevaren električni udar.
- Da bi se izognili električnemu udaru, se med merjenjem ne dotikajte priključkov/merilnih točk, ki jih je treba izmeriti, niti posredno. Med merjenjem ne segajte čez oznake taktilnega območja oprijema na merilnih konicah in na merilni napravi.

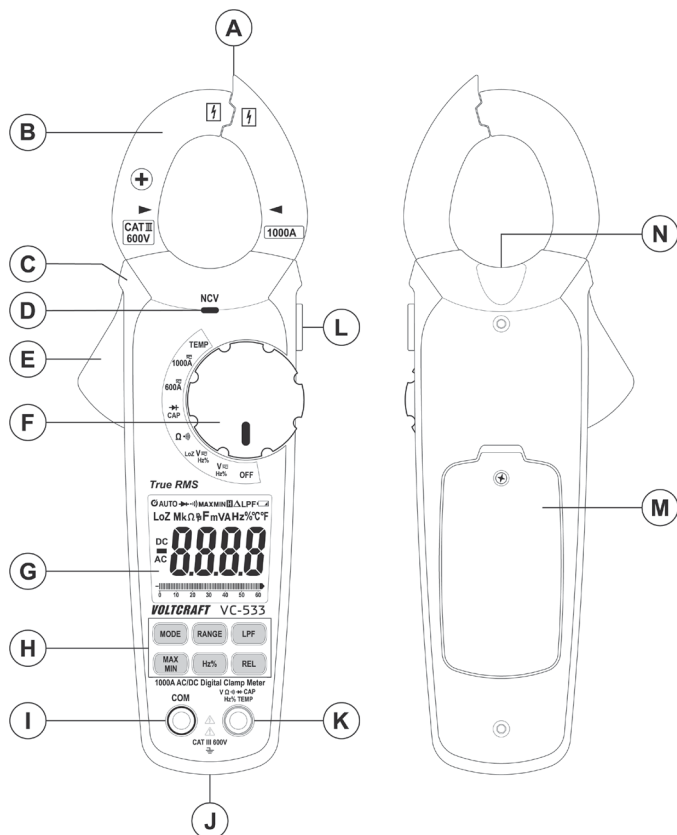




- Pred vsako meritvijo preverite merilnik in njegove testne vodnike, ali niso poškodovani. Nikoli ne izvajajte meritev, če je zaščitna izolacija poškodovana (pretrgana, odtrgana itd.). Priloženi merilni kabli imajo indikator obrabe. Če so poškodovani, je vidna druga, drugače obarvana plast izolacije. Merilne opreme ne smete več uporabljati in jo je treba zamenjati.
- Multimetra ne uporabljajte tik pred nevihto, med njo ali tik po njej (udarec strele! / visokoenergijski prenapetosti!). Prepričajte se, da so vaše roke, čevlji, oblačila, tla, vezja in deli vezja itd. popolnoma suhi.
- Izogibajte se delovanju v neposredni bližini:
 - močna magnetna ali elektromagnetna polja.
 - oddajne antene ali HF generatorje. To lahko ponaredi izmerjeno vrednost.
- Če je mogoče domnevati, da varno delovanje ni več mogoče, je treba enoto izključiti iz delovanja in jo zavarovati pred nenamernim delovanjem. Domnevati je treba, da varno delovanje ni več mogoče, če:
 - ima enota vidne poškodbe,
 - enota ne deluje več in
 - po daljšem skladiščenju v neugodnih pogojih ali
 - po velikih prometnih obremenitvah.
- Merilnika nikoli ne vklopote takoj, ko ga prenesete iz hladnega v tople prostor. Nastala kondenzacija lahko uniči napravo. Počakajte, da se naprava segreje na sobno temperaturo, ne da bi jo vklopili.
- Embalažnega materiala ne puščajte neprevidno ležati naokrog; lahko postane nevarna igrača za otroke.
- Upoštevajte tudi varnostna navodila v posameznih poglavjih.

6. Delovni elementi

Krmilniki so pri obeh modelih enaki.



A Kabelski ločilnik z vgrajenim senzorjem NCV

B Tokovna sponka

C Oznaka območja občutljivega ročaja

D Indikator signala NCV

E Trenutni vzvod za odpiranje objemke

F Vrtljivo stikalo za izbiro merilne funkcije

G Merilni prikazovalnik (prikazovalnik)

- H Funkcijske tipke
 - Gumb MODE za preklop funkcij za več območij Gumb RANGE za ročno izbiro območja
 - Tipka LPF za vklop nizkoprepustnega filtra v funkciji merjenja V-AC Funkcijska tipka MAX/MIN za prikaz največje in najmanjše izmerjene vrednosti Tipka Hz% za preklop na prikaz frekvence in razmerja impulzov
 - Tipka REL za merjenje referenčne vrednosti
- I Merilna vtičnica COM (referenčni potencial, "minus potencial")
- J Večnamenski navoj (1/4" UNC, navoj za stativ) za dodatno opremo
- K VΩ merilna vtičnica (za enosmerno napetost "plus potencial")
- L Funkcijska tipka HOLD za pridržanje prikazovalnika meritev in za delovno luč LED
- M Predal za baterije
- N Delovna luč LED

7. Opis izdelka

Izmerjene vrednosti se prikažejo na multimetru (v nadaljnjem besedilu DMM) na inverzno osvetljenem LC-zaslonu. Prikaz izmerjenih vrednosti DMM obsega 6000 števecv (števec = najmanjša prikazana vrednost). Prikaz obsega od 0 do 5999.

VC-533 je primeren za meritve enosmernega in izmeničnega toka do 1000 A.

Samodejni izklop napravo samodejno izklopi, če je dlje časa ne uporabljate. To varuje baterije in omogoča daljši čas delovanja. Samodejni izklop lahko izklopite.

Merilno napravo lahko uporabljate tako na ljubiteljskem kot tudi na profesionalnem področju do merilne kategorije CAT III.

V nagnjenih vtičih priloženih merilnih vodnikov so lahko transportne zaščitne kapice. Odstranite jih, preden vtiče vstavite v vtičnice merilnih instrumentov.

Vrtljivo stikalo (F)









Posamezne merilne funkcije se izbirajo z vrtljivim stikalom. Pri nekaterih merilnih funkcijah je aktivna samodejna izbira območja "AUTO". Vedno je nastavljeno ustrezno merilno območje.

Multimeter je izklopljen v položaju stikala "OFF". Ko merilnika ne uporabljate, ga vedno izklopite.

8. Prikazi in simboli na zaslonu

Na enoti ali na zaslonu so naslednji simboli in označbe.

