



## NAVODILA ZA UPORABO

# Digitalni multimeter Voltcraft VC-890 OLED

Kataloška št.: 12 46 00



**VOLTCRAFT®**

Ta navodila za uporabo sodijo k temu izdelku. Vsebujejo pomembne napotke za pripravo na delovanje in uporabo izdelka. 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

1. UVOD .....	3
Servisna služba .....	3
2. PREDVIDENA UPORABA .....	3
3. UPRAVLJALNI ELEMENTI .....	5
4. RAZLAGA SIMBOLOV .....	6
5. VARNOSTNI NAPOTKI .....	7
a) Osebe/izdelek .....	7
b) Baterije/akumulatorji .....	8
c) Ostalo .....	8
6. OPIS IZDELKA .....	9
Vrtljivo stikalo .....	9
7. VSEBINA PAKETA .....	9
8. PRIKAZI IN SIMBOLI NA PRIKAZOVALNIKU .....	10
9. BATERIJA .....	11
a) Vstavljanje in menjava baterije .....	11
b) Nastavitev tipa baterije .....	11
10. NASTAVITEV ČASA IN DATUMA .....	12
11. MERJENJE .....	12
a) Vklon multimetra .....	13
b) Merjenje napetosti „V“ .....	13
c) Merjenje toka „A“ .....	14
d) Merjenje frekvence/delovni cikel v % (DutyCycle) .....	15
e) Merjenje upornosti .....	16
f) Testiranje diod .....	17
g) Testiranje prevodnosti .....	18
h) Merjenje kapacitivnosti .....	19
i) Merjenje temperature .....	20
j) Merjenje izmenične napetosti z 1 kHz nizkoprepustnim filtrom .....	21
12. FUNKCIJA RANGE, ROČNA IZBIRA MERILNEGA OBMOČJA .....	22
13. FUNKCIJA REL .....	22
14. FUNKCIJA HOLD .....	23
15. FUNKCIJA MAX/MIN, AVG .....	23
16. FUNKCIJA LOW IMP. 400 KΩ .....	23
17. PRIMERJALNI NAČIN (COMP-MODE) .....	24
18. SHRANJEVANJE IN UPRAVLJANJE IZMERJENIH VREDNOSTI .....	25
19. FUNKCIJA SAMODEJNEGA IZKLOPA .....	27
20. OPTIČNI VMESNIK .....	28
21. NAMESTITEV PROGRAMSKE OPREME .....	28
22. SVETILNOST PRIKAZOVALNIKA .....	28
23. VZDRŽEVANJE IN ČIŠČENJE .....	29
a) Splošno .....	29
b) Čiščenje .....	29
c) Odpiranje merilnika .....	29
d) Preverjanje/menjava varovalk .....	30
e) Menjava gumbne baterije .....	31

24. ODSTRANJEVANJE .....	32
a) Izdelek .....	32
b) Baterije/akumulatorji .....	32
25. ODPRAVLJANJE NAPAK .....	32
26. TEHNIČNI PODATKI .....	33
Merilne tolerance .....	33
GARANCIJSKI LIST .....	37

## 1. UVOD

Spoštovana stranka,

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

Ime Voltcraft® je na področju merilne, polnilne in omrežne tehnike sinonim za nadpovprečno kakovostne izdelke, ki jih odlikujejo strokovna kompetenca, izjemna zmogljivost in nenehno uvajanje novosti.

Ni pomembno, če ste ambiciozni ljubiteljski elektronik ali profesionalni uporabnik – z izdelkom blagovne znamke Voltcraft® boste imeli pri roki vedno optimalno rešitev tudi za najzahtevnejše naloge. In posebnost: Izpiljeno tehnologijo in zanesljivo kakovost naših izdelkov Voltcraft® vam ponujamo s skoraj neprekosljivo ugodnim razmerjem med ceno in zmogljivostjo. S tem smo postavili temelje za dolgo, dobro in tudi uspešno sodelovanje.

Želimo vam veliko veselja z vašim novim izdelkom Voltcraft®!

**Vsa imena podjetij in poimenovanja izdelkov v teh navodilih za uporabo so blagovne znamke svojih lastnikov. Vse pravice pridržane.**

## Servisna služba

Za tehnično podporo se obrnite na našo servisno službo:

Telefon: 01 78 11 240  
Faks: 01 78 11 250  
Elektronska pošta: [tehnika@conrad.si](mailto:tehnika@conrad.si)  
Pon. - čet.: 9.00-17.00  
Pet.: 9.00-16.00

## 2. 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
- Merjenje enosmernega in izmeničnega toka do maks. 10 A
- Merjenje frekvence do 60 MHz
- Merjenje kapacitivnosti do 60 mF
- Merjenje upornosti do 60 MΩ
- Testiranje prevodnosti (< 10 Ω akustični signal)
- Testiranje diod
- Merjenje temperature od -40 do +1.000 °C
- Prikaz delovnega cikla (Duty Cycle) v % (10–90 %)

- Merjenje izmenične napetosti z 1 kHz nizkoprepustnim filtrom
- Merjenje s primerjalno vrednostjo
- Pomnilnik izmerjenih vrednosti in shranjevalnik podatkov za 1.000 vrednosti s časovno oznako
- Prenos podatkov na računalnik prek optičnega vmesnika
- Prikaz časa in datuma

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 VC890 so na merilnem območju enosmerne kot tudi izmenične 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 zaščitena pred preobremenitvijo s keramičnimi močnostnimi varovalkami.

Napetost v merilnem krogu 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 visokoohmskih 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 ali litijevo blok baterijo. Uporaba je dovoljena samo v kombinaciji z navedenim tipom baterij. Samodejni izklop preprečuje predčasno praznjenje baterije, če naprave nekaj časa ne uporabljate (nastavitve: 5 min, 15 min, 30 min ali IZKLOP – glejte 19. poglavje „Funkcija samodejnega izklopa“).

Med prenosom podatkov na računalnik prek optičnega vmesnika je funkcija samodejnega izklopa deaktivirana.

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.

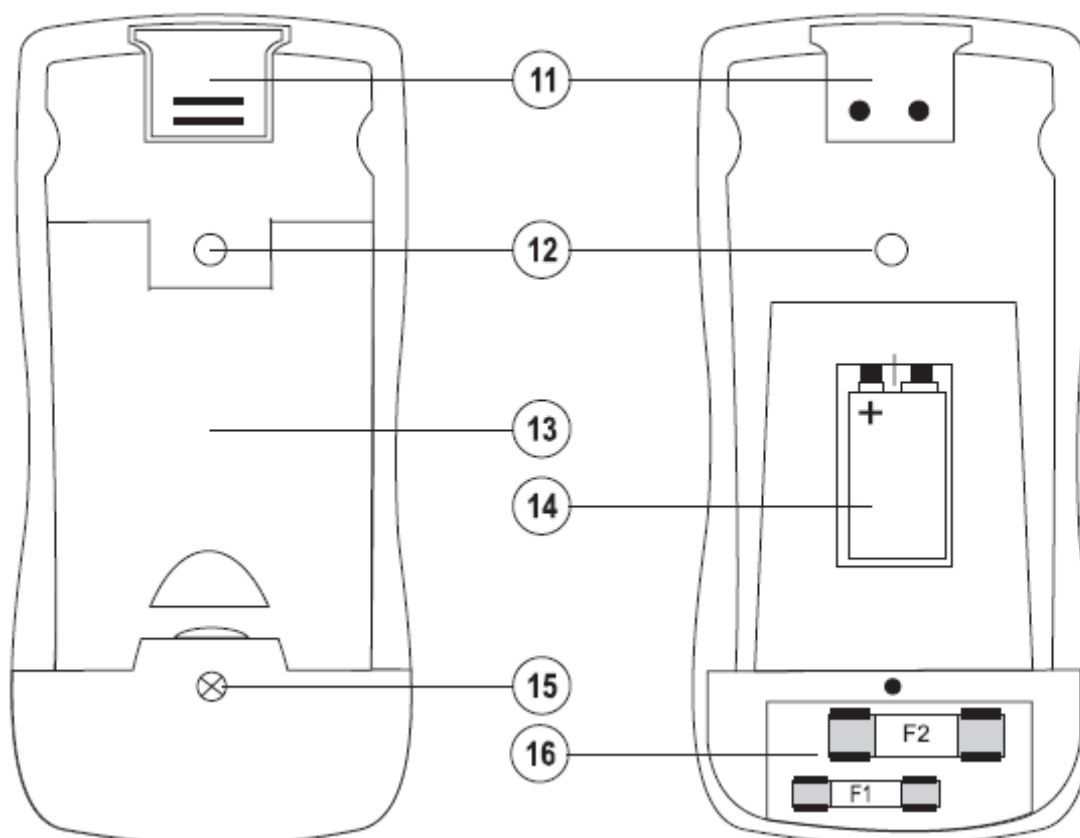
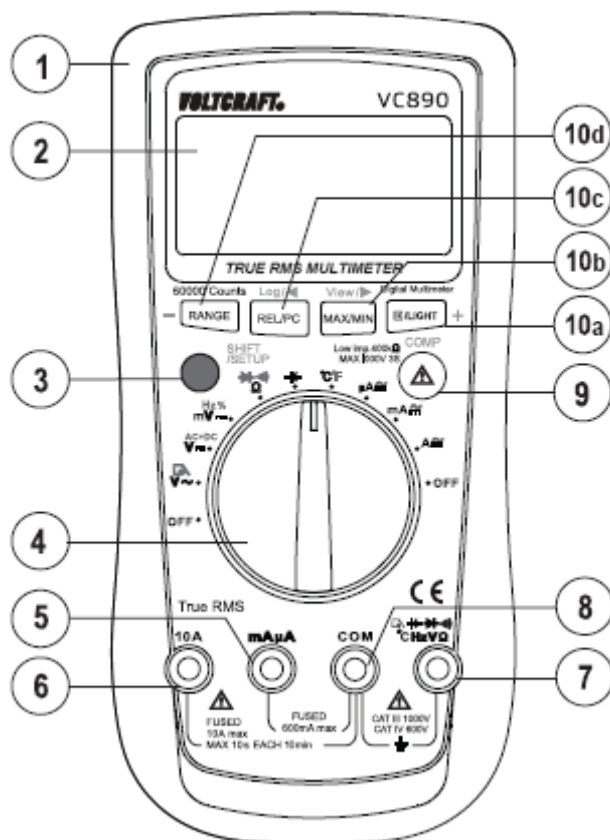
Za merjenje uporabljajte samo takšne merilne kable oz. opremo za merjenje, ki ustreza tehničnim podatkom multimetra.


