




VOLTCRAFT

 Navodila za uporabo
Digitalni multimeter VC171
Kat. št. 2446478

**UK
CA** 

Vsebina

	Stran
1. Uvod.....	4
2. Tok Navodila za uporabo	4
3. Razlaga simbola.....	5
4. Predvidena uporaba	5
5. Obseg dobave	6
6. Funkcije in.....	6
7. Varnostna navodila	6
a) Splošno	6
b) Povezane naprave	7
c) Varovalka	7
d) Baterije/polnilne baterije.....	8
e) Multimeter	8
f) Merilni nasveti.....	9
8. Krmilniki in sestavni deli	10
a) Pregled.....	10
b) Stikalo za izbiro funkcij.....	11
9. Simboli nazaslonu in spletni strani	12
10. Vstavljanje/zamenjava baterije ali baterije	13
11. Zagon in uporaba	13
a) Vklon	14
b) Merjenje AC/DC napetosti.....	14
c) Merjenje upornosti (Ω)	15
d) Preskus neprekinjenosti ($16\cdot 11$).....	16
e) Preizkus diode ($17\rightarrow$)	17
f) Merjenje zmogljivosti	18
g) Merjenje frekvence (>10 Hz) / delovnega cikla(%)	19
h) Merjenje toka	20
i) Brezkontaktno merjenje izmenične napetosti "NCV"	21

12. Dodatne funkcije	22
a) Dostop do Podfunkcije	22
b) Merilno območje	22
c) Funkcija HOLD  (gorilnik)	23
d) Samodejni izklop	23
e) Relativna vrednost	24
13. Zamenjava varovalke	24
14. Odpravljanje težav	25
15. Vzdrževanje in čiščenje	26
a) Čiščenje	26
b) Vzdrževanje	26
16. Odstranjevanje	27
a) Izdelek	27
b) Baterije/polnilne baterije	27
17. Tehnični podatki	28
a) Splošno	28
b) Varovalke	29
c) Merilna odstopanja	29
d) Merjenje zmogljivosti	29
e) Preizkus zveznosti (••) in preizkus diod ()	30
f) Merjenje enosmerne napetosti(DC)	30
g) Merjenje izmenične napetosti(AC)	31
h) Merjenje upornosti (Ω)	31
i) Merjenje frekvence /delovnega cikla	32
j) Merjenje enosmernega toka (DC)	32
k) Merjenje izmeničnega toka (AC)	33

1. Uvod

Spoštovana stranka,

Zahvaljujemo se vam za nakup tega izdelka.

Ta izdelek je skladen z nacionalnimi in evropskimi zakonskimi zahtevami.

Da bi ohranili to stanje in zagotovili varno delovanje, morate kot uporabnik upoštevati ta navodila za uporabo!



Ta navodila za uporabo so del tega izdelka. Vsebujejo pomembne informacije o zagonu in ravnanju. Ta navodila si morate zapomniti tudi, če ta izdelek posredujete tretjim osebam. Zato ta navodila za uporabo shranite za poznejšo uporabo!

Za tehnična vprašanja se obrnite na:

Slovenija: www.conrad.si

2. Ostala navodila za uporabo

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



3. Razlaga simbola



Simbol s strelo v trikotniku označuje nevarnosti za vaše zdravje, npr. električni udar.



Simbol z izklicnikom v trikotniku označuje pomembne informacije v teh navodilih za uporabo. Vedno natančno preberite te informacije.



Simbol puščice označuje posebne informacije in priporočila za uporabo.



Ta naprava je skladna s standardom CE in ustreza veljavnim evropskim direktivam.



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



Zemeljski potencial



Za ta izdelek je bila v Združenem kraljestvu opravljena ocena skladnosti in je skladen z vsemi zahtevami britanskih direktiv.

CAT II

Primeren je za preverjanje in merjenje tokokrogov, ki so neposredno priključeni na odjemna mesta (npr. vtičnice) nizkonapetostnega omrežja.

CAT III

Primeren je tudi za preverjanje in merjenje vseh tokokrogov, priključenih na distribucijski ali nizkonapetostni sistem stavbe.



enosmerni tok



izmenični tok

4. Predvidena uporaba

Ta izdelek je digitalni multimeter (DMM), pri katerem so izmerjene vrednosti prikazane na digitalnem zaslonu. DMM je namenjen za uporabo v profesionalnih, industrijskih in domačih vezjih, ki spadajo v kategorijo meritev CAT III ali manjšo kategorijo. Naprava je namenjena samo za uporabo v zaprtih prostorih. Za vsako ceno se je treba izogibati stiku z vlago.

Zaradi varnosti in odobritve izdelka ne smete predelovati in/ali spreminjati. Če izdelek uporabljate za namene, ki niso opisani zgoraj, se lahko izdelek poškoduje. Nepravilna uporaba lahko povzroči tudi nevarnosti, kot so kratek stik, požar ali električni udar. Natančno preberite navodila za uporabo in jih hranite na varnem mestu. Tretjim osebam izdelek predajte le skupaj z navodili za uporabo.

Vsa imena podjetij in označbe izdelkov v tem dokumentu so blagovne znamke njihovih lastnikov. Vse pravice pridržane.

5. Obseg dobave

- Digitalni multimeter
- Testni kabli (v parih)
- 9 V baterija
- Navodila za uporabo

6. Lastnosti in funkcije

- Merjenje napetosti AC/DC
- Merjenje AC/DC toka do 10 A.
- Delovni cikel
- Preizkus diode
- Simbol za akustični tester neprekinjenosti
- Funkcija HOLD
- Samodejni izklop.
- 4000 števcov
- Resnična RMS
- Samodejno merilno območje
- 600 V visokozmogljive varovalke
- Merilna kategorija CAT III, 600 V
- Funkcija svetilke

7. Varnostna navodila



Pozorno preberite navodila za uporabo in bodite posebej pozorni na varnostna navodila. Če ne upoštevate varnostnih navodil in informacij za pravilno uporabo, navedenih v teh navodilih za uporabo, ne prevzemamo nobene odgovornosti za morebitne poškodbe oseb ali materialno škodo. Poleg tega v takih primerih garancija/garancija preneha veljati.

a) Splošno

- Izdelek ni igrača. Hranite ga stran od otrok in hišnih ljubljencev.
- Embalažnega materiala ne puščajte neprevidno ležati naokrog. V nasprotnem primeru lahko postane nevarna igrača za otroke.
- Zaščitite izdelek pred ekstremnimi temperaturami, neposredno sončno svetlobo, močnimi vibracijami, visoko vlažnostjo, vlago, vnetljivimi plini, hlapi in toplili.
- Izdelka ne izpostavljajte mehanskim obremenitvam.



