



NAVODILA ZA UPORABO

Digitalni multimeter Voltcraft VC870

Kataloška št.: 12 46 08



VOLTCRAFT®

Ta navodila za uporabo sodijo k temu izdelku. Vsebujejo pomembne napotke za pripravo na uporabo in ravnanje z izdelkom. Na to bodite pozorni tudi v primeru, če nameravate ta izdelek predati v uporabo tretji osebi.

Navodila za uporabo shranite, če jih boste morda hoteli kasneje ponovno prebrati!

Kazalo

Uvod	3
Servisna služba	3
Predvidena uporaba	3
Upravljalni elementi	4
Varnostni napotki	6
Opis izdelka	8
Vrtljivo stikalo	8
Vsebina paketa	8
Prikazi in simboli na prikazovalniku	9
Merjenje	10
a) Vklon multimetra	10
b) Merjenje napetosti „V“	10
c) Merjenje toka „A“	11
d) Merjenje frekvence	12
e) Merjenje upornosti	12
f) Testiranje diod	13
g) Testiranje prevodnosti	13
h) Merjenje kapacitivnosti	14
i) Merjenje temperature	14
j) Merjenje DC-toka v zanki „%“	15
k) Merjenje moči „W“	16
Funkcija RANGE, ročna izbira merilnega območja	16
Funkcija REL	17
Funkcija MAX/MIN	17
Funkcija HOLD	17
Funkcija Low Imp. 400 k Ω	18
Funkcija samodejnega izklopa	18
Vmesnik RS232	18
Osvetlitev prikazovalnika	19
Čiščenje in vzdrževanje	19
Splošno	19
Čiščenje	19
Odpiranje merilnika	19
Testiranje/menjava varovalk	20
Vstavljanje in menjava baterije	21
Odstranjevanje	21
a) Izdelek	21
b) Baterije/akumulatorji	22
Odpravljanje težav	22
Tehnični podatki	23
Merilne tolerance	23
Garancijski list	27

Uvod

Spoštovana stranka,

nakup izdelka blagovne znamke Voltcraft® je bila zelo dobra odločitev, za katero se vam zahvaljujemo.

Kupili ste nadpovprečno kakovosten izdelek blagovne znamke, ki se na področju merilne, polnilne in omrežne tehnike odlikuje po posebni kompetentnosti in nenehnem uvajanju novosti.

Z izdelkom Voltcraft® boste kot zahteven domači mojster ali pa kot profesionalni uporabnik kos še tako težkim nalogam. Voltcraft® vam nudi zanesljivo tehnologijo z neverjetno ugodnim razmerjem med ceno in zmogljivostjo.

Prepričani smo: Vaš začetek uporabe izdelka Voltcraft® je hkrati začetek dolgega in dobrega sodelovanja.

Želimo vam veliko veselja z vašim novim izdelkom Voltcraft®!

Servisna služba

Za tehnično podporo se obrnite na našo servisno službo:

Telefon: 01 78 11 240
Faks: 01 78 11 250
Elektronska pošta: tehnik@conrad.si
Pon. - čet.: 9.00-17.00
Pet.: 9.00-15.00

Predvidena uporaba

- Merjenje in prikaz električnih veličin na področju prenapetostne kategorije CAT IV do maks. 600 V oz. CAT III do maks. 1.000 V proti potencialu zemlje v skladu z ES 61010-1 in vseh nižjih kategorij
- Merjenje enosmerne in izmenične napetosti do maks. 1.000 V/DC, 750 V/AC
- Merjenje enosmernega in izmeničnega toka do maks. 10 A
- Merjenje frekvence do 400 MHz
- Merjenje kapacitivnosti do 40 mF
- Merjenje upornosti do 40 MΩ
- Testiranje prevodnosti (< 20 Ω akustično)
- Testiranje diod
- Merjenje temperature od -40 do 400 °C
- Merjenje DC-toka v zanki od 0-100 % (pri signalnih tokovih od 4-20 mA)
- Merjenje AC-moči do maks. 2.500 W s pomočjo priloženega adapterja

Posamezne merilne funkcije izbirate z vrtljivim stikalom. Pri vseh merilnih funkcijah (razen pri testiranju diod in prevodnosti) se merilno območje samodejno izbere. Ročna nastavitvev je kadarkoli možna.

Pri modelu VC870 so na merilnem območju napetosti in toka prikazane prave efektivne vrednosti (True RMS). Polarnost je pri negativni izmerjeni vrednosti samodejno prikazana s predznakom (-).

Oba merilna vhoda za tok sta zaščiteni pred preobremenitvijo s keramičnimi močnostnimi varovalkami. Napetost v merilnem tokokrogu ne sme presegati 1.000 V pri CAT III oz. 600 V pri CAT IV.

Funkcija nizke impedance (Low imp) omogoča merjenje z zmanjšano notranjo upornostjo. Ta izloči fantomske napetosti, ki se lahko pojavijo pri visokohmskih meritvah. Merjenje z zmanjšano impedanco je dovoljeno samo v merilnih krogih do največ 1.000 V in samo za največ 3 sekunde. Ko pritisnete tipko Low imp, zaslišite zvočni signal, na prikazovalniku pa se pojavi opozorilo.

Napajanje multimetra poteka z običajno 9 V alkalno blok baterijo. Uporaba je dovoljena samo v kombinaciji z navedenim tipom baterij. Samodejni izklop preprečuje predčasno praznjenje baterije, če naprave pribl. 15 minut ne uporabljate. Pri aktivnem vmesniku je ta funkcija izključena.

Multimeter ne sme delovati v odprtem stanju, z odprtim baterijskim predalom ali z manjkajočim baterijskim pokrovom. Varovalo preprečuje odpiranje pokrova predala za baterijo in varovalke, ko so na merilne priključke priključeni merilni kabli. Varovalo poleg tega preprečuje tudi priključitev merilnih kablov pri odprtem predalu za baterijo in varovalke.

Meritve v vlažnih prostorih oz. v neugodnih pogojih okolice niso dovoljene. Neugodni pogoji okolice so: mokrota ali visoka vlažnost zraka, prah in vnetljivi plini, hlapi ali razredčila, nevihta oz. nevihtni pogoji kot so močna elektrostatična polja itd.

Za merjenje uporabljajte samo takšne merilne kable oz. opremo za merjenje, ki ustreza tehničnim podatkom multimetra.

Drugačna uporaba od zgoraj opisane lahko privede do poškodb tega izdelka, poleg tega pa so s tem povezane tudi nevarnosti kot so npr. kratek stik, požar, električni udar itd. Celotnega izdelka ne smete spreminjati oz. predelovati!

Natančno preberite ta navodila za uporabo in jih shranite, če jih boste morda želeli kasneje ponovno prebrati.

Obvezno je treba upoštevati varnostne napotke!