Iz varnostnih razlogov in iz razlogov skladnosti (CE) predelava in/ali spreminjanje izdelka na lastno pest nista dovoljena. Drugačna uporaba od zgoraj opisane ni dovoljena in lahko vodi do poškodb izdelka. Poleg tega so s tem povezane tudi nevarnosti kot so npr. kratek stik, požar, električni udar itd. Natančno preberite ta navodila za uporabo in jih shranite, če jih boste morda kasneje želeli ponovno prebrati.



**Upoštevajte vse varnostne napotke in informacije v teh navodilih za uporabo.**

### 3. UPRAVLJALNI ELEMENTI



- 1 Gumijast zaščitni okvir
- 2 Prikazovalnik
- 3 Tipka SHIFT/SETUP  
Preklapljanje merilne funkcije (rdeči simboli na vrtljivem stikalu) / preklapljanje funkcij tipk (modri napisi na tipkah)
- 4 Vrtljivo stikalo za izbiro merilne funkcije
- 5 Merilni priključek mA/μA
- 6 Merilni priključek 10 A
- 7 Merilni priključek °CHzVΩ (pri enosmernih veličinah „plus“)
- 8 Merilni priključek COM (referenčni potencial „minus“)
- 9 Tipka   
Tipka Low Imp. 400 kΩ za preklapljanje impedance

#### 10 Funkcijske tipke:

- a Tipka H/LIGHT (+/COMP):  
„H“ = funkcija Hold za zadržanje prikaza izmerjene vrednosti  
„LIGHT“ = nastavev svetilnosti prikazovalnika  
„+“ = povečanje vrednosti  
„COMP“ = primerjalni način
- b Tipka MAX/MIN (View/▶):  
MAX/MIN“ = za shranjevanje in prikaz maks. in min. vrednosti  
„View“ = ogled shranjenih vrednosti  
„▶“ = navigacija po meniju SETUP
- c Tipka REL/PC (Log/◀):  
„REL“ = merjenje referenčne vrednosti  
„PC“ = prenos podatkov na računalnik prek optičnega vmesnika  
„Log“ = shranjevanje vrednosti  
„◀“ = navigacija po meniju SETUP
- d Tipka RANGE (-):  
„RANGE“ = ročno preklapljanje merilnega območja  
„-“ = zmanjšanje vrednosti

- 11 Optično izoliran vmesnik
- 12 Priključni navoj za stojalo
- 13 Zložljivo podnožje za postavitvev
- 14 Baterijski predal
- 15 Vijak za predal za baterijo in varovalke
- 16 Predal za varovalke

## 4. RAZLAGA SIMBOLOV



Klicaj v trikotniku vas 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

## 5. VARNOSTNI NAPOTKI



**Pozorno preberite navodila za uporabo in upoštevajte predvsem varnostne napotke. Če ne boste upoštevali varnostnih napotkov in napotkov za pravilno ravnanje z izdelkom v teh navodilih za uporabo, proizvajalec ne prevzema odgovornosti za poškodbe oseb in materialno škodo, ki lahko nastane pri tem. Poleg tega v takšnih primerih izgubite pravico do uveljavljanja garancije.**

### a) Osebe/izdelek

- Izdelek ni igrača. Poskrbite, da se ne bo nahajal v bližini otrok in domačih živali.
- Pazite, da embalaže ne boste pustili nenadzorovano ležati. Vašim otrokom je lahko nevarna igrača.
- Izdelek zaščitite pred ekstremnimi temperaturami, neposredno sončno svetlobo, močnimi tresljaji, visoko vlažnostjo, mokroto, vnetljivimi plini, hlapi in topili.
- Izdelka ne izpostavljajte mehanskim obremenitvam.
- Ko varna uporaba naprave več ni možna, jo nehajte uporabljati in jo zaščitite pred nenamerno uporabo. Varna uporaba naprave več ni možna, ko opazite naslednje:
  - vidne poškodbe na napravi,
  - naprava več ne deluje pravilno,
  - naprava je bila dalj časa shranjena pod neugodnimi pogoji okolice ali
  - je bila izpostavljena znatnim obremenitvam pri prevozu.
- Z izdelkom ravnajte pazljivo. Lahko se poškoduje ob sunkih, udarcih ali že ob padcu z majhne višine.
- Upoštevajte tudi varnostne napotke in navodila za uporabo drugih naprav, ki jih priključite na ta izdelek.
- 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.
- 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 izdelka v neposredni bližini:
  - močnih magnetnih ali elektromagnetnih polj,
  - oddajnih anten ali visokofrekvenčnih generatorjev.
 V nasprotnem primeru se lahko izmerjena vrednost popači.
- 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.
- Upoštevajte tudi varnostne napotke v posameznih poglavjih.

## **b) Baterije/akumulatorji**

- Pri vstavljanju baterij/akumulatorjev bodite pozorni na pravilno polarnost.
- Če naprave dalj časa ne nameravate uporabljati, odstranite baterije/akumulatorje, saj boste s tem preprečili morebitno škodo, ki lahko nastane zaradi iztekanja. Iztečene ali poškodovane baterije/akumulatorji lahko ob stiku s kožo povzročijo razjede. Priporočamo, da pri rokovanju s poškodovanimi baterijami/akumulatorji nosite zaščitne rokavice.
- Baterije/akumulatorje shranjujte izven dosega otrok. Baterije/akumulatorji naj ne ležijo po stanovanju, saj obstaja nevarnost, da jih otroci ali hišni ljubljenci pogoltnejo.
- Baterij/akumulatorjev ne razstavljajte, ne mečite jih v ogenj in pazite, da ne pride do kratkega stika. Navadnih, nepolnilnih baterij nikoli ne poskušajte polniti. Obstaja nevarnost eksplozije!

## **c) Ostalo**

- V primeru dvomov o delovanju, varnosti ali priključitvi izdelka se obrnite na strokovnjaka.
- Vzdrževalna dela, prilagoditve in popravila lahko izvajajo izključno strokovnjaki oz. specializirane delavnice.

Če imate vprašanja glede pravilne priključitve oz. delovanja naprave ali kakšna druga vprašanja, vendar v teh navodilih za uporabo ne najdete odgovorov, se obrnite na našo servisno službo ali na kakšnega drugega strokovnjaka.



## 6. OPIS IZDELKA

Izmerjene vrednosti so prikazane na digitalnem prikazovalniku multimetra. Prikaz izmerjenih vrednosti multimetra zajema 60.000 digitov (digit = najmanjša vrednost prikaza).

Če naprave nekaj časa ne upravljate (nastavitve: 5 min, 15 min, 30 min), se samodejno izključi. Tako varčuje z življenjsko dobo baterije in omogoča daljši čas delovanja. Med prenosom podatkov na računalnik prek optičnega vmesnika je ta funkcija deaktivirana.

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.

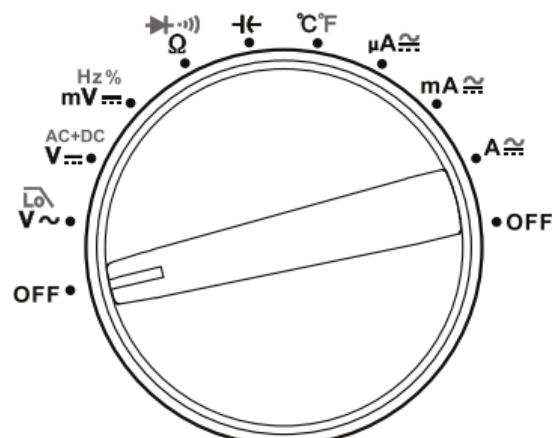
Predal za baterije in varovalke lahko odprete samo takrat, ko ste od merilnika ločili vse merilne kable. Ko je predal za baterije in varovalke odprt, merilnih kablov ne morete povezati z merilnimi priključki naprave. Ta ukrep poskrbi za večjo varnost uporabnika.

Na merilnem območju napetosti in toka se pri napačno priključenih merilnih kablích sproži zvočno opozorilo s prikazi na prikazovalniku. 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 1 prikazuje razporeditev merilnih funkcij.



Slika 1




## 7. VSEBINA PAKETA






- Multimeter z gumijastim zaščitnim okvirjem
- 9 V alkalna blok baterija
- Komplet merilnih kablov
- Komplet krokodil sponk

- Žično temperaturno tipalo
- Adapter z USB-vmesnikom
- Programska oprema za analizo „VOLTSOFT“
- Navodila za uporabo

## 8. PRIKAZI IN SIMBOLI NA PRIKAZOVALNIKU

Simboli in prikazi na prikazovalniku se razlikujejo glede na model. Spodaj so navedeni vsi možni simboli in prikazi serije VC890.