1	Samodejni izklop je aktiven	<p>The diagram shows a digital multimeter display with the following callouts: 1: Power symbol (G); 2: AUTO symbol; 3: MAX MIN symbol; 4: Δ LPF symbol; 5: LoZ symbol; 6: Ω symbol; 7: F symbol; 8: mV symbol; 9: A symbol; 10: Hz symbol; 11: % symbol; 12: °C symbol; 13: °F symbol; 14: DC symbol; 15: AC symbol; 16: Battery level indicator; 17: Negative sign (-); 18: Bar graph; 19: nF symbol; 20: μF symbol; 21: Delta symbol (Δ).</p>
2	Aktivna je samodejna izbira merilnega območja	
3	Simbol za preskus diode	
4	Simbol za tester neprekinjenosti	
5	Simbol za prikaz največje vrednosti	
6	Simbol za prikaz najmanjše vrednosti	
7	Simbol za funkcijo aktivnega zadrževanja podatkov	
8	Delta simbol za aktivno merjenje relativne vrednosti (= prikaz referenčne vrednosti)	
9	Simbol za aktivni nizkoprepustni filter	
10	Indikator menjave baterije	
11	V = volt (enota električne napetosti), mV = milivolt (exp.-3) A = amper (enota električnega toka)	
12	Enota za temperaturo (°Celsij = evropski, °Fahrenheit = empirični)	
13	Simbol za merjenje frekvence in razmerje trajanja impulzov v %.	
14	Prikaz izmerjene vrednosti	
15	Prikaz stolpčnega grafa z znakom za negativne izmerjene vrednosti	
16	Simbol za delovanje z izmeničnim tokom	
17	Znak za negativne izmerjene vrednosti	
18	Simbol za delovanje z enosmernim tokom	
19	nF = nano-farad (eksp.-9; enota električne zmogljivosti) μF = mikrofarad (eksp.-6)	
20	Simbol za delovanje z nizko impedanco	
21	Ω = Ohm (enota za električno upornost), kΩ = kiloohm (exp.3), MΩ = Mega-Ohm (exp.6)	
OFF	Položaj stikala "Izklopljeno"	
NCV	Brezkontaktno zaznavanje izmenične napetosti (samo V-	
AC)	True RMS Merjenje prave efektivne vrednosti	
HOLD	Priklic/izklop funkcije pridržanja podatkov	
MAX MIN	Tipka za funkcijo max-min	
REL	Prikličite merjenje relativne vrednosti in nastavite referenčno vrednost (ni mogoče za test zveznosti, test diode, frekvence in NCV).	
RAZPON	Gumb za ročno nastavitvev merilnega območja	

REŽIM	Gumb za preklon funkcij v primeru več dodeljenih merilnih funkcij OL Prikaz preliva; merilno območje je bilo preseženo
	Simbol za uporabljene podatke o bateriji 
	Merilna funkcija Test diode
	Merilna funkcija akustični tester neprekinjenosti
 AC	simbol za izmenični tok
 DC	Simbol za enosmerni tok
COM	Merilni priključek Referenčni potencial
V	Merilna funkcija merjenje napetosti, volt (enota električne napetosti) A Merilna funkcija merjenje toka, amper (enota električnega toka)
Hz%	Merilna funkcija Frekvenca, herci (enota frekvence) in razmerje trajanja impulza v %.
Ω	Upornost merilne funkcije, Ohm (enota električne upornosti)
CAP	Merilna funkcija merjenje
zmogljivosti TEMP	Merilna funkcija
merjenje temperature	
LPF	Funkcija nizkoprepustnega filtra za filtriranje visokofrekvenčnih motenj pri meritvah AC-V
 	Oznaka položaja tokovnega vodnika za pravilno merjenje toka Gumb
	za vklop in izklop osvetlitve merilnega mesta

9. Način merjenja



V nobenem primeru ne prekoračite največjih dovoljenih vhodnih vrednosti. Ne dotikajte se stikal ali delov vezja, če so lahko prisotne napetosti, višje od 33 V/ACrms ali 70 V/DC! Nevarnost za življenje!



Pred začetkom merjenja preverite, ali so priključeni testni kabli poškodovani, npr. ureznine, razpoke ali zdrobitve. Poškodovanih testnih vodnikov ne smete več uporabljati! Nevarnost za življenje!

Pred delom z multimetrom preverite pravilno merilno funkcijo za posamezno meritev. Vedno najprej izvedite meritev na znanem merilnem viru in preverite pravilnost prikaza. Nepravilno delovanje multimetra lahko povzroči življenjsko nevarnost za uporabnika. V primeru nepravilnega delovanja preverite multimeter in se po potrebi obrnite na strokovnjaka, da preveri napravo.

Med merjenjem ne segajte čez oznake otipljivega območja oprijema na merilnih konicah in na merilni napravi.

Na merilnik sta lahko priključena samo dva merilna kabla, ki sta potrebna za merjenje. Iz varnostnih razlogov pri izvajanju meritev toka z merilnika odstranite vse merilne vodnike, ki jih ne potrebujete.

Meritve v tokokrogih >33 V/AC in >70 V/DC lahko izvaja le usposobljeno osebje in poučene osebe, ki so seznanjene z ustreznimi predpisi in posledičnimi nevarnostmi.

Ko se na zaslonu prikaže "OL" (za preobremenitev), ste presegli merilno območje.

a) Vklon multimetra

Multimeter vklopite in izklopite z vrtljivim stikalom. Vrtljivo stikalo (F) obrnite na ustrezno merilno funkcijo. Za izklop nastavite vrtljivo stikalo v položaj "OFF". Merilnik vedno izklopite, ko ga ne uporabljate.

Po vklopu se izvede kratek preizkus delovanja. Med preizkusom delovanja se za preverjanje prikažejo vsi segmenti zaslona.



Preden začnete delati z merilnikom, morate najprej vstaviti priložene baterije. Kako vstaviti in zamenjati baterije, je opisano v poglavju "Čiščenje in vzdrževanje".

b) Merjenje toka "A"



V nobenem primeru ne preokračite največjih dovoljenih vhodnih vrednosti. Ne dotikajte se stikal ali delov vezja, če so lahko prisotne napetosti, višje od 33 V/ACrms ali 70 V/DC! Nevarnost za življenje!

Najvišja dovoljena napetost v tokovnem merilnem tokokrogu proti zemeljskemu potencialu ne sme presežati 600 V v CAT III.

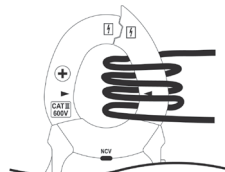
Upošteвайте zahtevana varnostna navodila, predpise in zaščitne ukrepe za varnost jajc.

Tok se meri brezkontaktno s pomočjo tečajnih tokovnih klešč (B). Senzorji v tokovnih kleščah zaznavajo magnetno polje, ki ga obdajajo tokovodniki. Meritev je dovoljena na izoliranih in neizoliranih vodnikih in zbiralkah. Prepričajte se, da je tokovodnik vedno v središču tokovne sponke (upošteвайте puščične oznake) in da je sponka vedno zaprta.

Na konici klešč se nahaja ločilnik kablov (A), ki omogoča enostavno ločevanje snopov kablov. se lahko uporablja. Tako boste lažje izbrali želeni vodnik.

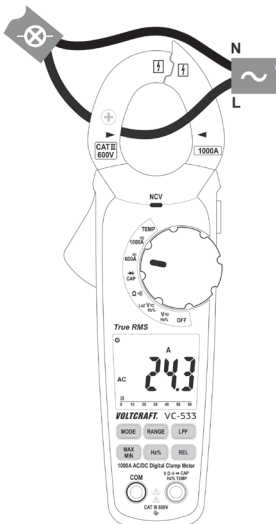
→ S tokovno sponko vedno primite le en tokovodnik. Če zajamete napajalni in povratni vodnik (npr. L in N), se tokovi med seboj izničijo in ne boste dobili rezultata meritve. Če zaznate več zunanjih vodnikov (npr. L1 in L2), se tokovi seštevajo.

