



NAVODILA ZA UPORABO

Digitalni multimeter Voltcraft VC851

Kataloška št.: 25 76 865



VOLTCRAFT®

1 Kazalo

1 Kazalo.....	2
2 Uvod.....	3
Servisna služba.....	3
3 Predvidena uporaba.....	3
4 Opis sestavnih delov.....	5
5 Vsebina paketa.....	6
6 Najnovejše informacije o izdelku.....	7
7 Razlaga simbolov.....	7
8 Varnostni napotki.....	8
8.1 Splošno.....	8
8.2 Ravnanje z izdelkom.....	8
8.3 Delovno okolje.....	8
8.4 Delovanje.....	9
9 Opis izdelka.....	10
Vrtljivo stikalo (E).....	10
10 Prikazi in simboli na prikazovalniku.....	10
11 Merjenje.....	11
11.1 Vklon in izklon merilnika.....	12
11.2 Opozorilni prikaz pri napačni izbiri merilnih priključkov.....	12
11.3 Merjenje enosmerne napetosti „V $\overline{\text{---}}$ “.....	13
11.4 Merjenje izmenične napetosti „V \sim “.....	14
11.5 Merjenje napetosti LoZ.....	14
11.6 Merjenje toka.....	15
11.7 Merjenje frekvence/delovni cikel v %.....	16
11.8 Merjenje upornosti.....	17
11.9 Testiranje diod.....	18
11.10 Testiranje prevodnosti.....	19
11.11 Merjenje kapacitivnosti.....	19
11.12 Merjenje temperature.....	20
12 Dodatne funkcije.....	21
12.1 Funkcija RANGE.....	21
12.2 Funkcija MAX/MIN.....	21
12.3 Funkcija REL.....	22
12.4 Funkcija HOLD.....	22
12.5 Funkcija samodejnega izklopa.....	22
12.6 Funkcija SELECT.....	23
12.7 Funkcija SETUP.....	23
12.8 Funkcija žepne svetilke.....	23
13 Odpravljanje napak.....	24
14 Čiščenje in vzdrževanje.....	24
14.1 Splošno.....	24
14.2 Čiščenje.....	25
14.3 Odpiranje predala za baterije in varovalke.....	25
14.4 Menjava varovalk.....	26
14.5 Vstavljanje in menjava baterij.....	26
15 Odstranjevanje.....	27
15.1 Izdelek.....	27
15.2 Baterije/akumulatorji.....	28

16 Tehnični podatki	29
16.1 Napajanje.....	29
16.2 Pogoji okolice.....	29
16.3 Naprava	29
16.4 Merilne tolerance.....	29
Garancijski list	34

2 Uvod

Spoštovana stranka,

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

Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade- und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.

Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis.

Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit.

Želimo vam veliko veselja z vašim novim izdelkom Voltcraft®!

Servisna služba

Za tehnično podporo se obrnite na našo servisno službo:

Pon. - pet.: 8:00-16:00

Telefon: 080 5055

Faks: 01 78 11 250

Elektronska pošta: info@conrad.si

Spletna stran: www.conrad.si

3 Predvidena uporaba

- Merjenje in prikaz električnih veličin na področju prenapetostne kategorije CAT III do maksimalno 1.000 V oziroma CAT IV do maksimalno 600 V proti potencialu zemlje v skladu z ES 61010-1 in vseh nižjih kategorij
- Merjenje enosmerne napetosti do maksimalno 1.000 V
- Merjenje izmenične napetosti do maksimalno 1.000 V
- Merjenje enosmernega in izmeničnega toka do maksimalno 10 A
- Merjenje frekvence od 10 Hz do 10 MHz (maksimalno 20 Vrms)

- Prikaz impulznega razmerja (delovni cikel) v %
- Merjenje kapacitivnosti do 60 mF
- Merjenje upornosti do 60 MΩ
- Merjenje temperatur od -40 do +1.000 °C
- Testiranje prevodnosti (<50 Ω akustični signal)
- Testiranje diod

Posamezne merilne funkcije izbirate z vrtljivim stikalom. Na številnih merilnih območjih izbira merilnega območja poteka samodejno (razen pri testiranju prevodnosti, testiranju diod in merilnih območjih toka).

V merilnem območju AC-napetosti in AC-toka so prikazane prave efektivne vrednosti (True RMS) do frekvence 1 kHz. To omogoča natančno merjenje sinusnih in nesinusnih merilnih veličin (napetost/tok).

Polarnost je pri negativni izmerjeni vrednosti samodejno prikazana s predznakom (-).

Funkcija nizke impedance (LoZ) omogoča merjenje napetosti z zmanjšano notranjo upornostjo. Ta izloči fantomske napetosti, ki se lahko pojavijo pri visokoohmskih meritvah. Merjenje z zmanjšano impedanco je dovoljeno v merilnih krogih do maksimalno 1.000 V in za časovni interval največ 3 sekunde.

Oba merilna vhoda za tok sta zaščitena pred preobremenitvijo s keramičnimi močnostnimi varovalkami. Napetost v merilnem krogu ne sme presegati 1.000 V.

Napajanje multimetra poteka s tremi običajnimi baterijami tipa AAA (Micro).

Uporaba je dovoljena samo v kombinaciji z navedenim tipom baterij. Uporaba polnilnih baterij zaradi nižje kapacitete ni dovoljena.

Če ne pritisnete nobene tipke na napravi, se naprava po poteku predhodno nastavljenega časa samodejno izključi. S tem je preprečeno nepotrebno praznjenje baterije. To funkcijo lahko deaktivirate.

Na čelni in zadnji strani naprave se nahaja LED-svetilka, ki jo lahko aktivirate in uporabljate kot žepno svetilko.