$\Delta$	Simbol delta za merjenje relativne vrednosti (= merjenje referenčne vrednosti)
<b>AUTO</b>	Samodejna izbira merilnega območja
<b>TrueRMS</b>	Merjenje prave efektivne vrednosti
<b>H</b>	Funkcija Data-Hold (zadržanje prikaza vrednosti)
<b>COMP</b>	Primerjalni način
> <	Določitev mejne vrednosti, merilna vrednost mora ostati znotraj dveh določenih vrednosti
< >	Določitev mejne vrednosti, merilna vrednost mora ostati zunaj dveh določenih vrednosti
<b>NG</b>	Pomeni, da primerjalni test ni bil uspešno opravljen
<b>PASS</b>	Pomeni, da je bil primerjalni test uspešno opravljen
<b>VIEW</b>	Prikaz stanja pomnilnika
<b>OL</b>	Overload = prekoračitev; merilno območje je prekoračeno
<b>OFF</b>	Položaj stikala za izklop
	Simbol za menjavo baterije (nizka napolnjenost baterije)
	Simbol za testiranje diod
	Simbol za akustično testiranje prevodnosti
$\sim$ AC	Izmenična napetost oz. izmenični tok
<b>MAX</b>	Maksimalna izmerjena vrednost
<b>MIN</b>	Minimalna izmerjena vrednost
<b>AVG</b>	Povprečna izmerjena vrednost
<b>APO</b>	Aktiviran samodejni izklop
<b>CLR</b>	Brisanje pomnilnika izmerjenih vrednosti
<b>LOG</b> H:	Ročni pomnilnik izmerjenih vrednosti
<b>LOG</b> A:	Samodejni pomnilnik izmerjenih vrednosti
<b>PC</b>	Simbol za podatkovni prenos (aktiven vmesnik)
<b>SHIFT</b>	Aktivirano preklapljanje funkcij (modri napisi na tipkah)
<b>VOID</b>	Pomnilnik izmerjenih vrednosti ne vsebuje shranjenih izmerjenih vrednosti
$\cdots$ DC	Enosmerna napetost oz. enosmerni tok
mV	Milivolt (= 0,001 V)
V	Volt (enota električne napetosti)
A	Amper (enota jakosti električnega toka)
mA	Miliamper (= 0,001 A)
$\mu$ A	Mikroamper (= 0,000.001 A)
Hz	Hertz (enota frekvence)
kHz	Kilohertz
MHz	Megahertz
VA	Voltamper (enota električne navidezne moči)


%	Prikaz v odstotkih pri merjenju delovnega cikla
°C	Stopinje Celzija
°F	Stopinje Fahrenheita
Ω	Ohm (enota električne upornosti)
kΩ	Kiloohm (= 1.000 Ω)
MΩ	Megaohm (= 1.000.000 Ω)
nF	Nanofarad (enota električne kapacitivnosti = 0,000.000.001 F)
μF	Mikrofarad (= 0,000.001 F)
mF	Milifarad (= 0,001 F)
	Simbol za merilno območje kapacitivnosti
	Opozorilni simbol pri napetostih > 30 V AC in > 42 V/DC
	Grafični prikaz s stolpci (samo pri V, A, Ω)
	Nizkoprepustni filter za izmenično napetost
	Funkcija Low Imp

## 9. BATERIJA



**Preden lahko začnete uporabljati merilnik, je vanj treba vstaviti priloženo baterijo.**

### a) Vstavljanje in menjava baterije

Za napajanje merilnika potrebujete 9 V alkalno ali litijevo blok baterijo. Pred prvo uporabo ali ko se na prikazovalniku pokaže simbol za stanje baterije  (prazna), je treba vstaviti novo, polno baterijo oz. novo, polno polnilno baterijo istega tipa. Upoštevajte tudi varnostne napotke za baterije/akumulatorje (stran 8).

**Pri vstavljanju/menjavi baterije upoštevajte naslednje korake:**

1. Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite multimeter.
2. Odprite ohišje v skladu z opisom v 23. poglavju „Vzdrževanje in čiščenje“ (stran 29).
3. 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.
4. Ponovno natančno zaprite ohišje.

### b) Nastavitev tipa baterije

1. V meniju SETUP nastavite tip baterije, ki ga uporabljate. To omogoča pravilen prikaz stanja napolnenosti baterije.
2. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
3. Za odpiranje menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
4. Nato večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler ne izberete točke menija „BATTERY TYPE“. Simbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je točka menija izbrana.
5. Za izbiro možnosti „LI-AKKU“ (litijeva blok baterija) ali „ALKALINE“ (alkalna blok baterija) pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) ali MAX/MIN (View/▶).
6. Za shranjevanje nastavitve in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.



Ustrezno alkalno baterijo lahko naročite pod naslednjo kataložsko številko: kat. št. 65 25 09

Ustrezno litijevo baterijo lahko naročite pod naslednjo kataložsko številko: kat. št. 25 12 92

## 10. NASTAVITEV ČASA IN DATUMA

1. Nastavite čas in datum v meniju SETUP.
2. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
3. Za odpiranje menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
4. Izbrana je točka menija „SET TIME“ (Nastavitev časa). Če temu ni tako, za izbiro točke menija „SET TIME“ večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP. Symbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je izbrana točka menija „SET TIME“.
5. S tipko REL/PC (Log/◀) in MAX/MIN (View/▶) lahko nato izberete ure, minute in sekunde. Vrednosti nastavite s tipko H/LIGHT (+/COMP) ali RANGE (-).
6. Ko izvedete nastavev, za nastavev datuma (točka menija „SET DATE“) pritisnite tipko SHIFT/SETUP. Tudi tukaj lahko s tipko REL/PC (Log/◀) in MAX/ MIN (View/▶) izberete posamezna mesta (dan, mesec, leto) in spremenite njihovo vrednost s tipko H/LIGHT (+/COMP) ali RANGE (-).
7. Za shranjevanje nastavev in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP. Pri tem zapustite tudi način SHIFT.



Če datum in čas nista več pravilno prikazana, potem morate zamenjati gumbno baterijo. Gumbna baterija ima življenjsko dobo pribl. 3 do 5 let. Zagotavlja napajanje za datum in čas v primeru, da je baterija digitalnega multimetra prazna ali pa ste jo pri dolgotrajnejšem shranjevanju vzeli iz naprave. Menjava gumbne baterije je opisana v 23. poglavju „Vzdrževanje in čiščenje“ (stran 31).

## 11. 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 izkločite z vrtljivim stikalom (4). Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj za ustrezno merilno funkcijo. Ko želite napravo izkločiti, zavrtite vrtljivo stikalo v položaj „OFF“. Ko merilnika več ne potrebujete, ga vedno izkločite.

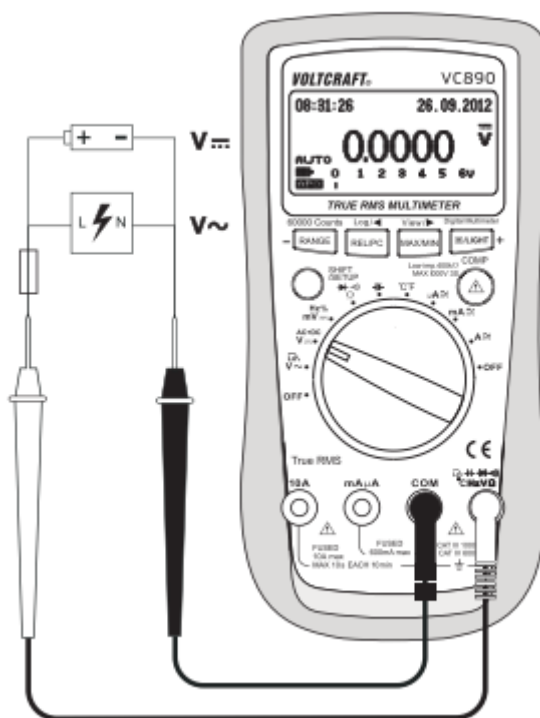
#### b) Merjenje napetosti „V“

**Pri merjenju enosmerne napetosti „DC“ (V  $\text{---}$ ) upoštevajte naslednje korake:**

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „V  $\text{---}$ “. Za majhne napetosti do največ 600 mV izberite „mV  $\text{---}$ “.
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek  $\text{CHzV}\Omega$  (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 2).
3. Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (baterija, vezje itd.). Rdeča merilna konica ustreza plus polu, črna merilna konica pa minus polu.
4. 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). Napetostno območje „V DC/AC“ ima vhodno upornost > 10 M $\Omega$ .

5. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izkločite digitalni multimeter.



Slika 2

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

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „V ~“. Na prikazovalniku se pojavi simbol „ $\tilde{V}$ “.
- Po potrebi lahko izberete merilno funkcijo „AC+DC“. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „V  $\equiv$ “. Za preklon na merilno funkcijo „AC+DC“ pritisnite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi simbol „ $\tilde{V}$ “.
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek °CHzVΩ (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8).
3. Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (generator, vezje itd.).
4. Izmerjena vrednost se prikaže na prikazovalniku.
5. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni 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 $\equiv$ ) upoštevajte naslednje korake:

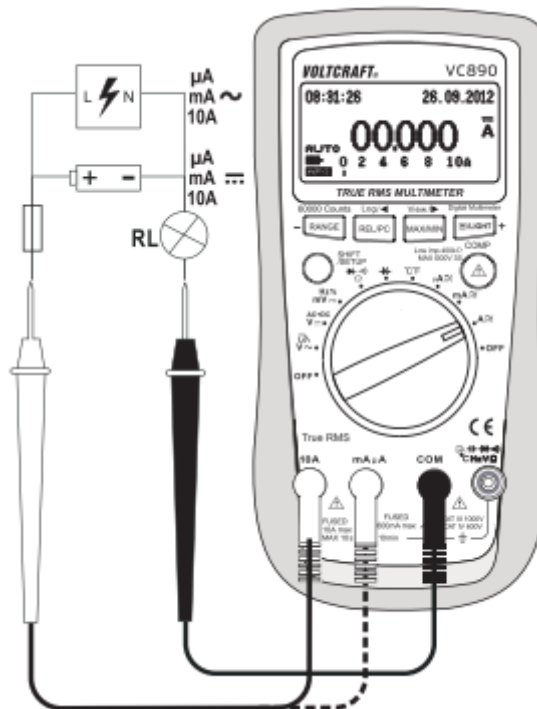
1. Vključite multimeter in izberite merilno območje „A  $\equiv$ “, „mA  $\equiv$ “ ali „ $\mu$ A  $\equiv$ “.
2. V spodnji tabeli najdete pregled različnih merilnih funkcij in vseh možnih merilnih območij. Izberite merilno območje in ustrezne merilne priključke.