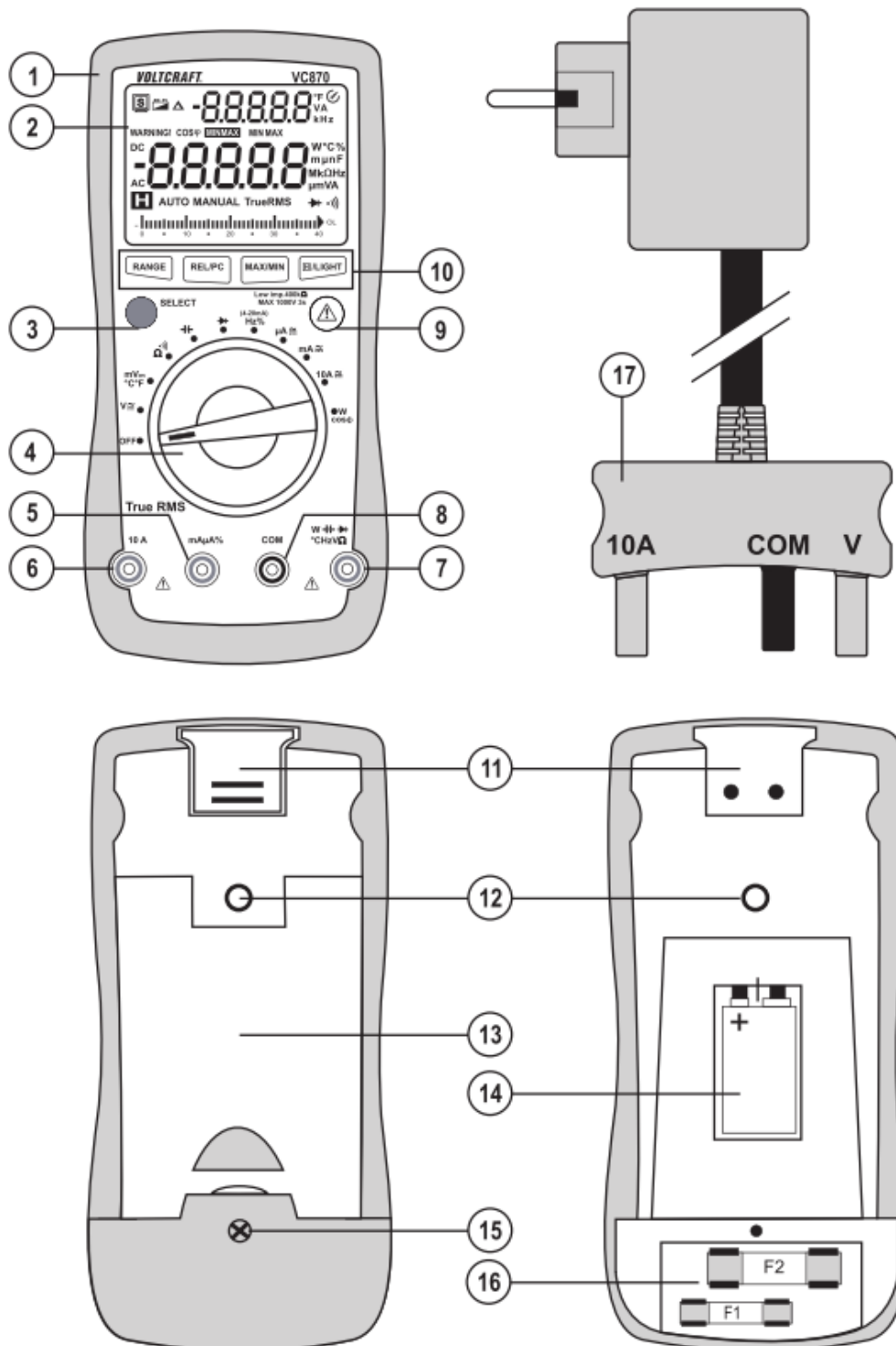
Upravljalni elementi

(glejte sliko na naslednji strani)

- 1 Nabrizgana gumijasta zaščita
- 2 Prikazovalnik
- 3 Tipka SELECT za preklapljanje funkcij (rdeči simboli)
- 4 Vrtljivo stikalo za izbiro merilne funkcije
- 5 Merilni priključek mA μ A%
- 6 Merilni priključek 10 A
- 7 Merilni priključek za HzV Ω (pri enosmernih veličinah „plus“)
- 8 Merilni priključek COM (referenčni potencial „minus“)
- 9 Tipka Low Imp. 400 k Ω za preklapljanje impedance
- 10 Funkcijske tipke
 - RANGE: ročno preklapljanje merilnega območja
 - REL/PC: REL = merjenje referenčne vrednosti, PC = aktivira vmesnik
 - MAX/MIN: za shranjevanje in prikaz maks. in min. vrednosti

H/LIGHT: funkcija Hold za zadržanje prikaza izmerjene vrednosti, aktivacija osvetlitve prikazovalnika

- 11 Optično izoliran vmesnik RS232
- 12 Priključni navoj za stojalo
- 13 Zložljivo podnožje za postavitev
- 14 Baterijski predal
- 15 Vijak za predal za baterijo in varovalke
- 16 Predal za varovalke
- 17 Adapter za merjenje moči





Dajalniki merilnega signala, ki jih nameravate uporabiti za merjenje na ELEKTRIČNEM OMREŽJU, morajo biti ZASNOVANI v skladu s PRENAPETOSTNI KATEGORIJO III ALI IV v skladu z IEC/ES 61010-031 in imeti OMREŽNO NAPETOST, ki se sklada najmanj z napetostjo električnega kroga, ki ga želite meriti.

Varnostni napotki



Prosimo, da pred uporabo naprave preberete celotna navodila za uporabo, saj vsebujejo pomembne napotke o pravilni uporabi.

Pri škodi, nastali zaradi neupoštevanja teh navodil za uporabo, izgubite pravico do uveljavljanja garancije! Prav tako ne prevzemamo odgovornosti za posledično škodo!

Ne jamčimo za materialno škodo ali telesne poškodbe oseb, ki nastane/jo zaradi neustrezne uporabe naprave ali zaradi neupoštevanja varnostnih napotkov!

V takšnih primerih izgubite pravico do uveljavljanja garancije.

Ta naprava je zapustila tovarno v varnostno in tehnično neoporečnem stanju.

Za ohranitev tega stanja in za zagotovitev varne uporabe morate kot uporabnik te naprave upoštevati varnostne napotke in opozorila v teh navodilih za uporabo.

Upoštevati je treba naslednje simbole:



Simbol s klicajem v trikotniku opozarja na pomembne napotke v teh navodilih za uporabo, ki jih je nujno treba upoštevati.



Simbol s strelo v trikotniku opozarja na nevarnost električnega udara ali zmanjšano električno varnost naprave.



Simbol s puščico opozarja na posebne namige in nasvete glede uporabe izdelka.



Ta naprava je opremljena z oznako skladnosti CE in izpolnjuje zahteve ustreznih evropskih direktiv.



Zaščitni razred 2 (dvojna ali ojačana izolacija)

CAT II Prenapetostna kategorija II za meritve na električnih in elektronskih napravah, kjer oskrba z napetostjo poteka prek električnega vtiča. Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT I za merjenje signalnih in krmilnih napetosti).

CAT III Prenapetostna kategorija III za meritve inštalacij v zgradbah (npr. električnih vtičnic ali podrazdelilnikov). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT II za meritve na električnih napravah).

CAT IV Prenapetostna kategorija IV za meritve na viru nizkonapetostne inštalacije (npr. glavni razdelilnik, električna omarica itd.). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije.



Potencial zemlje

Iz varnostnih razlogov in iz razlogov skladnosti (CE) predelava in/ali spreminjanje naprave na lastno pest nista dovoljena.

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

Merilniki in njihova oprema niso igrača in ne sodijo v otroške roke!

V obrtnih obratih je treba upoštevati predpise za preprečevanje nesreč za električne naprave in obratna sredstva Sindikata obrtnih delavcev.

V šolah in izobraževalnih ustanovah, hobi delavnicah in delavnicah samopomoči mora uporabo merilnih naprav odgovorno nadzorovati izobraženo osebje.

Pred vsakim merjenjem napetosti se prepričajte, da se merilnik ne nahaja v merilnem območju toka.

Napetost med priključnimi točkami merilnika in potencialom zemlje ne sme presegati 1.000 V DC/AC v CAT III oz. 600 V v CAT IV.

Pred vsako menjavo merilnega območja je s predmeta merjenja treba odstraniti merilne konice. Posebej previdni bodite pri uporabi naprave pri napetostih, večjih od 25 V izmenične napetosti (AC) oz. 35 V enosmerne napetosti (DC)! Že pri teh napetostih lahko pride v primeru stika električnih vodnikov do življenjsko nevarnega električnega udara.

Pred vsakim merjenjem preverite, če so vaš merilnik in njegova merilna kabla morda poškodovani. Če je zaščitna izolacija poškodovana (ureznine, raztrganine itd.), meritev nikakor ne smete izvajati.

Bodite pozorni na to, da se med merjenjem ne boste dotikali (tudi ne neposredno) priključkov in merilnih točk. V nasprotnem primeru lahko pride do električnega udara. Med merjenjem se prav tako ne smete dotikati območja nad otipljivimi oznakami območja ročaja na merilnih konicah.

Multimetra ne uporabljajte tik pred, med in tik za nevihto (udar strele! / visokoenergijske prenapetosti!). Pazite, da bodo vaše roke, čevlji, oblačila, tla, vezja in deli vezij itd. vedno suhi.

Izogibajte se uporabi naprave v neposredni bližini:

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

V nasprotnem primeru se lahko izmerjena vrednost popači.

Če domnevate, da varna uporaba naprave več ni možna, prenehajte z uporabo in napravo zavarujte pred nenamerno uporabo. Da varna uporaba več ni možna, lahko predpostavljate v naslednjih primerih:

- naprava je vidno poškodovana,
- naprava ne deluje več,
- po daljšem shranjevanju v neugodnih pogojih ali
- po težkih obremenitvah pri prevozu.

Merilnika nikoli ne začnite uporabljati takoj, ko ste ga prinesli iz hladnega v topel prostor. Kondenzna voda, ki pri tem nastane, lahko uniči napravo. Naprave ne vklaplajte in počakajte, da bo njena temperatura enaka sobni temperaturi.