- Če varno delovanje ni več mogoče, izdelek izključite iz uporabe in ga zaščitite pred nenamerno uporabo. Varno delovanje ni več zagotovljeno, če je izdelek
 - ima vidne poškodbe,
 - ne deluje več pravilno,
 - je bila dlje časa shranjena v neugodnih okoljskih pogojih ali
 - je bil izpostavljen velikim transportnim obremenitvam.
- Z izdelkom vedno ravnajte previdno. Sunki, udarci ali celo padec z majhne višine lahko poškodujejo izdelek.
- Če dvomite o delovanju, varnosti ali priključitvi naprave, se posvetujte s strokovnjakom.
- Vzdrževanje, spremembe in popravila naj opravlja izključno strokovnjak ali pooblaščen specialistizirana delavnica.
- Če imate še vedno vprašanja, na katera v teh navodilih za uporabo ni odgovorov, se obrnite na našo tehnično službo za stranke ali drugo strokovno osebje.
- 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, centrih za usposabljanje, računalniških delavnicah ali delavnicah za samopomoč mora ravnanje z merilno opremo odgovorno nadzorovati usposobljeno osebje.
- Pred vsako uporabo se prepričajte, da tester deluje pravilno, tako da izmerite napetost, ki jo že poznate.

b) Povezane naprave

- Vedno upoštevajte varnostna in obratovalna navodila drugih naprav, ki so priključene na ta izdelek.

c) Varovalka

- Okvarjeno varovalko je treba zamenjati z novo varovalko enake zasnove. Popravljanje ali preklapljanje okvarjene varovalke ni dovoljeno, saj lahko povzroči požar ali električni udar s smrtnim izidom.



d) Baterije/akumulatorji

- Pri vstavljanju baterije/polnilne baterije se prepričajte, da je polarnost pravilna.
- Če naprave ne boste uporabljali dlje časa, odstranite baterijo/baterijski vložek, da se izognete poškodbam zaradi uhajanja. Puščajoče ali poškodovane baterije/baterijski paketi lahko ob stiku s kožo povzročijo kislinske opekline. Zato morate pri ravnanju s poškodovanimi baterijami/baterijskimi paketi nositi zaščitne rokavice.
- Baterije/polnilne baterije hranite zunaj dosega otrok. Baterij/polnilnih baterij ne puščajte prosto ležati, saj jih lahko otroci ali hišni ljubljenci pogoltnejo.
- Vse baterije je treba zamenjati hkrati. Mešanje starih in novih baterij/baterijskih vložkov v enoti lahko povzroči puščanje baterij/baterijskih vložkov in poškoduje enoto.
- Baterij/polnilnih baterij ne razstavlajte, ne kratkostično povežite in ne mečite v ogenj. Nikoli ne poskušajte polniti baterij, ki jih ni mogoče ponovno napolniti. Obstaja nevarnost eksplozije!

e) Multimeter

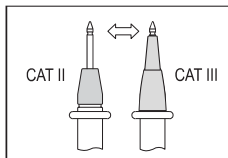
- Merilnika nikoli ne uporabljajte takoj po tem, ko ste ga prenesli iz hladnega v toplo okolje. Nastala kondenzacija lahko povzroči nepopravljivo škodo na izdelku. Zato vedno najprej počakajte, da se izdelek segreje na sobno temperaturo.
- Pred vsako meritvijo se prepričajte, da je multimeter nastavljen na pravilno funkcijo.
- Da bi se izognili električnemu udaru, med merjenjem ne pridite v neposreden ali posreden stik s priključki/merilnimi točkami. Pred vsako meritvijo preverite, ali je merilnik poškodovan. Nikoli ne izvajajte meritev, če je zaščitna izolacija poškodovana (pretrgana, odtrgana itd.).
- Ne uporabljajte ga med nevihto.
- Izdelka ne uporabljajte v neposredni bližini močnih magnetnih ali elektromagnetnih polj, oddajnih anten ali radijskih generatorjev. V nasprotnem primeru bi to lahko bistveno vplivalo na rezultate meritev.
- Takoj ko se prikaže indikator prazne baterije/polnilne baterije, morate zamenjati baterijo ali napolniti polnilno baterijo, da zagotovite vedno natančne rezultate meritev.



- Upoštevajte informacije ob opozorilnih znakih ⚠ na priključkih za preskusne kable. Izmerjeni Napetost ali izmerjeni tok ne smeta presegati navedenih vrednosti!
- V nobenem primeru ne uporabljajte merilnika z odprtim ohišjem.
!ŽIVLJENJSKA NEVARNOST!