Pri majhnih tokovih lahko tokovodnik večkrat ovijemo okoli ene noge tokovnih klešč in tako povečamo skupni izmerjeni tok. Nato izmerjeno vrednost toka delite s številom ovojev okoli tokovnih klešč. Tako boste dobili pravilno vrednost toka.



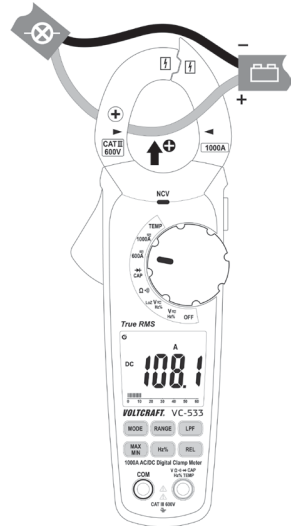
Za merjenje izmeničnih tokov (A) ravnajte na naslednji način:

- Vključite DMM z vrtljivim stikalom (F) in izberite merilno funkcijo "A" ter pričakovalno merilno območje (600 A / 1000 A). Na zaslonu se prikaže "A" in simbol AC za izmenični tok.
- Prikaz se samodejno nastavi na ničlo, ko je tokovna sponka v merilnem območju AC zaprta. Če na prikazovalnik vpliva močno magnetno polje v okolju, lahko to neželena vrednost na prikazovalniku odpravite s funkcijo "REL" (merjenje relativne vrednosti).
- Pritisnite ročico za odpiranje trenutne sponke (E), da odprete trenutno sponko.
- Zagrabite posamezni vodnik, ki ga želite izmeriti, in ponovno zaprite tokovne klešče. Vodnik postavite v središče med trikotna simbola položaja na kleščah.
- Izmerjeni izmenični tok se prikaže na zaslonu.
- Po koncu merjenja odstranite tokovno kleščo z merjenega predmeta in izklopite napravo. Vrtljivo stikalo obrnite v položaj "OFF".



Za merjenje enosmernih tokov (A) ravnajte, kot sledi:

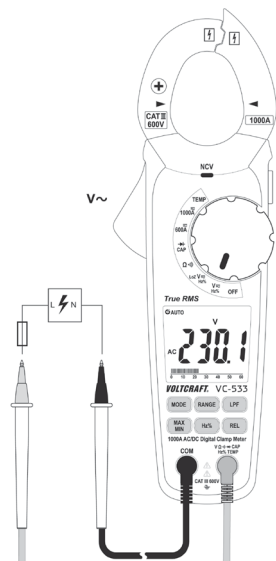
- Vklopite DMM z vrtljivim stikalom (F) in izberite merilno funkcijo "A" ter pričakovanu merilno območje (600 A / 1000 A). Na zaslonu se prikažežata "A" in simbol AC za izmenični tok.
- Pritisnite gumb "MODE", da preklopite na funkcijo merjenja enosmernegega toka. Na zaslonu se prikaže "DC".
- Prikaz se samodejno nastavi na ničlo, ko je tokovna sponka v merilnem območju enosmernegega toka zaprta. Če na prikazovalnik vpliva močno magnetno polje v okolju, lahko to neželjeno vrednost na prikazovalniku odpravite s funkcijo "REL" (merjenje relativne vrednosti).
- Pritisnite ročico za odpiranje trenutne sponke (E), da odprete trenutno sponko.
- Zagrabite posamezni vodnik, ki ga želite izmeriti, in ponovno zaprite tokovne klešče. Vodnik postavite v središče med trikotna simbola položaja na kleščah. Bodite pozorni na smer toka. Pozitivni vodnik mora potekati od sprednje proti zadnji strani vira toka.
- Izmerjeni enosmerni tok je prikazan na zaslonu.
- Če je prikazan negativni tok, je polariteta vodnika obrnjena ali tok teče v nasprotni smeri (npr. v načinu solarnega napajanja ali polnjenja).
- Po koncu merjenja odstranite tokovno kleščo z merjenega predmeta in izklopite enoto. Vrtljivo stikalo obrnite v položaj "OFF".



c) Merjenje napetosti "V"

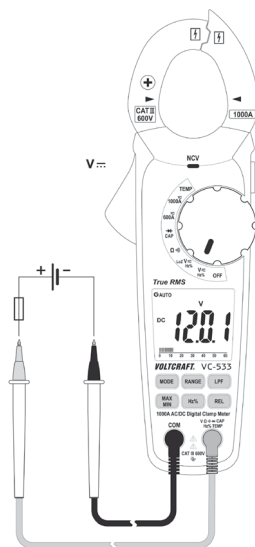
Za merjenje izmeničnih napetosti "AC" (V \sim) ravnajte, kot sledi:

- Vklopite DMM in izberite merilno funkcijo "V". \sim
- Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).
- Obe merilni konici vzporedno povežite z merjenim predmetom (generator, omrežna napetost itd.).
- Napetostno območje "V DC/AC" ima vhodno upornost > 10 MOhm.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



Za merjenje enosmernih napetosti "DC" (V) ravnajte, kot sledi:

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo "V". Pritisnite gumb "MODE", da preklopite na merilno območje enosmernega toka. Na zaslonu se prikaže "DC".
 - Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).
 - Obe merilni konici vzporedno povežite z merjenim predmetom (baterija, tokokrogom itd.). Rdeča merilna konica ustreza pozitivnemu polu, črna merilna konica pa negativnemu polu.
 - Na zaslonu se prikaže trenutna izmerjena vrednost in ustrežna polarnost.
- Ko se pred izmerjeno vrednostjo pojavi minus "-", je izmerjena napetost negativna (ali pa so merilni vodi obrnjeni).
- Napetostno območje "V DC/AC" ima vhodno upornost >10 MOhm.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



d) Merjenje napetosti LoZ "V"



Merjenje napetosti LoZ se lahko uporablja le do napetosti 300 V. Zaradi zmanjšane impedance ta merilna funkcija ni primerna za neprekinjeno merjenje. Čas merjenja skrajšajte na najkrajši možni čas.

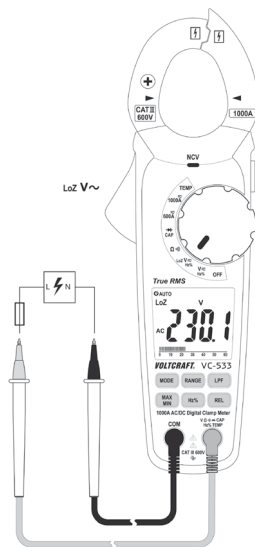
Upoštevati je treba najdaljši čas merjenja 30 sekund in nato najmanj 1 minuto regeneracije.

