




## DIGITALNI MULTIMETER VC-830

Št. izdelka: 124601

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NAMEN UPORABE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>UPRAVLJALNI ELEMENTI</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>VARNOSTNI NAPOTKI</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>OPIS IZDELKA</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>OBSEG DOBAVE</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>NAVEDBE ZASLONA IN SIMBOLI</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>MERITEV</b> .....	<b>10</b>
8.1	Vklop multimetra .....	10
8.2	Merjenje napetosti »V«.....	11
8.3	Merjenje toka .....	12
8.4	Merjenje frekvence.....	13
8.5	Merjenje upornosti .....	14
8.6	Test diod .....	15
8.7	Preveritev prevodnosti .....	15
8.8	Merjenje kapacitete .....	16
8.9	Merjenje temperature .....	17
8.10	Merjenje DC toka v zanki »%«.....	18
8.11	Merjenje moči.....	19
8.12	Funkcija RANGE, ročna izbira merilnega območja .....	20
8.13	Funkcija REL .....	20
8.14	Funkcija MAX / MIN .....	20
8.15	Funkcija HOLD (zadržanje prikaza vrednosti) .....	21
8.16	Funkcija Low imp. 400k $\Omega$ .....	21
8.17	Funkcija Auto Power Off  .....	21
8.18	Vmesnik RS232.....	22
8.19	Osvetlitev zaslona.....	22
<b>9</b>	<b>VZDRŽEVANJE IN ČIŠČENJE</b> .....	<b>23</b>
9.1	Splošno .....	23
9.2	Čiščenje .....	23
9.3	Odpiranje merilnika.....	24
9.4	Preveritev varovalke / menjava varovalke.....	25
9.5	Vstavitev in menjava baterije .....	26
<b>10</b>	<b>ODSTRANITEV</b> .....	<b>27</b>
10.1	Odstranitev izrabljenih baterij .....	27
<b>11</b>	<b>ODPRAVA MOTENJ</b> .....	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>TEHNIČNI PODATKI</b> .....	<b>28</b>

## 1 UVOD

Spoštovani kupec,

**S tem Volcraft® izdelkom ste sprejeli zelo dobro odločitev, za katero bi se vam radi zahvalili.**

Vi ste pridobili nadpovprečno kakovosten izdelek iz družinske znamke, ki se na področju merilne, polnilne in omrežne tehnike odlikuje s posebno kompetenco in s trajnimi inovacijami.

Z Volcraft® boste kot zahteven domači mojster kot tudi profesionalni uporabnik izpolnili težavne naloge. Volcraft® vam ponuja zanesljivo tehnologijo po nenavadno ugodnem razmerju cena-  
učinkovitost.

Mi smo prepričani, da je vaš začetek z Volcraft obenem začetek dolgega in dobrega sodelovanja.

**Veliko veselja z vašim novim Volcraft® izdelkom!**

## 2 NAMEN UPORABE

- Merjenje in prikazovanje električnih veličin na področju prenapetostne kategorije CAT IV do maksimalno 600V oziroma CAT III do maksimalno 1000V proti zemeljskemu potencialu, primeren EN 61010-1 ter vse nižje kategorije.
- Merjenje enosmerne in izmenične napetosti do maksimalno 1000V / DC, 750V / AC
- Merjenje enosmernega in izmeničnega toka do maksimalno 10A
- Merjenje frekvenc do 400MHz
- Merjenje kapacitet do 40mF
- Merjenje upornosti do 40 MΩ
- Preveritev prevodnosti (<20Ω akustično)
- Test diod
- Merjenje temperature od -40 do +400°C
- Preveritev 230V / AC napetosti brez dotika
- Merjenje DC toka v zanki od 0-100%
- Merjenje AC moči do maksimalno 250W preko priloženega adapterja

Funkcije merjenja izberite z vrtilnim stikalom. Izbira merilnega območja sledi v vseh funkcijah merjenja (razen test diod in prevodnosti) samodejno. Ročna nastavitvev je možna kadarkoli. Pri digitalnem multimetru VC 870 bodo v merilnem območju napetosti in toka prikazane prave učinkovite vrednosti (True RMS). Polarnost bo pri negativni izmerjeni vrednosti samodejno prikazana z znakom (-).

Oba merilna vhoda toka sta zavarovana s keramičnimi visoko zmogljivimi varovalkami pred preobremenitvijo. Napetost v električnem krogu ne sme prekoračiti 1000V v CAT III oziroma 600V v CAT IV. Funkcija preklapljanja impedance za zmanjševanje izgube napetosti (Low imp) omogoča meritev z zmanjšano notranjo upornostjo. To uduši fantomske napetosti, ki se lahko pojavijo v visoko ohmskih meritvah. Meritev preklapljanja impedance za zmanjševanje izgube napetosti je dopustna samo v merilnih krogih do maksimalno 1000V in samo za maksimalno 3 sekunde. Pri pritisku na tipko LOW IMP slišite signalni ton in na zaslonu sledi opozorilni prikaz.

Multimeter obratuje z običajno 9V alkalno block baterijo. Obratovanje je dopustno samo z navedenim tipom baterije. Samodejni izklop preprečuje predčasno izpraznitev baterije, ko naprave približno 15 minut ne boste uporabljali. Pri aktivnem vmesniku je ta funkcija izklopljena.

Multimetra v odprtem stanju, z odprtim predalom za baterijo ali manjkajočim pokrovom predala za baterijo ne smete obratovati. Zaščitna naprava ne dopušča odpiranja pokrova predala za baterijo in varovalko, ko so merilne napeljave priključene v merilnih dozah. To prav tako preprečuje priključitev merilnih napeljav pri odprtem pokrovu predala za baterijo in varovalko.

Meritve v vlažnih prostorih oziroma pod neugodnimi pogoji okolja niso dopustne. Neugodni pogoji okolja so: mokrota ali visoka zračna vlaga, prah in gorljivi plini, pare ali topila ter nevihta oziroma pogoji nevihte, kot so močna elektrostatična polja, itd.

Za merjenje uporabite samo merilne napeljave oziroma opremo, ki so usklajene na specifikacije multimetra.

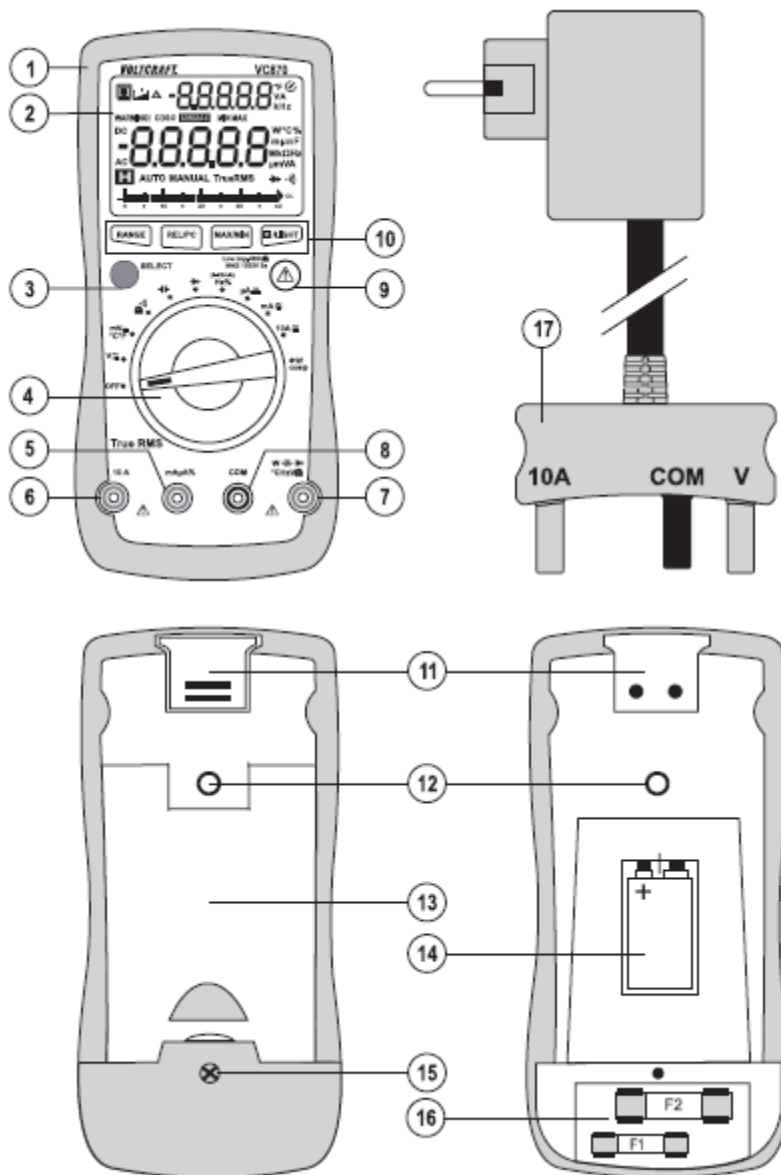
Druga uporaba od prej opisane vodi k poškodovanju tega izdelka. Poleg tega je to povezano z nevarnostmi, kot je kratek stik, požar, električni udarec, itd. Celotnega izdelka ne smete spremeniti oziroma rekonstruirati!