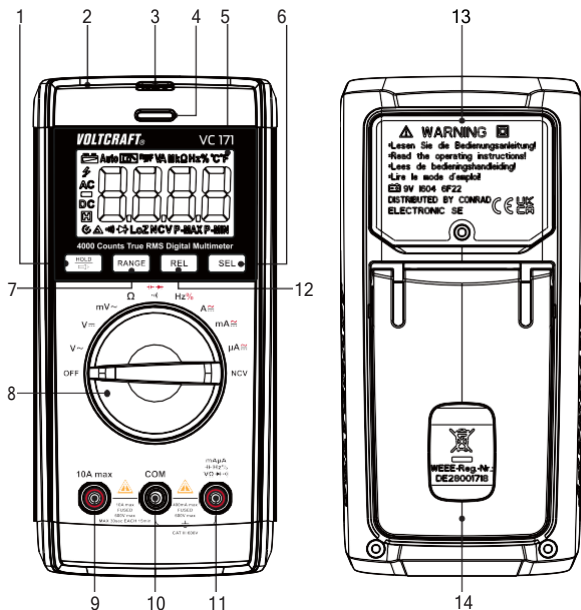
f) Nasveti za merjenje

- Kabli merilnih konic so izdelani tako, da je njihova obraba jasno vidna. Če so poškodovani, je vidna druga plast izolacije v drugačni barvi. Če se to zgodi, uporaba merilnega pribora ni več dovoljena in je treba zagotoviti ustrezno zamenjavo.
- Med merjenjem pazite, da merilne konice držite le na označenih površinah za oprijem.
- Pri uporabi merilnih konic brez pokrovčkov se meritve med merilno napravo in zemeljskim potencialom ne smejo izvajati nad merilno kategorijo CAT II.
- Pri meritvah v merilni kategoriji CAT III, se lahko merilne konice uporabljajo samo s pritrjenimi pokrovčki (največ 4 mm dolžine prostega stika), da se med merjenjem preprečijo nenamerni kratki stiki. Pokrovčki so vključeni v obseg dobave.
- Ob vsaki spremembi merilne funkcije je treba merilne konice ločiti od merjenega predmeta.
- Nevarnost za življenje zaradi električnega udara! Vedno bodite posebej previdni pri napetostih, ki presegajo vrednost 30 V_{rms} ali 42,4 V_s (izmenična napetost) ali 60 V (enosmerna napetost).
- Za meritve v omrežju napajanja z električno energijo se lahko uporabljajo samo preskusne sonde, ki izpolnjujejo vse ustrezne zahteve standarda EN 61010-031 in so zasnovane vsaj za merilno kategorijo CAT III (600 V, 10 A).



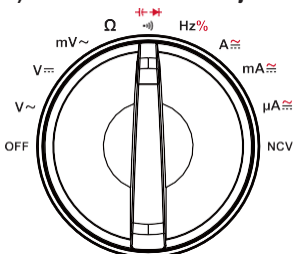
8. Upravljalni elementi in sestavni deli

a) Pregled



- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Gumb HOLD/  | 8 | Stikalo za izbiro funkcij |
| 2 | Merilno območje za brezkontaktno merjenje napetosti | 9 | 10 A max vtičnica |
| 3 | Žepna svetilka | 10 | Vtičnica COM |
| 4 | Tribarvni zaslon LED | 11 | mA μ A
Hz % °C
V Ω \rightarrow \rightarrow |
| 5 | Prikaz | 12 | Ključ REL |
| 6 | Gumb SEL | 13 | Pokrov akumulatorja/prestora za akumulator |
| 7 | Gumb RANGE | 14 | Raztegljivo stojalo |

b) Stikalo za izbiro funkcij



- Za izbiro med funkcijami uporabite izbirno stikalo.
- Za večino razpoložljivih merilnih funkcij je aktivirana možnost "Auto" za samodejno določanje merilnega območja.
- Nekaterim funkcijam so dodeljene podfunkcije, ki so označene z rdečo barvo in jih lahko uporabite s pritiskom na tipko **SEL**.
- Ko ne uporabljate, stikalo za izbiro funkcij vedno nastavite v položaj "OFF".

Funkcija	Opis
∇ , V_{\sim} , $V_{\overline{\sim}}$, V ~	Merjenje napetosti AC/DC
Ω	Merjenje upornosti
$\blacktriangleright $	Preizkus diode
$\cdot\cdot)$	Preverjanje neprekinjenosti
$\overline{\leftarrow}$	Merjenje zmogljivosti
Hz	Merjenje frekvence
%	Merjenje delovnega cikla
μA_{\sim} , mA_{\sim} , A	Merjenje toka in frekvence AC/DC
OFF \approx	Izklopite
NCV	Brezkontaktno merjenje izmenične napetosti (AC)

9. Simboli in zaslon




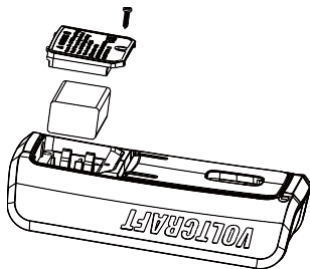
Simbol	Opis
	Nizka zmogljivost baterije ali akumulatorja
	Samodejni izklop
Avto	Samodejno merilno območje
	Merjenje z nizkoprepustnim filtrom
	Izmerjena vrednost je začasno trajno prikazana
	Visoka napetost
AC	Zaznana izmenična napetost
DC	Zaznana enosmerna napetost
mV, V	Enote električne napetosti: milivolt, volt
μA, mA, A	Enote električnega toka: mikroamper, miliamper, amper
Ω, kΩ, MΩ	Enote električne upornosti: ohm, kiloohm, megaohm
nF, μF, mF	Enote električne kapacitivnosti: nanofarad, mikrofarad, milifarad
Hz, kHz, Mhz	Enote frekvence: herci, kiloherci, megaherci
%	Merjenje delovnega cikla
OL	Presežena mejna vrednost (presega največje območje)
	Merjenje relativne vrednosti
NCV	Brezkontaktno merjenje izmenične napetosti (AC)

10. Vstavljanje/zamenjava baterije ali akumulatorske baterije





Preden odprete zadnji pokrov, izklopite napajanje tokokroga in odklopite testne kable z vhodnih sponk in tokokroga.

1. Če je napetost baterije/akumulatorja $\leq 6\text{ V} \pm 0,2\text{ V}$, se na zaslonu prikaže simbol  za nizko zmogljivost polnjenja baterije/akumulatorja.
2. Nato nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF" in odstranite testne vodnike z vhodnih sponk.
3. Nato lahko odvijete vijak, varno odstranite baterijo/oddelek za baterijo in zamenjate baterijo ali jo napolnite.



11. Zagon in uporaba



Takoj ko se prikaže simbol prazne baterije , baterijo zamenjajte z novo ali jo napolnite. Upoštevajte informacije ob opozorilnih nalepkah , ki so nameščene ob priključkih za merilne vodnike DMM. Izmerjena napetost ali tok ne smeta presegati navedenih vrednosti!

Prepričajte se, da DMM deluje pravilno, tako da ga preizkusite na viru napetosti, ki ga poznate.