Na zadnji strani naprave se nahaja izvlečni podstavek za postavitvev. Z njim lahko merilnik optimalno postavite za boljšo čitljivost. Na zadnji strani je vgrajen tudi navoj za stojalo.

Multimeter ne sme delovati v odprtem stanju, z odprtim baterijskim predalom ali z manjkajočim baterijskim pokrovom. Zaščitni mehanizem preprečuje odpiranje baterijskega predala pri priključenih merilnih kabljih.

Meritve na območjih, kjer obstaja nevarnost eksplozije (Ex), ali v vlažnih prostorih oziroma v neugodnih pogojih okolice niso dovoljene. Neugodni pogoji okolice so: mokrota ali visoka vlažnost zraka, prah in vnetljivi plini, hlapi ali topila, nevihta oziroma nevihtni pogoji kot so močna elektrostaticna polja itd.

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

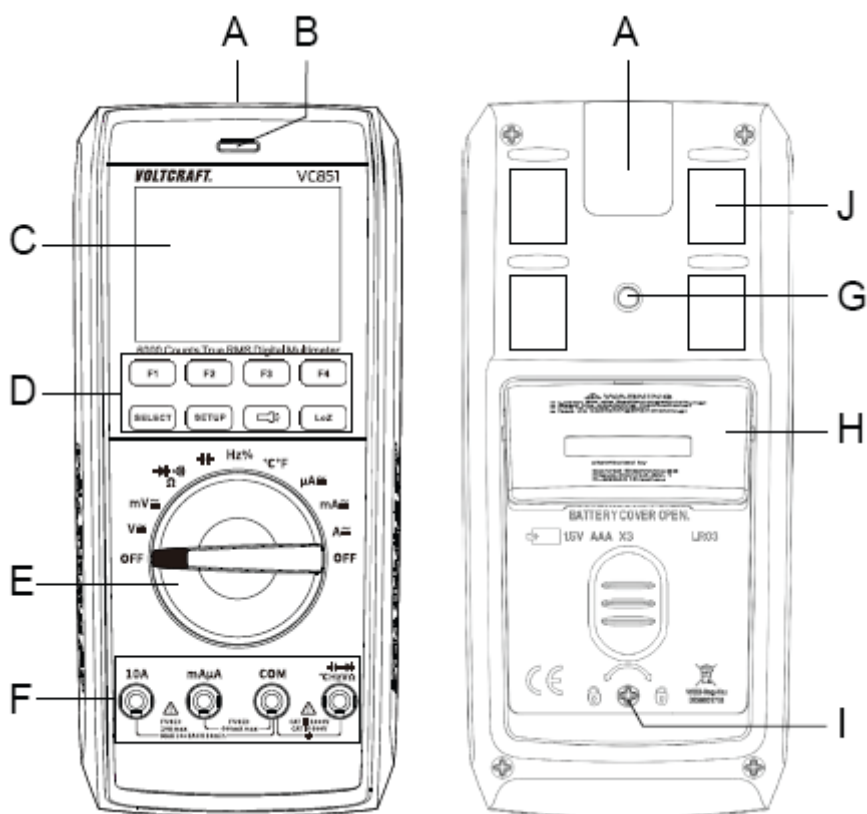
Merilnik lahko upravljajo samo osebe, ki so seznanjene z veljavnimi predpisi za izvajanje meritev in možnimi nevarnostmi. Priporočljiva je uporaba osebne zaščitne opreme.

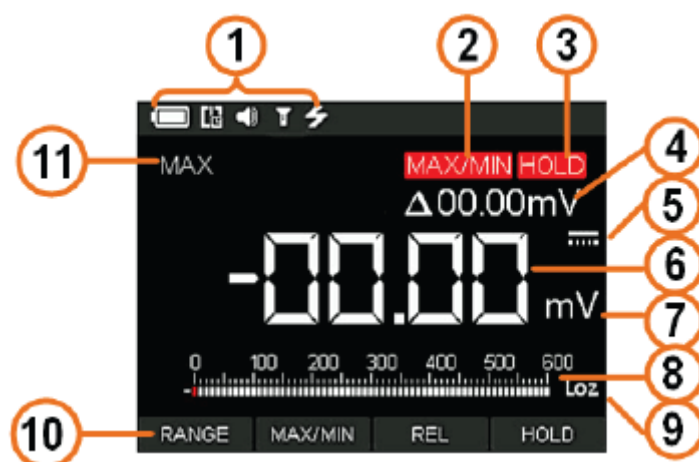
Drugačna uporaba od zgoraj opisane lahko privede do poškodb tega izdelka, poleg tega pa so s tem povezane tudi nevarnosti kot so na primer kratek stik, požar, električni udar itd. Celotnega izdelka ne smete spreminjati oziroma predelovati!

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

Obvezno je treba upoštevati varnostne napotke!

4 Opis sestavnih delov





A LED žepna svetilka

B Optični nadzor za aktivacijo upravljalnih elementov

C Barvni grafični prikazovalnik

- (1) Sistemski simboli (od leve proti desni: stanje baterije, samodejni izklop, zvok, žepna svetilka, strela za nevarno napetost)
- (2) Aktivni prikaz maksimalnih/minimalnih vrednosti
- (3) Aktivna funkcija zadržanja prikaza vrednosti (HOLD)
- (4) Prikaz relativne vrednosti
- (5) Prikaz enosmernega/izmeničnega toka
- (6) Prikaz izmerjene vrednosti
- (7) Prikaz merske enote
- (8) Stolpčni prikaz
- (9) Aktivna nizka impedanca LoZ
- (10) Funkcije za tipke F1 do F4
- (11) Funkcija maksimalnih/minimalnih vrednosti (MAX/MIN) in samodejne izbire merilnega območja (AUTO-Range)

D Funkcijske tipke

E Vrtljivo stikalo za izbiro merilne funkcije

F Merilni priključki

G Priključni navoj za stojalo

H Zložljiv podstavek za postavitve

I Vijak za predal za baterije in varovalke

J Magnetno držalo za priloženi merilni konici



Pozor, močan magnet! Naprava se naj nahaja na zadostni razdalji od srčnih spodbujevalnikov, defibrilatorjev ali bančnih kartic.