Navodila skrbno preberite in jih shranite za kasnejše branje.

Varnostne napotke morate nujno upoštevati!

### 3 UPRAVLJALNI ELEMENTI

- 1 Gumijasta zaščita
- 2 Zaslona
- 3 Tipka SELECT za preklon funkcije (rdeči simboli)
- 4 Vrtlino stikalo za izbiro funkcije merjenja
- 5 Merilna doza  $m\mu A\%$
- 6 Merilna doza 10A
- 7 Merilna doza HzV $\Omega$  (pri enakih veličinah »plus«)
- 8 Merilna doza COM (primerjalni potencial »minus«)
- 9 Tipka Low Imp. 400k $\Omega$  za preklapljanje impedance
- 10 Funkcijske tipke  
 RANGE: ročen preklon merilnega območja  
 REL / PC: REL = merjenje primerjalne vrednosti, PC = aktivira vmesnik  
 MAX / MIN: za merjenje in prikaz maksimalnih in minimalnih vrednosti  
 H / LIGHT: funkcija HOLD za zadržanje prikaza vrednosti, vklop osvetlitve zaslona
- 11 Optično izoliran RS232 vmesnik
- 12 Navoj za priključitev stojala
- 13 Noga, ki jo lahko odprete in zaprete
- 14 Predal za baterijo
- 15 Vijak za predal za baterijo in varovalko
- 16 Predal za varovalko
- 17 Adapter za merjenje moči



## 4 VARNOSTNI NAPOTKI



**Pred začetkom obratovanja prosim preberite skrbno celotno navodilo, ker le-to vsebuje pomembne napotke za pravilno obratovanje.**

**Pri poškodbah, ki so nastale zaradi neupoštevanja tega navodila za uporabo ne velja več pravica iz garancije. Za posledično škodo ne prevzemamo odgovornosti!**

**Za materialne škode ali poškodbe oseb, ki nastanejo z nepravilno uporabo ali z neupoštevanjem varnostnih napotkov ne prevzemamo odgovornosti! V takih primerih garancija ni več veljavna.**

Ta naprava je tovarno zapustila v varnostno-tehničnem neoporečnem stanju.

Za ohranitev tega stanja in za zagotovitev nenevarnega obratovanja, morate vi kot uporabnik upoštevati varnostne napotke in opombe, ki so navedeni v tem navodilu za uporabo.

Upoštevati morate sledeče simbole:



Klicaj, ki se nahaja v trikotniku vedno nakazuje na pomembne napotke v tem navodilu za uporabo, na katere je potrebno nujno paziti.



Strela v trikotniku opozarja na električni udarec ali vpliv električne varnosti naprave.



Simbol roke najdete takrat, ko naj bi vam bili dani posebni namigi in napotki za upravljanje.



Ta naprava je CE skladna in izpolnjuje potrebne evropske smernice.



Zaščitni razred 2 (dvojna ali ojačana izolacija).

**CAT II**

Prenapetostna kategorija II za meritve na električnih in elektronskih napravah, katere so oskrbovane z napetostjo preko omrežnega vtiča. Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT I za merjenje signalnih in upravljalnih napetosti).

**CAT III**

Prenapetostna kategorija III za meritve v hišni instalaciji (npr. vtičnice). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT II za merjenje na električnih napravah).

**CAT IV**

Prenapetostna kategorija IV za meritve na viru nizko napetostne instalacije (npr. centrala, predajne točke ponudnika električne energije, itd.). Ta kategorija zajema tudi manjše kategorije.



Zemeljski potencial

Iz varnostnih in dostopnih razlogov (CE) samodejna predelava in / ali spreminjane naprave ni dovoljeno.

V primeru dvomov o načinu dela, varnosti ali priključitvi naprave se obrnite na strokovnjaka.

Merilne naprave in oprema niso igrače in ne sodijo v otroške roke.

Pred vsako meritvijo napetosti se prepričajte, da se naprava ne nahaja v merilnem območju toka.

Napetost med priključnimi točkami merilne naprave in zemeljskim potencialom ne sme preseči 1000V DC / AC v CAT III oziroma 600V v CAT IV.

Pred vsako menjavo merilnega območja morate odstraniti merilne konice z objekta.

Posebej previdni bodite pri ravnanju z napetostmi  $>25$  V izmenična- (AC) oziroma  $>35$  V enosmerna napetost (DC)! Že pri teh napetostih lahko z dotikom električne napeljave dobite življenjsko nevaren električni udarec.

Pred vsako meritvijo preverite vašo merilno napravo in njeno merilno napeljavo če ima le-ta poškodbe. V nobenem primeru ne izvajajte meritev, če je izolacija poškodovana (pretrgana, odtrgana, itd.).

Za preprečitev električnega udarca pazite na to, se da priključkov / merilnih točk med meritvijo ne dotikate. Med merjenjem se ne smete dotikati območja oznake na merilnih konicah.

Multimetra ne uporabite malo pred, med ali malo po nevihti (udar strele / energijsko bogate prenapetosti). Pazite na to, da so vaše roke, čevlji, obleka, tla, stikala in deli vezja, itd. suhi.

Preprečite obratovanje v neposredni bližini:

- močnih magnetnih ali elektromagnetnih polj,
- oddajnih anten ali HF generatorjev.

S tem je lahko izmerjena vrednost popačena.

Kadar se domneva, da nenevarno obratovanje ni več mogoče, je potrebno napravo ugasniti in jo zavarovati pred obratovanjem brez nadzora. Da ni več mogoče nenevarno obratovanje se domneva takrat, ko:

- so vidne poškodbe na napravi,
- ko naprave ne deluje,
- po daljšem skladiščenju pod neugodnimi razmerami ali
- ali po težkih transportnih obremenitvah.

Merilne naprave nikoli ne vklopite takoj takrat, ko jo prinesete iz hladnega v topel prostor. Pri tem nastala kondenzacijska voda lahko pod okoliščinami uniči vašo napravo. Napravo pustite izklopljeno, da pridobi sobno temperaturo.

Embalaže ne pustite ležati okoli brez nadzora; le-ta lahko postane nevarna igrača za otroke.

Upoštevajte tudi varnostne napotke v posameznih poglavjih.

## 5 OPIS IZDELKA

Izmerjene vrednosti bodo na multimetru (v nadaljnjem je označen kot DMM) prikazane na digitalnem prikazu. Prikaz izmerjenih vrednosti DMM obsega 4000 Counts (Count = najmanjša vrednost prikaza).

Če DMM ne boste uporabljali približno 15 minut, se bo naprava samodejno izklopila. Baterija bo čuvana in omogoča daljši čas obratovanja. Samodejni izklop je pri vklopljenem vmesniku izklopljen.

Merilno napravo lahko uporabite tako v območju za konjiček kot tudi v profesionalnem območju do CAT IV. Za boljše odčitavanje lahko napravo postavite na stojalo na zadnji strani le-te.

Predal za baterijo in varovalko lahko odprete samo, ko boste vse merilne napeljave odstranili z multimetra. Pri odprtem predalu za baterijo in varovalko ni možno, da merilne kable vtaknete v merilne doze. To poveča varnost za uporabnika.

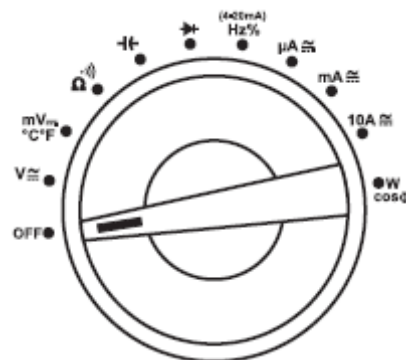
V merilnem območju napetosti in toka sledi pri napačno priključenih merilnih kablích opozorilni ton z utripajočim prikazom »WARNING!« na zaslonu. Pred meritvijo pravilno priključite merilne kable.

### Vrtilno stikalo (4)

Posamezne funkcije merjenja nastavite preko vrtilnega stikala. Samodejna izbira območja »AUTO« je aktivna v nekaterih funkcijah merjenja. Tukaj bo vsakokrat nastavljeno ustrezno merilno območje. Pri meritvi toka vedno začnite z največjim merilnim območjem. (10A) in po potrebi preklopite v manjše merilno območje.

Multimeter je v poziciji stikala »OFF« izklopljen. Pri ne uporabi merilno napravo vedno izklopite.