Da bi dobili nepristranske rezultate meritev, morate vedno poskrbeti, da merilne konice in vse kontaktne površine niso onesnažene ali onesnažene z drugimi ostanki.

a) Vklonite

- Vklonite: Prestavite stikalo za izbiro funkcij v položaj zelene merilne funkcije.
- Izklonite: Nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF". Ko merilnika ne uporabljate, ga vedno izklonite.

b) Merjenje napetosti AC/DC

→ Vhodna impedanca je približno 10 M Ω in zato ne povzroča večje obremenitve vezja.

1. Najprej nastavite stikalo za izbiro funkcij v ustrezen položaj.
 - Pri merjenju enosmerne napetosti (V) se na zaslonu prikaže "DC".
 - S pritiskom na gumb **RANGE** preklaplajte med merilnimi območji (prepoznate jih po premiku decimalnega mesta).
 - Pri merjenju izmenične napetosti (V) se na zaslonu prikaže "AC".
 - S pritiskom na gumb **RANGE** preklaplajte med merilnimi območji (prepoznate jih po premiku decimalnega mesta).

2. Sedaj priključite testne vodnike na sponke.

- Rdeči testni vodnik mora biti priključen na a -povezava.
- Črni testni vodnik mora biti priključen na vrata COM.

3. Nato testne sonde priključite na ustrezne testne točke v vezju.

- Rdeča: Pozitivni pol "+".
- Črna: Minus pol "-".

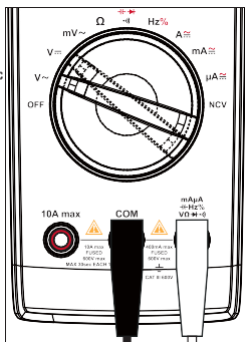
4. Vrednosti napetosti lahko zdaj preberete na zaslonu.

- Merjenje enosmernih napetosti (V): Če se pred vrednostjo pojavi znak minus "-", pomeni, da je vrednost izmerjena napetost je negativna (ali pa sta testna kabla obrnjena).
- Pri merjenju izmenične napetosti vedno dobite dejanske efektivne vrednosti.



Če so izmerjene vrednosti zunaj merilnega območja (>600 V), vas o tem obvesti zvočni signal.

5. Po končani meritvi odklonite testne kable od enote in nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".

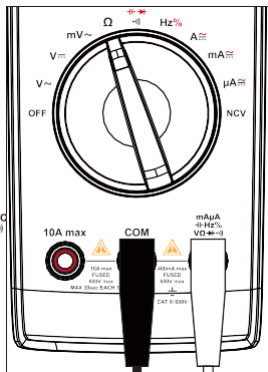


c) Merjenje upornosti (Ω)



Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrogi, komponente in drugi DUT odklopljeni od napajanja in popolnoma izpraznjeni.

1. Najprej nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj " Ω ".
2. Na zaslonu se prikaže simbol " Ω ".
3. S pritiskom na gumb **RANGE** preklaplajte med merilnimi območji (prepoznate jih po premiku decimalnega mesta).
4. Zdaj priključite testne vodnike na sponke.
 - Rdeči testni vodnik mora biti priključen na -povezava.
 - Črni testni vodnik mora biti priključen na vrata COM.
5. Nato testne sonde priključite na ustrezne testne točke v vezju.
 - Rdeča: Pozitivni pol "+".
 - Črna: Minus pol "-".



- Preverite neprekinjenost vodov tako, da testna vodnika povežete skupaj. Vrednost impedance mora biti $\leq 0,5 \Omega$ (lastna impedanca testnih vodnikov). Če je vrednost $\geq 0,5 \Omega$, preverite povezave med sponkami in testnimi vodniki ter oboje pregledajte zaradi morebitnih poškodb.
6. Na zaslonu preberite vrednosti upornosti.
 - Če se na zaslonu prikaže "OL", je bilo preseženo največje merilno območje ali pa je tokokrog prekinjen.
 - Pri merjenju velikih upornosti je povsem običajno, da mine nekaj sekund, preden se odčitki stabilizirajo.
 7. Po končani meritvi odklopite testne kable od enote in nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".

d) Preskus neprekinjenosti ()



Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrogi, komponente in drugi DUT odklopljeni od napajanja in popolnoma izpraznjeni.

1. Najprej nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "Ω".
2. Na zaslonu se prikaže simbol "Ω".
3. Zdaj priključite testne vodnike na sponke.

- Rdeči testni vodnik mora biti priključen na **mAμA** -povezava.
- Črni testni vodnik mora biti priključen na vrata **COM**.

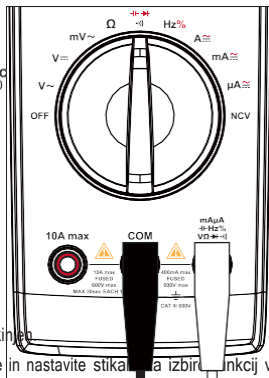
4. Nato testne sonde priključite na ustrezne testne točke v vezju.

5. Pri uporabi $\leq 10 \Omega$ vas signalni ton obvesti, da sta merilni točki električno povezani.

- Upori $\leq 600 \Omega$ ustrezajo dopustnemu merilnemu območju.

- Ko se na zaslonu prikaže "OL", je največja Merilno območje je preseženo ali je tokokrog prekinjen.

6. Po končani meritvi odklopite testne kable od enote in nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".



e) Preizkus diod ➡



Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrogi, komponente in drugi DUT odklopljeni od napajanja in popolnoma izpraznjeni.

Enota ustvarja preskusno napetost približno 3 V.

1. Najprej nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "



2. Dvakrat pritisnite **gumb SEL**, da izberete funkcijo testiranja diod. Na zaslonu se prikaže simbol "➡".

3. Sedaj priključite testne vodnike na sponke.

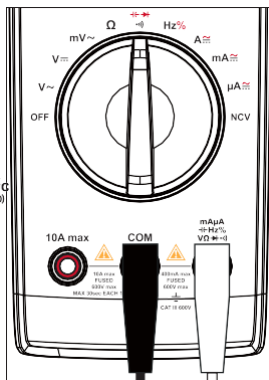
- Rdeči testni vodnik mora biti priključen na -povezava.
- Črni testni vodnik mora biti priključen na vrata COM.