5 Vsebina paketa

- Digitalni multimeter
- 2 x varnostni merilni kabel z zaščitnimi pokrovi v skladu s prenapetostno kategorijo CAT III/CAT IV
- Žično temperaturno tipalo tipa K (-20 do +230 °C)
- 3 x baterija tipa AAA (Micro)
- Navodila za uporabo

6 Najnovejše informacije o izdelku

Najnovejše informacije o izdelku si lahko prenesete z naše spletne strani www.conrad.com/downloads ali pa tako, da skenirate QR-kodo. Upoštevajte napotke na spletni strani.



7 Razlaga simbolov



Ta simbol opozarja na nevarnosti, ki lahko povzročijo telesne poškodbe.



Ta simbol opozarja na nevarno napetost, ki lahko povzroči telesne poškodbe zaradi električnega udara.



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

CAT I

Prenapetostna kategorija I za meritve na električnih in elektronskih napravah, ki niso neposredno povezane z omrežno napetostjo (npr. naprave z baterijskim napajanjem, zaščitna nizka napetost, signalne in krmilne napetosti itd.).

CAT II

Prenapetostna kategorija II za meritve na električnih in elektronskih napravah, ki so neposredno povezane z omrežno napetostjo prek električnega vtiča. Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (na primer CAT I za merjenje signalnih in krmilnih napetosti).

CAT III

Prenapetostna kategorija III za meritve inštalacij v zgradbah (na primer električnih vtičnic ali podrazdelilnikov). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (na primer CAT II za meritve na električnih napravah). Merjenje v CAT III je dovoljeno samo z merilnimi konicami z maksimalno prosto dolžino kontaktov 4 mm oziroma s pokrovi na merilnih konicah.

CAT IV

Prenapetostna kategorija IV za meritve na viru nizkonapetostne inštalacije (na primer glavni razdelilnik, električna omarica itd.) in na prostem (na primer dela na podzemnih kabljih, nadzemnih vodih itd.). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije. Merjenje v CAT IV je dovoljeno samo z merilnimi konicami z maksimalno prosto dolžino kontaktov 4 mm oziroma s pokrovi na merilnih konicah.



Potencial zemlje

8 Varnostni napotki



Pozorno preberite navodila za uporabo in upoštevajte predvsem varnostne napotke. Če ne boste upoštevali varnostnih napotkov in informacij za pravilno uporabo v teh navodilih za uporabo, ne prevzemamo odgovornosti za morebitne telesne poškodbe ali materialno škodo, ki bi iz tega lahko sledile. Poleg tega v takšnih primerih izgubite pravico do uveljavljanja garancije.

8.1 Splošno

- Izdelek ni igrača. Poskrbite za to, da se ne bo nahajal v bližini otrok in domačih živali.
- Embalaža naj ne leži po stanovanju. Vašim otrokom je lahko nevarna igrača.
- Če imate vprašanja, vendar v tem dokumentu ne najdete odgovorov, prosimo, da se obrnete na našo servisno službo ali na drugega strokovnjaka.
- Vzdrževalna dela, prilagoditve in popravila lahko izvajajo izključno strokovnjaki oziroma specializirane delavnice.
- Napravo lahko uporabljajo otroci, starejši od 8 let, in osebe z zmanjšanimi fizičnimi, senzoričnimi ali umskimi sposobnostmi ali s premalo izkušenj in znanja, če jih pri uporabi nadzira oseba, ki je zadolžena za njihovo varnost, ali so prejele navodila za varno uporabo in razumejo z njimi povezane nevarnosti.
- Naprava ne sme biti na dosegu otrok, mlajših od 8 let.
- Otroci ne smejo izvajati čiščenja in vzdrževanja naprave, razen če so starejši od 8 let in pod nadzorom.

8.2 Ravnanje z izdelkom

- Z izdelkom vedno ravnajte pazljivo. Sunki, udarci ali padec z majhne višine lahko poškodujejo izdelek.
- Pazite, 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.

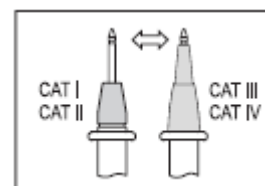
8.3 Delovno okolje

- Izdelka ne izpostavljajte mehanskim obremenitvam.
- Izdelek zaščitite pred ekstremnimi temperaturami, močnimi udarci, vnetljivimi plini, hlapi in topili.
- Izdelek zaščitite pred visoko vlago in mokroto.
- Izdelek zaščitite pred neposredno sončno svetlobo.
- Izdelka nikoli ne začnite uporabljati takoj, ko ste ga prinesli iz hladnega v topli prostor. Kondenzna voda, ki pri tem nastane, lahko uniči izdelek. Pred uporabo izdelka počakajte, da se segreje na sobno temperaturo.

- Naprave ne uporabljajte tik preden, 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 obratovanju polnilnika v neposredni bližini močnih magnetnih ali elektromagnetnih polj oziroma oddajnih anten ali visokofrekvenčnih generatorjev. V nasprotnem primeru obstaja možnost, da izdelek ne bo pravilno deloval.