Merilna funkcija	Merilno območje	Merilni priključki
$\mu$ A	0,01 $\mu$ A – 6.000 $\mu$ A	COM + mA $\mu$ A
mA	0,001 mA - 600 mA	COM + mA $\mu$ A
10A	0,001 A - 10 A	COM + 10A

3. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek mA $\mu$ A ali 10 A (5, 6). Črn merilni kabel priključite na merilni priključek COM (8) (slika 3).
4. 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).

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



Slika 3

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

1. Vključite multimeter in izberite merilno območje „A  $\sim$ “, „mA  $\sim$ “ ali „ $\mu$ A  $\sim$ “.
2. Za preklop v merilno območje za izmenično napetost (AC) pritisnite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi simbol „ $\tilde{A}$ “, „ $\tilde{mA}$ “ ali „ $\tilde{\mu A}$ “. Če ponovno pritisnete to tipko, naprava preklopi v prejšnje merilno območje.
3. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kablja in izključite digitalni multimeter.



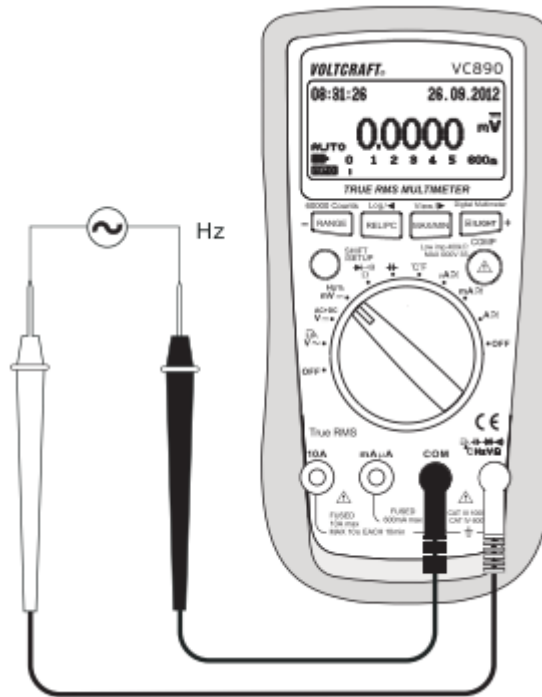
**V merilnem območju 10 A nikakor ne smete meriti tokov nad 10 A oz. v merilnem območju mA/ $\mu$ A tokov nad 600 mA, sicer se sprožijo varovalke.**

#### **d) Merjenje frekvence/delovni cikel v % (DutyCycle)**

Digitalni multimeter lahko izmeri in prikazuje vrednost frekvence napetosti signala med 10 Hz in 60 MHz.

**Pri merjenju frekvence upoštevajte naslednje korake:**

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „mV  $\sim$  Hz %“. Pritiskajte tipko SHIFT/SETUP (3), dokler se na prikazovalniku ne pojavi napis „Hz“.
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek °CHzV $\Omega$  (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 4).
3. Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (signalni generator, vezje itd.).
4. Na prikazovalniku se prikaže vrednost frekvence skupaj z ustrežno mersko enoto.
5. Za merjenje delovnega cikla (Duty Cycle) ponovno pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler se na prikazovalniku ne pojavi simbol „%“.
6. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kablja in izključite digitalni multimeter.



Slika 4

#### e) Merjenje upornosti

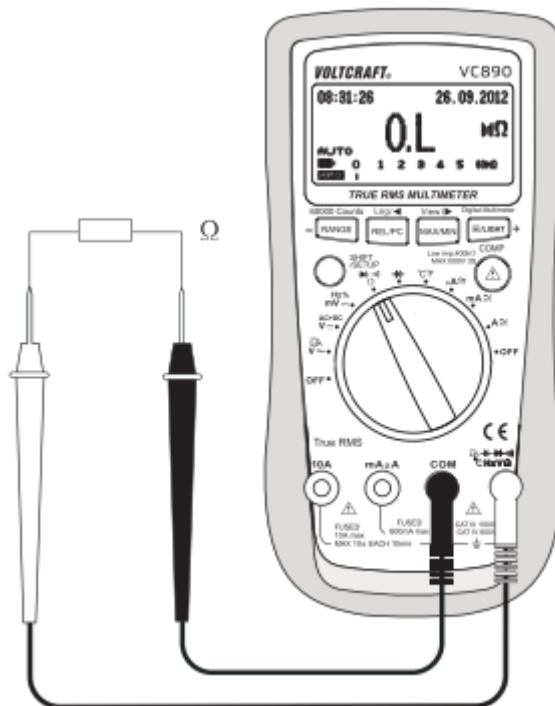


**Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja, komponente kot tudi drugi predmeti, ki jih nameravate meriti, obvezno brez napetosti in razelektreni.**

#### Pri merjenju upornosti upoštevajte naslednje korake:

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „Ω“.
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek °CHzVΩ (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 5).
3. 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).
4. Pri nizkoohmskih meritvah pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) (10c). V tem primeru lastna upornost merilnih kablov ni vključena v naslednji meritvi upornosti. Na prikazovalniku se pojavi simbol delte Δ, na prikazovalniku pa je prikazana vrednost 0 Ω. Samodejna izbira merilnega območja (AUTO) je deaktivirana. Poleg simbola delte Δ je prikazana osnovna vrednost (razlika Rel).
5. Nato obe merilni konici povežite s predmetom merjenja. V kolikor predmet merjenja ni visokoohmski ali meritev ni bila prekinjena, se izmerjena vrednost prikaže na prikazovalniku. Počakajte, da se vrednost na prikazovalniku stabilizira. Pri upornosti, ki je večja od 1 MΩ, lahko to traja nekaj sekund.
6. 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/PC (Log/◀) izključite funkcijo merjenja relativne vrednosti in aktivirate funkcijo samodejne izbire merilnega območja (Autorange).
7. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter.





Slika 5

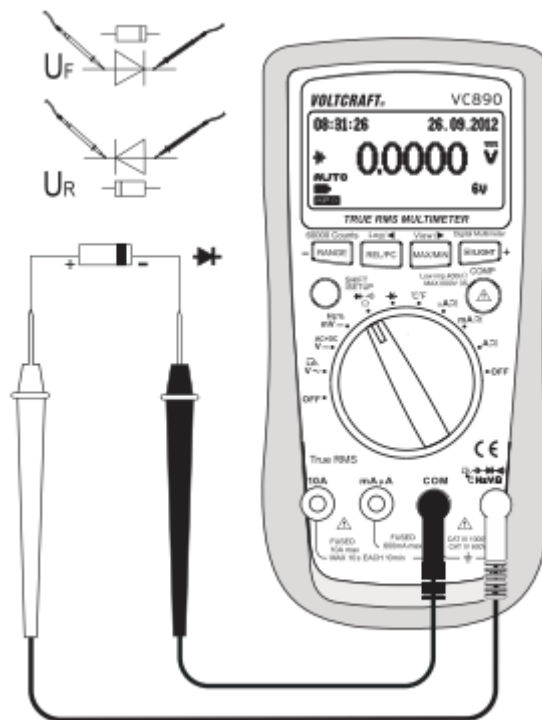
➔ Ko izvajate meritev upornosti bodite pozorni na to, da se na merilnih točkah, ki morajo biti za merjenje v stiku z merilnimi konicami, ne nahaja umazanija, olje, lak za spajkanje in podobno. Takšne okoliščine lahko popačijo rezultat meritve.

#### f) Testiranje diod



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

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „Ω“. Pritiskajte tipko SHIFT/SETUP (3), dokler se na prikazovalniku ne pojavi simbol za testiranje diod ➔.
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek °CHzVΩ (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 6).
3. Prevodnost merilnih kablov preverite tako, da povežete obe merilni konici. Nato se mora na prikazovalniku pojaviti vrednost pribl. 0,0000 V.
4. Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (dioda).
5. 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.
6. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter.



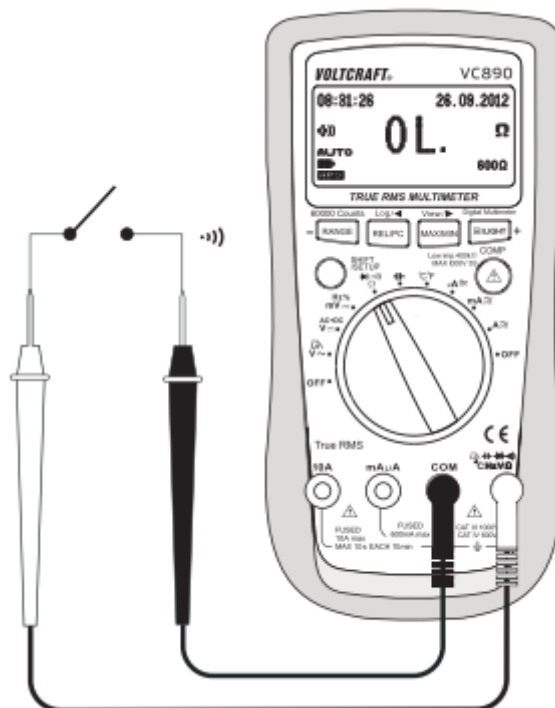
Slika 6

### g) Testiranje prevodnosti



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

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „Ω“. Pritiskajte tipko SHIFT/SETUP (3), dokler se na prikazovalniku ne pojavi simbol za testiranje prevodnosti  $\Omega$ .
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek °CHzVΩ (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 7).
3. Naprava prepozna prevodnost, če je izmerjena vrednost  $< 10 \Omega$ . Zaslišite pisk.
4. Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL.“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje oz. je bil merilni krog prekinjen.
5. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kablja in izključite digitalni multimeter.