Pazite, da embalaže ne boste pustili nenadzorovano ležati, saj je vašim otrokom lahko nevarna igrača.

Upoštevajte tudi varnostne napotke v posameznih poglavjih.

Opis izdelka

Izmerjene vrednosti so prikazane na digitalnem prikazovalniku multimetra. Prikaz izmerjenih vrednosti multimetra zajema 40000 digitov (digit = najmanjša vrednost prikaza).

Če na digitalnem multimetru pribl. 15 minut ne pritisnete nobene tipke, se naprava samodejno izključi. Tako varčuje z življenjsko dobo baterije in omogoča daljši čas delovanja. Samodejni izklop je pri vključenem vmesniku deaktiviran.

Merilnik lahko uporabljate tako pri hobijih kot tudi na profesionalnem področju do CAT IV.

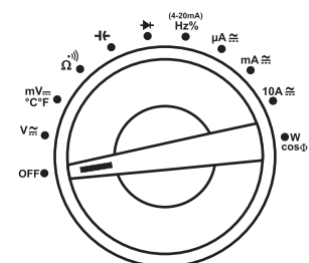
Za boljšo čitljivost prikazovalnika lahko multimeter idealno namestite s podnožjem za postavitev, ki se nahaja na zadnji strani.

Predal za baterije in varovalke lahko odprete samo takrat, ko ste od merilnika ločili vse merilne kable. Ko je predal za baterije in varovalke odprt, merilnih kablov ne morete povezati z merilnimi priključki naprave. Ta ukrep poskrbi za večjo varnost uporabnika.

Na merilnem območju napetosti in toka se pri napačno priključenih merilnih kabljih sproži zvočno opozorilo, na prikazovalniku pa utripa napis „WARNING!“ (OPOZORILO). Preden se lotite meritve, pravilno priključite merilne kable.

Vrtljivo stikalo (4)

Posamezne merilne funkcije izbirate z vrtljivim stikalom. Pri nekaterih merilnih funkcijah je aktivna samodejna izbira merilnega območja „AUTO“. Pri tem naprava vedno sama izbere ustrezno merilno območje. Pri merjenju toka vedno začnite na največjem merilnem območju (10 A) in po potrebi preklopite na manjše merilno območje.



Ko se stikalo nahaja v položaju „OFF“, je multimeter izključen. Ko merilnika več ne potrebujete, ga vedno izključite.











Slika prikazuje razporeditev merilnih funkcij.

Vsebina paketa

Multimeter z nabrizgano zaščito iz gume
9 V blok baterija
Varnostna merilna kabla
Adapter za merjenje moči
Navodila za uporabo

Prikazi in simboli na prikazovalniku

Simboli in prikazi na prikazovalniku se razlikujejo glede na model. Spodaj so navedeni vsi možni simboli in prikazi serije VC800.

	Simbol delta za merjenje relativne vrednosti (= merjenje referenčne vrednosti)
AUTO	Samodejna izbira merilnega območja
MANUAL	Ročna izbira merilnega območja
TrueRMS	Merjenje prave efektivne vrednosti
H	Funkcija zadržanja prikaza izmerjene vrednosti Data-Hold je aktivna
OL	Overload = prekoračitev; merilno območje je prekoračeno
OFF	Položaj stikala za izklop
	Simbol za menjavo baterije. Prosimo, da čim hitreje zamenjate baterijo, saj boste tako preprečili napake pri merjenju!
	Simbol za testiranje diod
	Simbol za akustično testiranje prevodnosti
 AC	Izmenična veličina za napetost in tok
 DC	Enosmerna veličina za napetost in tok
mV	Milivolt (eksponent -3)
V	Volt (enota električne napetosti)
A	Amper (enota jakosti električnega toka)
mA	Miliamper (eksponent -3)
μ A	Mikroamper (eksponent -6)
Hz	Hertz (enota frekvence)
kHz	Kilohertz (eksponent 3)
MHz	Megahertz (eksponent 6)
W	Watt (enota električne delovne moči)
VA	Voltamper (enota električne navidezne moči)
% (4-20 mA)	Merjenje toka v zanki za tokovne signale od 4-20 mA v odstotkih
°C	Stopinje Celzija
°F	Stopinje Fahrenheita
Ω	Ohm (enota električne upornosti)
k Ω	Kiloohm (eksponent 3)
M Ω	Megaohm (eksponent 6)
nF	Nanofarad (eksponent -9; enota električne kapacitivnosti)
μ F	Mikrofarad (eksponent -6)
mF	Milifarad (eksponent -3)
	Simbol za merilno območje kapacitivnosti
WARNING!	Opozorilni simbol pri napetostih > 30 V/AC in > 42 V/DC, funkciji Low imp in napačno priključenih merilnih kabljih
$\cos \Phi$ $\cos \varphi$	Kosinus fi (električni faktor moči)
	Simbol za podatkovni prenos (aktiven vmesnik RS232)
	Grafični prikaz s stolpci (samo pri V, A, Ω)
	Simbol za vgrajene varovalke

Merjenje



V nobenem primeru ne smete prekoračiti maks. dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če se v njih lahko nahajajo napetosti, ki so višje od 25 V/ACrms ali 35 V/DC! Življenjsko nevarno!

Pred začetkom merjenja vedno preverite, če na priključenih merilnih kabljih opazite poškodbe, npr. ureznine, razpoke ali zmečkanine. Poškodovanih merilnih kablov več ne smete uporabljati! Življenjsko nevarno!

Med merjenjem se prav tako ne smete dotikati območja nad otipljivimi oznakami območja ročaja na merilnih konicah.

Izvajanje meritev je možno samo pri zaprtem predalu za baterijo in varovalke. Ko je predal odprt, so vsi merilni priključki mehansko zaščiteni pred priključitvijo merilnih kablov.



Na merilnik sta vedno lahko priključena samo dva merilna kabla, ki sta potrebna za izvajanje meritev. Iz varnostnih razlogov iz merilnika odstranite vse merilne kable, ki jih ne potrebujete.

Meritve v električnih tokokrogih > 50 V/AC in > 75 V/DC smejo izvajati samo strokovnjaki in ustrezno poučene osebe, ki so seznanjene z veljavnimi predpisi in nevarnostmi, ki so povezane s tem.



Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje.

a) Vklop multimetra

Multimeter vključite in izključite z vrtljivim stikalom. Vrtljivo stikalo (4) zavrtite v položaj za ustrezno merilno funkcijo. Ko želite napravo izključiti, zavrtite vrtljivo stikalo v položaj „OFF“. Ko merilnika več ne potrebujete, ga vedno izključite.

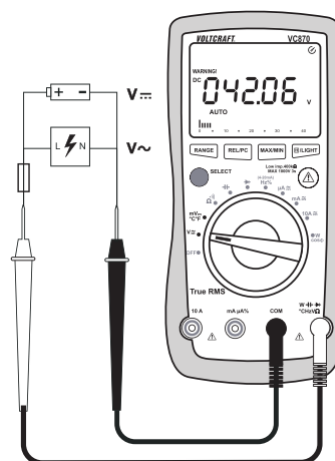


Preden lahko začnete uporabljati merilnik, je vanj treba vstaviti priloženo baterijo. Napotke o vstavljanju in menjavi baterije najdete v poglavju „Čiščenje in vzdrževanje“.

b) Merjenje napetosti „V“

Pri merjenju enosmerne napetosti „DC“ (V ---) upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „V“. Za majhne napetosti do največ 400 mV izberite „mV“.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek V (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (baterija, vezje itd.). Rdeča merilna konica ustreza plus polu, črna merilna konica pa minus polu.
- Polarnost izmerjene vrednosti se skupaj s trenutno izmerjeno vrednostjo prikaže na prikazovalniku.



➔ Če se pri enosmerni napetosti pred izmerjeno vrednostjo pojavi minus „-“, je izmerjena napetost negativna (ali pa sta merilna kabla zamenjana).

Območje napetosti „V DC/AC“ ima vhodno upornost > 10 MΩ.

- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.

Pri merjenju izmenične napetosti „AC“ (V ~) upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „V“. Za preklop v merilno območje AC pritisnite tipko „SELECT“ (3). Na prikazovalniku se pojavi napis „AC“ in „TrueRMS“.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek V (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (generator, vezje itd.).
- Izmerjena vrednost se prikaže na prikazovalniku. - Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.

c) Merjenje toka „A“



V nobenem primeru ne smete prekoračiti maks. dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če se v njih lahko nahajajo napetosti, ki so višje od 25 V/ACrms ali 35 V/DC! Življenjsko nevarno!