8.4 Delovanje

- 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 ter pri osebah z omejenimi fizičnimi in umskimi sposobnostmi mora uporabo merilnih naprav odgovorno nadzorovati izobraženo osebje.
- Pred vsakim merjenjem se prepričajte, da je na merilniku nastavljena ustrezna merilna funkcija.
- Pred vsako spremembo merilne veličine je s predmeta merjenja treba odstraniti merilne konice.
- 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. Priložena merilna kabla imata indikator obrabe. V primeru poškodbe postane vidna druga izolacijska plast, ki je druge barve. V tem primeru merilne opreme ni več dovoljeno uporabljati in jo je treba zamenjati.
- Napetost med priključnimi točkami merilnika in potencialom zemlje ne sme presežati 1.000 V DC/AC v prenapetostni kategoriji CAT III oziroma 600 V DC/AC v prenapetostni kategoriji CAT IV.
- Posebej previdni bodite pri uporabi naprave pri napetostih, višjih od 33 V izmenične napetosti (AC) oziroma 70 V enosmerne napetosti (DC)! Že pri teh napetostih lahko pride v primeru dotikanja električnih vodnikov do življenjsko nevarnega električnega udara.
- Pri uporabi merilnih konic brez pokrovov med merilnikom in potencialom zemlje ne smete izvajati meritev nad prenapetostno kategorijo CAT II.
- Pri meritvah v prenapetostni kategoriji CAT III je treba na merilni konici natakniti pokrova (prost kontakt na maksimalni dolžini 4 mm), saj tako preprečite nenamerne kratke stike med meritvijo. Ta sta priložena oziroma sta že pritrjena na merilni konici.
- Ko varna uporaba naprave več ni možna, jo nehajte uporabljati in jo zavarujte pred nenamerno uporabo. Izdelka NIKAKOR NE poskušajte sami popravljati. 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.



9 Opis izdelka

Izmerjene vrednosti so prikazane na digitalnem prikazovalniku multimetra. Prikaz izmerjenih vrednosti digitalnega multimetra obsega 6.000 digitov (digit = najmanjša vrednost prikaza). Digitalni multimeter nadzira pravilno razporeditev priključkov. Pri napačni priključitvi na priključke sledita zvočno opozorilo in opozorilni prikaz na prikazovalniku. S tem je zagotovljena večja varnost delovanja merilnika za uporabnika.

Če digitalnega multimetra dalj časa ne upravljate, se naprava samodejno izklopi. Tako varčuje z življenjsko dobo baterij in omogoča daljši čas delovanja. Samodejni izklop lahko predhodno nastavite in ročno deaktivirate. Merilnik lahko uporabljate tako pri hobijih kot tudi na profesionalnem področju do prenapetostne kategorije CAT III 1.000 V/CAT IV 600 V.

Za boljšo čitljivost prikazovalnika lahko digitalni multimeter idealno namestite s podstavkom za postavitve, 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.

Vrtljivo stikalo (E)






Posamezne merilne funkcije izbirate z vrtljivim stikalom. Pri večini merilnih funkcij je aktivirana samodejna izbira merilnega območja (Autorange). Pri tem naprava vedno sama izbere ustrezno merilno območje. Merilna območja toka je treba ročno nastaviti. Z merjenjem toka vedno začnite na največjem merilnem območju in po potrebi preklopite na manjše merilno območje.

Na vrtljivem stikalu se nahaja signalna lučka, ki jasno prikazuje položaj nastavitve. Če je posamezna merilna funkcija dvojno zasedena (na primer preklapljanje med merjenjem upornosti ter testiranjem diod in testiranjem prevodnosti ali preklapljanje med AC/DC), lahko s tipko „SELECT“ preklopite v podfunkcijo. Vsak pritisk tipke preklopi funkcijo.

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

10 Prikazi in simboli na prikazovalniku

Na napravi ali na prikazovalniku se nahajajo naslednji simboli in prikazi. Na prikazovalniku se lahko nahajajo drugi simboli (testiranje prikazovalnika), vendar pa ti nimajo nobene funkcije.

TrueRMS	Merjenje prave efektivne vrednosti
Δ	Simbol delta za merjenje relativne vrednosti (= merjenje referenčne vrednosti)
M	Simbol za mega (eksponent 6)
k	Simbol za kilo (eksponent 3)
Ω	Ohm (enota električne upornosti)
Hz	Hertz (enota frekvence)
n	Simbol za nano (eksponent -9)
μ	Simbol za mikro (eksponent -6)
m	Simbol za mili (eksponent -3)
V	Volt (enota električne napetosti)
A	Amper (enota jakosti električnega toka)
F	Farad (enota električne kapacitivnosti)
°C/°F	Stopinje Celzija/Fahrenheita (enota temperature)
REL	Tipka za merjenje relativne vrednosti (= merjenje referenčne vrednosti)
SELECT	Tipka za preklapljanje med podfunkcijami
HOLD	Tipka za zadržanje prikaza trenutne izmerjene vrednosti
OL	Overload = prekoračitev; merilno območje je prekoračeno
Check inPut	Opozorilo na izbiro napačnih merilnih priključkov
OFF	Položaj stikala za izklop merilnika
	Simbol za testiranje diod
	Simbol za akustično testiranje prevodnosti
	Simbol za merilno območje kapacitivnosti
	Simbol za izmenični tok
	Simbol za enosmerni tok
COM	Merilni priključek za referenčni potencial

11 Merjenje



V nobenem primeru ne smete prekoračiti maksimalno dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če se v njih lahko nahajajo napetosti, ki so višje od 33 V/ACrms ali 70 V/DC! Življenjsko nevarno!