Slika 7

## h) Merjenje kapacitivnosti



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

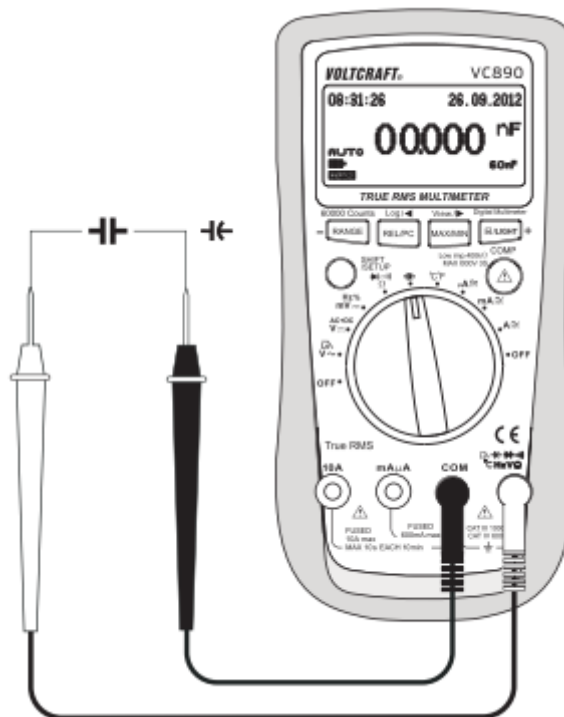
**Pri elektrolitskih kondenzatorjih obvezno upoštevajte polarnost.**

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „ $\Omega$ “.
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek  $\Omega$  (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 8).
3. Na prikazovalniku se pojavi enota „nF“.



Zaradi občutljivega merilnega vhoda se lahko pri „nesklenjenih“ merilnih kabljih na prikazovalniku prikaže vrednost. S pritiskom tipke REL/PC (Log/◀) (10c) vrednost na prikazovalniku ponastavite na „0“. Poleg simbola delte  $\Delta$  je prikazana osnovna vrednost (razlika Rel). Funkcija samodejne izbire merilnega območja je deaktivirana.

4. 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 > 400  $\mu$ F lahko to traja nekaj sekund.
5. Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje.
6. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter.



Slika 8

### 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.

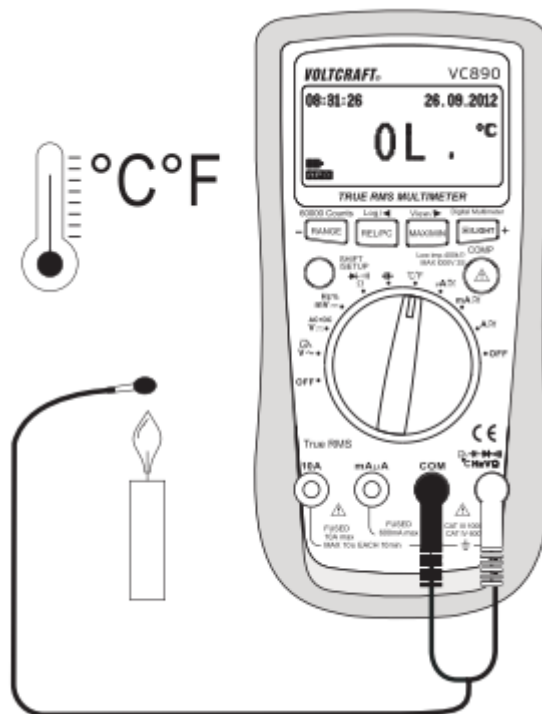
Za merjenje temperature lahko uporabite vsa temperaturna tipala tipa K. Temperatura je lahko prikazana v °C ali °F. Priloženo temperaturno tipalo je predvideno za meritve od -40 do +400 °C. V kombinaciji s tipali, ki jih dodatno naročite, lahko uporabljate celotno merilno območje (-40 do +1.000 °C).

#### Pri merjenju temperature upoštevajte naslednje korake:

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „°C“.
2. Za preklop merilne funkcije na prikaz v °F pritisnite tipko SHIFT/SETUP (3).
3. Priključite temperaturno tipalo z upoštevanjem pravilne polarnosti. Plus pol priključite na merilni priključek °CHzVΩ (7), minus pol pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 9).
4. Na glavnem prikazu se pojavi vrednost temperature v °C ali °F (v odvisnosti od tega, če ste pritisnili tipko SHIFT/SETUP).
5. Takoj ko se na prikazovalniku pojavi napis „OL.“, je bilo merilno območje (-40 do +1.000 °C) prekoračeno.
6. Po končanem merjenju odstranite tipalo in izključite digitalni multimeter.



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



Slika 9

#### j) Merjenje izmenične napetosti z 1 kHz nizkoprepustnim filtrom $\overline{\square}$

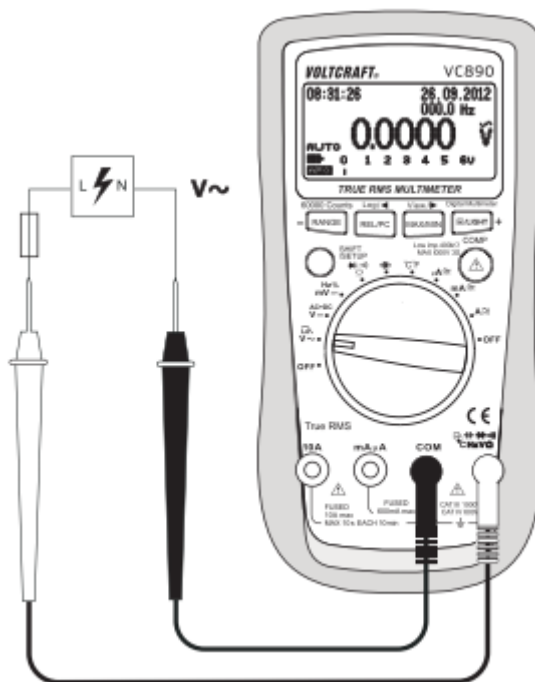


**Funkcije nizkoprepustnega filtra nikoli ne uporabljajte za preverjanje prisotnosti nevarnih napetosti! Obstoječe napetosti so lahko pod določenimi pogoji višje od navedenih. Vedno najprej izvedite meritev napetosti brez filtra, da lahko prepoznate morebitne nevarne napetosti.**

Digitalni multimeter je opremljen z nizkoprepustnim filtrom za izmenični tok. Pri tem gre za merjenje izmenične napetosti, ki je speljana skozi nizkoprepustni filter, ki blokira neželene napetosti nad 1 kHz.

**Pri merjenju izmenične napetosti (AC) z nizkoprepustnim filtrom upoštevajte naslednje korake:**

1. Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „V  $\sim$ “. Za preklop v merilno območje „ $\overline{\square}$ “ pritisnite tipko SHIFT/SETUP (3).
2. Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek °CHzVΩ (7), črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM (8) (slika 10).
3. Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (generator, vezje itd.). Izmerjena vrednost se prikaže na prikazovalniku.
4. Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kablja in izključite digitalni multimeter.



Slika 10

## 12. 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.

Za preklop na ročno izbiro merilnega območja pritisnite tipko RANGE (-) (10d). Ko je izbrana ročna izbira merilnega območja, prikaz „AUTO“ izgine iz prikazovalnika.

Nato izberite želeno merilno območje, tako da večkrat pritisnete tipko RANGE (-).

Za preklop nazaj na samodejno izbiro merilnega območja 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).

## 13. 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. Poleg simbola delte  $\Delta$  je prikazana osnovna vrednost (razlika Rel).

To merilno funkcijo aktivirate s pritiskom tipke REL/PC (Log/◀) (10c). Na prikazovalniku se pojavi simbol  $\Delta$ . Pri tem se samodejna izbira merilnega območja deaktivira.

Če želite to funkcijo deaktivirati, ponovno pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) ali pa preklopite na drugo merilno funkcijo.



**Funkcija REL ni aktivna v naslednjih merilnih območjih: temperatura, testiranje prevodnosti, testiranje diod, frekvenca in pri merjenju napetosti z nizkoprepustnim filtrom.**

## 14. 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/LIGHT (+/COMP) (10a). Naprava vašo izbiro potrdi z zvočnim signalom, na prikazovalniku pa se pojavi simbol **H**.

Če želite funkcijo Hold deaktivirati, ponovno pritisnite tipko H/LIGHT (+/COMP) ali pa preklopite na drugo merilno funkcijo.

## 15. FUNKCIJA MAX/MIN, AVG

Funkcija MAX/MIN omogoča shranjevanje in prikaz maksimalnih in minimalnih vrednosti med merjenjem. Po aktivaciji funkcije MAX/MIN se glede na nastavitev shrani maksimalna ali minimalna vrednost. Trenutno izmerjeno vrednost lahko še naprej odčitavate z zgornjega območja prikazovalnika (pod datumom).

Funkcijo MAX aktivirate s pritiskom tipke MAX/MIN (View/▶). Maksimalna vrednost je ves čas prikazana na glavnem prikazu. Na prikazovalniku se pojavi simbol **MAX**.

S ponovnim pritiskom preklopite na funkcijo MIN. Minimalna vrednost je ves čas prikazana na glavnem prikazu. To vrednost označuje simbol **MIN**.

S ponovnim pritiskom preklopite na funkcijo AVG. Povprečna vrednost je ves čas prikazana na glavnem prikazu. To vrednost označuje simbol **AVG**.

Za deaktivacijo te funkcije pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko MAX/MIN (View/▶).




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

## 16. 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 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 simbol **LoZ**.

## 17. PRIMERJALNI NAČIN (COMP-MODE)


Pri primerjalni meritvi je po določitvi zgornje in spodnje meje trenutne merilne veličine na glavnem prikazu prikazano samo še posamezno stanje trenutne izmerjene vrednosti v primerjavi z nastavljenimi mejami območja.