Merilna funkcija LoZ omogoča merjenje izmenične napetosti z nizko impedanco (približno 200 kΩ). Manjša notranja upornost merilne naprave zmanjša nepravilno merjenje razpršenih in fantomskih napetosti. Vendar je merilno vezje bolj obremenjeno kot pri standardni merilni funkciji.

Za merjenje izmeničnih napetosti "AC" (V) ravnajte, kot sledi:

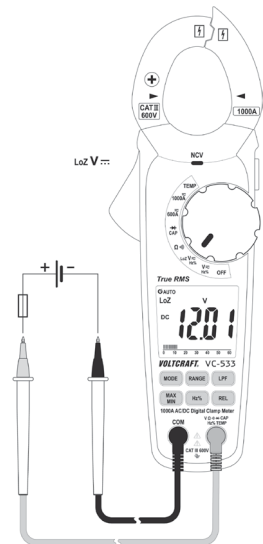
- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo "LoZ V". Na zaslonu se prikaže simbol "LoZ".
 - Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).
 - Obe merilni konici vzporedno povežite z merjenim predmetom (generator, omrežna napetost itd.).
- Napetostno območje LoZ ima vhodno upornost <200 kOhm.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.

~. Na



Za merjenje enosmernih napetosti "DC" (V) ravnajte, kot sledi:

- Vklonite DMM in izberite merilno funkcijo "LoZ V". Na zaslonu se prikažeta "LoZ" in "AC".
 - Pritisnite gumb "MODE", da preklopite na merilno območje enosmernega toka. Na zaslonu se prikaže "DC".
 - Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).
 - Obe merilni konici vzporedno povežite z merjenim predmetom (baterijo, tokokrogom itd.). Rdeča merilna konica ustreza pozitivnemu polu, črna merilna konica pa negativnemu polu.
 - Na zaslonu se prikaže trenutna izmerjena vrednost in ustreza polarnost.
- Ko se pred izmerjeno vrednostjo pojavi minus "-", je izmerjena napetost negativna (ali pa so merilni vodi obrnjeni).
- Napetostno območje LoZ ima vhodno upornost <200 kOhm.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.

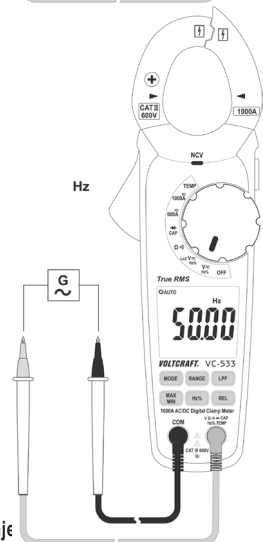


e) Merjenje frekvence in Trajanje impulza

DMM lahko izmeri in prikaže frekvenco signalne napetosti od 5 Hz do 10 kHz. V tehničnih podatkih upoštevajte vhodne spremenljivke.

Če želite izmeriti frekvence, postopajte, kot sledi:

- Vklonite DMM in izberite merilno funkcijo "Hz". Merjenje frekvence je mogoče z normalno ali nizko impedanco (LoZ Hz). Funkcijo "LoZ Hz" izberite samo za merjenje v posebnih primerih. Na zaslonu se prikaže "V".
- Enkrat pritisnete tipko "Hz%". Na zaslonu se prikaže "Hz".
- Rdeči merilni kabel priključite v merilno vtičnico Hz (K), črni merilni kabel pa v merilno vtičnico COM (I).
- Merilni konici priključite na merjeni predmet (generator signala, vezje itd.).
- Frekvenca je prikazana na zaslonu z ustrežno enoto.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



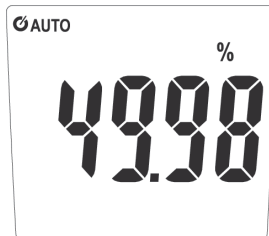
V načinu merjenja enosmernega toka ni mogoče preklopiti na merjenje

Merjenje trajanja pulza v %

DMM lahko prikaže razmerje trajanja impulza pozitivnega polvalca izmeničnega napetostnega signala kot odstotek celotnega trajanja periode.

Če želite izmeriti trajanje impulza v %, ravnajte, kot sledi:

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo "%". Merjenje trajanja impulzov je mogoče pri normalni ali nizki impedanci (LoZ %). Funkcijo "LoZ %" izberite samo za merjenje v posebnih primerih. Na zaslonu se prikaže "V".
- Dvakrat pritisnite tipko "Hz%". Na zaslonu se prikaže "%".
- Rdeči merilni kabel priključite v merilno vtičnico Hz (K), črni merilni kabel pa v merilno vtičnico COM (I).
- Merilni konici priključite na merjeni predmet (generator signala, vezje itd.).
- Trajanje impulza pozitivnega polvalca se prikaže v odstotkih. Pri simetričnem signalu je prikazano 50 %.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



f) Merjenje temperature



Med merjenjem temperature je lahko merjeni temperaturi izpostavljena samo temperaturna sonda. Delovna temperatura merilne naprave ne sme biti presežena ali prekoračena, sicer lahko pride do napak pri merjenju.

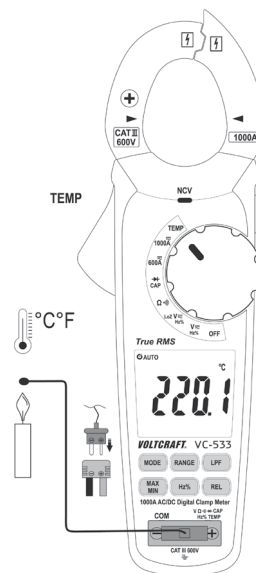
Kontaktni temperaturni senzor se lahko uporablja samo na površinah brez napetosti.

Merilnik je opremljen z žično sondo, ki lahko meri temperaturo od -20 do +230 °C. Za uporabo celotnega merilnega območja (od -20 do +1000 °C) multimetra potrebujete naslednje na voljo so dodatni toplotni senzori tipa K. Za priključitev senzorjev tipa K z miniaturnimi vtiči je potreben priloženi merilni adapter.

Za merjenje temperature se lahko uporabljajo vsi termočleni tipa K. Temperature se lahko prikažejo v °C ali °F.

Za merjenje temperature postopajte, kot sledi:

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo "TEMP". Na zaslonu se prikaže °C.
- Temperaturno enoto lahko preklopite s pritiskom na gumb "MODE".
- V priloženi adapter za merjenje temperature vstavite temperaturni senzor s pravilno polariteto. Vtič termočlena se vstavi v merilni adapter samo s pravilno polariteto. Pri vtikanju ne uporabljajte sila.
- Merilni adapter s pravilno polariteto priključite s pozitivnim polom v vtičnico za merjenje temperature (K) in z negativnim polom v vtičnico COM (I).
- Na zaslonu se prikaže vrednost temperature.
- Ko se na zaslonu prikaže "OL", je merilno območje preseženo ali pa je delovanje senzorja prekinjeno.



- Po koncu merjenja odstranite sondo in izklopite DMM.