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.

Pred začetkom merjenja vedno preverite, če na priključenih merilnih kabljih opazite poškodbe, na primer 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.

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 >33 V/AC in >70 V/DC smejo izvajati samo strokovnjaki in ustrezno poučene osebe, ki so seznanjene z veljavnimi predpisi in nevarnostmi, ki so povezane s tem.

Pred vsako meritvijo preverite pravilno delovanje merilnika z znano merilno veličino. Napačen rezultat testiranja kaže na možno napačno delovanje. Treba je preveriti merilnik.

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

11.1 Vklon in izklon merilnika

Vrtljivo stikalo (E) zavrtite v položaj za ustrezno merilno funkcijo.

Merilna območja se z izjemo merilnih območij toka samodejno nastavijo na najboljše območje prikaza. Z merjenjem toka vedno začnite na največjem merilnem območju in po potrebi preklopite na manjše merilno območje. Pred preklapljanjem vedno ločite merilna kabla od predmeta merjenja.

Ko želite napravo izključiti, zavrtite vrtljivo stikalo v položaj „OFF“. Ko merilnika več ne potrebujete, ga vedno izključite.

Za shranjevanje merilna kabla po možnosti priključite na visokoohmska merilna priključka COM in V. S tem boste preprečili morebitno napačno upravljanje pri kasnejši uporabi.



Ob dobavi sta vtiča merilnih kablov opremljena z zaščitnima pokrovoma za prevoz. Preden vtiča priključite na merilna priključka, je treba zaščitna pokrova odstraniti.

Preden lahko začnete uporabljati merilnik, je najprej treba vstaviti priložene baterije. Napotke o vstavljanju in menjavi baterij najdete v poglavju „Čiščenje in vzdrževanje“.

11.2 Opozorilni prikaz pri napačni izbiri merilnih priključkov

V digitalni multimeter je vgrajena funkcija nadzora nad merilnimi priključki. Pri napačni priključitvi, ki je lahko nevarna za uporabnika in digitalni multimeter, naprava aktivira akustično in optično opozorilo.

Takoj ko sta merilna kabla priključena na merilne priključke za tok in preklopite v drugo merilno funkcijo (z izjemo merilne funkcije za tok), digitalni multimeter aktivira predirljivo opozorilo. To se zgodi tudi v primeru, da zamenjate merilni vhod med priključkom 10 A in priključkom mA μ A.

Ko se aktivira alarm in se na prikazovalniku pojavi napis „Check InPut“ (čemu sledi prikaz ustreznega priključka), nemudoma preverite izbiro merilnih priključkov oziroma nastavljeno merilno funkcijo.

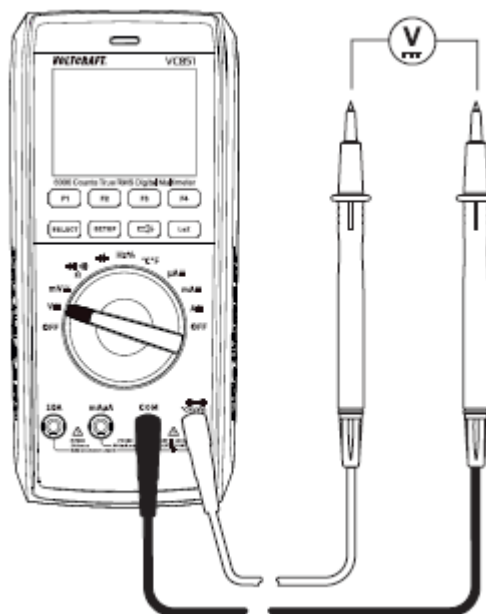


Pri opozorilu takoj prekinite sestav za merjenje in preverite pravilno merilno funkcijo oziroma pravilen merilni priključek.

11.3 Merjenje enosmerne napetosti „V $\overline{\text{---}}$ “

Pri merjenju enosmerne napetosti upoštevajte naslednje korake:

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo „V $\overline{\text{---}}$ “. Na prikazovalniku se pojavita simbol „ $\overline{\text{---}}$ “ in enota „V“. Za nizke napetosti do maksimalno 600 mV izberite merilno funkcijo „mV“.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek V, črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM.
- Obe merilni konici vzporedno povežite s predmetom merjenja (akumulator, 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).

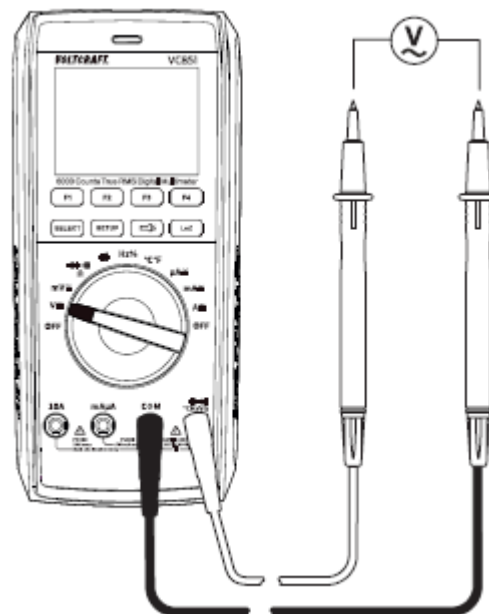
Območje napetosti „V DC“ ima vhodno upornost $\geq 10 \text{ M}\Omega$, merilno območje „mV DC“ pa $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

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

11.4 Merjenje izmenične napetosti „V \sim “

Pri merjenju izmenične napetosti upoštevajte naslednje korake:

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo „V \sim “. Za preklop na merilno območje AC pritisnite tipko „SELECT“. Na prikazovalniku se pojavita simbol „ \sim “ in enota „V“.
- Za nizke napetosti do maksimalno 600 mV izberite merilno območje „mV“.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek V, črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM.
- Obe merilni konici vzporedno povežite s predmetom merjenja (generator, vezje itd.).
- Izmerjena vrednost je prikazana na prikazovalniku.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter.