Največja dovoljena napetost v merilnem krogu ne sme presegati 1.000 V v CAT III.

Meritve, ki so večje od 5 A, lahko izvajate največ 10 sekund in samo v časovnih intervalih po 10 minut.

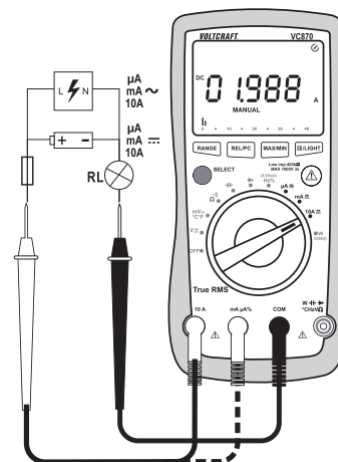
➔ Z merjenjem toka vedno začnite na največjem merilnem območju in po potrebi preklopite na manjše merilno območje. Pred menjavo merilnega območja je vezje vedno treba ločiti od napajanja. Vsa merilna območja toka so zavarovana, zato ne more priti do preobremenitve.

Pri merjenju enosmernega toka (A —) upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „A“.
- V spodnji tabeli najdete pregled različnih merilnih funkcij in vseh možnih merilnih območij. Izberite merilno območje in ustrezne merilne priključke.

Merilna funkcija	Merilno območje	Merilni priključki
μA	0,01 μA - 4000 μA	COM + mAμA
mA	0,001 mA - 400 mA	COM + mAμA
10 A	0,001 A - 10 A	COM + 10A

- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek mAμA ali 10A. Črn merilni kabel priključite na merilni priključek COM.
- Obe merilni konici zaporedno vežite s predmetom merjenja (akumulator, vezje itd.). Polarnost izmerjene vrednosti se skupaj s trenutno izmerjeno vrednostjo prikaže na prikazovalniku.



➔ Če se pri merjenju enosmernega toka pred izmerjeno vrednostjo pojavi minus „-“, tok teče v nasprotni smeri (ali pa sta merilna kabla zamenjana).

- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.

Pri merjenju izmeničnega toka (A \sim) upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „A \sim “. Za preklop v merilno območje AC pritisnite tipko „SELECT“ (3). Na prikazovalniku se pojavi napis „AC“. Če ponovno pritisnete to tipko, naprava preklopi v prejšnje merilno območje itd.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.



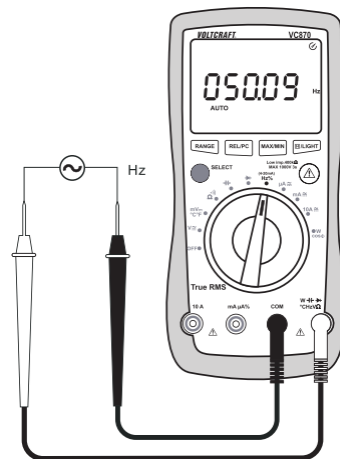
V merilnem območju 10 A nikakor ne smete meriti tokov, večjih od 10 A, v merilnem območju mA μ A pa ne tokov, večjih od 400 mA, sicer se sprožijo varovalke.

d) Merjenje frekvence

Multimeter lahko izmeri in prikazuje vrednost frekvence napetosti signala med 0,001 Hz in 400 MHz.

Pri merjenju frekvenc upoštevajte naslednje korake:

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „Hz“.
- Na prikazovalniku se pojavi napis „Hz“.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Hz (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (signalni generator, vezje itd.).
- Na prikazovalniku s prikaže vrednost frekvence skupaj z ustrežno mersko enoto.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.



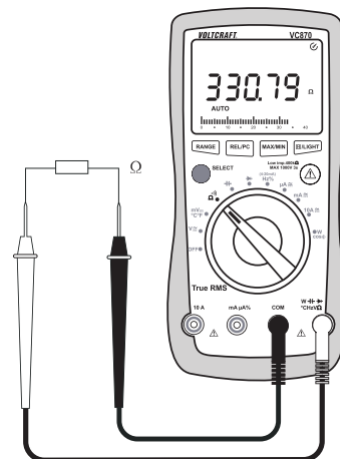
e) Merjenje upornosti



Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja, komponente kot tudi drugi predmeti, ki jih nameravate meriti, nujno brez napetosti in razelektreni.

Pri merjenju upornosti upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „ Ω “.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Ω (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
- Prevodnost merilnih kablov preverite tako, da povežete obe merilni konici. Nato je treba nastaviti vrednost upornosti pribl. 0-1,5 Ω (lastna upornost merilnih kablov).
- Pri nizkoohmskih meritvah pritisnite tipko „REL“ (10). V tem primeru lastna upornost merilnih kablov ne bo vključena v naslednji meritvi upornosti. Na prikazovalniku se pojavita simbol delte in vrednost 0 Ω . Samodejna izbira merilnega območja



(AUTO) je deaktivirana. Na zgornjem majhnem prikazu je prikazana osnovna vrednost (razlika Rel).

- Nato obe merilni konici povežite s predmetom merjenja. V kolikor predmet merjenja ni visokohmski ali meritev ni bila prekinjena, se izmerjena vrednost prikaže na prikazovalniku. Počakajte, da se vrednost na prikazovalniku stabilizira. Pri upornostih, ki so večje od 1 M Ω , lahko to traja nekaj sekund.
- Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje oz. je bil merilni krog prekinjen. S ponovnim pritiskom tipke „REL“ izključite funkcijo merjenja referenčne vrednosti in aktivirate funkcijo samodejne izbire merilnega območja (Autorange).
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.

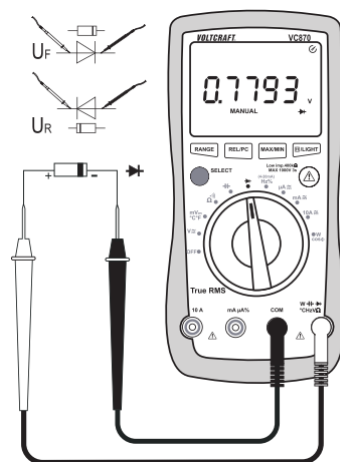
➔ Ko izvajate meritev upornosti bodite pozorni na to, da se na merilnih točkah, ki morajo biti za merjenje v stiku z merilnimi konicami, ne nahaja umazanija, olje, lak za spajkanje in podobno. Takšne okoliščine lahko popačijo rezultat meritve.

f) Testiranje diod



Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja, komponente kot tudi drugi predmeti, ki jih nameravate meriti, nujno brez napetosti in razelektreni.

- Vključite multimeter in izberite merilno območje \rightarrow ∇ . Na prikazovalniku se prikaže simbol za diodo.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Ω (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
- Prevodnost merilnih kablov preverite tako, da povežete obe merilni konici. Nato se mora na prikazovalniku pojaviti vrednost pribl. 0,0000 V.
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (dioda).
- Na prikazovalniku se prikaže napetost v prevodni smeri „UF“ v voltih (V). Če se na prikazovalniku prikaže napis „OL“, poteka merjenje diode v zaporni smeri (UR) ali pa je dioda okvarjena (prekinitev). Za kontrolo lahko meritev izvedete v nasprotni polarnosti.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.

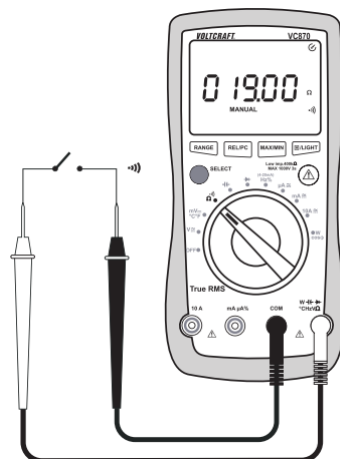


g) Testiranje prevodnosti



Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja, komponente kot tudi drugi predmeti, ki jih nameravate meriti, nujno brez napetosti in razelektreni.

- Vključite multimeter in izberite merilno območje \rightarrow ∇ . Za preklon merilne funkcije pritisnite tipko „SELECT“. Na prikazovalniku se nato prikaže simbol za testiranje prevodnosti. Če ponovno pritisnete to tipko, naprava preklopi na prvo merilno funkcijo itd.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Ω (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
- Naprava prepozna prevodnost, če je izmerjena vrednost manjša od 20 Ω . Zasllišite pisk. Merilno območje sega do največ 400 Ω .



- Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje oz. je bil merilni krog prekinjen.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.

h) Merjenje kapacitivnosti

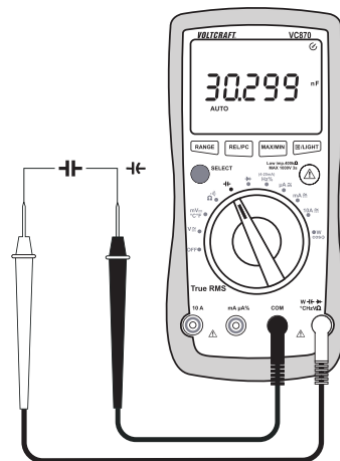


Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja, komponente kot tudi drugi predmeti, ki jih nameravate meriti, nujno brez napetosti in razelektreni.

Pri elektrolitskih kondenzatorjih nujno upoštevajte polarnost.

- Vključite multimeter in izberite merilno območje $\overline{\text{M}}$.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek V (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
- Na prikazovalniku se prikaže merska enota „nF“.

➔ Zaradi občutljivega merilnega vhoda se lahko pri „nesklenjenih“ merilnih kabljih na prikazovalniku prikaže vrednost. S pritiskom tipke „REL“ vrednost na prikazu ponastavi na „0“. Na zgornjem majhnem prikazu je prikazana osnovna vrednost (razlika Rel). Funkcija samodejne izbire merilnega območja je deaktivirana.



- Nato obe merilni konici (rdeča = plus pol, črna = minus pol) povežite s predmetom merjenja (kondenzator). Na prikazovalniku se čez kratek čas prikaže kapacitivnost. Počakajte, da se vrednost na prikazovalniku stabilizira. Pri kapacitivnosti, ki je večja od 40 μF , lahko to traja nekaj sekund.
- Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.

i) Merjenje temperature



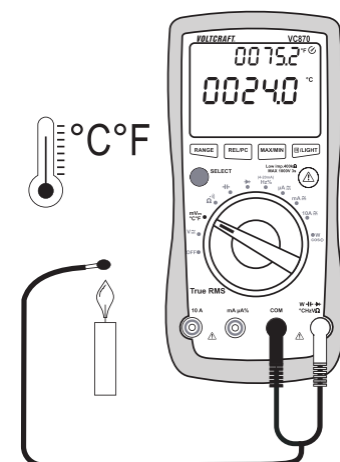
Med merjenjem temperature je lahko samo temperaturno tipalo izpostavljeno temperaturi, ki jo želite izmeriti. Delovna temperatura ne sme biti nižja ali višja od dovoljenega temperaturnega območja, sicer lahko pride do merilnih napak.

Kontaktno temperaturno tipalo lahko uporabljate samo na površinah, ki niso pod napetostjo.

Za merjenje temperature lahko uporabite vsa temperaturna tipala tipa K. Temperatura je lahko prikazana v $^{\circ}\text{C}$ ali $^{\circ}\text{F}$. V kombinaciji s tipali, ki jih dodatno naročite, lahko uporabljate celotno merilno območje (-40 do +400 $^{\circ}\text{C}$).

Pri merjenju temperature upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „ $^{\circ}\text{C}$ “. Za preklon merilne funkcije pritisnite tipko „SELECT“. Na prikazovalniku se pojavijo simboli za merjenje temperature. S ponovnim pritiskom preklopite v prvo merilno funkcijo itd.



- Priključite temperaturno tipalo (ni priloženo) z upoštevanjem pravilne polarnosti. Plus pol priključite na merilni priključek V (7), minus pol pa priključite na merilni priključek COM (8). Po potrebi uporabite ustrezne vtične adapterje tipa K.
- Na glavnem prikazu se pojavi vrednost temperature v °C, na manjšem prikazu pa je prikazana temperatura v °F.
- Takoj ko se na prikazovalniku pojavi napis „OL“, je bilo merilno območje prekoračeno.
- Po končanem merjenju odstranite tipalo in izključite multimeter.

➔ Pri premoščenem merilnem vhodu (priključki: °C – COM) je prikazana temperatura multimetra. Prilagoditev temperature naprave na temperaturo okolice zaradi zaprtega ohišja poteka zelo počasi.

j) Merjenje DC-toka v zanki „%“

Merjenje toka v zanki je pri industrijskih senzorskih in krmilnih kablih namenjeno diagnosticiranju in iskanju napak na tokovnih vmesnikih, npr. pri programirljivih logičnih krmilnikih (PLC) ali tipalnih sistemih. Tokovni vmesniki so standardizirani in se napajajo s tokom od 4-20 mA pri maks. napetosti 24 V/DC.

Multimeter to območje prikazuje kot odstotkovno vrednost toka v zanki. Merilno območje sega od 4 mA = 0 % do 20 mA = 100 %.

Če je izmerjena vrednost nižja od 0 % (4 mA), se pojavi napis „LO“. To pomeni prekinitev oz. izpad vmesnika.

Če je izmerjena vrednost višja od 100 % (20 mA), se pojavi napis „HI“. To je morda lahko znak za okvarjeno tipalo ali pretvornik signala.



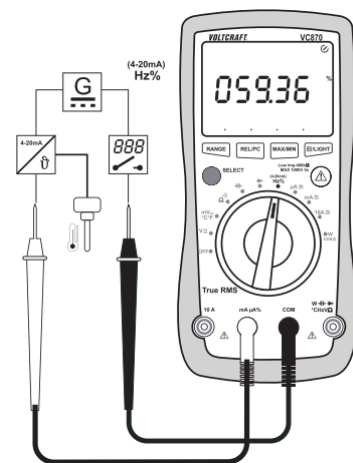
Pred priključitvijo in po meritvi je vedno treba prekiniti dovod napajanja na vezju.

Pri merjenju toka v zanki upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „Hz%“. Za preklon merilne funkcije pritisnite tipko „SELECT“. Na prikazovalniku se prikaže simbol za merjenje DC-toka v zanki v %. Če ponovno pritisnete to tipko, naprava preklopi na prvo merilno funkcijo itd.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek mAμA%. Črn merilni kabel priključite na merilni priključek COM.
- Obe merilni konici zaporedno vežite s predmetom merjenja (tokovna zanka, senzorski krog itd.). Polarnost izmerjene vrednosti se skupaj s trenutno izmerjeno vrednostjo prikaže na prikazovalniku.

➔ Če se pred izmerjeno vrednostjo pojavi minus „-“, tok teče v nasprotni smeri (ali pa sta merilna kabla zamenjana).

- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite multimeter.



k) Merjenje moči „W“

V merilnem območju moči lahko s pomočjo priloženega merilnega adapterja (17) merite električne naprave z električnim vtičem do porabe moči maks. 2.500 W. Multimeter pri tem meri napetost v „V“, tok v „A“, omrežno frekvenco v „Hz“, delovno moč v „W“, navidezno moč v „VA“ in faktor moči „Cos-Phi“. Izmerjene vrednosti si lahko zaporedoma ogledate.



V nobenem primeru ne smete prekoračiti maks. dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če se v njih lahko nahajajo napetosti, ki so višje od 25 V/ACrms ali 35 V/DC! Življenjsko nevarno!

Največja dovoljena napetost v merilnem krogu moči ne sme presegati 250 V/AC. Maksimalna dovoljena priključna moč ne sme presegati 2.500 W. Pri električnih napravah na motorni pogon upoštevajte povišan zagonski tok.

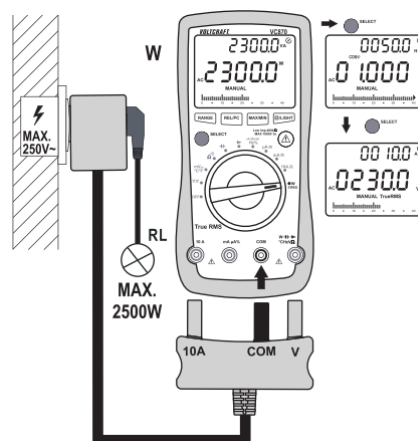
Meritve, ki so večje od 5 A, lahko izvajate največ 10 sekund in samo v časovnih intervalih po 10 minut.



Pred priključitvijo mora biti porabnik izključen, sicer lahko prihaja do iskrenja. Pri tem lahko iskre poškodujejo vtič naprave in adapter. Merilno območje toka je zaščiteno pred preobremenitvijo. V primeru preobremenitve se sproži močnostna varovalka v multimetru.