Če temperaturni senzor ni priključen, lahko temperaturo okolice DMM-ja prikažete s kratkostičnim mostičkom prek dveh merilnih vtičnic "COM" in "Temp". Ker je tipalo v notranjosti ohišja, se prikazovalnik zelo počasi odziva na temperaturna nihanja. Ta funkcija vam pomaga pri preverjanju pravilne delovne temperature po skladiščenju. Za hitre meritve je treba uporabiti zunanji senzor.

g) Merjenje upornosti



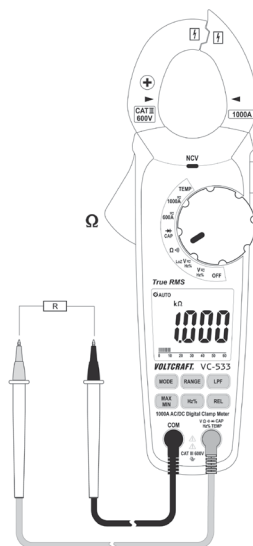
Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrog in komponente, ki jih je treba izmeriti, ter drugi predmeti, ki jih je treba izmeriti, popolnoma brez napetosti in izpraznjeni.

Če želite izmeriti upor, postopajte, kot sledi:

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo "Ω".
- Rdeči merilni kabel vstavite v vtičnico za merjenje Ω (K), črni Merilno linijo vstavite v merilno vtičnico COM (I).
- S povezovanjem obeh testnih sond preverite neprekinjenost testnih vodov. Nato je treba doseči vrednost upora približno 0-0,5 ohma (lastna upornost testnih kablov).
- Pri meritvah z nizko impedanco (<400 Ohm) pritisnite tipko "REL", da preprečite vključitev lastne upornosti testnih vodnikov v naslednji meritev upornosti. Na zaslonu se prikaže majhen simbol delta, na glavnem zaslonu pa je prikazana vrednost 0 Ohm. Samodejna izbira območja (AUTO) je deaktivirana. Pri vseh drugih meritvah je lastna upornost merilnega voda zanemarljiva. Deaktivirajte s ponovnim pritiskom na gumb. "REL" merjenje referenčne vrednosti. Funkcija avtorange je ponovno aktivna
- Sedaj priključite obe testni palici na tarčo. Izmerjena vrednost se prikaže na zaslonu, če merilni predmet ni visokoimpedančni ali prekinjen. Počakajte, da se prikazovalnik ustali. Z upori >1 MOhm lahko traja nekaj sekund.
- Ko se na zaslonu prikaže "OL" (za preobremenitev), ste prekoračili merilno območje ali pa je merilni krog prekinjen.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



Pri merjenju upornosti se prepričajte, da na merilnih točkah, ki se jih dotikate z merilnimi konicami za merjenje, ni umazanije, olja, laka za spajkanje in podobnega. Takšni pogoji lahko ponaredijo rezultat meritve.

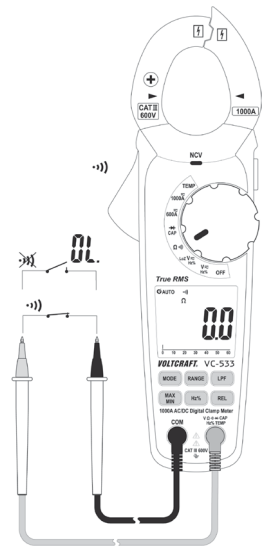


h) Preverjanje neprekinjenosti



Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrogi in komponente, ki jih je treba izmeriti, ter drugi predmeti, ki jih je treba izmeriti, popolnoma brez napetosti in izpraznjeni.

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo Ω . Na zaslonu se prikaže simbol za enoto "Ohm".
- Enkrat pritisnete gumb "MODE", da preklpite merilno funkcijo. Prikaže se simbol za preskus zveznosti. S ponovnim pritiskom na gumb preklpite na naslednjo merilno funkcijo itd.
- Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).
- Izmerjena vrednost $<50 \text{ Ohm}$ se prepozna kot neprekinjenost in zasliši se zvočni signal. Merilno območje sega do 600 ohmov .
- Takoj, ko je "OL" (za preobremenitev) na zaslonu, ste presegli merilno območje ali pa je merilni krog prekinjen.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.

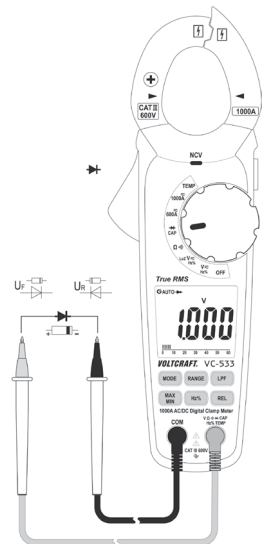


i) Preizkus diode



Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrogi in komponente, ki jih je treba izmeriti, ter drugi predmeti, ki jih je treba izmeriti, popolnoma brez napetosti in izpraznjeni.

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo. Na zaslonu se prikaže "nF".
- Enkrat pritisnete gumb "MODE", da preklpite merilno funkcijo. Na zaslonu se prikaže simbol za preskus diode in enota "V". S ponovnim pritiskom na gumb preklpite na naslednjo merilno funkcijo itd.
- Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).
- Preverite neprekinjenost testnih vodnikov tako, da povežete oba testna tulca. Pri tem je treba dobiti vrednost približno $0,000 \text{ V}$.
- Merilni konici priključite na merilni predmet (diodo).
- Na zaslonu se prikaže sprednja napetost "UF" v voltih (V). Če se prikaže ".OL", se meri v obratni smeri (UR) ali pa je dioda okvarjena (prekinitev). Za preverjanje izvedite meritev v nasprotni smeri.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



j) Merjenje zmogljivosti



Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrogi in komponente, ki jih je treba izmeriti, ter drugi predmeti, ki jih je treba izmeriti, popolnoma brez napetosti in izpraznjeni.

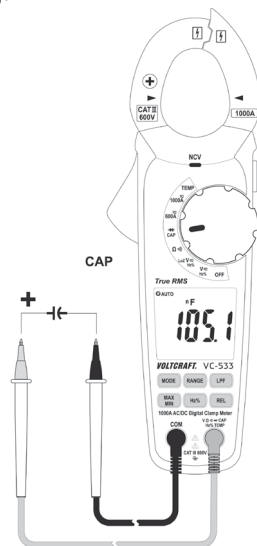
Upoštevajte polariteto elektrolitskih kondenzatorjev.

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo "CAP". Na zaslonu se prikaže enota "nF".
- Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).



Zaradi občutljivega merilnega vhoda lahko "odprte" merilne linije na zaslonu prikažejo nizko vrednost. S pritiskom na tipko "REL" nastavite prikaz na "0". Funkcija REL je uporabna le za majhne vrednosti kapacitivnosti.