Območje napetosti „V/AC“ ima vhodno upornost $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Tako vezje skorajda ni obremenjeno.

11.5 Merjenje napetosti LoZ

Merilna funkcija LoZ omogoča merjenje enosmerne in izmenične napetosti z nizko impedanco (približno 400 k Ω). Nizka notranja upornost merilnika zmanjša napačno merjenje difuzijskih in fantomskih napetosti. Vendar pa je merilni krog močnejše obremenjen kot pri standardni merilni funkciji.

Za uporabo merilne funkcije LoZ med merjenjem napetosti pritisnite tipko „LoZ“. Merilna impedanca se zmanjša za tako dolgo, dokler držite pritisnjeno tipko. Ko je aktivirana merilna funkcija LoZ, slišite zvočni signal, hkrati pa sveti prikaz (B).

Na prikazovalniku se pojavi simbol „LoZ“ (C9).



Merilno funkcijo LoZ lahko uporabljate samo do maksimalne napetosti 1.000 V. Trajanje meritve LoZ je treba omejiti na maksimalno 3 sekunde.

Po uporabi funkcije LoZ je potreben čas za regeneracijo, ki traja 1 minuto.

11.6 Merjenje toka



V nobenem primeru ne smete prekoračiti maksimalno dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če se v njih lahko nahajajo napetosti, ki so višje od 33 V/ACrms ali 70 V/DC! Življenjsko nevarno!

Največja napetost v merilnem tokokrogu ne sme presežati 1.000 V.

Meritve na merilnem vhodu 10A lahko izvajate maksimalno 10 sekund in samo v časovnem intervalu 10 minut.

Z merjenjem toka vedno začnite na največjem merilnem območju in po potrebi preklopite na manjše merilno območje. Pred priključitvijo merilnika in pred spremembo merilnega območja je vedno treba prekiniti dovod napajanja na vezju. Vsa merilna območja toka so zavarovana, zato ne more priti do preobremenitve.

V merilnem območju A nikakor ne smete meriti tokov, večjih od 10 A, v merilnem območju mA/ μ A pa ne tokov, večjih od 600 mA, sicer se sprožijo varovalke.

Merjenje toka opravite karseda hitro. Izogibajte se neprekinjenem merjenju.

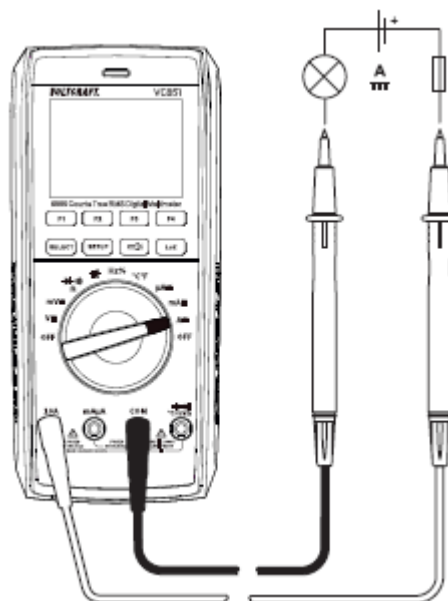
Pri prekoračitvi merilnega območja se aktivira optični in akustični alarm.

Pri merjenju enosmernega toka (A $\overrightarrow{}$) upoštevajte naslednje korake:

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo „10A, mA ali μ A“.
- V spodnji tabeli najdete pregled različnih merilnih funkcij in vseh možnih merilnih območij. Izberite merilno območje in ustrezna merilna priključka.

Merilna funkcija	Merilno območje	Merilna priključka
μ A	<6000 μ A	COM + mA μ A
mA	6 mA - 600 mA	COM + mA μ A
10A	600 mA - 10 A	COM + 10A

- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek mA μ A ali 10A. Črn merilni kabel priključite na merilni priključek COM.
- Obe merilni konici v stanju s prekinjenim dovodom napajanja povežite s predmetom merjenja (baterija, vezje itd.). Pri tem je treba prekiniti posamezni električni krog.
- Po priključitvi spet vzpostavite električni krog. Izmerjena vrednost je prikazana na prikazovalniku.
- Po končanem merjenju ponovno prekinite napajanje električnega kroga, nato pa s predmeta merjenja odstranite merilna kabla. Izključite digitalni multimeter.



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

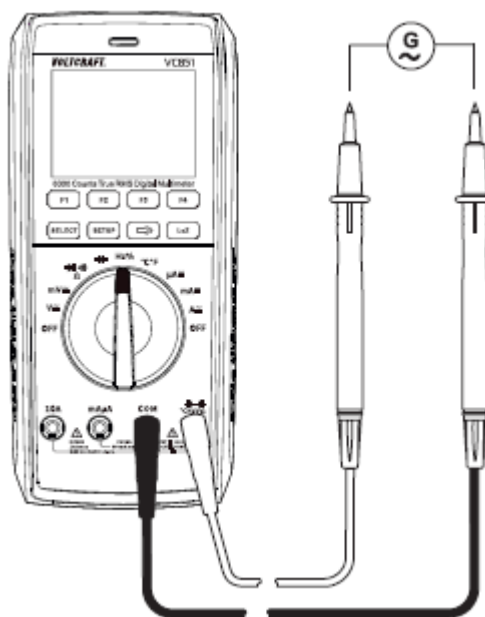
- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo „10A, mA ali μ A“. Za preklop na merilno območje AC pritisnite tipko „SELECT“. Na prikazovalniku se pojavi simbol „ \sim “. Če ponovno pritisnete to tipko, naprava preklopi na prejšnje merilno območje itd.
- Merilnik priključite na ustrezna merilna vhoda in merilno vezje, tako kot je opisano pri merjenju enosmernega toka, ter sledite nadaljnjim opisanim korakom.