Pri merjenju moči upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „W“.
- Priložen merilni adapter za moč povežite z merilnima priključkoma na multimetru z upoštevanjem pravilne polarnosti. Obvezno upoštevajte pravilno razporeditev priključkov. Napisi na adapterju se morajo skladati s priključki. Bodite pozorni na to, da je vtič adapterja fiksno priključen.
- Varnostni vtični adapter priključite na električno vtičnico z zaščitno ozemljitvijo.
- Porabnik, ki ga želite izmeriti, priključite na vtičnico merilnega adapterja. Vključite porabnik.
- Na glavnem prikazu je prikazana delovna moč, na manjšem prikazu pa navidezna moč. Za prikaz nadaljnjih parametrov pritisnite tipko „SELECT“. Z vsakim pritiskom preklopite prikaz.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kablja in izključite multimeter.



Funkcija RANGE, ročna izbira merilnega območja

Funkcija RANGE pri nekaterih merilnih funkcijah s samodejno izbiro merilnega območja (AUTO) omogoča ročno izbiro merilnega območja. Na mejnih območjih je smiselno, da fiksirate merilno območje, saj boste tako preprečili neželeno preklapljanje.

To funkcijo aktivirate s pritiskom tipke „RANGE“. Napis „AUTO“ izgine iz prikazovalnika, pojavi se napis „MANUAL“.

Za deaktivacijo te funkcije pritisnite in 2 sekundi držite tipko „RANGE“. Na prikazovalniku se ponovno pojavi napis „AUTO“ (v kolikor je funkcija samodejne izbire merilnega območja v tem merilnem območju možna).

Funkcija REL

Funkcija REL omogoča merjenje referenčne vrednosti za preprečevanje morebitnih izgub v vodnikih, npr. pri merjenju upornosti. Pri tem se trenutna prikazana vrednost ponastavi na nič. Nastavi se nova referenčna vrednost. Na zgornjem majhnem prikazu je prikazana osnovna vrednost (razlika Rel). To merilno funkcijo aktivirate s pritiskom tipke „REL“. Na prikazovalniku se pojavi simbol „Δ“. Pri tem se samodejna izbira merilnega območja deaktivira.

Če želite to funkcijo deaktivirati, ponovno pritisnite tipko „REL“ ali pa preklopite na drugo merilno funkcijo.



Funkcija REL ni aktivna v naslednjih merilnih območjih: temperatura, testiranje prevodnosti, testiranje diod, frekvenca, tok v zanki in moč.

Funkcija MAX/MIN

Funkcija MAX/MIN omogoča shranjevanje in prikaz maksimalnih in minimalnih vrednosti med merjenjem. Po aktivaciji funkcije MAX/MIN se glede na nastavev shrani maksimalna ali minimalna vrednost. Trenutno izmerjeno vrednost lahko še naprej odčitavate na majhnem zgornjem prikazu. Slika prikazuje primer na merilnem območju enosmerne napetosti.



Trenutno merilno območje fiksirate s pritiskom tipke „MAX/MIN“ (samodejna izbira merilnega območja je deaktivirana). Na prikazovalniku se pojavita obratni simbol „MINMAX“ in napis „MANUAL“. Prikazana je trenutna izmerjena vrednost.



S ponovnim pritiskom aktivirate funkcijo MAX. Maksimalna vrednost je ves čas prikazana na glavnem prikazu. To vrednost označuje simbol „MAX“.

S ponovnim pritiskom preklopite na funkcijo MIN. Minimalna vrednost je ves čas prikazana na glavnem prikazu. To vrednost označuje simbol „MIN“. Pri tem se samodejna izbira merilnega območja deaktivira.

Za deaktivacijo te funkcije pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko „MAX/MIN“. Obratni simbol „MAXMIN“ izgine iz prikazovalnika, poleg tega pa se aktivira samodejna izbira merilnega območja.



Funkcija MAX/MIN ni na voljo pri vseh merilnih funkcijah.

Funkcija HOLD

Funkcija HOLD ohrani prikaz trenutno izmerjene vrednosti, tako da jo lahko v miru odčitate ali si jo zabeležite.



Pri testiranju vodnikov, ki so pod napetostjo, se prepričajte, da je ta funkcija pred začetkom testiranja deaktivirana. V nasprotnem primeru testiranje privede do napačnega rezultata meritve!

Za aktivacijo funkcije Hold pritisnite tipko „H“ (10). Naprava vašo izbiro potrdi z zvočnim signalom, na prikazovalniku pa se prikaže napis „H“.

Če želite funkcijo Hold deaktivirati, ponovno pritisnite tipko „H“ ali pa preklopite na drugo merilno funkcijo.

Funkcija Low Imp. 400 kΩ



To funkcijo lahko uporabljate samo pri napetostih do največ 1.000 V in v časovnem intervalu do največ 3 sekunde!

V merilnem območju napetosti ta funkcija omogoča zmanjšanje merilne impedance iz 10 MΩ na 400 kΩ. Z zmanjšanjem merilne impedance pride do izločanja morebitnih fantomskih napetosti, ki bi lahko popačile rezultat meritve.

Med merjenjem napetosti (največ 1.000 V!) pritisnite in držite to tipko (9) za največ 3 sekunde. Ko to tipko izpustite, bo imel multimeter spet normalno merilno impedanco 10 MΩ. Medtem ko tipko držite pritisnjeno, zaslišite zvočni signal, na prikazovalniku pa se pojavi napis „WARNING!“ (OPOZORILO).

Funkcija samodejnega izklopa

Če ne pritisnete nobene tipke ali ne uporabite vrtljivega stikala, se multimeter po 15 minutah samodejno izključi. Ta funkcija poskrbi za zaščito baterije in podaljša njeno življenjsko dobo, s tem pa tudi čas delovanja.

Če želite multimeter po samodejni izključitvi ponovno vključiti, uporabite vrtljivo stikalo ali pa pritisnite poljubno tipko (razen tipke Low Imp (9)).


Funkcija samodejnega izklopa se pri vključenem vmesniku deaktivira, tako da ne more prekiniti podatkovne povezave. Funkcija je tako dolgo deaktivirana, dokler vmesnika ne izključite.

Vmesnik RS232

Na zadnji strani merilnika je vgrajen optično izoliran vmesnik, s pomočjo katerega lahko izmerjene podatke prenašate na računalnik, kjer jih lahko nadalje obdelate.

Podatkovno povezavo lahko vzpostavite s prostim vmesnikom na vašem računalniku s pomočjo dodatnih serijskih podatkovnih kablov (RS232 ali USB).

Pokrov vmesnika (11) potisnite navzgor in ga odstranite z ohišja. Klinast adapter dodatnega vmesniškega kabla od zgoraj vstavite v režo (11) na ohišju merilnika.

Vmesnik je v običajnem načinu delovanja izključen. Za aktivacijo vmesnika vključite digitalni multimeter ter pritisnite in 2 sekundi držite tipko „REL/PC“. Aktivacijo signalizira simbol vmesnika  in kratek pisk. Za deaktivacijo pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko „REL/PC“ ali pa izključite digitalni multimeter.



Dodatne podatkovne kable lahko naročite pod naslednjimi kat. št.:
Kat št. 12 56 40 - RS232
Kat. št. 12 03 17 - USB

Osvetlitev prikazovalnika

V slabih svetlobnih razmerah lahko aktivirate osvetlitev prikazovalnika. Osvetlitev se po pribl. 10 sekundah samodejno izključi.

Za vklop osvetlitve pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko „LIGHT“ (10). Za predčasen izklop osvetlitve ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko „LIGHT“ ali pa izključite digitalni multimeter.

Čiščenje in vzdrževanje

Splošno

Za zagotovitev natančnosti merilnika čez daljše časovno obdobje je napravo treba enkrat na leto kalibrirati.

Merilnik razen občasnega čiščenja in menjave varovalk ne potrebuje vzdrževanja. Napotke v zvezi z menjavo baterij in varovalk najdete v naslednjih podpoglavjih.



Redno preverjajte tehnično varnost naprave in merilnih kablov. Preverite, če je ohišje poškodovano in ali so na kablil zmečkanine itd.

Čiščenje

Pred čiščenjem naprave nujno upoštevajte naslednje varnostne napotke:



Pri odpiranju pokrovov in odstranjevanju delov, razen ko to lahko storite ročno, lahko izpostavite dele naprave, ki so pod napetostjo.

Pred čiščenjem ali pred popravili je treba priključene kable ločiti od merilnika in od vseh predmetov, na katerih ste izvajali meritve. Izključite multimeter.