- Sedaj povežite obe testni palčici (rdeča = pozitivni pol/črna = negativni pol) s testnim predmetom (kondenzatorjem). Na zaslonu se bo po kratkem času prikazala kapacitivnost. Počakajte, da se prikazovalnik ustali. Pri kapacitivnostih $>40 \mu\text{F}$ lahko to traja nekaj sekund.
- 2. Ko se na zaslonu prikaže "OL" (za preobremenitev), ste presegli merilno območje.
- 3. Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



k) Brezkontaktno zaznavanje izmenične napetosti "NCV"



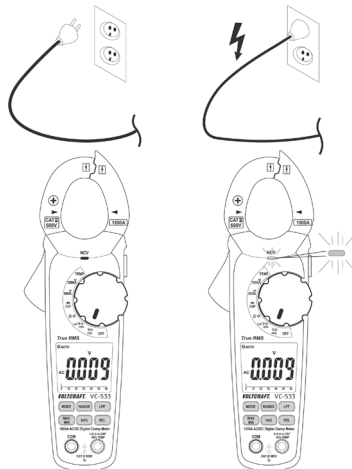
Detektor napetosti se uporablja le za hitre preskuse in nikakor ne nadomešča dvopolnega napetostnega preskusa s kontaktom. Ta metoda ni dovoljena za preskušanje odsotnosti napetosti za opravljanje dela.

Funkcija NCV (brezkontaktno zaznavanje napetosti) zazna prisotnost izmenične napetosti na električnih vodnikih brez dotika. Senzor NCV (A) je pritrjen na konico tokovnih klešč.

- Vključite DMM. Funkcija "NCV" je aktivna takoj, ko je DMM vklopljen.
- Senzor NCV postavite čim bližje električnemu vodniku.
- Če je zaznana izmenična napetost, zasveti rdeča LED dioda NCV (D).
- Zaradi zelo občutljivega sensorja NCV se lahko LED zasveti tudi v primeru statičnega naboja. To je normalno in ne gre za okvaro.



Funkcijo NCV vedno najprej preizkusite na znanem viru izmenične napetosti, da se izognete lažnim zaznavam. V primeru napačnega zaznavanja obstaja nevarnost električnega udara. Notranji vodniki številnih kablov so zviti. Zato senzor premaknite nekaj centimetrov vzdolž kabla, da zaznate vse položaje notranjih vodnikov.



10. Dodatne funkcije

Z naslednjimi dodatnimi funkcijami lahko uporabljate posebne merilne funkcije.


a) Samodejni izklop

DMM se samodejno izklopi po približno 15 minutah, če ni bil pritisnjen noben gumb ali ni bilo uporabljeno vrtljivo stikalo. Ta funkcija varuje in ohranja baterije ter podaljša čas delovanja.

Približno minuto pred izklopom se petkrat oglasi zvočni signal. S pritiskom na katero koli tipko lahko izklop odložite še za 15 minut.

Če ne pritisnete nobenega gumba, se enota izklopi z dolgim signalnim tonom.

Za ponovni vklop DMM po samodejnem izklopu pritisnite katero koli tipko. Merilnik ponovno vklopite tudi s pritiskom vrtljivega stikala izven položaja "OFF". Naprava se ponovno vklopi po približno 1 do 2 sekundah.

Aktivni samodejni izklop je na zaslonu prikazan s simbolom " " .

Deaktiviranje samodejnega izklopa

Za neprekinjene meritve je treba deaktivirati samodejni izklop. Za deaktivacijo izklopite merilnik.

Pritisnite in držite gumb "MODE" ter vklopite merilnik z vrtljivim stikalom. Ob vklopu se trikrat zasliši opozorilni ton in simbol za samodejni izklop ni več prikazan.

Merilnik ostane vklopljen, dokler ga ročno ne izklopite ali dokler se baterije ne izprazni. Po izklopu se ponovno aktivira samodejni izklop.

b) Funkcija HOLD

Funkcija HOLD zadrži trenutno prikazano izmerjeno vrednost na zaslonu, tako da jo lahko preberete ali zabeležite v mirovanju.



Pri preskušanju vodnikov pod napetostjo poskrbite, da je ta funkcija na začetku preskusa deaktivirana. V nasprotnem primeru bo simuliran napačen merilni rezultat!

Če želite vklopiti funkcijo HOLD, pritisnite stranski gumb "HOLD" (L); to potrdi zvočni signal, na zaslonu pa se prikaže "H".

Če želite izklopiti funkcijo HOLD, ponovno pritisnite gumb "HOLD" ali spremenite merilno funkcijo.

c) Funkcija RANGE

Tipka RANGE omogoča preklap s prednastavljene samodejne izbire območja (AUTO) na ročno izbiro območja. To je potrebno, če samodejna izbira območja ne predstavlja želene ločljivosti ali če merilno območje pogosto preklaplja med dvema merilnima ločljivostma. Z vsakim pritiskom se preklopi za eno merilno območje višje in na koncu se ponovno začne z najmanjšim merilnim območjem.

Ročno izbiro območja lahko deaktivirate z dolgotrajnim pritiskom na tipko "RANGE" (približno >1 s). Samodejna izbira območja (AUTO) je ponovno aktivna. Ročna izbira območja je aktivna, ko simbol "AUTO" ni prikazan.

d) Funkcija MAX/MIN

Funkcija MAX/MIN omogoča, da se med merjenjem stalno beležijo in prikazujejo največje in najmanjše vrednosti. Ko aktivirate funkcijo "MAX/MIN", se največja in najmanjša vrednost zabeleži za trenutno obdobje merjenja.



Za funkcijo MIN/MAX pred začetkom merjenja aktivirajte ročno izbiro merilnega območja in izberite merilno območje, primerno za merjenje. V načinu samodejnega izbiranja merilnega območja se ob spremembi merilnega območja in pojavu napak pri merjenju izbrši pomnilnik meritev.

Pritisnite tipko "MAX/MIN", da aktivirate funkcijo. Na zaslonu se prikaže simbol "MAX". Največja vrednost se neprekinjeno beleži in prikazuje na glavnem zaslonu. To vrednost lahko prepoznate po simbolu "MAX".

S ponovnim pritiskom na tipko "MAX/MIN" preklopite na funkcijo MIN. Najmanjša vrednost se stalno beleži in prikazuje na glavnem zaslonu. To vrednost lahko prepoznate po simbolu "MIN".

Naslednji pritisk preklopi nazaj na prikaz "MAX" itd.

Za funkcije te funkcije držite tipko "MAX/MIN" pritisnjeno približno 2 s. Simboli "MAX/MIN" izginejo.



Funkcija MAX-MIN je na voljo samo pri merilnih funkcijah napetosti, toka in temperature.

e) Funkcija REL

Funkcija REL omogoča merjenje referenčne vrednosti, da bi se izognili morebitnim izgubam na liniji, npr. pri merjenju upornosti. V ta namen je trenutna vrednost na zaslonu nastavljena na nič. Nastavljena je bila nova referenčna vrednost.

S pritiskom na tipko "REL" aktivirate to merilno funkcijo in shranite referenčno vrednost. Na zaslonu se prikaže simbol delta "Δ". Prikaz se nastavi na ničlo in samodejna izbira merilnega območja je deaktivirana.

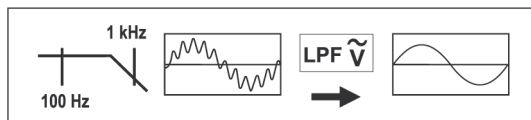
Če želite to funkcijo izklopiti, ponovno pritisnite tipko "REL" ali z vrtljivim stikalom spremenite merilno funkcijo.