11.7 Merjenje frekvence/delovni cikel v %

Digitalni multimeter lahko izmeri in prikazuje vrednost frekvence napetosti signala med 10 Hz in 10 MHz. Maksimalno vhodno območje znaša 20 Vrms. Ta merilna funkcija ni primerna za meritve omrežne napetosti. Prosimo, da upoštevate vhodne veličine v poglavju „Tehnični podatki“.

Pri merjenju frekvence upoštevajte naslednje korake:

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo „Hz“. Na prikazovalniku se pojavi napis „Hz“.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Hz, črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM.
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (signalni generator, vezje itd.).
- Na glavnem prikazu se pojavi vrednost frekvence skupaj z ustrezno mersko enoto. Na manjšem prikazu se pojavi impulzno razmerje pozitivnega polovičnega cikla v %. Med prikazoma „Hz/%“ lahko preklapljate s pritiskanjem tipke „SELECT“.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter.



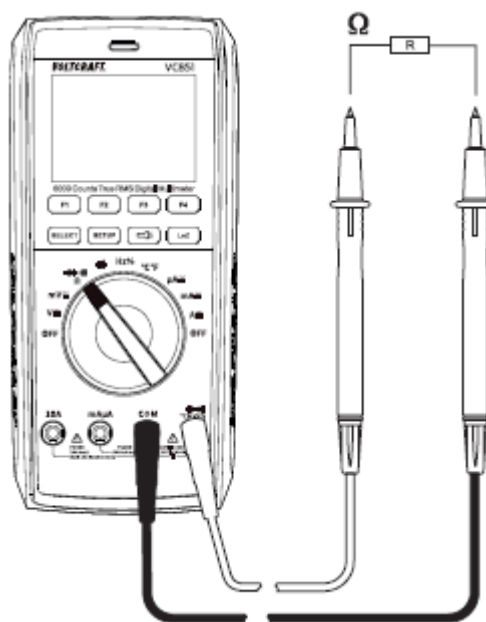
11.8 Merjenje upornosti



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:

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo „Ω“.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Ω, črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM.
- Prevodnost merilnih kablov preverite tako, da povežete obe merilni konici. Nato je treba nastaviti vrednost upornosti približno 0-0,5 Ω (lastna upornost merilnih kablov).
- Pri nizkoohmskih meritvah <math><600 \Omega</math> pri kratko sklenjenih merilnih konicah pritisnite puščično tipko F3 „REL“. V tem primeru lastna upornost merilnih kablov ne bo vključena v naslednji meritvi upornosti. Na prikazovalniku se prikaže napis 0 Ω.
- 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 M Ω , lahko to traja nekaj sekund.

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

Ko izvajate meritev upornosti pazite 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.

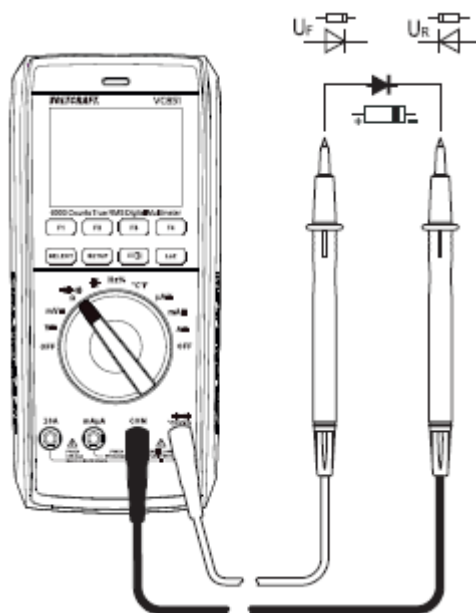
Tipka „REL“ deluje samo pri prikazani izmerjeni vrednosti. Ko je prikazan napis „OL“, te funkcije ne morete aktivirati.

11.9 Testiranje diod



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

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo \rightarrow .
- Za prekop merilne funkcije 2 x pritisnite tipko „SELECT“. Na prikazovalniku se pojavi simbol za diodo in enota Volt (V). S ponovnim pritiskom prekopite na naslednjo merilno funkcijo itd.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Ω , črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM.
- Prevodnost merilnih kablov preverite tako, da povežete obe merilni konici. Nato se mora na prikazovalniku pojaviti vrednost približno 0,000 V.
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (dioda). Rdeč merilni kabel povežite z anodo (+), črn merilni kabel pa s katodo (-).
- 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 digitalni multimeter.