**Pri nastavitvi mejnih vrednosti primerjalnega načina upoštevajte naslednje korake:**

1. Vključite digitalni multimeter in izberite ustrezno merilno območje.
2. Merilna kabla priključite na ustrezna merilna priključka.
3. Pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nahajate se v načinu SHIFT.
4. Nato za dostop do menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
5. Za nastavev zgornje meje za primerjalni način večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler ne izberete točke menija „COMP MAX“. Simbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je točka menija izbrana.
6. Nato lahko s tipko REL/PC (Log/◀) in MAX/ MIN (View/▶) izberete posamezna mesta in spremenite njihovo vrednost s tipko H/LIGHT (+/COMP) ali RANGE (-).
7. Po izvedeni nastavitvi pritisnite tipko SHIFT/SETUP za dostop do nastavitve spodnje meje za primerjalni način (točka menija „COMP MIN“). Tudi tukaj lahko s tipko REL/PC (Log/◀) in MAX/ MIN (View/▶) izberete posamezna mesta in spremenite njihovo vrednost s tipko H/LIGHT (+/COMP) ali RANGE (-).

➔ Nastavev mejnih vrednosti nima enote. Dejanska vrednost mejne vrednosti je rezultat območja, ki je nastavljeno pri meritvi.

**Primer:**

V meniju SETUP ste kot spodnjo mejo nastavili „00900“ in kot zgornjo mejo „01000“. Pri primerjalni meritvi v merilnem območju „mV “ so vrednosti prikazane na naslednji način: „009.00 mV“ (spodnja meja); „010.00 mV“ (zgornja meja)

8. Nato za določitev merilnega stanja (točka menija „COMP TYPE“) pritisnite tipko SHIFT/SETUP.
9. Za izbiro možnosti „OUTER“ ali „INNER“ pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) ali MAX/MIN (View/▶). Pri izbiri „OUTER“ bo izmerjena vrednost, ki se nahaja izven zgornje in spodnje meje, razglašena kot uspešna pri testiranju (PASS), pri izbiri „INNER“ pa bo kot uspešna pri testiranju (PASS) razglašena izmerjena vrednost, ki se nahaja znotraj zgornje in spodnje meje.
10. Za shranjevanje nastavev in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.

**Pri izvajanju primerjalne meritve upoštevajte naslednje korake:**

1. Izberite posamezno merilno območje.
2. Pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
3. Nato pritisnite tipko H/LIGHT (+/COMP) (10a). Na prikazovalniku se pojavijo simbol **COMP** in nastavljeni mejni vrednosti.



**Samodejna izbira merilnega območja je deaktivirana. Preden začnete z meritvijo se prepričajte, da ste nastavili pravilno merilno območje. Merilno območje lahko izberete s pomočjo tipke RANGE (-).**



4. Merilni konici povežite s predmetom merjenja.
5. Na prikazovalniku s prikaže izmerjena vrednost skupaj z ustrezno mersko enoto.
6. Simbola **PASS** (uspešno opravljeno testiranje) in **NG** (neuspešno opravljeno testiranje) na prikazovalniku signalizirata, če se trenutna izmerjena vrednost v odvisnosti od predhodne nastavitve nahaja znotraj ali izven nastavljenih mejnih vrednosti.
7. Za izhod iz primerjalnega načina ponovno pritisnite tipko H/LIGHT (+/COMP) (10a).

## 18. SHRANJEVANJE IN UPRAVLJANJE IZMERJENIH VREDNOSTI

Digitalni multimeter VC890 s svojo funkcijo shranjevanja podatkov nudi možnost shranjevanja do 1.000 izmerjenih vrednosti.

**Pri ročnem shranjevanju izmerjenih vrednosti upoštevajte naslednje korake:**

1. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
2. Nato za shranjevanje trenutno izmerjene vrednosti pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) (10c). Na prikazovalniku se pojavi simbol **LOG H:**, pod njim pa prvo spominsko mesto „0001“.
3. Za shranjevanje nadaljnje vrednosti ponovno pritisnite tipko REL/PC (Log/◀). Prikazano je drugo spominsko mesto „0002“.
4. Za izhod iz načina SHIFT pritisnite tipko SHIFT/SETUP.

➔ Če pribl. 3 sekunde ne shranite nobene vrednosti, simbol **LOG H:** in številka spominskega mesta izgineta iz prikazovalnika. Za shranjevanje nadaljnjih vrednosti ponovno pritisnite tipko REL/PC (Log/◀). Na prikazovalniku se ponovno pojavita simbol **LOG H:** in številka spominskega mesta.

**Pri samodejnem shranjevanju izmerjenih vrednosti upoštevajte naslednje korake:**

1. Najprej v meniju SETUP izberite zeleno hitrost shranjevanja. Naprava je v stanju tovarniških nastavitvev nastavljena tako, da shrani eno izmerjeno vrednost na sekundo.
2. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
3. Za odpiranje menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
4. Nato večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler ne izberete točke menija „LOGGER SAMPLING RATE“. Simbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je točka menija izbrana.
5. Za nastavitve hitrosti shranjevanja pritiskajte tipko H/LIGHT (+/COMP) ali RANGE (-) (nastavljivo območje: 1 do 10 sekund).
6. Za shranjevanje nastavitve in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
7. Za shranjevanje izmerjenih vrednosti morate preklopiti v način SHIFT. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP, dokler se na prikazovalniku ne pojavi **SHIFT**.
8. Za aktivacijo samodejnega shranjevanja pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko REL/PC (Log/◀). Na prikazovalniku se pojavi **LOG A:**, pod njim pa številka spominskega mesta. Naprava nato shranjuje izmerjene vrednosti s hitrostjo shranjevanja, ki ste jo nastavili.
9. Za deaktivacijo shranjevanja ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko REL/PC (Log/◀).
10. Za nadaljevanje s shranjevanjem še enkrat pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko REL/PC (Log/◀).


11. Za izhod iz načina SHIFT pritisnite tipko SHIFT/SETUP.

**Pri nastavitvah pomnilnika izmerjenih vrednosti upoštevajte naslednje korake:**

1. Nastavitve za pomnilnik izmerjenih vrednosti izvedite v meniju SETUP.
2. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
3. Za odpiranje menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
4. Nato večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler ne izberete točke menija „LOGGER MEMORY“. Simbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je točka menija izbrana.
5. Za izbiro možnosti „FIX“ ali „OVERWRITE“ pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) ali MAX/MIN (View/▶).
6. Nastavitev „FIX“ pomeni, da se izmerjene vrednosti tako dolgo shranjujejo, dokler pomnilnik ni poln (največ 1.000 izmerjenih vrednosti). Meritev se pri spominskem mestu „1000“ ustavi.
7. Nastavitev „OVERWRITE“ pomeni, da se izmerjene vrednosti ves čas shranjujejo. Takoj ko je shranjena izmerjena vrednost „1000“, naprava začne s prepisovanjem izmerjenih vrednosti. Na prikazovalniku ni več prikazana številka spominskega mesta. Namesto tega se pojavi utripajoč simbol za neskončnost „∞“.
8. Točka menija „LOGGER MEMORY“ je v stanju tovarniških nastavitvev nastavljena na „FIX“.
9. Za shranjevanje nastavitve in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.

**Pri nastavitvi prikazovalnika za samodejno shranjevanje izmerjenih vrednosti upoštevajte naslednje korake:**

1. Pri samodejnem merjenju lahko aktivirate energijsko varčni način.
2. To nastavitvev izvedite v meniju SETUP.
3. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
4. Za odpiranje menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
5. Nato večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler ne izberete točke menija „LOGGER DATA DISPLAY“. Simbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je točka menija izbrana.
6. Za izbiro možnosti „ON“ ali „OFF“ pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) ali MAX/MIN (View/▶).
7. Nastavitev „ON“ pomeni, da je prikazovalnik med potekom samodejne meritve vedno vključen.
8. Nastavitev „OFF“ pomeni, da se prikazovalnik izključi, ko na napravi 5 minut ne pritisnete nobene tipke. Nato sta prikazana samo še simbol **LOG A:** in številka spominskega mesta. Ko naprava neprekinjeno shranjuje izmerjene vrednosti (nastavitev „OVERWRITE“) in pri tem prekorači izmerjeno vrednost „1000“, se pod **LOG A:** pojavi utripajoč simbol za neskončnost „∞“.
9. Naprava je v stanju tovarniških nastavitvev nastavljena na „OFF“.
10. Za shranjevanje nastavitve in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.

➔ Če se je prikazovalnik v energijsko varčnem načinu izključil, potem za ponovni vklop uporabite vrtljivo slikalo ali pa pritisnite poljubno tipko (razen tipke  (9)).

### Pri ogledu shranjenih izmerjenih vrednosti upoštevajte naslednje korake:

1. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
2. Nato za preklon na način prikaza pritisnite tipko MAX/MIN (View/▶) (10b). Na prikazovalniku se pojavi **VIEW**, pod njim pa prvo spominsko mesto „0001“. Na sredini prikazovalnika se pojavi shranjena izmerjena vrednost.
3. Za prikaz posameznih shranjenih vrednosti pritiskajte tipko H/LIGHT (+/COMP) ali RANGE (-).
4. Za izhod iz načina prikaza ponovno pritisnite tipko MAX/MIN (View/▶).
5. Za izhod iz načina SHIFT pritisnite tipko SHIFT/SETUP.

➔ Shranjene izmerjene vrednosti primerjalne meritve so prikazane na prikazovalniku skupaj s simbolom **COMP** in **PASS**.


Ko je na prikazovalniku prikazan napis „VOID“, to pomeni, da je pomnilnik izmerjenih vrednosti prazen.

### Pri brisanju shranjenih izmerjenih vrednosti upoštevajte naslednje korake:

1. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
2. Pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko MAX/MIN (View/▶) (10b). Na prikazovalniku se za kratek čas pojavita **CLR** in „VOID“. Vse izmerjene vrednosti se izbrišejo.
3. Za izhod iz načina SHIFT pritisnite tipko SHIFT/SETUP.