Slika prikazuje razporeditev funkcij merjenja.















## 6 OBSEG DOBAVE

- Multimeter z gumijasto zaščito
- 9V block baterija
- Merilni kabli
- Adapter za merjenje moči
- Navodila



## 7 NAVEDBE ZASLONA IN SIMBOLI

Simboli in navedbe so glede na model različno prisotni. To je pregled vseh možnih simbolov in navedb serije VC 800.

	Simbol Delta za merjenje relativne vrednosti (= merjenje primerjalne vrednosti)
AUTO	Samodejna izbira merilnega območja
MANUAL	Ročna izbira merilnega območja
TrueRMS	Merjenje prave efektivne vrednosti
H	Funkcija zadržanja prikaza vrednosti (HOLD) je aktivna
OL	Overload = prekoračitev; merilno območje je prekoračeno
OFF	Pozicija stikala »izklop«
	Simbol za menjavo baterije; čimprej zamenjajte baterijo, da preprečite napake merjenja!
	Simbol za test diod
	Simbol za akustičen tester prevodnosti
 AC	Izmenična veličina za napetost in tok
 DC	Enakomerna veličina za napetost in tok
mV	Mili Volt (na -3)
V	Volt (enota električne napetosti)
A	Amper (enota električne jakosti toka)
mA	Mili amperi (na -3)
$\mu$ A	Mikro amperi (na -6)
Hz	Hertz (enota frekvence)
kHz	Kilo hertz (na 3)
MHz	Mega hertz (na 6)
W	Vat (enota električnega delovnega učinka)
VA	Volt amperi (enota električne navidezne moči)
% (4-20mA)	Meritev toka v zanki za signale toka od 4-20mA v odstotku
°C	Stopinje Celzija
°F	Stopinje Fahrenheita
$\Omega$	Ohm (enota električne upornosti)
k $\Omega$	Kilo Ohm (na 3)
M $\Omega$	Mega Ohm (na 6)
nF	Nano Farad (na -9; enota električne kapacitete, simbol  )
$\mu$ F	Mikro Farad (na -6)
mF	Mili Farad (na -3)
	Simbol za merilno območje kapacitete
WARNING!	Opozorilni simbol pri napetostih >30V AC in >42V DC, funkcija Low imp in napačno priključeni merilni kabli
 COS $\Phi$ COS $\Phi$	Kosinus Phi (električen faktor učinka=
	Simbol za prenos podatkov (aktiven RS232 vmesnik)
	Stolpčni prikaz (samo pri V, A, $\Omega$ )
	Simboli za vgrajene varovalke

## 8 MERITEV



**V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin. Ne dotikajte se stikal, delov stikal, kadar se lahko v njih nahajajo napetosti večje od 25V AC ali 35V DC! Življenjska nevarnost!**

**Pred začetkom merjenja preverite, če so priključene merilne napeljave poškodovane. Poškodovanih merilnih napeljav ne smete več uporabljati!**

**Merjenje je možno samo pri zaprtem predalu za baterijo in varovalko. Pri odprtem predalu so vse merilne doze mehansko zaščitene pred vtikom.**



**Na merilni napravi sta lahko vedno priključeni samo tisti dve merilni napeljavi (kabela), ki jih potrebujete za merjenje. Iz varnostnih razlogov odstranite z merilne naprave vse nepotrebne merilne kable.**

**Meritve v električnih krogih >50V / AC in >75V / AC lahko izvedejo samo strokovnjaki in določene osebe, ki so seznanjene z zadevnimi predpisi in z iz tega nastalimi nevarnostmi.**



**Takoj ko se na zaslonu pojavi »OL« (za Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje.**

### 8.1 Vklon multimetra

Multimeter vklopite in izklopite z vrtilnim stikalom. Vrtilno stikalo (4) obrnite v ustrezno funkcijo merjenja. Za izklop namestite vrtilno stikalo v pozicijo »OFF«. Pri ne uporabi merilnik vedno izklopite.



**Preden lahko delate z merilnikom, morate najprej vstaviti priloženo baterijo. Vstavitvev in menjava baterije je opisana v poglavju »vzdrževanje in čiščenje«.**

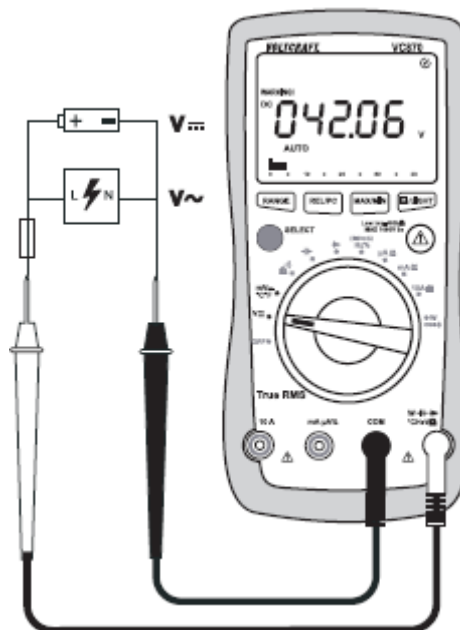
## 8.2 Merjenje napetosti »V«

**Za merjenje enosmernih napetosti »DC« (V  $\text{---}$ ) pojdite po naslednjih korakih:**

- Vključite DMM in izberite merilno območje »V  $\text{---}$ «. Za nizke napetosti do maksimalno 400mV izberite »mV«.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo »V« (7), črn merilni kabel v merilno dozo »COM« (8).
- Obe merilni konici povežite z merilnim objektom (baterija, vezje, itd.). Rdeča merilna konica ustreza pozitivnemu polu, črna merilna konica negativnemu polu.
- Vsakokratna polarnost izmerjene vrednosti bo na zaslonu prikazana skupaj z trenutno izmerjeno vrednostjo.



Takoj ko se pri enosmerni napetosti pred izmerjeno vrednostjo pojavi minus »-«, je izmerjena napetost negativna (ali pa so merilne napeljave zamenjane). Območje napetosti »V DC / AC« nakazuje na vhodno upornost >10M $\Omega$ .



- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z merilnega objekta in izklopite DMM.

**Za merjenje izmeničnih napetosti »AC« (V  $\sim$ ) pojdite po naslednjih korakih:**

- Vključite DMM in izberite merilno območje »V  $\sim$ «. Na zaslonu se pojavi »AC« in »TrueRMS«.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo »V« (7), črn merilni kabel v merilno dozo »COM« (8).
- Obe merilni konici povežite z merilnim objektom (generator, vezje, itd.).
- Izmerjena vrednost bo prikazana na zaslonu.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z merilnega objekta in izklopite DMM.

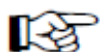
### 8.3 Merjenje toka



V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin. Ne dotikajte se stikal, delov stikal, kadar se lahko v njih nahajajo napetosti večje od 25V AC ali 35V DC! Življenjska nevarnost!

Maksimalna dopustna napetostno v električnem merilnem krogu ne sme prekoračiti 1000V v CAT III.

Meritve >5A lahko izvedete samo za maksimalno 10 sekund in samo z nato narejenim premorom merjenja 15 minut.



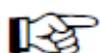
Merjenje toka vedno začnite z največjim merilnim območjem in eventualno menjajte na manjše merilno območje. Pred menjavo merilnega območja vedno izklopite tok vezja. Vsa merilna območja toka so zavarovana in s tem zaščitena pred preobremenitvijo.

Za merjenje enosmernih tokov (A  $\overline{\overline{\overline{\quad}}}$ ) pojdite po sledečih korakih:

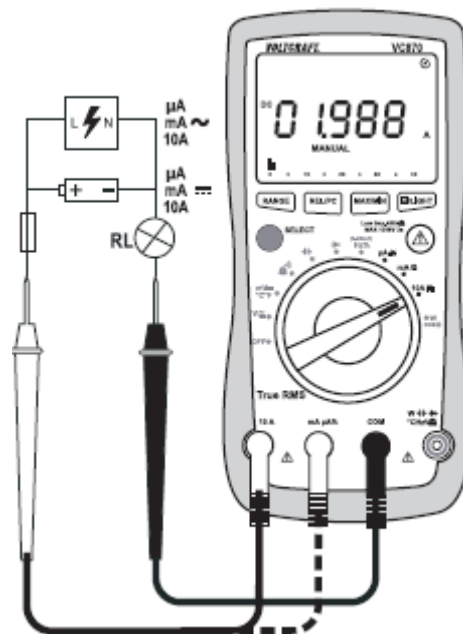
- Vključite DMM in izberite merilno območje »A  $\overline{\overline{\overline{\quad}}}$ «.
- V tabeli so razvidne različne funkcije merjenja in možna merilna območja. Izberite merilno območje in pripadajoče merilne doze.