4. Preverite neprekinjenost vodov tako, da testna vodnika povežete skupaj. Prikazana mora biti vrednost napetosti 0,000 V.

5. Nato testne sonde priključite na ustrezne testne točke na diodi.

- Če se na zaslonu prikaže "OL", je polarnost obrnjena ali pa je tokokrog prekinjen.
- Padec napetosti, izmerjen v smeri naprej, je približno 500-800 mV.

6. Po končani meritvi odklopite testne kable od enote in nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".



f) Merjenje zmogljivosti



Prepričajte se, da so vsi deli vezja, tokokrogi, komponente in drugi DUT odklopljeni od napajanja in popolnoma izpraznjeni.

Upoštevajte polariteto elektrolitskih kondenzatorjev.

1. Najprej nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "Ω".
2. Enkrat na kratko pritisnite **gumb SEL**, da izberete funkcijo za merjenje kapacitivnosti. Na zaslonu se prikaže simbol "nF" ali kapacitivnost.
3. Sedaj priključite testne vodnike na sponke.

- Rdeči testni vodnik mora biti priključen na -povezava.

- Črni testni vodnik mora biti priključen na vrata COM.

mAμA
Hz% °C
V Ω → ←)

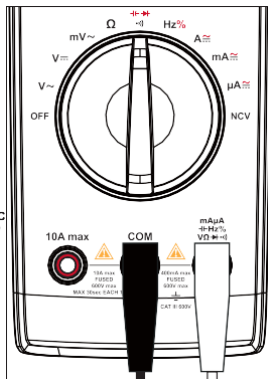
4. Nato testne sonde priključite na ustrezne testne točke na kondenzatorju.

- Vedno upoštevajte polariteto elektrolitskih kondenzatorjev.

- Če se na zaslonu prikaže "OL", je polarnost obrnjena ali pa je v tokokrogu kratek stik.

- Počakajte trenutek dokler se prikazana vrednost ne ustali. Na meritev uporov >40 μF to običajno traja nekaj sekund.

5. Po končani meritvi odklopite testne kable od enote in nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".



g) Merjenje frekvence (>10 Hz) / delovnega cikla (%)



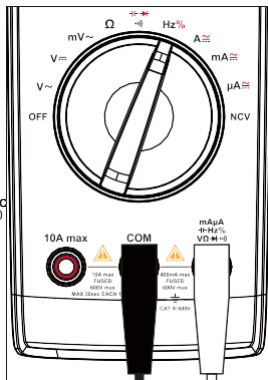
Ta merilna funkcija ni primerna za merjenje omrežnega toka!

Z DMM lahko izmerite in prikažete število period vibracij do 10 MHz.

Največja vhodna amplituda je 30 Vrms.

Upoštevajte dovoljene vhodne frekvence, navedene v tehničnih podatkih.

1. Najprej nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "Hz%". Na zaslonu se prikaže simbol enote "Hz".
2. Enkrat na kratko pritisnete gumb SEL, da izberete med funkcijama za merjenje frekvence "Hz" in delovnega cikla "%".
3. Sedaj priključite testne vodnike na sponke.
 - Rdeči testni vodnik mora biti priključen na +-povezava.
 - Črni testni vodnik mora biti priključen na vrata COM.
4. Nato testne sonde priključite na ustrezne testne točke v vezju.



- Merjenje delovnega cikla: Obdobje nihanja pozitivnega polvalca se prikaže v odstotkih. Pri vrednosti 50 % je krivulja sinusna.
5. Po končani meritvi odklopite testne kable od enote in nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".

h) Merjenje toka



Ta merilna funkcija je primerna za merjenje omrežnega toka.

Vedno najprej izklopite napajanje tokokroga, preden nanj serijsko priključite DMM za merjenje, da se izognete morebitnemu električnemu udaru, požaru ali poškodbam.

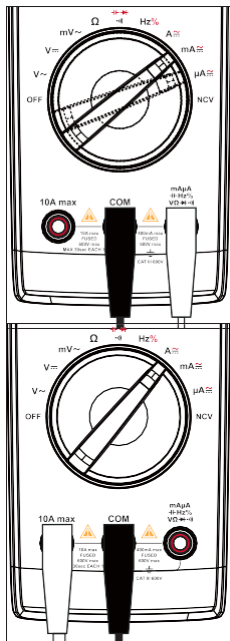
Če ne poznate merilnega območja merjenega toka, vedno začnite z najvišjim merilnim območjem in po potrebi preklopite na spodnja območja.

Upoštevajte, da je v vsakem od vhodnih priključkov varovalka "10A max" in "mA μ A". Zato preskusnih vodnikov ne priključite na vzporedne tokokroge.

Če so izmerjene vrednosti zunaj merilnega območja (>10 A), vas o tem obvesti zvočni signal.

Meritve na tokokrogih s tokovno močjo >5 A se lahko izvajajo največ 30 sekund in v 15-minutnih presledkih.

1. Stikalo za izbiro funkcij nastavite na μ A \approx , mA \approx ali A \approx . Na zaslonu se nato prikaže ustrezna merilna enota.
2. Enkrat na kratko pritisnite **gumb SEL**, da izberete med funkcijama za merjenje enosmernega toka "DC" in izmeničnega toka "AC".
3. Sedaj priključite testne vodnike na sponke.
 - Rdeči testni vodnik mora biti priključen na μ A \approx , mA \approx ali A \approx (Hz, % C ali Ω \rightarrow \rightarrow) Priključek 10A max.
 - Črni testni vodnik je priključen na COM -povezava.
4. Nato merilne konice zaporedno povežite z vezjem.



5. Vrednosti lahko zdaj preberete z zaslona.
 - Enosmerni tok: polarnost se prikaže skupaj z izmerjeno vrednostjo.
 - Izmenični tok: Pri merjenju izmeničnega toka vedno dobite dejanske efektivne vrednosti.
6. Po končani meritvi odklopite preskusne vodnike z enote, izklopite tokokrog iz električnega napajanja in nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".

i) Brezkontaktno merjenje izmenične napetosti "NCV"

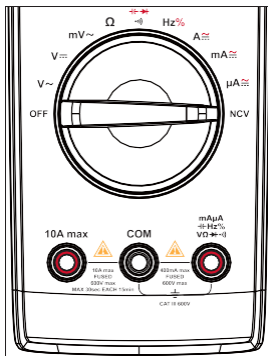


Najprej se prepričajte, da so vse merilne vtičnice nezasedene. V nasprotnem primeru odklopite vse merilne vodnike in adapterje, ki so še vedno priključeni na merilnik.