## 19. FUNKCIJA SAMODEJNEGA IZKLOPA

1. Če ne pritisnete nobene tipke ali ne uporabite vrtljivega stikala, se digitalni multimeter čez nekaj časa samodejno izključi. Ta funkcija poskrbi za zaščito baterije in podaljša njeno življenjsko dobo, s tem pa tudi čas delovanja.
2. V meniju SETUP lahko nastavite čas izklopa. Naprava je v stanju tovarniških nastavitvev nastavljena na 5 minut.
3. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
4. Za odpiranje menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
5. Nato večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler ne izberete točke menija „APO TIME“. Simbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je točka menija izbrana.
6. Za nastavitve časa izklopa pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) ali MAX/MIN (View/▶). Izbirate lahko med naslednjimi možnostmi: 5 MIN, 15 MIN, 30 MIN ali OFF (IZKLOP). Nastavitev „OFF“ pomeni, da je funkcija samodejnega izklopa deaktivirana.
7. Za shranjevanje nastavitve in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
8. Ko nastavite čas izklopa, se na prikazovalniku pojavi simbol **APO**.

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

Funkcija samodejnega izklopa se pri prenosu podatkov na računalnik deaktivira, tako da ne more prekiniti podatkovne povezave. Funkcija samodejnega izklopa je tako dolgo deaktivirana, dokler vmesnika ne izključite.

Funkcija samodejnega izklopa se deaktivira tudi pri samodejnem shranjevanju izmerjenih vrednosti.

## 20. OPTIČNI VMESNIK

Na zadnji strani merilnika je vgrajen optično izoliran vmesnik (11), s pomočjo katerega lahko izmerjene podatke prenašate na računalnik, kjer jih lahko nadalje obdelate.

S pomočjo priloženega adapterja z USB-vmesnikom lahko vzpostavite podatkovno povezavo s prostim USB-vmesnikom na svojem računalniku (na računalniku mora že biti nameščena ustrezna programska oprema „Voltsoft“).

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

Nato USB-vtič tipa A na drugem koncu vmesniškega kabla priključite na prost USB-priključek na računalniku.

Vmesnik je v običajnem načinu delovanja izključen. Za aktivacijo vmesnika vključite digitalni multimeter ter pritisnite in 2 sekundi držite tipko REL/PC (Log/◀). Aktivacijo signalizira simbol vmesnika **PC**. Za deaktivacijo pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko REL/PC (Log/◀) ali pa izključite digitalni multimeter.

## 21. NAMESTITEV PROGRAMSKE OPREME

1. Vstavite CD v CD-ROM pogon svojega računalnika.
2. Namestitev se samodejno zažene. Če se to ne zgodi, odprite mapo za CD-ROM ter tam odprite namestitveno datoteko „autorun.exe“.
3. Izberite zeleni jezik (nemščina, angleščina ali francoščina).
4. Sledite navodilom v pojavnem oknu, izberite ciljno mapo za namestitev in izvedite namestitev.
5. Prosimo, da za natančnejše informacije upoštevate navodila za uporabo, ki jih najdete na CD-ju.
6. Priložena programska oprema je standardna različica Voltsoft. Profesionalno različico programske opreme Voltsoft PRO lahko naročite posebej pod kat. št. 10 13 33. Z nakupom profesionalne različice prejmete ustrezni licenčni ključ. Upoštevajte korake v navodilih za uporabo programske opreme Voltsoft, da nadgradite obstoječo standardno različico v profesionalno različico ter jo registrirate.
7. Posodobitve programske opreme Voltsoft na najnovejšo različico programa Voltsoft so na voljo, ko program deluje in je na voljo internetna povezava. Druga možnost je, da na spletni strani [www.conrad.si](http://www.conrad.si) poiščete najnovejše posodobitve programske opreme Voltsoft.

## 22. SVETILNOST PRIKAZOVALNIKA

1. Svetilnost prikazovalnika lahko nastavljate v stopnjah. Za preklapljanje med 3 stopnjami svetilnosti pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko H/LIGHT (+/ COMP) (10a).
2. V meniju SETUP lahko aktivirate oz. deaktivirate energijsko varčni način za prikazovalnik. V stanju tovarniških nastavitvev je energijsko varčni način naprave aktiviran.
3. Ko je aktiviran energijsko varčni način, potem se svetilnost prikazovalnika pri neaktivnosti samodejno zmanjša. Če 15 sekund ne pritisnete nobene tipke na napravi, svetilnost prikazovalnika preklopi iz najvišje stopnje svetilnosti na srednjo stopnjo. Po nadaljnjih 15 sekundah neaktivnosti prikazovalnik preklopi s srednje stopnje na najnižjo stopnjo.

4. Ko je merilnik vključen, pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP (3). Na prikazovalniku se pojavi **SHIFT**. Nato se nahajate v načinu SHIFT.
5. Za odpiranje menija SETUP ponovno pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.
6. Nato večkrat pritisnite tipko SHIFT/SETUP, dokler ne izberete točke menija „AUTO BRIGHNESS“. Simbol zvezdice \* levo poleg točke menija signalizira, da je točka menija izbrana.
7. Za izbiro možnosti „ON“ ali „OFF“ pritisnite tipko REL/PC (Log/◀) ali MAX/MIN (View/▶).
8. Nastavitev „ON“ pomeni, da je energijsko varčni način aktiviran. Pri neaktivnosti se svetilnost prikazovalnika samodejno zmanjša.
9. Nastavitev „OFF“ deaktivira energijsko varčni način. 10. Za shranjevanje nastavitve in izhod iz menija SETUP pritisnite in pribl. 2 sekundi držite tipko SHIFT/SETUP.

## 23. VZDRŽEVANJE IN ČIŠČENJE

### a) 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.**

### b) Čiščenje

Pred čiščenjem naprave obvezno 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.

### c) Odpiranje merilnika

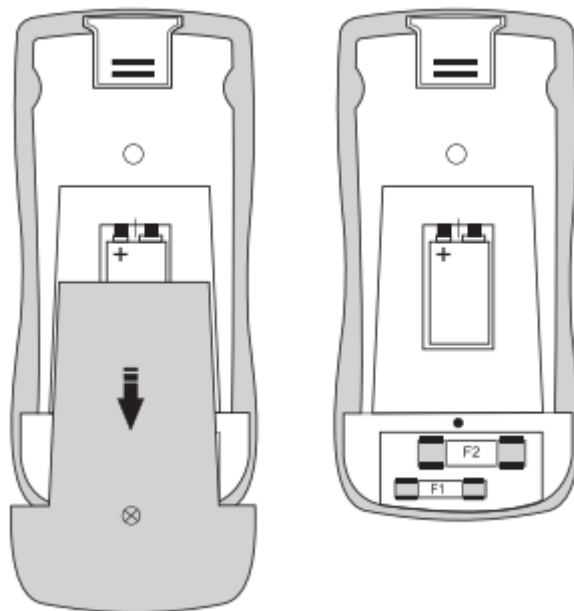
Menjava varovalk in baterije je iz varnostnih razlogov možna samo takrat, ko od merilnika ločite vse merilne kable. Ko so merilni kabli priključeni na merilnik, predala za baterijo in varovalke ne morete odpreti.

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:**

1. Od merilnika ločite vse merilne kable in ga izključite.
2. Odvijte in odstranite vijak baterijskega predala (15), ki se nahaja na zadnji strani naprave.
3. Odprite podnožje za postavitvev (13). Pokrov predala za baterijo in varovalke odstranite z merilnika, tako da ga potegnete navzdol (slika 11).
4. Sedaj lahko dostopate do varovalk in baterijskega predala.
5. Ohišje zaprite v obratnem vrstnem redu, kot je opisano zgoraj, in privijte predal za baterijo in varovalke.
6. Merilnik je nato ponovno pripravljen na uporabo.



**Slika 11**

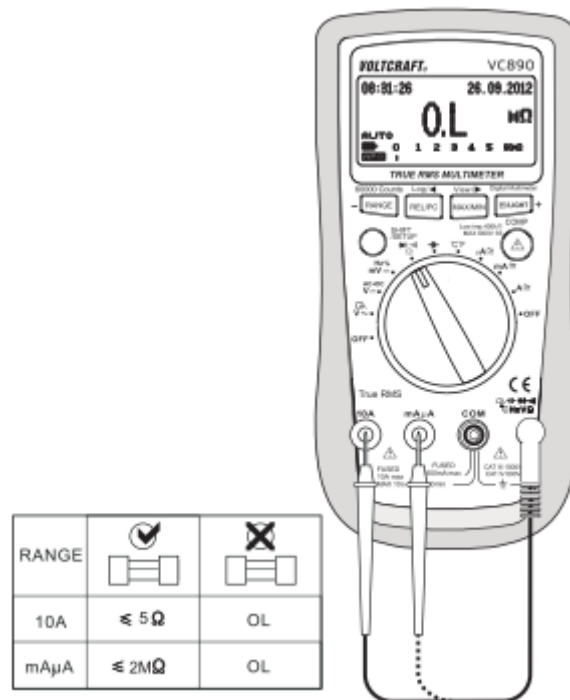
**d) Preverjanje/menjava varovalk**

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:**

1. Z vrtljivim stikalom izberite merilno območje „ $\Omega$ “.
2. En merilni kabel priključite na priključek  $\text{CHzV}\Omega$  (7).
3. S testno konico se dotaknite merilnega priključka toka, ki ga želite testirati (slika 12).
4. 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.



Slika 12

**Pri menjavi varovalk upoštevajte naslednje korake:**

1. Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite digitalni multimeter.
2. Odprite ohišje v skladu z opisom pod točko c) „Odpiranje merilnika“ (stran 29).
3. Pregorelo varovalko nadomestite z novo varovalko istega tipa in nazivne jakosti toka ali z identično varovalko. Varovalki imata naslednje lastnosti:

Varovalka	F1	F2
<b>Nazivne vrednosti</b>	F600mA H 1000V	F10A H 1000V
<b>Kapaciteta preklapljanja</b>		30 kA
<b>Mere (Ø x D)</b>	6,35 x 31,8 mm	10,3 x 38 mm
<b>Kataloška številka</b>	44 24 03	44 23 35

4. 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.**

#### **e) Menjava gumbne baterije**

Če datum in čas nista več pravilno prikazana, potem morate zamenjati gumbno baterijo.