Funkcija	Merilno območje	Merilne doze
$\mu\text{A}$	0,01 $\mu\text{A}$ – 4000 $\mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
mA	0,001mA – 400mA	COM + mA $\mu\text{A}$
10A	0,001A – 10A	COM + 10A

- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo »mA $\mu\text{A}$ « ali »10A«. Črn merilni kabel vtaknite v merilno dozo »COM«.
- Merilne konice zaporedoma povežite z objektom za merjenje (baterija, vezje, itd.); konkretna polarnost bo prikazana na zaslonu skupaj z trenutno izmerjeno vrednostjo.



Takoj ko se pri meritvi enosmernega toka pred izmerjeno vrednostjo pokaže minus »-«, poteka tok v nasprotni smeri (ali pa so merilne napeljave zamenjane).



- Po končani meritvi odstranite merilne kable z merilnega objekta in izklopite DMM.

### Za merjenje izmeničnih tokov (A $\sim$ ) pojdite po sledečih korakih.

- Vključite DMM in izberite merilno območje »A  $\sim$ «. Pritisnite na tipko »SELECT« (3), da preklopite v merilno območje AC. Na zaslonu se pojavi »AC«. S ponovnim pritiskom preklopite spet nazaj, itd.
- Po končanem merjenju odstranite merilne konice z objekta za merjenje in izklopite DMM.



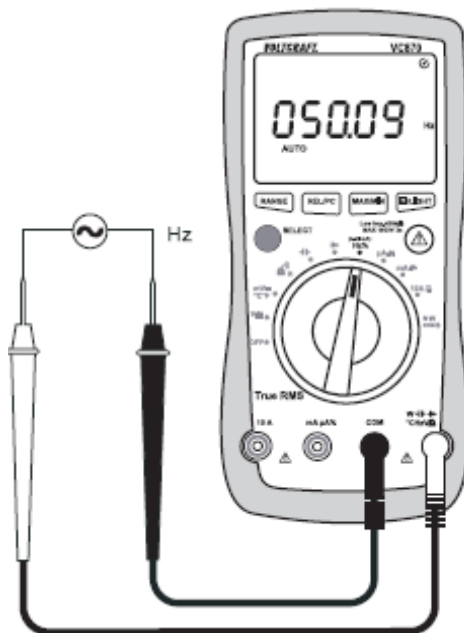
V nobenem primeru ne merite v 10A območju tokov nad 10A oziroma v mA /  $\mu$ A območju tokov nad 400mA, ker se lahko drugače sprožijo varovalke.

## 8.4 Merjenje frekvence

DMM lahko meri in prikaže signalno napetost od 0,01Hz do 400MHz.

### Za merjenje frekvenc pojdite po sledečih korakih:

- Vključite DMM in izberite merilno območje »Hz«. Na zaslonu se pojavi »Hz«.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo »Hz« (7), črn merilni kabel v merilno dozo »COM« (8).
- Obe merilni konici povežite z merilnim objektom (signalni generator, vezje, itd.).
- Frekvenca bo v ustrezni enoti prikazana na zaslonu.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z objekta za merjenje in izklopite DMM.



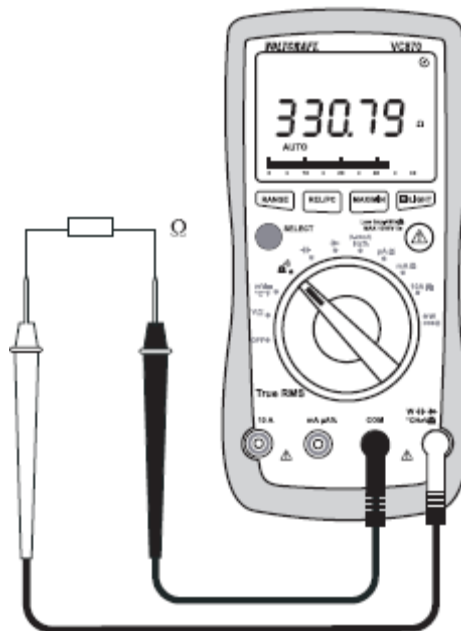
## 8.5 Merjenje upornosti



Prepričajte se, da so vsi deli stikal za merjenje, vezja in gradbeni elementi tako kot tudi drugi objekti za merjenje brez napetosti in izpraznjeni.

Za merjenje upornosti pojdite po sledečih korakih:

- Vključite DMM in izberite merilno območje » $\Omega$ «.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo » $\Omega$ « (7), črn merilni kabel v merilno dozo »COM« (8).
- Preverite prevodnost merilnih napeljav tako, da obe merilni konici med seboj povežete. Po tem se mora nastaviti vrednost upora približno 0-0,5 Ohmov (lastna upornost merilnih kablov).
- Pri nizko ohmskih meritvah pritisnite na tipko »REL« (10), da lastna upornost merilnih kablov nima vpliva v sledečo meritev upornosti. Na zaslonu se pojavi simbol delta in zaslon prikazuje 0 Ohm. Samodejna izbira območja (AUTO) je izklopljena. V zgornjem majhnem zaslonu bo prikazana relativna razlika.
- Sedaj obe merilni konici povežite z objektom za merjenje. Izmerjena vrednost bo prikazana na zaslonu, če merilni objekt ni visoko ohmski ali prekinjen. Počakajte, da se prikaz stabilizira. Pri upornostih  $>1\text{M}\Omega$  lahko to traja nekaj sekund.
- Takoj, ko se na zaslonu pojavi »OL« (za Overload = prekoračitev), ste merilno območje prekoračili oziroma merilni krog je prekinjen. S ponovnim pritiskom na tipko »REL« izklopite relativno funkcijo in aktivirate funkcijo samodejne izbire območja (AUTO – autorange).
- Po končanem merjenju odstranite merilne konice z objekta za merjenje in izklopite DMM.



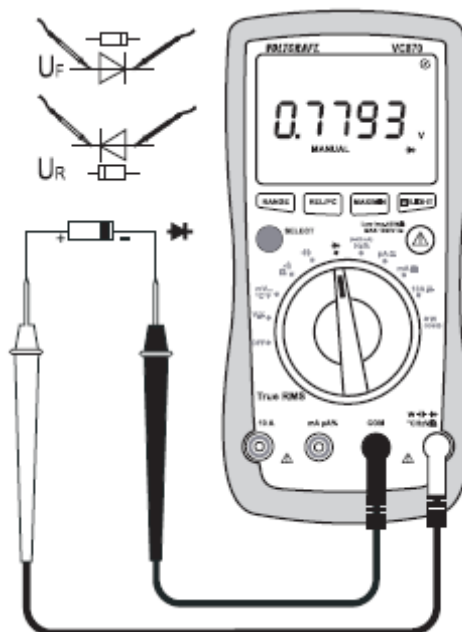
Pri izvedbi meritve upornosti pazite na to, da so točke merjenja, ki se jih dotikate z merilnimi konicami brez umazanije, olja, ipd. Takšne okoliščine lahko popačijo rezultat meritve.

## 8.6 Test diod



Prepričajte se, da so vsi deli stikal za merjenje, vezja in gradbeni elementi tako kot tudi drugi objekti za merjenje brez napetosti in izpraznjeni.

- Vključite DMM in izberite merilno območje » $\rightarrow$ «. Na zaslonu se pojavi simbol diode.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo » $\Omega$ « (7), črn merilni kabel v merilno dozo »COM« (8).
- Preverite prevodnost merilnih kablov tako, da med seboj povežete obe merilni konici. Nato se mora nastaviti vrednost približno 0,0000V.
- Obe merilni konici povežite z objektom za merjenje (diodo).
- Na zaslonu bo prikazana prevodna napetost »UF« v voltih (V). Če je razvidno »OL«, potem je dioda merjenja v zaporni smeri (UR) ali pa je dioda pokvarjena (prekinitev). Za kontrolo izvedite meritev nasprotno polarnosti.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z objekta za merjenje in izklopite DMM.

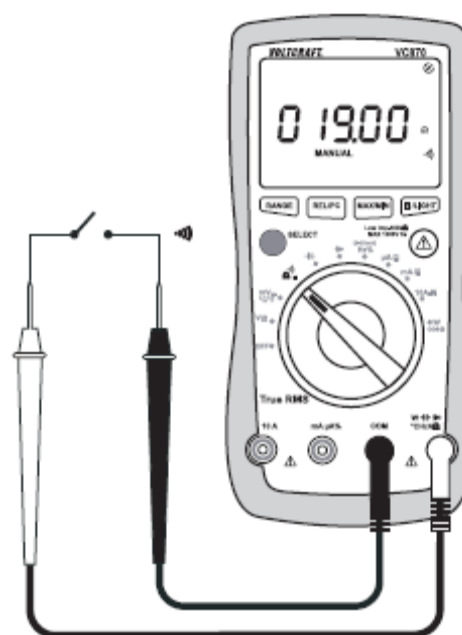


## 8.7 Preveritev prevodnosti



Prepričajte se, da so vsi deli stikal za merjenje, vezja in gradbeni elementi tako kot tudi drugi objekti za merjenje brez napetosti in izpraznjeni.