Ta funkcija ali način delovanja služi le kot pripomoček. Pred kakršnim koli delom na kablh morate vedno preveriti, ali na njih ni napetosti, tako da izmerite kontakte.

Najprej preizkusite to funkcijo na znanem viru napajanja z izmeničnim tokom.

1. Nato premaknite vrtljivo stikalo v položaj z oznako "NCV". Na zaslonu se prikažeta kratici "EF" in "NCV".
2. Senzorski element, namenjen brezkontaktnemu merjenju napetosti, približajte preskusni točki (največ 5 mm). V primeru navrtanih kablov priporočamo, da preskus izvedete z brezkontaktnim senzorjem napetosti multimetra.
 - Če multimeter izmeri izmenično napetost, začne svetiti tribarvni LED-zaslon in zasliši se signalni ton.
 - Če multimeter izmeri izmenično napetost, začne svetiti indikator za brezkontaktno merjenje napetosti (NCV) in zasliši se signalni ton.
 - Tribarvni zaslon LED se spreminja z naraščanjem napetosti in najprej zasveti zeleno, nato rumeno in nato rdeče.
3. Po končani meritvi merilnik izklopite.



12. dodatne funkcije

 **Vnos prek tipk je uspešen:**

- Kratak pritisk tipke = <2 sekunde.
- Dolg pritisk na gumb = >2 sekundi

a) Dostop do podfunkcij

Večini merilnih funkcij, katerih oznake najdete okoli stikala za izbiro funkcij, so dodeljene podfunkcije in so označene z rdečo barvo. Če želite preklapljati med posameznimi podfunkcijami, večkrat na kratko pritisnite **gumb SEL**.

b) Merilno območje

S pritiskom na gumb **RANGE** DMM ne nastavi več samodejno območja in vam omogoči ročno nastavitvev območja.

Vendar je ta način na voljo le za naslednje merilne funkcije: **V**, **V**

Ω, **μA**, **mA** in **A** 

- Preklop na ročni način: Enkrat na kratko pritisnite **gumb RANGE**.
 - Na zaslonu se prikaže napis "Auto".
 - S pritiskom na gumb **RANGE** preklapljajte med merilnimi območji (prepoznate jih po premiku decimalnega mesta).
- Konec ročnega delovanja: Takoj ko pritisnete in pridržite **tipko RANGE** ali premaknete stikalo za izbiro funkcij v drug položaj, se ročno delovanje konča in na zaslonu se znova prikaže "Auto".


c) Funkcija HOLD / (gofilnik)

Drži


Ta funkcija omogoča "zamrznitev" prikazane vrednosti, tj. na zaslonu je prikazana dlje časa, tako da imate več časa, da jo preberete ali zabeležite.



Pri testiranju vodov pod napetostjo ali pod napetostjo se pred začetkom merjenja prepričajte, da je ta funkcija deaktivirana. V nasprotnem primeru ni mogoče določiti dejanske vrednosti.

- Za aktiviranje ali deaktiviranje funkcije na kratko pritisnite **gumb** HOLD.
- Če je funkcija HOLD aktivna, vas o tem obvesti simbol  na zaslonu.


Funkcija svetilke

Pritisnite in držite gumb,  da vklopite ali izklopite svetilko.


d) Samodejni izklop

Samodejni izklop je učinkovita funkcija za varčevanje z energijo. Ko je aktivirana, naprava samodejno preide v način mirovanja, če približno 15 minut ne pritisnete nobenega gumba. Za ponovni zagon enote pritisnite katero koli tipko ali uporabite stikalo za izbiro funkcij.

Deaktiviranje samodejnega izklopa

1. Prestavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "**OFF**".
2. Zdaj premaknite stikalo za izbiro funkcij v kateri koli drug položaj, medtem ko držite pritisnjen gumb **SEL**.
3. Simbol  bo nato izginil.

Aktivacija samodejnega izklopa

- To storite tako, da napravo ponovno zaženete tako, da stikalo za izbiro funkcij premaknete v položaj "**OFF**" in nato v položaj "**ON**".
- Na zaslonu se ponovno prikaže simbol .

e) Relativna vrednost

Ta funkcija shrani obstoječo izmerjeno vrednost (delta) in ponastavi prikaz na ničlo. To je relativna referenčna točka, ki se primerja z naslednjo izmerjeno vrednostjo.

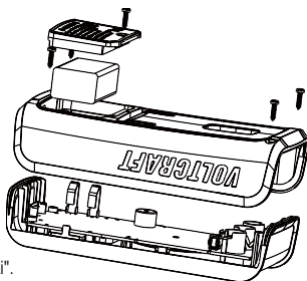
- Vendar je ta način na voljo le za naslednje merilne funkcije:
 V , \sqrt{V} , \sqrt{A} , mA , A , $ACmV$, Ω , \cdot \leftarrow
- Na kratko pritisnite gumb **REL**, da vstopite ali izstopite iz funkcije **merjenja REL**.
- Prikaže se simbol Δ .

13. Zamenjava varovalke



V nobenem primeru ne uporabljajte merilnika z odprtim ohišjem.
ŽIVLJENSKA NEVARNOST!

1. Najprej nastavite stikalo za izbiro funkcij v položaj "OFF".
2. Odklopite preskusne vodnike z vhodnih priključkov.
3. Odvijte vijak na predelu za baterije in odstranite pokrov.
4. Nato odvijajte vijake na zadnji strani ohišja.
5. Okvarjeno varovalko zamenjajte z novo varovalko iste vrste in specifikacij.
Natančno
Podrobnosti najdete v razdelku "Tehnični podatki".
6. Nato varno pritrdite zadnji del ohišja in pokrov.