Za čiščenje ne uporabljajte čistilnih sredstev, ki vsebujejo ogljik, prav tako ne smete uporabljati bencina, alkohola in podobnih sredstev. Ta sredstva lahko poškodujejo površino merilnika. Poleg tega so hlapi zdravju škodljivi in eksplozivni. Za čiščenje prav tako ne smete uporabljati ostrih orodij, izvijačev ali kovinskih krtač ipd.

Za čiščenje naprave oz. prikazovalnika in merilnih kablov uporabite čisto, antistatično in rahlo navlaženo čistilno krpo brez kosmov. Pred naslednjo uporabo se mora naprava v celoti posušiti.

Odpiranje merilnika

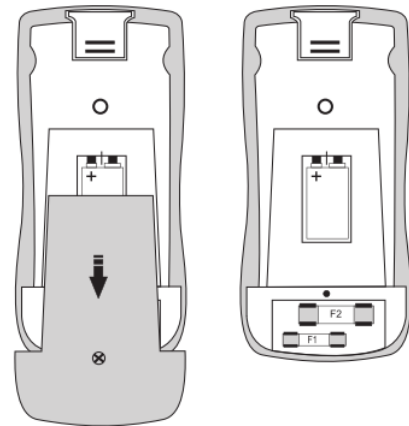
Menjava varovalk in baterije je iz varnostnih razlogov možna samo takrat, ko od merilnika ločite vse merilne kable. Ko so merilni kabli priključeni na merilnik, predala za baterijo in varovalke (15) ne morete odpreti.

Ko je predal odprt, se vsi merilni priključki mehansko zaskočijo. Ko je ohišje odprto, zato ne morete naknadno vstavljati merilnih kablov. Zapora merilnih priključkov se samodejno odpre, ko zaprete predal za baterije in varovalke.

Ohišje je oblikovano tako, da imate tudi pri odprtem predalu za baterijo in varovalke samo dostop do baterije in varovalk. Ohišja vam več ni treba popolnoma odpirati in razstavljati. Ti ukrepi omogočajo večjo varnosti uporabnika in uporabniku prijazno uporabo merilnika.

Pri odpiranju merilnika upoštevajte naslednje korake:

- Od merilnika ločite vse merilne kable in ga izkjučite.
- Odvijte in odstranite vijak baterijskega predala (15), ki se nahaja na zadnji strani naprave.
- Odprite podnožje za postavitve. Pokrov predala za baterijo in varovalke odstranite z merilnika, tako da ga potegnete navzdol.
- Sedaj lahko dostopate do varovalk in baterijskega predala.
- Ohišje zaprite v obratnem vrstnem redu, kot je opisano zgoraj, in privijte predal za baterijo in varovalke.
- Merilnik je nato ponovno pripravljen na uporabo.



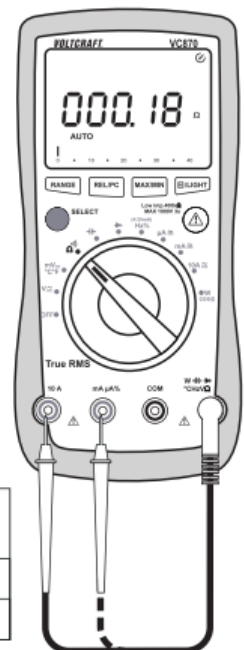
Testiranje/menjava varovalk

Merilni območji toka sta zavarovani z močnostnima varovalkama. Ko v tem območju ne morete več izvajati meritev, je treba zamenjati varovalko. Merilnik omogoča testiranje varovalk pri zaprtem ohišju.

Pri testiranju varovalk upoštevajte naslednje korake:

- Z vrtljivim stikalom izberite merilno območje „Ω“.
- En merilni kabel priključite na priključek „VΩ“.
- S testno konico se dotaknite merilnega priključka toka, ki ga želite testirati.
- Če je prikazana izmerjena vrednost, potem varovalka pravilno deluje. Če pa se na prikazovalniku pojavi prikaz „OL“, potem je ustrezna varovalka pregorela in jo je treba zamenjati.

RANGE		
10A	≤ 5Ω	OL
mApA	≤ 2MΩ	OL



Pri menjavi varovalk upoštevajte naslednje korake:

- Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite multimeter.
- Odprite ohišje tako kot je opisano pod točko „Odpiranje merilnika“.
- Pregorelo varovalko nadomestite z novo varovalko istega tipa in nazivne jakosti toka ali z identično varovalko. Varovalki imata naslednje lastnosti:


Varovalka	F1	F2
Nazivne vrednosti	F400mA 1000V	F10A H 1000V
Kapaciteta preklapljanja		30 kA
Mere	6,35 x 31,8 mm	10 x 38 mm

- Ponovno natančno zaprite ohišje.



Uporaba zakrpanih varovalk ali premoščanje držala varovalke iz varnostnih razlogov nista dovoljena. To lahko pripelje do požara ali do svetlobnega obloka. Merilnika nikakor ne uporabljajte v odprtem stanju.

Vstavljanje in menjava baterije

Napajanje merilnika poteka z 9 V blok baterijo (npr. 1604A). Pred prvo uporabo ali ko se na prikazovalniku pokaže simbol za menjavo baterije , je treba vstaviti novo, popolnoma napolnjeno baterijo.

Pri vstavljanju/menjavi baterije upoštevajte naslednje korake:

- Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite multimeter.
- Odprite ohišje tako kot je opisano pod točko „Odpiranje merilnika“.
- Prazno baterijo nadomestite z novo baterijo istega tipa. V baterijski predal (14) vstavite novo baterijo. Pri tem pazite na pravilno polarnost. Upoštevajte podatke o polarnosti v baterijskem predalu.
- Ponovno natančno zaprite ohišje.



Merilnika nikakor ne uporabljajte v odprtem stanju. !ŽIVLJENJSKO NEVARNO!

Odsluženih baterij ne puščajte v merilniku, saj lahko tudi baterije, ki so zaščitene pred iztekanjem, korodirajo, pri čemer se izločajo kemikalije, ki so škodljive za vaše zdravje oz. lahko uničijo napravo.

Baterij ne pustite nenadzorovano ležati naokrog. Otroci ali domače živali jih lahko pogoltnejo. V takšnem primeru takoj poiščite zdravniško pomoč.

Če naprave dalj časa ne nameravate uporabljati, odstranite baterije, saj boste s tem preprečili morebitno iztekanje.

Iztečene ali poškodovane baterije lahko ob stiku s kožo povzročijo razjede, zato v tem primeru uporabite ustrezne zaščitne rokavice.

Pazite, da ne boste povzročili kratkega stika na baterijah. Baterij ne mečite v ogenj.

Navadnih baterij ne smete polniti ali jih razstavljati. Obstaja nevarnost eksplozije.



Ustrezno alkalno baterijo lahko naročite pod naslednjo kataloško številko:

Kat. št. 65 25 09 (prosimo, naročite 1 x).

Uporabite samo alkalne baterije, saj so te zelo zmogljive in imajo dolgo življenjsko dobo.

Odstranjevanje

a) Izdelek



Odslužene elektronske naprave vsebujejo reciklažne materiale in ne sodijo med gospodinjske odpadke.



Izdelek ob koncu njegove življenjske dobe odstranite v skladu z veljavnimi zakonskimi določili.

Iz naprave vzemite morebitne vstavljene baterije/akumulatorje in jih odstranite ločeno od izdelka.

b) Baterije/akumulatorji

Kot potrošnik ste zakonsko zadolženi (Uredba o baterijah in akumulatorjih in o ravnanju z odpadnimi baterijami in akumulatorji) vrniti vse odpadne baterije in akumulatorje. Metanje tovrstnih odpadkov med gospodinske odpadke je prepovedano.



Da baterije/akumulatorji vsebujejo škodljive snovi, označuje tudi simbol levo, ki opozarja na prepoved metanja baterij/akumulatorjev med gospodinske odpadke. Oznake za škodljive težke kovine so: Cd = kadmij, Hg = živo srebro, Pb = svinec (oznake se nahajajo na baterijah/akumulatorjih npr. pod levo prikazanim simbolom smetnjaka).

Odslužene baterije/akumulatorje lahko brezplačno oddate na občinski deponiji, v naši trgovini ali povsod tam, kjer se baterije/akumulatorji tudi prodajajo.

S tem boste izpolnili svoje državljanske dolžnosti in prispevali k varstvu okolja.

Odpravljanje težav

S tem multimetrom ste si pridobili izdelek, ki je bil izdelan v skladu z najnovejšim stanjem tehnike, njegovo delovanje pa je varno.

Kljub temu pa lahko pride do težav ali napak v delovanju.