- Vključite DMM in izberite merilno območje » $\bullet$ «.
- Pritisnite na tipko »SELECT«, da preklopite funkcijo merjenja. Na zaslonu se pojavi simbol za preveritev prevodnosti. Ponoven pritisk preklopi v prvo funkcijo merjenja, itd.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo » $\Omega$ « (7), črn merilni kabel vtaknite v merilno dozo »COM« (8).
- Kot prevodnost bo zaznana vrednost <20 Ohm in sledi stalni ton. Merilno območje sega do maksimalno 400Ohm.
- Takoj ko se na zaslonu pojavi »OL« (za Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje oziroma merilni krog je prekinjen.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z objekta za merjenje in izklopite DMM.



## 8.8 Merjenje kapacitete



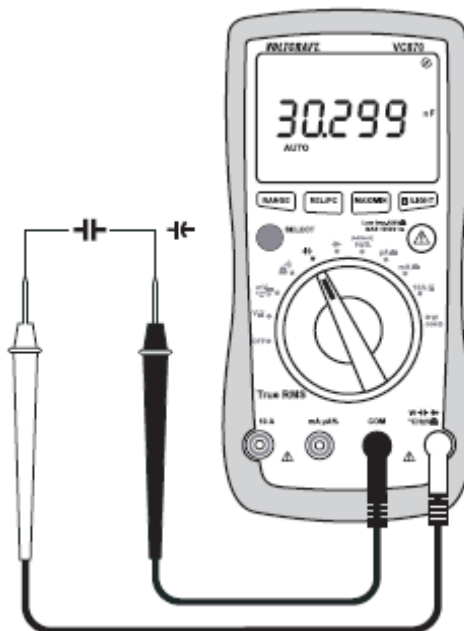
Prepričajte se, da so vsi deli stikal za merjenje, vezja in gradbeni elementi tako kot tudi drugi objekti za merjenje brez napetosti in izpraznjeni. Pri elektrolitskih kondenzatorjih nujno upoštevajte polarnost.

- Vključite DMM in izberite merilno območje » $\text{F}$ «.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo »V« (7), črn merilni kabel v merilno dozo »COM« (8). Na zaslonu se pojavi enota »nF«.



Zaradi občutljivega vhoda merjenja lahko pride pri »odprtih« merilnih kablích do prikaza vrednosti na zaslonu. S pritiskom na tipko »REL« bo prikaz nastavljen na »0«. V zgornjem majhnem zaslonu bo prikazana relativna razlika. Funkcija Autorange bo izklopljena.

- Sedaj obe merilni konici (rdeča = pozitivni pol, črna = negativni pol) z objektom za merjenje (kondenzator). Na zaslonu bo po kratkem času prikazana kapaciteta. Počakajte, da se prikaz stabilizira. Pri kapacitetah  $>40\mu\text{F}$  lahko to traja nekaj sekund.
- Takoj, ko se na zaslonu pojavi »OL« (za Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje.
- Po končani meritvi odstranite merilne kable z objekta za merjenje in izklopite DMM.





## 8.9 Merjenje temperature

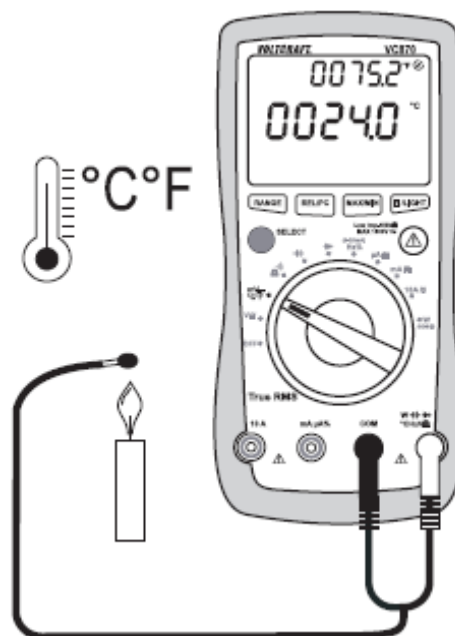


Med merjenjem temperature je lahko merilni temperaturi izpostavljeno samo temperaturno tipalo. Delovna temperatura merilne naprave ne sme biti prekoračena, ker lahko drugače pride do napak meritve. Kontaktno temperaturno tipalo lahko uporabite samo na brez napetostnih površinah.

Za merjenje temperature lahko uporabite vsa tipala temperature tipa K. Temperatura bo prikazana v °C in °F. Z izbirnimi tipali je lahko uporabljeno celotno merilno območje (od -40 do +400°C).

### Za merjenje temperature pojdite po sledečih korakih:

- Vključite DMM in izberite merilno območje »°C«. Na zaslonu se pojavijo simboli za meritve temperature. Ponovni pritisk preklopi v prvo funkcijo merjenja, itd.
- Temperaturno tipalo vtaknite glede na pravilno polarnost s pozitivnim polom v merilno dozo »V« (7) in z negativnim polom v merilno dozo »COM« (8). Eventualno uporabite primeren adapter tipa K.
- Na glavnem prikazu se pojavi vrednost temperature v °C, na majhnem zaslonu bo temperatura prikazana v °F.
- Takoj, ko se na zaslonu pojavi »OL«, je merilno območje prekoračeno.
- Po končanem merjenju odstranite tipalo in izklopite DMM.



Pri premostitvenem merilnem vhodu (doze: °C – COM) bo prikazana temperatura naprave DMM. Prilagoditev temperature na okolico sledi zaradi zaprtega ohišja zelo počasi.

## 8.10 Merjenje DC toka v zanki »%«

Merjenje toka v zanki služi v industrijskih napeljavah senzorjev in krmilnih napeljavah za diagnozo in iskanje napak na električnih vmesnikih, kot je npr. pri SPS krmilnikih ali tipalnih napravah. Električni vmesniki so normirani in obratujejo s tokom 4-20mA pri maksimalni napetosti 24V / DC. DMM prikazuje to območje kot vrednost v odstotku toka v zanki. Merilno območje sega od 4mA = 0% do 20mA = 100%.

Če bo prekoračena vrednost 0% (4mA), se na zaslonu pojavi »LO«. To pomeni prekinitev oziroma izpad vmesnika.

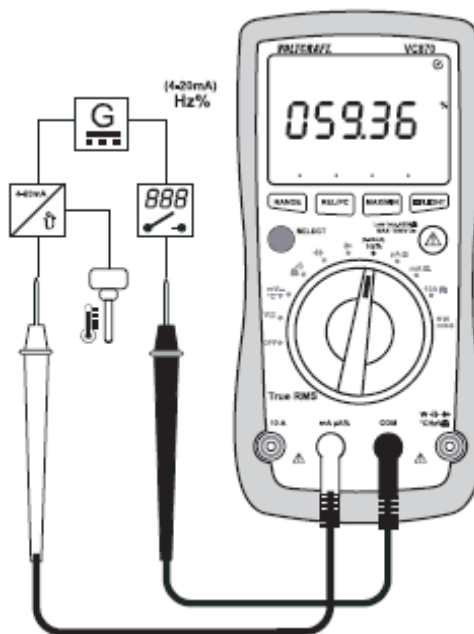
Če bo prekoračena vrednost 100% (20mA), se pojavi »HI«. To je lahko eventualno vzrok pokvarjenega tipala ali pretvornika signala.



**Pred priključitvijo in po meritvi vedno izklopite tok vezja.**

**Za meritev toka v zanki pojdite po sledečih korakih:**

- Vključite DMM in izberite merilno območje »Hz%«. Pritisnite na tipko »SELECT«, da preklopite funkcijo merjenja. Na zaslonu se pojavi simbol za merjenje DC toka v zanki v %. Ponovni pritisk preklopi v prvo funkcijo merjenja, itd.
- Rdeč merilni kabel vtaknite v merilno dozo »mA $\mu$ A%«.
- Črn merilni kabel vtaknite v merilno dozo »COM«.
- Obe merilni konici povežite zaporedoma z merilnim objektom (senzor, itd.); vsakokratna polarnost izmerjene vrednosti bo na zaslonu prikazana skupaj s trenutno izmerjeno vrednostjo.



Takoj, ko se pred izmerjeno vrednostjo pojavi minus »-«, poteka tok v nasprotni smeri (ali pa so merilni kabli zamenjani).

- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z objekta za merjenje in izklopite DMM.