14. Odpravljanje težav

Problem	Možen vzrok	Rešitev
DMM ni mogoče vklopiti.	Kapaciteta baterije ali akumulatorske baterije je izrabljena.	Baterijo zamenjajte z novo ali jo napolnite.
Vrednosti ne morete spreminjati.	Ali ste morda aktivirali napačno merilno funkcijo (AC/DC)?	Preverite prikaz (AC/DC) in po potrebi spremenite funkcijo.
	Ali uporabljate napačne testne vodnike?	Preverite dodelitev priključka ali priključitev testnih vodnikov.
	Ali je funkcija HOLD aktivna?	Deaktivirajte funkcijo HOLD.
V merilnem območju A meritev ni mogoča.	Ali je varovalka priključka A max okvarjena?	Preverite 10 A varovalko F1 priključka.
V merilnem območju mA/ μ A meritev ni mogoča.	Ali je varovalka priključka mA/ μ A okvarjena?	Preverite 0,4 A varovalko F2-na priključku.

15. Vzdrževanje in čiščenje

a) Čiščenje



Ne uporabljajte agresivnih čistilnih sredstev, alkohola ali drugih kemičnih topil, saj lahko poškodujejo ohišje in povzročijo okvare.

- Pred čiščenjem izdelek vedno izključite iz električnega omrežja.
- Za čiščenje izdelka uporabite suho krpo brez vlaken.
- Če je enota v okvari, je ne uporabljajte več in jo pošljite v vzdrževanje. Vzdrževalna in servisna dela lahko opravlja le usposobljeno osebje.

b) Vzdrževanje

- DMM je treba kalibrirati enkrat na leto, da se zagotovi najvišja možna natančnost meritev.
- DMM od uporabnika ne zahteva nobenega vzdrževanja, razen zamenjave baterije/baterije in varovalk.
- Pred vsako uporabo preverite enoto in testne kable glede znakov obrabe in poškodb.

16. Odstranjevanje

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 izrabljene baterije in akumulatorje, ki niso vgrajeni v OEEO, ter sijalke, ki jih je mogoče odstraniti iz OEEO, ne da bi jih uničili, ločiti od OEEO, ne da bi jih uničili, preden jih oddajo na zbirnem mestu.

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 glede vračanja in recikliranja starih aparatov.

b) Baterije/akumulatorji

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



Baterije/polnilne baterije, ki vsebujejo škodljive snovi, so označene z nasprotnim simbolom, ki označuje, da jih ne smete odlagati med gospodinjske odpadke. Oznake za težke kovine, ki povzročajo vpliv, so: Cd=kadmij, Hg=živo srebro, Pb=oslojve (oznaka je natisnjena na baterijah/polnilnih baterijah, npr. pod simbolom koša za odpadke, prikazanim na levi strani).

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

Preden zavrzete baterije/akumulatorske baterije, popolnoma prekrijte izpostavljene kontakte s kosom lepilnega traku, da preprečite kratke stike. Tudi če so baterije/polnilne baterije prazne, je lahko preostala energija, ki jo vsebujejo, nevarna v primeru kratkega stika (raztrganje, močno segrevanje, požar, eksplozija).

17. Tehnični podatki

a) Splošno

Predvidena uporaba	Notranja uporaba
Napajanje	9 V baterija (6F22, NEDA 1604 ali enak tip)
Čas delovanja/čas baterije	pribl. 35 ur (osvetlitev ozadja je vedno vklopljena, Luč je izklopljena, zvočni signal je izklopljen)
Merjenje impedance(vhod).....	približno 10 M Ω (600 mV: \geq 100 M Ω)
Natančnost prikaza 4000 števk (največje število, ki ga je mogoče prikazati)	
Hitrost posodabljanja	2 - 3-krat na sekundo
Merilna metoda AC.....	TrueRMS
Dolžina testnih kablov	približno 90 cm vsak
Indikator prazne baterije	\leq 6V \pm 0,2V
Premer merilnega priključka	19mm (COM-V)
Samodejni izklop	Vključitev po približno 15 minutah
Trajanje funkcije.....	max. 15 minut
Merilna kategorija	\leq CAT III (do 600 V)
Stopnja onesnaženosti	2
Največja enosmerna napetost	600,0 V/DC
Napetost izmeničnega toka max	600,0 V/AC
DC max.	10,0 A/DC
AC max.....	10,0 A/AC
Odpornostna razdalja.....	40,00 M Ω
Največja kapacitivnost	100,0 μ F
Delovna temperatura	do +40 °C
Temperatura shranjevanja	-10 do +50°C
Pogoji delovanja/skladiščenja	do +30 °C: \leq 75 % rH (brez kondenzacije) +30 do +40 °C: \leq 50 % rH (brez kondenzacije)
Delovna nadmorska višina	max.2000 m nad morjem
Dimenzije (Š x V x D)	76,5x 157,5 x 40 mm
Teža približno	262 g (brez baterije)

b) Varovalke

F1 varovalka Ø6 x 32 mm, FF 10 A, H 600 V,
Izklopna zmogljivost: 10 kA
Zaščita vhodnih priključkov (A)

F2 varovalka Ø5 x 20 mm, FF 400 mA, H 600 V,
Izklopna zmogljivost: 500 A min.
Zaščita vhodnih priključkov (µA, mA)

c) Merilna odstopanja

Natančnost merjenja: \pm (% vrednosti + število štetij)

Natančnost meritev je zagotovljena eno leto pod naslednjimi pogoji:

- Temperatura okolja: $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), $\leq 75\%$ rH (brez kondenzacije)
- Delovna temperatura*: $+18$ do $+28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$)

*Izven tega temperaturnega območja velja naslednji temperaturni koeficient: $+0,1$ x (določena natančnost) / $^{\circ}\text{C}$.