Funkcija REL ni aktivna v merilnih območjih preskusa zveznosti, preskusa diod, frekvence in razmerja impulzov.

f) Merjenje izmenične napetosti z nizkoprepustnim filtrom "LPF"

DMM lahko z merilno funkcijo "LPF" filtrira motenjske signale nad 100 Hz, ki se lahko prekrivajo z merilnim signalom. Ti moteči signali lahko povzročijo napačne meritve. DMM jih filtrira in tako lahko izmeri čisti napetostni signal. Naslednja slika prikazuje načelo delovanja:



Za merjenje izmeničnih napetosti s funkcijo LPF ravnajte, kot sledi:

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo "V". Na zaslonu se prikaže "AC" in enota "V".
- Pritisnite tipko "LPF", da aktivirate nizkorepustni filter. Na zaslonu se prikaže simbol LPF. Samodejno območje je deaktivirano in nastavljeno je merilno območje 600,0 V. Vendar lahko merilna območja izberete ročno s tipko "RANGE".
- Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico V (K), črni merilni kabel pa v vtičnico COM (I).
- Merilni konci vzporedno povežite z merjenim objektom (generator, vezje itd.).
- Za deaktiviranje pritisnite tipko "LPF". Simbol "LPF" ugasne in funkcija Autorange se ponovno aktivira.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merjenega predmeta in izklopite DMM.



Funkcija LPF je mogoča samo v običajnem načinu merjenja AC-V.

g) Delovna luč LED

Ko je DMM vklopljen, lahko delovno luč LED vklopite in izklopite z gumbom za stransko lučko (L). Za vklop in izklop pritisnite in držite gumb približno 2 sekundi. Osvetlitev ostane prižgana, dokler funkcije ne izklopite z gumbom za osvetlitev (L), vrtljivim stikalom (položaj "OFF") ali samodejnim izklopom.

11. Čiščenje in vzdrževanje

a) Splošno

Če želite zagotoviti natančnost multimetra za daljše časovno obdobje, ga umerite enkrat na leto.

Merilnik je popolnoma brez vzdrževanja, razen občasnega čiščenja in zamenjave baterije.

Spremembo baterije boste našli v naslednjih primerih.



Redno preverjajte tehnično varnost enote in preskusnih kablov, npr. ali ni prišlo do poškodb ohišja, zdrobitve itd.

b) Čiščenje

Pred čiščenjem naprave upoštevajte naslednja varnostna navodila:



Pri odpiranju pokrovov ali odstranjevanju delov, razen če to lahko storite ročno, so lahko izpostavljeni deli pod napetostjo.

Pred čiščenjem ali popravilom odklopite priključene kable od merilnika in vseh merilnih predmetov. DMM izklopite.

Za čiščenje ne uporabljajte abrazivnih čistilnih sredstev, bencina, alkohola ali podobnih sredstev. To lahko poškoduje površino merilnika. Poleg tega so hlapi škodljivi za zdravje in eksplozivni. Za čiščenje ne uporabljajte orodij z ostrimi robovi, izvijačev, kovinskih ščetk in podobnega.

Za čiščenje enote, zaslona in merilnih linij uporabite čisto, antistatično in rahlo vlažno čistilno krpo, ki ne pušča vlaken. Pred naslednjo meritvijo počakajte, da se enota popolnoma posuši.

c) Vstavljanje in menjava baterij

Za delovanje merilnika so potrebne tri 1,5-voltno mikro baterije (npr. AAA ali LR03). Ob prvi uporabi merilnika ali ko se na zaslonu prikaže simbol za menjavo baterije, ~~je~~ treba vstaviti tri nove, polne baterije.

Če želite vstaviti/spremeniti, ravnajte, kot sledi:

- Odklopite priključene merilne vodnike iz merilnega tokokroga in merilnika. Odklopite merilno napravo od vseh merilnih predmetov. Izklopite DMM.
- Z ustreznim križnim izvijačem sprostite vijak na zadnji strani pokrova predala za baterije (M). Vijaka ni mogoče popolnoma odstraniti. Odstranite pokrov prostora za baterije z aparata.
- Vse uporabljene baterije zamenjajte z novimi iste vrste. Nove baterije vstavite v predal za baterije s pravilno polariteto. Bodite pozorni na informacije o polariteti v predalu za baterije.
- Ohišje ponovno previdno zaprite.



Nikoli ne uporabljajte merilnika, če je odprt. ŽIVLJENJSKA NEVARNOST!

Uporabljenih baterij ne puščajte v merilniku, saj lahko tudi nepre sproščajo kemikalije, ki lahko škodujejo vašemu zdravju ali uničijo merilnik.

Ne puščajte baterij neprevidno ležati naokoli. Otroci ali hišni ljubljenci jih lahko pogoltnejo. V primeru zaužitja se takoj posvetujte z zdravnikom.

Če baterije dalj časa ne uporabljate, jih odstranite iz enote, da preprečite uhajanje.

Puščajočje ali poškodovane baterije lahko ob stiku s kožo povzročijo opekline. Zato v tem primeru uporabite ustrezne zaščitne rokavice.

Prepričajte se, da baterije niso kratkoročno povezane. Baterij ne mečite v ogenj.

Baterije se ne smejo polniti ali razstavljati. Obstaja nevarnost požara ali eksplozije.



Primerne alkalne baterije so na voljo pod naslednjo številko naročila: št. naročila 65 22 78 (3 kosi, naročite 1x).

Uporabljajte samo alkalne baterije, saj so zmogljive in imajo dolgo življenjsko dobo.



12. Odstranjanje

a) Izdelek



S tem simbolom mora biti označena vsa električna in elektronska oprema na evropskem trgu. Ta simbol označuje, da je treba to napravo po koncu njene življenjske dobe odstraniti ločeno od nesortiranih komunalnih odpadkov.

Vsak lastnik OEEO mora OEEO odstraniti ločeno od nesortiranih komunalnih odpadkov. Končni uporabniki morajo iz OEEO pred oddajo na zbirnem mestu ločiti nerazgradljive baterije in akumulatorje, ki niso vgrajeni v OEEO, ter sijalke, ki jih je mogoče odstraniti iz OEEO, ne da bi jo uničili.

Distributerji električne in elektronske opreme morajo po zakonu brezplačno prevzeti staro opremo. Conrad vam ponuja naslednje možnosti **brezplačne** vrnitve (dodatne informacije so na voljo na naši spletni strani):

- v naših trgovinah Conrad
- v zbirnih točkah, ki jih ustvari Conrad
- na zbirnih mestih javnih organov za ravnanje z odpadki ali v sistemih za prevzem, ki jih vzpostavijo proizvajalci in distributerji v smislu zakona ElektroG

Končni uporabnik je odgovoren za brisanje osebnih podatkov na stari napravi, ki jo je treba odstraniti.

Upoštevajte, da lahko v državah zunaj Nemčije veljajo druge obveznosti za vračilo starih aparatov in za velja recikliranje OEEO.

b) Baterije/akumulatorji

Odstranite vse baterije in jih odvrzite ločeno od izdelka. Kot končni uporabnik ste po zakonu (Uredba o baterijah) dolžni vrniti vse uporabljene baterije; odlaganje med gospodinske odpadke je prepovedano.