## 8.11 Merjenje moči

V merilnem območju moči lahko preko priloženega adapterja za merjenje moči (17) merite električne naprave z omrežnim vtičem z močjo do maksimalno 2500W. DMM pri tem meri napetost v »V«, tok v »A«, omrežno frekvenco v »Hz«, moč v »W«, navidezno moč v »VA« in faktor moči v »Cos-Phi«. Izmerjene vrednosti so lahko zaporedoma prikazane.



**V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin. Ne dotikajte se stikal, delov stikal, kadar se lahko v njih nahajajo napetosti večje od 25V AC ali 35V DC! Življenjska nevarnost!**

**Maksimalna dopustna napetostno v merilnem krogu moči ne sme prekoračiti 250V / AC. Pri električnih napravah, ki obratujejo z motorjem upoštevajte povečan zagonski tok.**

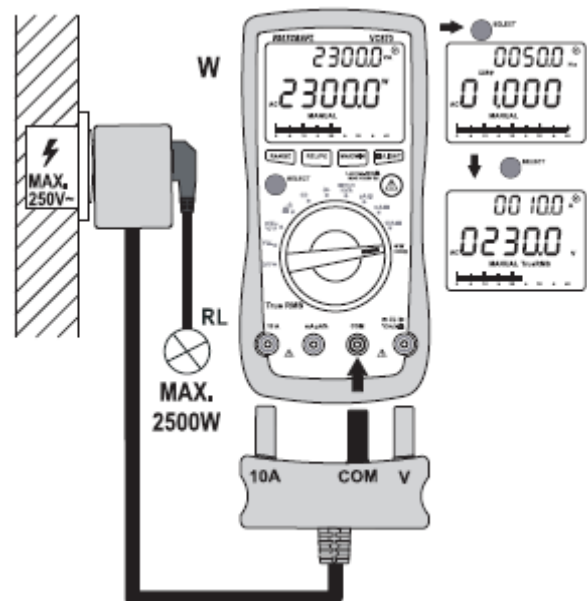
**Meritve >5A lahko izvedete samo za maksimalno 10 sekund in samo v intervalu 10 minut.**



Pred priključitvijo mora biti porabnik izklopljen, ker lahko drugače pride do nastanka isker, ki lahko poškodujejo vtič naprave in adapter. Merilno območje toka je zavarovano in s tem zaščiteno pred preobremenitvijo. Pri preobremenitvi se sproži visoko zmogljiva varovalka v DMM.

### Za merjenje moči pojdite po sledečih korakih:

- Vključite DMM in izberite merilno območje »W«.
- Priložen adapter za merjenje moči povežite glede na pravilno polarnost z merilnimi dozami na DMM. Nujno upoštevajte pravilno določitev doz. Napisi na adapterju se morajo ujemati z dozami. Pazite na tesno namestitev vtiča adapterja.
- Varnostni vmesni vtič vtaknite v varnostno vtičnico.
- Porabnik za merjenje vtaknite v vtičnico adapterja za merjenje moči. Vključite porabnik.
- Na glavnem zaslonu bo prikazana delovna moč, v majhnem pod zaslonu bo prikazana navidezna moč. Pritisnite na tipko »SELECT«, da bodo prikazani nadaljnji parametri. Vsak pritisk na tipko preklopi prikaz merjenja.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z objekta za merjenje in izklopite DMM.




## 8.12 Funkcija RANGE, ročna izbira merilnega območja

Funkcija RANGE omogoča v nekaterih funkcijah merjenja s samodejno izbiro merilnega območja (AUTO) ročno izbiro merilnega območja. V mejnih območjih je smiselno fiksno določiti merilno območje, da je preprečen neželen preklap.

S pritiskom na tipko »RANGE« bo ta funkcija aktivirana. Z zaslona izgine prikaz »AUTO« in se pojavi prikaz »MANUAL«.

Za izklop te funkcije držite tipko »RANGE« pritisnjeno za približno 2 sekundi. Prikaz »AUTO« se spet pojavi na zaslonu (predpostavljeno, da je funkcija Autorange možna v tem merilnem območju).

## 8.13 Funkcija REL

Funkcija REL omogoča merjenje primerjalne vrednosti, da so eventualno preprečene izgube moči, kot je npr. pri meritvah upornosti. Za to bo trenutna vrednost prikaza nastavljena na ničlo. Nastavljena je bila nova primerjalna vrednost. S pritiskom na tipko »REL« bo ta funkcija aktivirana. Na zaslonu se pojavi »«. Samodejna izbira merilnega območja bo pri tem izklopljena.

Za izklop te funkcije ponovno pritisnite na tipko »REL« ali menjajte funkcijo merjenja.



**Funkcija REL ni aktivna v merilnih območjih temperature, prevodnosti, testu diod, frekvenci, toka v zanki in moči.**

## 8.14 Funkcija MAX / MIN

Funkcija MAX / MIN omogoča med merjenjem zajetje in prikaz maksimalnih in minimalnih vrednosti. Po vklopu funkcije MAX / MIN bo po izbiri zadržana ali maksimalna vrednost ali minimalna vrednost. Trenutno izmerjeno vrednost lahko še naprej odčitate v zgornjem majhnem zaslonu. Slika prikazuje primer v merilnem območju DC napetosti.

S pritiskom na tipko »MAX / MIN« bo trenutno merilno območje fiksirano (Autorange je izklopljen). Na zaslonu se pojavi simbol »MIN-MAX« in »MANUAL«. Trenutna izmerjena vrednost bo prikazana.

S ponovnim pritiskom bo vklopljena funkcija MAX. Maksimalna vrednost bo zadržana na glavnem zaslonu. Ta vrednost je prepoznavna s simbolom »MAX«.

S ponovnim pritiskom bo preklopljeno k funkciji MIN. minimalna vrednost bo zadržana na glavnem zaslonu. Ta vrednost je prepoznavna s simbolom »MIN«. Pri tem je samodejna izbira merilnega območja izklopljena.

Za izklop te funkcije držite tipko »MAX / MIN« pritisnjeno za približno 2 sekundi. Inverzni simbol »MAX / MIN« izgine in samodejna izbira merilnega območja bo aktivirana.



**Funkcija MAX / MIN ni na voljo v vseh funkcijah merjenja.**

### 8.15 Funkcija HOLD (zadržanje prikaza vrednosti)

Funkcija HOLD zadrži trenutno prikazano izmerjeno vrednost, da je lahko ta v miru odčitana ali zabeležena.



**Pri preveritvi kablov pod napetostjo zagotovite, da je ta funkcija pri začetku testa izklopljena. Drugače bo simuliran napačen rezultat meritve!**

Za vklop funkcije HOLD pritisnite na tipko »H« (10); signalni ton potrdi to dejanje in na zaslonu bo prikazano »H«.

Za izklop funkcije HOLD ponovno pritisnite na tipko »H« ali preklopite funkcijo merjenja.

### 8.16 Funkcija Low imp. 400kΩ



**To funkcijo lahko uporabite samo pri napetostih do maksimalno 100V in samo do maksimalno 3 sekunde!**

Ta funkcija omogoča v merilnem območju napetosti zmanjševanje impedance z 10MΩ na 400kΩ. Z znižanjem impedance merjenja bodo izločene možne fantomske napetosti, ki lahko popačijo rezultat meritve.

Med merjenjem napetosti (maksimalno 1000V!) držite to tipko (9) pritisnjeno za maksimalno 3 sekunde. Po spustitvi tipke ima multimeter spet normalno impedanco 10MΩ. Med pritisnjeno tipko se sproži signalni ton in na zaslonu se pojavi prikaz »WARNING!«.

### 8.17 Funkcija Auto Power Off

DMM se po 15 minutah samodejno izklopi, če ne boste pritisnili na nobeno tipko ali če vrtilnega stikala ne boste premaknili. Ta funkcija ščiti baterijo in podaljša čas obratovanja.

Za vklop DMM po samodejnem izklopu premaknite vrtilno stikalo ali pritisnite na poljubno tipko (razen tipke Low imp (9)).


Funkcija samodejnega izklopa bo pri vklopljenem vmesniku izklopljena, da podatkovna povezava ne bo prekinjena. Funkcija je neaktivna tako dolgo, dokler vmesnik ne bo spet izklopljen.

## 8.18 Vmesnik RS232

Na zadnji strani merilnika je vgrajen optično izoliran vmesnik, da so lahko izmerjeni podatki preneseni na računalnik in nadalje obdelani.

Podatkovno povezavo lahko vzpostavite s serijskim podatkovnim kablom (RS232 ali USB) ali s prostim vmesnikom na vašem računalniku.

Pokrov vmesnika (11) potisnite navzgor z ohišja. Klinast adapter kabla vmesnika vstavite od zgoraj v matico ohišja (11) na merilniku.