**Pri menjavi upoštevajte naslednje korake:**

1. Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite digitalni multimeter.
2. Odprite predal za baterijo in varovalke v skladu z opisom pod točko c) „Odpiranje merilnika“ (stran 29).
3. Nato odvijte štiri vijake na zadnji strani naprave in previdno odstrani ohišje.

4. Gumbno baterijo previdno potisnite iz baterijskega držala od spodaj. Pri tem baterijsko držalo rahlo privzdignite navzgor.
5. Odsluženo gumbno baterijo nadomestite z novo baterijo istega tipa (CR2032). V baterijski predal in vstavite novo gumbno baterijo. Poskrbite za to, da plus pol kaže navzgor.
6. Ohišje zaprite v obratnem vrstnem redu, kot je opisano zgoraj, in privijte predal za baterijo in varovalke.



Ustrezno gumbno baterijo lahko naročite pod naslednjo kataložsko številko: kat. št. 65 01 83

## 24. 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 gospodinjske odpadke je prepovedano.



Da baterije/akumulatorji vsebujejo škodljive snovi, označuje tudi simbol levo, ki opozarja na prepoved metanja baterij/akumulatorjev med gospodinjske 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.

## 25. ODPRAVLJANJE NAPAK





Z digitalnim multimetrom ste kupili 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. 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.
	Ali so merilni kabli zanesljivo priključeni na merilne priključke?	Preverite priključitev merilnih kablov.
	Ali je pregorela varovalka?	Preverite varovalki.
	Ali je aktivirana funkcija Hold (prikaz  )?	Za deaktivacijo te funkcije pritisnite tipko H/LIGHT (+/COMP).
Merilnik piska in pojavi se eno izmed naslednjih opozoril:  ERROR ON V INPUT  ERROR ON A INPUT  ERROR ON mA INPUT	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.**

## 26. TEHNIČNI PODATKI

Prikaz: ..... maks. 60.000 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 do +50 °C  
 Teža: ..... pribl. 380 g  
 Mere (D x Š x G): ..... 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  $\pm$  (% odčitavanja + napaka prikaza v digitih (= število najmanjših mest)). Natančnost velja leto dni pri temperaturi +23 °C ( $\pm 5$  °C), pri relativni vlažnosti zraka manjši od 75 %, brez kondenzacije. Temperaturni koeficient: +0,1 x (določena natančnost)/1 °C.

### Enosmerna napetost

Območje	Natančnost	Ločljivost
600 mV	$\pm(0,03 \% + 10 \text{ digitov})$	0,01 mV
6 V	$\pm(0,05 \% + 10 \text{ digitov})$	0,0001 V
60 V		0,001 V
600 V		0,01 V
1000 V		0,1 V

Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V; impedanca: 10 MΩ

## Izmenična napetost

Območje	Ločljivost	Natančnost	Frekvenčni razpon
6 V	0,0001 V	±(0,5 % + 40 digitov)	45 Hz – 1 kHz
		±(1,2 % + 40 digitov)	1 kHz - 10 kHz
		±(3 % + 40 digitov)	10 kHz - 20 kHz
		±(4 % + 40 digitov)	20 kHz - 100 kHz
60 V	0,001 V	±(0,5 % + 40 digitov)	45 Hz - 1kHz
		±(1,2 % + 40 digitov)	1 kHz - 10 kHz
		±(3 % + 40 digitov)	10 kHz - 20 kHz
		±(6 % + 40 digitov)	20 kHz - 100 kHz
600 V	0,01 V	±(0,5 % + 40 digitov)	45 Hz - 1kHz
		±(1,2 % + 40 digitov)	1 kHz - 10 kHz
		±(3 % + 40 digitov)	10 kHz - 20 kHz
		Ni določeno	20 kHz - 100 kHz
1000 V	0,1 V	±(1,2 % + 40 digitov)	45 Hz - 1kHz
		±(3 % + 40 digitov)	1 kHz - 5 kHz
		±(6 % + 40 digitov)	5 kHz - 10 kHz
		Ni določeno	10 kHz - 100 kHz

Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V; impedanca: pribl. 10 MΩ  
 TrueRMS na merilnem območju od 10-100 %  
 Vršni faktor (Crest Factor): maks. 3,0 (pri 1.000 V maks. 1,5)

## Merilna funkcija za napetost AC + DC

Območje	Ločljivost	Natančnost	Frekvenčni razpon
6 V	0,0001 V	±(1 % + 80 digitov)	45 Hz - 1 kHz
		±(3 % + 40 digitov)	1 kHz - 10 kHz
		±(6 % + 40 digitov)	10 kHz - 35 kHz
60 V	0,001 V	±(1 % + 80 digitov)	45 Hz - 1 kHz
		±(3 % + 40 digitov)	1 kHz - 10 kHz
		±(6 % + 40 digitov)	10 kHz - 35 kHz
600 V	0,01 V	±(1 % + 80 digitov)	45 Hz - 1 kHz
		Ni določeno	1 kHz - 10 kHz
		Ni določeno	10 kHz - 35 kHz
1000 V	0,1 V	±(1,2 % + 80 digitov)	45 Hz - 1 kHz
		Ni določeno	1 kHz - 10 kHz
		Ni določeno	10 kHz - 35 kHz

Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V; impedanca: 10 MΩ

## Enosmerni tok

Območje	Natančnost	Ločljivost
600 μA	±(0,5 % + 10 digitov)	0,01 μA
6000 μA		0,1 μA
60 mA		0,001 mA
600mA		0,01 mA
10 A	±(1,5 % + 20 digitov)	0,001 A

Zaščita pred preobremenitvijo: varovalke; omejitev časa merjenja > 5 A: maks. 10 s pri 10 min premoru

## Izmenični tok

Območje	Ločljivost	Natančnost	Frekvenčni razpon
600 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	$\pm(0,6 \% + 40 \text{ digitov})$	45 Hz - 1 kHz
		$\pm(1,2 \% + 40 \text{ digitov})$	1 kHz - 10 kHz
6000 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(0,6 \% + 40 \text{ digitov})$	45 Hz - 1 kHz
		$\pm(1,2 \% + 40 \text{ digitov})$	1 kHz - 10 kHz
60 mA	0,001 mA	$\pm(0,6 \% + 40 \text{ digitov})$	45 Hz - 1 kHz
		$\pm(1,2 \% + 40 \text{ digitov})$	1 kHz - 10 kHz
600 mA	0,01 mA	$\pm(0,6 \% + 40 \text{ digitov})$	45 Hz - 1 kHz
		$\pm(1,2 \% + 40 \text{ digitov})$	1 kHz - 10 kHz
10 A	0,001 A	$\pm(2 \% + 40 \text{ digitov})$	45 Hz - 1 kHz
		$\pm(4 \% + 40 \text{ digitov})$	1 kHz - 10 kHz

Zaščita pred preobremenitvijo: varovalke; omejitev časa merjenja > 5 A: maks. 10 s z 10 min premorom; zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V; TrueRMS na merilnem območju od 10-100 %

## Upornost

Območje	Natančnost	Ločljivost
600 $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 10 \text{ digitov})$ s funkcijo REL	0,01 $\Omega$
6 k $\Omega$	$\pm(0,6 \% + 10 \text{ digitov})$	0,0001 k $\Omega$
60 k $\Omega$		0,001 k $\Omega$
600 k $\Omega$		0,01 k $\Omega$
6 M $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 10 \text{ digitov})$	0,0001 M $\Omega$
60 M $\Omega$	$\pm(2 \% + 5 \text{ digitov})$	0,001 M $\Omega$

Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V

## Kapacitivnost

Območje	Natančnost	Ločljivost
60 nF	$\pm(2,5 \% + 20 \text{ digitov})$	0,001 nF
600 nF	$\pm(2,0 \% + 20 \text{ digitov})$	0,01 nF
6 $\mu$ F		0,0001 $\mu$ F
60 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
600 $\mu$ F		0,01 $\mu$ F
6000 $\mu$ F	$\pm(5 \% + 20 \text{ digitov})$	0,1 $\mu$ F
60 mF	Ni določeno	0,001 mF

Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V

## Frekvenca

Območje	Natančnost	Ločljivost
60 Hz	$\pm(0,02 \% + 8 \text{ digitov})$	0,001 Hz
600 Hz		0,01 Hz
6 kHz		0,0001 kHz
60 kHz		0,001 kHz
600 kHz		0,01 kHz
6 MHz		0,0001 MHz
60 MHz		0,001 MHz

Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V;  
Za 10 Hz – 60 MHz, vhodna amplituda a:  $1 \text{ V}_{\text{rms}} \leq a \leq 30 \text{ V}_{\text{rms}}$

### Delovni cikel (Duty Cycle)

Območje	Natančnost	Ločljivost
10 Hz – 2 kHz (10 % – 90 %)	$\pm(1,2 \% + 30 \text{ digitov})$	0,01 %
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V		

### Temperatura

Območje	Natančnost	Ločljivost
-40 do +40 °C	$\pm(3 \% + 20 \text{ digitov})$	0,1 °C
+40 do +400 °C	$\pm(2 \% + 20 \text{ digitov})$	
+400 do +1.000 °C	$\pm 2,5 \%$	
-40 do +32 °F	$\pm(2,5 \% + 40 \text{ digitov})$	0,2 °F
+32 do +752 °F	$\pm(1,5 \% + 40 \text{ digitov})$	
+752 do +1.832 °F	$\pm 2,5 \%$	
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V		

### Testiranje diod

Testna napetost	Ločljivost
3,1 V	0,0001 V
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V	

### Akustični tester prevodnosti

Ločljivost: 0,01  $\Omega$

Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V, < 10  $\Omega$  neprekinjen ton

### Testiranje nizkoprepustnega filtra

Območje	Ločljivost	Opombe
6 V	0,0001 V	Filter za signal izmenične napetosti, večji od 1 kHz.
60 V	0,001 V	
600 V	0,01 V	
1000 V	0,1 V	

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 VC-890 OLED**  
Kat. št.: **12 46 00**

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 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 vrnili popravljenega 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.**