Baterije/polnilne baterije, ki vsebujejo škodljive snovi, so označene z nasprotnim simbolom, ki označuje, da jih ne smete odlagati med gospodinske odpadke. Označbe za odločilno težko kovino so: Cd = kadmij, Hg = živo srebro, Pb = svinec (oznaka je na baterijah/akumulatorjih, npr. pod simbolom koša za odpadke, prikazanim na levi strani).

Izrabljene baterije/baterijske vložke lahko brezplačno oddate na zbirnih mestih v vaši občini, v naših poslovalnicah ali kjer koli se prodajajo baterije/baterijski vložki. S tem izpolnujete zakonske obveznosti in prispevate k varovanju okolja.

Pred odstranjenjem popolnoma prekrijte izpostavljene kontakte baterij/akumulatorskih baterij z lepilnim trakom, da preprečite kratek stik. Tudi če so baterije/polnilne baterije prazne, je lahko preostala energija, ki jo vsebujejo, nevarna v primeru kratkega stika (raztrganje, močno segrevanje, požar, eksplozija).

13. Odpravljanje težav

Z DMM ste pridobili izdelek, ki je bil izdelan v skladu z najnovejšim stanjem tehnike in je zanesljiv pri delovanju.

Kljub temu se lahko pojavijo težave ali okvare.

Zato vam želimo opisati, kako lahko morebitne napake preprosto odpravite sami:



Upoštevajte varnostna navodila!

Napaka	Možen vzrok	Možna rešitev
Multimeter ne deluje	Ali so baterije izrabljene?	Preverite stanje. Zamenjajte baterijo.
Izmerjena vrednost se ne spremeni	Ali je aktivna napačna merilna funkcija (AC/DC)?	Preverite prikaz (AC/DC) in po potrebi preklopite funkcijo.
	Ali so testni kabli zanesljivo priključeni v testne vtičnice?	Preverite prileganje testnih vodnikov
	Če je aktivirana funkcija HOLD (zaslon "HOLD")	Za deaktiviranje te funkcije pritisnite gumb "HOLD".



Popravila, ki niso opisana zgoraj, lahko opravi le pooblaščen strokovnjak. Če imate kakršna koli vprašanja v zvezi z uporabo merilnika, se obrnite na našo tehnično podporo.

14. Tehnični podatki

Prikaz	6000 števecv (znakov)
Stopnja merjenja	približno 3 meritve/sekundo
Merilna metoda V/AC, A/AC	TrueRMS (pridobitev prave efektivne vrednosti)
Merjenje dolžine kabla	približno 90 cm vsak
Merjenje impedance	>10 M Ω (območje V)
Trenutna odprtina objemke	največ 32,5 mm
Merjenje razdalje med vtičnicami	19 mm
Samodejni	izklop 15 minut, lahko ga deaktivirate
Napajanje	3 mikro baterije (1,5 V, AAA ali LR03)
Poraba toka	Nominalno približno 50 mA, Največ 80 mA (preskus neprekinjenosti/LED delovna svetilka) Pripravljenost (samodejni izklop) približno 20 μ A
Delovni pogoji	od 5 do +31 °C (<80 %rh) >+31 do +40 °C (80 %rh linearno pada do <50 %rh)

Napetost izmeničnega toka

Območje	Resolucija	Natančnost*
6,000 V	0,001 V	±(1,5% + 7)
60,00 V	0,01 V	
600 V	1 V	
Frekvenčno območje 50 - 100 Hz; Zaščita pred preobremenitvijo 600 V; Impedanca: 10 MΩ		
TrueRMS Crest Factor (CF) za nesinusoidne signale: največ 3,0 CF >1,4 - 2,0 + 1%		
CF >2,0 - 2,	5+ 2,5%	
CF >2,5 - 3,	0+ 4%	

enosmerna napetost

Območje	Resolucija	Natančnost*
600,0 mV	0,1 mV	±(0,8% + 6)
6,000 V	0,001 V	±(1,2% + 4)
60,00 V	0,01 V	
600 V	1 V	
Zaščita pred preobremenitvijo 600 V; Impedanca: 10 MΩ		

Napetost LoZ AC

Območje	Resolucija	Natančnost*
6,000 V	0,001 V	±(4% + 60)
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	
Frekvenčno območje 50 - 100 Hz; Zaščita pred preobremenitvijo 300 V; Impedanca: 200 kΩ Po uporabi funkcije LoZ je potreben čas regeneracije 1 minuta.		
TrueRMS Crest Factor (CF) za nesinusoidne signale: največ 3,0 CF >1,4 - 2,0 + 1%		
CF >2,0 - 2,	5+ 2,5%	
CF >2,5 - 3,	0+ 4%	

Napetost enosmernega toka LoZ

Območje	Resolucija	Natančnost*
600,0 mV	0,1 mV	±(4% + 60)
6,000 V	0,001 V	
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	
Zaščita pred preobremenitvijo 300 V; impedanca: 200 kΩ Po uporabi funkcije LoZ je potreben čas regeneracije 1 minuta.		

Temperatura

Območje	Resolucija	Natančnost*
-20,0 do +1000,0 °C	0,1 °C	±(4% + 4 °C)
-4,0 do +1800,0 °F	0,1 °F	±(4% + 7 °F)
*brez tolerance senzorja		

Odpornost

Območje	Resolucija	Natančnost*
600,0 Ω	0,1 Ω	±(1,5% + 6)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	±(1,8% + 3)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2,8% + 7)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,8% + 14)
Zaščita pred preobremenitvijo 600 V; merilna napetost: približno 0,5 V		

Zmogljivost

Območje	Resolucija	Natančnost*
600,0 nF	0,1 nF	±(4% + 8)
6,000 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	
600,0 μF	0,1 μF	
6000 μF	1 μF	±(6% + 8)
Zaščita pred preobremenitvijo 600 V		

Frekvenca "Hz

Območje	Resolucija	Natančnost*
5 - 9,999 Hz	0,001 Hz	±(2% + 3)
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
Raven signala: >8 Vrms		

Impulzno razmerje "%

Območje	Resolucija	Natančnost
20,0 - 80,0 %	0,1 %	±(1,5% + 8)
Frekvenčno območje: 5 Hz - 10 kHz, raven signala: >8 Vrms Prikaz pozitivnega polvalca v %.		

Preizkus diode

Preskusna napetost	Resolucija
približno 3,3 V	0,001 V
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V; preskusni tok: <1,3 mA	

Acoust. Tester neprekinjenosti

Preskusna napetost	Resolucija
približno 1 V	0,1 Ω
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V, merilno območje največ 600 Ω; neprekinjen ton <50 Ω, brez tona ≥50 Ω Testni tok: <0,5 mA Odzivni čas 1 ms	

NCV Brezkontaktni preskus izmenične napetosti

Preskusna napetost	Razdalja
>230 V/AC	največ 50 mm
Frekvenca: 50-60 Hz	



V nobenem primeru ne prekoračite največjih dovoljenih vhodnih vrednosti. Ne dotikajte se stikal ali delov vezja, če so lahko prisotne napetosti, višje od 33 V/ACrms ali 70 V/DC! Nevarnost za življenje!