Vmesnik je v normalnem obratovanju izklopljen. Za vklop vmesnika držite pri vklopljenem DMM tipko »REL / PC« pritisnjeno za približno 2 sekundi. Aktiviranje bo signalizirano s simbolom vmesnika  in kratkim piskom. Za izklop držite tipko »REL / PC« pritisnjeno za približno 2 sekundi ali izklopite DMM.

## 8.19 Osvetlitev zaslona

Pri slabih pogojih svetlobe je lahko zaslon osvetljen. Osvetlitev se po približno 10 sekundah samodejno izklopi.

Za vklop držite tipko »LIGHT« (10) pritisnjeno za približno 2 sekundi. Za predčasen izklop osvetlitve držite tipko »LIGHT« ponovno pritisnjeno za približno 2 sekundi ali izklopite DMM.

## 9 VZDRŽEVANJE IN ČIŠČENJE

### 9.1 Splošno

Za zagotovitev natančnosti multimetra za daljše časovno obdobje, morate le-tega enkrat na leto kalibrirati.

Merilnik razen občasnega čiščenja in menjave varovalke ne terja vzdrževanja.

Napotke za menjavo varovalke in baterije najdete na koncu.



**Redno preverjajte tehnično varnost naprave in merilnih napeljav, npr. poškodbe na ohišju, itd.**

### 9.2 Čiščenje

Pred začetkom čiščenja naprave nujno upoštevajte naslednje varnostne napotke:



**Pri odpiranju pokrov ali odstranitvi delov se lahko sprostijo deli, kateri so pod napetostjo.**

**Pred čiščenjem ali popravilom morate priključene napeljave odstraniti z vseh merilnih objektov. Izklopite DMM.**

Za čiščenje ne uporabite kemičnih sredstev, bencinov, alkoholov ali podobno. S tem bo napadena površina merilne naprave. Poleg tega so hlapi zdravju škodljivi in eksplozivni. Za čiščenje tudi ne uporabite orodij z ostrimi robovi, izvijačev ali kovinskih ščetk, ipd.

Za čiščenje naprave oziroma zaslona in merilnih kablov uporabite čisto, brez kosmov, antistatično in suho krpo. Pred naslednjo meritvijo pustite napravo, da se popolnoma posuši.

### 9.3 Odpiranje merilnika

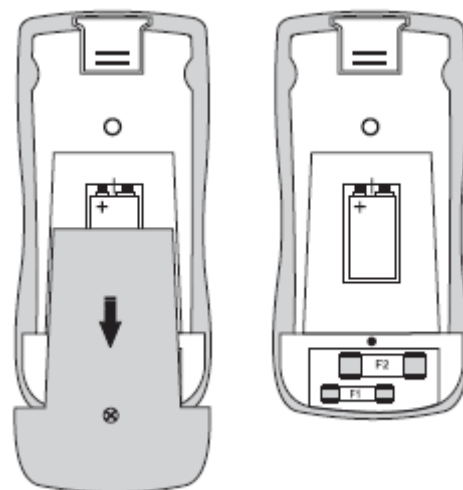
Menjava varovalke in baterije iz varnostnih razlogov možna samo, ko so vsi merilni kabli odstranjeni z multimetra. Predala za baterijo in varovalko (15) pri vtaknjenih merilnih kabljih ne morete odpreti.

Dodatno bodo pri odpiranju vse merilne doze mehansko zaprte, da je preprečen naknadni priklop merilnih kablov pri odprtem ohišju. Zapora bodo samodejno izklopljena, ko je predal za baterijo in varovalko spet zaprt.

Dizajn ohišja dopušča celo pri odprtem predalu za baterijo in varovalko samo dostop do baterije in varovalk. Ohišja kot običajno ni potrebno več popolnoma odpreti in razstaviti. Ti ukrepi povečajo varnost in prijaznost upravljanja za uporabnika.

Za odpiranje pojdite po sledečih korakih:

- Odstranite merilne kable z multimetra in ga izklopite.
- Odvijte in odstranite vijak predala za baterijo (15) na zadnji strani.
- Odprite nogo (stojalo). Pokrov predala za baterijo in varovalke potegnite navzdol z multimetra.
- Varovalke in predal za baterijo so sedaj dostopni.
- Ohišje zaprite v obratnem vrstnem redu in privijte predal za baterijo in varovalke.
- Multimeter je spet pripravljen za uporabo.





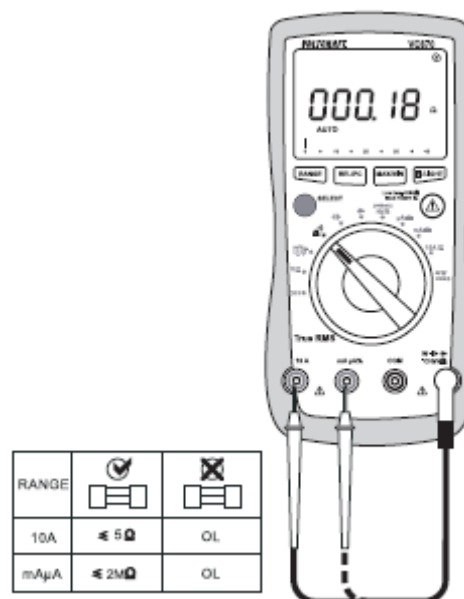
## 9.4 Preveritev varovalke / menjava varovalke

Merilna območja toka so zavarovana z visoko zmogljivimi varovalkami. Če meritev v tem območju ni več možna, morate varovalko zamenjati.

Multimeter omogoča preveritev varovalk pri zaprtem ohišju.

Za preveritev pojdite po sledečih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje » $\Omega$ «.
- Merilni kabel vtaknite v dozo »V $\Omega$ «.
- S testno konico se dotaknite merilne doze toka za preveritev.
- Pri prikazu izmerjene vrednosti je varovalka v redu. Če pa na zaslonu ostane prikazano »OL«, je ustrezna varovalka pokvarjena in jo je potrebno zamenjati.



Za menjavo pojdite po sledečih korakih:

- Priključene merilne kable odstranite z merilnega kroga in vašega multimetra. Izklopite DMM.
- Odprite ohišje kot je opisano v poglavju »odpiranje merilnika«.
- Pokvarjeno varovalko zamenjajte z novo istega tipa in nazivne napetosti. Varovalke imajo sledeče vrednosti:

Varovalka	F1	F2
Nazivni podatki	F500mA H 1000V	F10A H 1000V
Zmožnost preklopa		30kA
Mere	6,3 x 32 mm	10 x 38 mm
Tip	ESKA MULTI Fuse	ESKA MULTI Fuse 1038827


- Skrbno zaprite ohišje.



**Uporaba popravljenih varovalk ali premostitev držala varovalke iz varnostnih razlogov ni dovoljeno.**

**Merilne naprave v nobenem primeru ne obratujte v odprtem stanju.**

## 9.5 Vstavitev in menjava baterije

Za obratovanje merilne naprave potrebujete 9V block baterijo (npr. 1604A). Pri prvem začetku obratovanja ali če se na zaslonu pojavi simbol za menjavo baterije , morate vstaviti novo polno baterijo.

Za vstavitev / menjavo pojdite po sledečih korakih:

- Priključene merilne kable odstranite z merilnega kroga in z vašega merilnika. Izklopite DMM.
- Odprite ohišje tako, kot je opisano v poglavju »odpiranje merilnika«.
- Izrabljeno baterijo zamenjajte z novo istega tipa. Novo baterijo vstavite glede na pravilno polarnost v predal za baterijo (14). Pazite na navedbe polarnost v predalu za baterijo.
- Skrbno zaprite ohišje.



**Merilne naprave v nobenem primeru ne obratujte v odprtem stanju. Življenjska nevarnost!**

**V merilni napravi ne pustite izrabljenih baterij, ker lahko celo baterije, ki so zaščitene pred iztekom korodirajo in se s tem sprostijo kemikalije, katere škodujejo vašemu zdravju oziroma uničijo napravo.**

**Baterij ne pustite ležati naokoli. Le-te lahko pojedjo otroci ali domače živali. V tem primeru takoj poiščite zdravnika.**

**Pri daljši ne uporabi naprave odstranite baterije iz le-te, da preprečite iztek baterij.**

**Iztečene ali poškodovane baterije lahko pri stiku s kožo povzročijo razjede. Zaradi tega uporabljajte v tem primeru ustrezne zaščitne rokavice.**

**Pazite, da z baterijami ne boste naredili kratkega stika. Baterij ne vrzite v ogenj.**

**Baterij ne smete polniti. Obstaja nevarnost eksplozije.**

## 10 ODSTRANITEV



Stare elektronske naprave so surovine in ne sodijo med gospodinjske odpadke. Neuporabno napravo odstranite po veljavnih zakonskih določbah pri komunalnih zbirnih mestih. Odstranitev med gospodinjske odpadke je prepovedana.