V spodnji tabeli so opisane morebitne napake in kako jih lahko sami odpravite:



Obvezno upoštevajte varnostne napotke!

Napaka	Možen vzrok	Morebitna rešitev
Multimeter ne deluje.	Ali je baterija prazna?	Preverite stanje baterije. Po potrebi zamenjajte baterijo.
Izmerjene vrednosti se ne spreminjajo.	Ali je morda vključena napačna merilna funkcija (AC/DC)?	Preverite prikaz (AC/DC) in po potrebi preklopite funkcijo.
	So merilni kabli zanesljivo priključeni na merilne priključke?	Preverite priključitev merilnih kablov.
	Ali je pregorela varovalka?	Preverite varovalki.
	Ali je aktivirana funkcija Hold (prikaz „H“)?	Za deaktivacijo te funkcije pritisnite tipko „H“.

Merilnik piska in utripa simbol „WARNING!“.	Narobe priključena ali neprimerna merilna kabla.	Merilna kabla pravilno priključite na merilnik, ju zamenjajte ali pa spremenite merilno funkcijo.
---	--	---



Drugačna popravila od zgoraj opisanih lahko izvaja izključno samo pooblaščen strokovnjak. Podatke o naši servisni službi najdete pod točko „Servisna služba“.

Tehnični podatki

Prikazovalnik: maks. 40.000 digitov (znakov)
 Hitrost merjenja: pribl. 2-3 meritve/s, grafični prikaz pribl. 10 meritev/s
 Dolžina merilnih kablov: vsak pribl. 90 cm
 Merilna impedanca: > 10 MΩ (območje V)
 Obratovalna napetost: 9 V blok baterija
 Pogoji za delovanje: 0 do 30 °C (< 75 % rel. vl.), > 30 do 40 °C (< 50 % rel. vl.)
 Nadmorska višina pri delovanju: maks. 2.000 m
 Temperatura pri shranjevanju: -10 °C do +50 °C
 Teža: pribl. 380 g
 Mere (D x Š x V): 185 x 91 x 43 mm
 Prenapetostna kategorija: CAT III 1.000 V, CAT IV 600 V, stopnja onesnaženosti 2

Merilne tolerance

Podatek o natančnosti v ± (% odčitavanja + napaka prikaza v digitih (= število najmanjših mest)). Natančnost velja leto dni pri temperaturi +23 °C (±5 °C), pri relativni vlažnosti zraka manjši od 75 %, brez kondenzacije. Temperaturni koeficient: +0,1 x (določena natančnost)/1 °C.

Enosmerna napetost

Območje	Natančnost	Ločljivost
400 mV	±(0,1% + 8)	0,01 mV
4 V	±(0,1% + 8)	0,0001 V
40 V		0,001 V
400 V		0,01 V
1000 V		0,1 V
Zaščita pred preobremenitvijo 1.000 V; impedanca 10 MΩ		

Izmenična napetost

Območje	Natančnost	Ločljivost
4 V	±(1,3% + 5)	0,001 V
40 V		0,01 V
400 V		0,1 V
750 V	±(2,0% + 5)	1 V
Frekvenčni razpon 45 – 1 kHz; zaščita pred preobremenitvijo 750 V; impedanca 10 MΩ		
TrueRMS na merilnem območju od 10–100 %: vršni faktor (Crest Factor): maks. 3,0 (pri 750 V maks. 1,5)		

Enosmerni tok

Območje	Natančnost	Ločljivost
400 μ A	$\pm(0,7\% + 15)$	0,01 μ A
4000 μ A		0,1 μ A
40 mA		0,001 mA
400 mA	$\pm(1,0\% + 13)$	0,01 mA
10 A	$\pm(2,0\% + 7)$	0,001 A
Zaščita pred preobremenitvijo: varovalke; omejitev časa merjenja > 5 A: maks. 10 s pri 10 min premoru		

Izmenični tok

Območje	Natančnost	Ločljivost
400 μ A	$\pm(1,6\% + 5)$	0,1 μ A
4000 μ A		1 μ A
40 mA		0,01 mA
400 mA		0,1 mA
10 A	$\pm(2,6\% + 4)$	0,01 A
Zaščita pred preobremenitvijo: varovalke; omejitev časa merjenja > 5 A: maks. 10 s pri 10 min premoru		
Frekvenčni razpon 45 – 1 kHz; zaščita pred preobremenitvijo 750 V		
TrueRMS na merilnem območju od 10–100 %: vršni faktor (Crest Factor): maks. 3,0 (pri 750 V maks. 1,5)		

Upornost

Območje	Natančnost	Ločljivost
400 Ω	$\pm(1,0\% + 13)$ s funkcijo REL	0,01 Ω
4 k Ω	$\pm(0,7\% + 15)$	0,0001 k Ω
40 k Ω	$\pm(0,7\% + 5)$	0,01 k Ω
400 k Ω		0,1 k Ω
4 M Ω		0,001 M Ω
40 M Ω	$\pm(2,0\% + 7)$	0,01 M Ω
Zaščita pred preobremenitvijo 1.000 V; merilna napetost pribl. 0,3 V		

Kapacitivnost

Območje	Natančnost	Ločljivost
40 nF	$\pm(3,3\% + 26)$ s funkcijo REL	0,001 nF
400 nF	$\pm(2,6\% + 26)$	0,01 nF
4 μ F		0,0001 μ F
40 μ F		0,001 μ F
400 μ F		0,01 μ F
4 mF	$\pm(6,5\% + 26)$	0,0001 mF
40 mF	Ni določeno	0,001 mF
Zaščita pred preobremenitvijo 1.000 V		

Frekvenca

Območje	Natančnost	Ločljivost
10 Hz – 40 MHz	$\pm(0,1\% + 5)$	0,001 Hz – 0,001 MHz
400 MHz	Ni določeno	0,01 %
Zaščita pred preobremenitvijo 750 V Občutljivost (10 Hz – 40 MHz): 200 mV; amplituda maks. 30 V _{eff} (rms)		

Merjenje DC-toka v zanki

Območje	Natančnost	Ločljivost
0 – 100 %	$\pm(1,3\% + 2)$	0,01 %
Zaščita pred preobremenitvijo 1.000 V		

Temperatura

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		

Testiranje diod

Testna napetost	Ločljivost
Pribl. 4,3 V	1 mV
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V	

Akustični tester prevodnosti

Testna napetost	Ločljivost
Pribl. 1,2 V	0,01 Ω
Zaščita pred preobremenitvijo: 1000 V, merilno območje maks. 400 Ω; < 20 Ω neprekinjen ton	

Merjenje moči

Funkcija	Območje	Natančnost	Ločljivost
Delovna moč „W“	2500 W	$\pm(2,6\% + 13)$	0,1 W
Navidezna moč „VA“	2500 VA	$\pm(2,6\% + 14)$	0,1 VA
Napetost „V“	250 V	$\pm(1,3\% + 13)$	0,1 V
Tok „A“	10 A		0,1 A
Faktor moči „Cos-Phi“	1		0,001
Frekvenca „Hz“	50/60 Hz		0,1 Hz



V nobenem primeru ne smete prekoračiti maks. dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če se v njih lahko nahajajo napetosti, ki so višje od 25 V/ACrms ali 35 V/DC! Življenjsko nevarno!

Ta navodila za uporabo so publikacija podjetja Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje.

Pridržujemo si vse pravice vključno s prevodom. Za kakršnokoli reproduciranje, npr. fotokopiranje, snemanje na mikrofilm ali zajemanje z elektronskimi sistemi za obdelavo podatkov, je potrebno pisno dovoljenje izdajatelja. Ponatiskovanje, tudi delno, je prepovedano.

Ta navodila za uporabo so v skladu s tehničnim stanjem izdelka v času tiskanja navodil. Pridržujemo si pravico do sprememb tehnike in opreme.

© 2015 by Conrad Electronic d.o.o. k.d.



GARANCIJSKI LIST

Izdelek: **Digitalni multimeter Voltcraft VC870**

Kat. št.: **12 46 08**

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, info@conrad.si

Garancijska izjava:

Proizvajalec jamči za kakovost oziroma brezhibno delovanje v garancijskem roku, ki začne teči z izročitvijo blaga potrošniku. **Garancija velja na območju Republike Slovenije.**

Garancija za izdelek je 1 leto.

Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo, vam bomo najkasneje v skupnem roku 45 dni vrnilo 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. **Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.**

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 izročitve izdelka, kar kupec dokaže s priloženim, pravilno izpolnjenim garancijskim listom.