Upoštevajte, da lahko na meritev bistveno vpliva, če enota deluje v visokofrekvenčnem elektromagnetnem polju.

d) Merjenje zmogljivosti

Območje	Resolucija	Natančnost
40,00 nF	0,01 nF	$\pm (4\% + 10)$
400,0 nF	0,1 nF	$\pm (4\% + 3)$
4,000 - 100,0 uF	0,001 - 0,1 uF	
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V		

e) Preskus neprekinjeno-)) in preskus diode (▶)

Območje	Resolucija	Opomba
·))	0,1 Ω	<ul style="list-style-type: none"> Obvod je prekinjen: Ni signalnega tona. tokokrog z dobro povezavo med merilnimi točkami: Upornost $\leq 10 \Omega$, neprekinjeno ponavljajoči se signalni toni.
▶	1 mV	<ul style="list-style-type: none"> Napetost, ko testni vodniki niso priključeni: približno 3,2 V Padec napetosti, izmerjen v smeri naprej, za silicijeve diode: približno 0,5 - 0,8 V
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V		

f) Merjenje enosmerne napetosti (DC)

Območje	Resolucija	Natančnost
4,000 V	0,001 V	$\pm (0,7 \% + 6)$
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
<ul style="list-style-type: none"> Vhodna impedanca: približno 10 MΩ Vhodna napetost: največ 600 V 		

g) Merjenje izmenične napetosti (AC)

Območje	Resolucija	Natančnost
400,0 mV	0,1 mV	$\pm (1,5 \% + 8)$
4,000 V	0,001 V	$\pm (1,2 \% + 6)$
40,00 V	0,01 V	$\pm (1,2 \% + 6)$
400,0 V	0,1 V	$\pm (1,2 \% + 6)$
600 V	1 V	$\pm (1,5 \% + 4)$

- Vhodna impedanca: približno 10 M Ω .
- Prikaz efektivne vrednosti (True RMS).
- Frekvenčni odziv: 40-400 Hz.
- Natančnost merjenja, zagotovljeno območje: 5 ~ 100 % merilnega območja, kratek stik dovoljena najnižja številka <5.
- Naslednje velja za nesinusoidne izmenične veličine:
 - Če je faktor grebena 1,0 do 2,0, je treba natančnost povečati za 4,0 %.
 - Če je faktor grebena 2,0 do 2,5, je treba natančnost povečati za 5,0 %.
 - Če je faktor grebena 2,5 do 3,0, je treba natančnost povečati za 7,0 %.
- Vhodna napetost: največ 600 Vrms.

h) Merjenje upornosti (Ω)

Območje	Resolucija	Natančnost
400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,3 \% + 5)$
4.000 k Ω	1 Ω	$\pm (1,3 \% + 5)$
40,00 k Ω	10 Ω	
400,0 k Ω	100 Ω	
4,000 M Ω	1 k Ω	$\pm (1,5 \% + 5)$
40,00 M Ω	10 k Ω	$\pm (2,5 \% + 5)$

Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V

i) Merjenje frekvence / delovnega cikla

Območje	Resolucija	Natančnost
10,00 Hz - 10,00 MHz	0,01 Hz - 0,01 MHz	$\pm (0,6 \% + 5)$
0,1 - 99,9 %	0,1 %	$\pm 2,5$
<ul style="list-style-type: none"> Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V Vhodna amplituda a: (enosmerni tok = 0) <ul style="list-style-type: none"> ≤ 100 kHz: $300 \text{ mVrms} \leq a \leq 20 \text{ Vrms}$ 100 kHz - 1 MHz: $600 \text{ mVrms} \leq a \leq 20 \text{ Vrms}$ ≥ 1 MHz - 10 MHz: $6 \text{ Vrms} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$ Merjenje delovnega cikla je namenjeno kvadratnim valovom s križanjem ničle in frekvencami ≤ 10 kHz. <ul style="list-style-type: none"> $1 \text{ Vpp} \leq$ vhodna amplituda $\leq 30 \text{ Vpp}$. Frekvenca ≤ 1 kHz, delovni cikel: 10,0-90,0 %. Frekvenca > 1 kHz, delovni cikel: 30,0-70,0 %. 		

j) Merjenje enosmernega toka (DC)

Območje e		Resolucija	Natančnost
μA	400,0 μA	0,1 μA	$\pm (1,0 \% + 6)$
	4000 μA	1 μA	
mA	40,00 mA	10 μA	
	400,0 mA	0,1 mA	
A	4,000 A	1 mA	$\pm (1,3 \% + 4)$
	10,00 A	10 mA	$\pm (1,5 \% + 6)$
<ul style="list-style-type: none"> Če je izmerjeni tok > 5 A, omejite trajanje meritve na ≤ 30 sekund in omogočite enoti, da med meritvami počiva ≥ 15 minut. Zaščita pred preobremenitvijo: <ul style="list-style-type: none"> Varovalka F1: $\varnothing 6 \times 32$ mm, FF 10 A, H 600 V, odklopna zmogljivost: 10 kA Varovalka F2: $\varnothing 5 \times 20$ mm, FF 400 mA, H 600 V, odklopna zmogljivost: 500 A min. 			

k) Merjenje izmeničnega toka (AC)

Območje		Resolucija	Natančnost	
μA	400,0 μA	0,1 μA	± (1,5 % + 6)	
	4000 μA	1 μA		
mA	40,00 mA	10 μA		
	400,0 mA	0,1 mA		
A	4,000 A	1 mA		± (1,8 % + 6)
	10,00 A	10 mA		

- Če je izmerjeni tok >5 A, omejite trajanje meritve na ≤ 30 sekund in omogočite enoti, da med meritvami počiva ≥ 15 minut.
- Prikaz efektivne vrednosti (True RMS).
- Frekvenčni odziv: 40-400 Hz.
- Merilna natančnost, zagotovljeno območje: 5-100 % merilnega območja, pri odprtem tokokrogu je najmanj pomembna številka <5.
- Naslednje velja za nesinusoidne izmenične veličine:
 - Če je faktor grebena 1,0 do 2,0, je treba natančnost povečati za 4,0 %.
 - Če je grebenki faktor 2,0 do 2,5, je treba natančnost povečati za 5,0 %.
 - Če je grebenki faktor 2,5 do 3,0, je treba natančnost povečati za 7,0 %.
- Zaščita pred preobremenitvijo:
 - Varovalka F1: ø6 x 32 mm, FF 10 A, H 600 V, odklopna zmogljivost: 10 kA
 - Varovalka F2: ø5 x 20 mm, FF 400 mA, H 600 V, odklopna zmogljivost: 500 A min.