### 10.1 Odstranitev izrabljenih baterij

Vi kot potrošnik ste zakonsko zadolženi za vrnitev vseh rabljenih baterij in akumulatorjev; **odstranitev med gospodinjske odpadke je prepovedana!**



Baterije/akumulatorji, ki vsebujejo škodljive snovi so označene z simbolom, kateri opozarjajo na odstranitev med gospodinjske odpadke. Oznake za odločilne kovine so: **Cd** = kadmij, **Hg** = živo srebro, **Pb** = svinec. Vaše iztrošene baterije lahko brezplačno oddate na zbirališčih vaše skupnosti, v naših podružnicah in vsepovsod tam, kjer prodajajo baterije / akumulatorje!

**S tem izpolnujete zakonske dolžnosti in opravite vaš prispevek k varstvu okolja!**

## 11 ODPRAVA MOTENJ

Z multimetrom ste pridobili izdelek, kateri je bil narejen po najnovejšem stanju tehnike in je obratovalno zanesljiv.

Vendarle lahko pride do problemov ali motenj.

Zaradi tega vam želimo opisati, kako lahko možne motnje sami odpravite:



**Nujno upoštevajte varnostne napotke!**

Napaka	Možen vzrok	Možna pomoč
Multimeter ne deluje.	Ali je baterija izrabljena?	Preverite stanje baterije. Zamenjajte baterijo.
Ni spremembe izmerjene vrednosti.	Ali je aktivna napačna funkcija merjenja (AC / DC)?	Preverite prikaz (AC / DC) in eventualno preklopite funkcijo.
	So merilni kabli zanesljivo nameščeni v merilnih dozah?	Preveritev pritrditev merilnih kablov.
	Ali je varovalka pokvarjena?	Preverite varovalke.
	Je aktivna funkcija HOLD (prikaz »H«)?	Pritisnite na tipko »H«, da izklopite to funkcijo.
Merilnik piska in utripa simbol »WARNING!«	Napačno priključeni ali nepravilni merilni kabli.	Merilne kable pravilno priključite na merilnik, zamenjajte ali spremenite funkcijo merjenja.



**Druga popravila od prej opisanih lahko izvede samo strokovnjak. V primeru vprašanj o ravnanju z naprave se obrnite na našo tehnično pomoč.**

## 12 TEHNIČNI PODATKI

Zaslon:	maksimalno 6000 Counts (znakov)
Stopnja merjenja:	približno 3 meritve na sekundo
Dolžina merilnih kablov:	približno 90 cm vsak
Impedanca merjenja:	>10M $\Omega$ (V območje)
Obratovalna napetost:	9V block baterija
Pogoji dela:	0° do 30°C (75%rF), >30 do 40°C (<50%rF)
Višina obratovanja:	maksimalno 2000m
Temperatura hranjenja:	-10° do +50°C
Teža:	približno 380g
Mere:	185 x 91 x 43 mm
Prednapetostna kategorija:	CAT III 1000V, CAT IV 600V

### Tolerance merjenja

Navajanje natančnosti v  $\pm$  (% odčitavanja + napaka prikaza v Counts (= število najmanjših mest)). Natančnost velja 1 leto pri temperaturi +23°C ( $\pm$  5°C) pri relativni zračni vlagi manjši od 75%, ni kondenzirana.

#### Enosmerna napetost

Območje	Natančnost	Ločljivost
600mV	$\pm$ (0,5% + 8)	0,1mV
6V	$\pm$ (0,6% + 8)	0,001V
60V		0,01V
600V		0,1V
1000V	$\pm$ (0,8% + 8)	1V
Zaščita pred preobremenitvijo 1000V; impedanca 10M $\Omega$		

#### Izmenična napetost

Območje	Natančnost	Ločljivost
6V	$\pm$ (1,0% + 5)	0,001V
60V		0,01V
600V		0,1V
750V	$\pm$ (1,3% + 5)	1V
Območje frekvence 45-1kHz; zaščita pred preobremenitvijo 750V; impedanca 10M $\Omega$		
TrueRMS v merilnem območju 10-100%: faktor temena (Crest Factor): maksimalno 3,0		

#### Enosmerni tok

Območje	Natančnost	Ločljivost
600 $\mu$ A	$\pm$ (1,0% + 10)	0,1 $\mu$ A
6000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
60mA		0,01mA
600mA		0,1mA
10A	$\pm$ (1,5% + 10)	0,01A
Zaščita pred preobremenitvijo: varovalke, omejitev časa merjenja >5A: maksimalno 10 sekund z 10 minutnim premorom		

## Izmenični tok

Območje	Natančnost	Ločljivost
600 $\mu$ A	$\pm(1,3\% + 5)$	0,1 $\mu$ A
6000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
60mA	$\pm(1,8\% + 8)$	0,01mA
600mA		0,1mA
10A	$\pm(2,0\% + 8)$	0,01A
Zaščita pred preobremenitvijo: varovalke, omejitev časa merjenja >5A: maksimalno 10 sekund z 10 sekundnim premorom		
Frekvenčno območje 45-1kHz; zaščita pred preobremenitvijo 750V		
TrueRMS v merilnem območju 10-100%: faktor temena (Crest Factor): maksimalno 3,0		

## Upornost

Območje	Natančnost	Ločljivost
600 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 4)$ z REL	0,1 $\Omega$
6k $\Omega$		0,001k $\Omega$
60k $\Omega$	$\pm(1,0\% + 10)$	0,01k $\Omega$
600k $\Omega$		0,1k $\Omega$
6M $\Omega$	$\pm(1,5\% + 10)$	0,001M $\Omega$
60M $\Omega$	$\pm(2,0\% + 10)$	0,01M $\Omega$
Zaščita pred preobremenitvijo 1000V; merilna napetost: približno 0,3V		

## Kapaciteta

Območje	Natančnost	Ločljivost
40nF	$\pm(3,9\% + 7)$ z REL	0,01nF
400nF		0,1nF
4 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
40 $\mu$ F	$\pm(3,9\% + 7)$	0,01 $\mu$ F
400 $\mu$ F	$\pm(5,2\% + 7)$	0,1 $\mu$ F
4000 $\mu$ F	ni določeno	1 $\mu$ F
Zaščita pred preobremenitvijo 1000V		

## Frekvenca / meritev DC toka v zanki

Območje	Natančnost	Ločljivost
10Hz – 10MHz	$\pm(0,1\% + 5)$	0,001Hz – 0,001MHz
0,1 – 99,9 %	ni določeno	0,01%
Zaščita pred preobremenitvijo 750V		

## Temperatura (le model VC850)

Območje	Natančnost*	Ločljivost
-40 do +40°C	$\pm(2,6\% + 33)$	0,1°C
+40 do +400°C	$\pm(1,3\% + 20)$	
+400 do 1000°C	$\pm 3,3\%$	
* brez tolerance tipala		

### Test diode

Testna napetost	Ločljivost
približno 3,7V	0,001 V
Zaščita pred preobremenitvijo 1000V	



**V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin. Ne dotikajte se stikal, delov stikal, kadar se lahko v njih nahajajo napetosti večje od 25V AC ali 35V DC! Življenjska nevarnost!**



## GARANCIJSKI LIST

Izdelek: \_\_\_\_\_

Kat. št.: \_\_\_\_\_

Conrad Electronic d.o.o. k.d.  
Ljubljanska c. 66, 1290 Grosuplje  
Fax: 01/78 11 250, Tel: 01/78 11 248  
[www.conrad.si](http://www.conrad.si), [info@conrad.si](mailto:info@conrad.si)

### **Garancijska Izjava:**

Proizvajalec jamči za kakovost oziroma brezhibno delovanje v garancijskem roku, ki začne teči z izročitvijo blaga potrošniku. **Garancija za izdelek je 1 leto.**

Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo, vam bomo najkasneje v skupnem roku 45 dni vrnil popravljene ali ga zamenjali z enakim novim in brezhibnim izdelkom. Okvare zaradi neupoštevanja priloženih navodil, nepravilne uporabe, malomarnega ravnanja z izdelkom in mehanske poškodbe so izvzete iz garancijskih pogojev.

Vzdrževanje, nadomestne dele in priklopne aparate proizvajalec zagotavlja še 3 leta po preteku garancije.

Servisiranje izvaja proizvajalec sam na sedežu firme CONRAD ELECTRONIC SE, Klaus-Conrad-Strasse 1, Nemčija.

Pokvarjen izdelek pošljete na naslov: Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje, skupaj z izpolnjenim garancijskim listom.

**Prodajalec:** \_\_\_\_\_

**Datum izročitve blaga in žig prodajalca:**

\_\_\_\_\_

**Garancija velja od dneva nakupa izdelka, kar kupec dokaže s priloženim, pravilno izpolnjenim garancijskim listom.**

- Garancija velja na območju Republike Slovenije.
- Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.