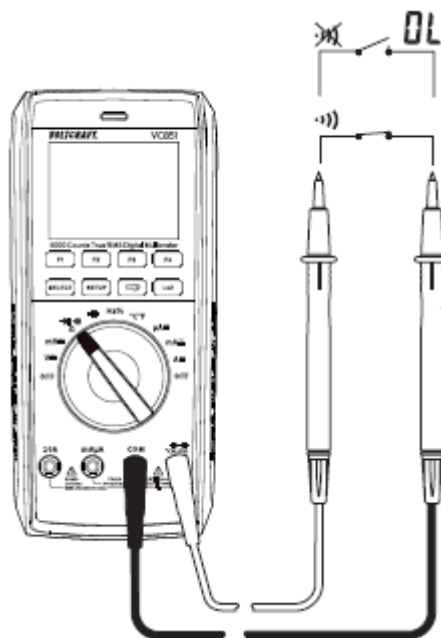


11.10 Testiranje prevodnosti



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

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo Ω .
- Za preklop merilne funkcije 1 x pritisnite tipko „SELECT“. Na prikazovalniku se pojavita simbol za testiranje prevodnosti in simbol za enoto „ Ω “. S ponovnim pritiskom preklopite na naslednjo merilno funkcijo itd.
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek Ω , črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM.
- Naprava prepozna prevodnost, če je izmerjena vrednost $\leq 50 \Omega$. Pri tem zaslišite pisk. Od $>50 \Omega$ naprej več ne slišite piska. Merilno območje sega do 600Ω .
- Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje oziroma je bil merilni krog prekinjen.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter.



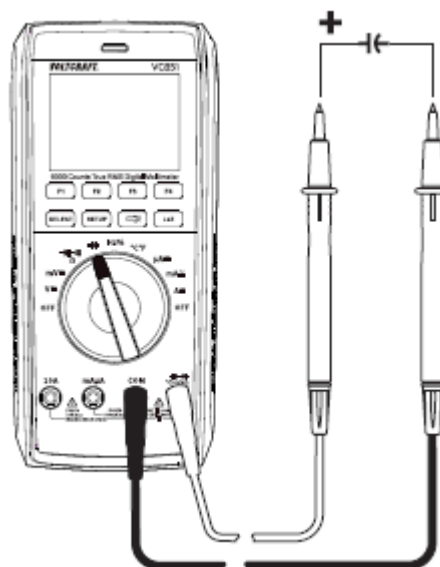
11.11 Merjenje kapacitivnosti



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.

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje μF .
- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek V, črn merilni kabel pa priključite na merilni priključek COM.
- Na prikazovalniku se prikaže enota „ μF “.
- 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 $>60 \mu\text{F}$ 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 kablja in izključite digitalni multimeter.



Zaradi občutljivega merilnega vhoda se lahko pri „nesklenjenih“ merilnih kabljih na prikazovalniku prikaže vrednost. Za merjenje nizkih kapacitivnosti ($<600 \text{ nF}$) pritisnite tipko „REL“. Pri tem se prikaz ponastavi na „0“. Funkcija samodejne izbire merilnega območja se pri tem deaktivira.

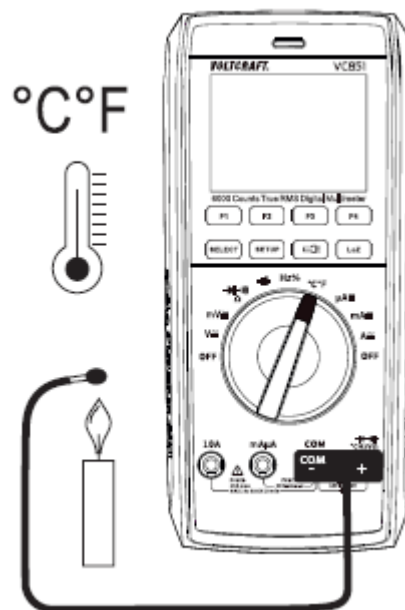
11.12 Merjenje temperature



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. Temperature so lahko prikazane v °C ali °F. Priloženo žično tipalo je primerno za območje od -20 do +230 °C. V kombinaciji s tipali, ki jih dodatno naročite, lahko uporabljate celotno merilno območje (-40 do +1.000 °C).
- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno funkcijo „°C°F“.
- Priloženo žično temperaturno tipalo vstavite v merilna priključka °C (+) in COM (-) z upoštevanjem pravilne polarnosti.
- Na prikazovalniku se pojavi vrednost temperature z ustrezno enoto.
- Med °C in °F preklapljate s pritiskanjem tipke „SELECT“.
- Takoj ko se na prikazovalniku prikaže napis „OL“ (Overload = prekoračitev), ste prekoračili merilno območje.
- Če ni priključeno nobeno tipalo, se temperatura naprave prikaže prek notranjega tipala.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite tipalo in izključite digitalni multimeter.



12 Dodatne funkcije

S funkcijskimi tipkami (F1 - F4) lahko aktivirate različne dodatne funkcije. Pri vsakem pritisku tipke slišite zvočni signal, ki služi potrditvi. V nekaterih merilnih funkcijah nekatere dodatne funkcije niso na voljo. Te so nato prikazane v temno sivi barvi in jih ni mogoče aktivirati.

12.1 Funkcija RANGE

Tipka RANGE omogoča ročno nastavitve določenega merilnega območja. Funkcija samodejne izbire merilnega območja se pri tem deaktivira. Z vsakim pritiskom tipke preklomite za eno merilno območje naprej. Za ponovno aktivacijo funkcije samodejne izbire merilnega območja (AUTO) pritisnite in približno 1 sekundo držite tipko. Zaslišite pisk, hkrati pa se na prikazovalniku pojavi napis „AUTO“.

12.2 Funkcija MAX/MIN

Funkcija MAX/MIN omogoča kratkotrajno shranjevanje izmerjenih vrednosti iz serije meritev. Posamezno izbrano območje (MAX ali MIN) se zadrži in prikaže. Vsak pritisk tipke preklopi funkcijo. Za ponovno aktivacijo funkcije MAX/MIN pritisnite in približno 1 sekundo držite tipko. Zaslišite pisk, hkrati pa se na prikazovalniku pojavi napis „AUTO“.

12.3 Funkcija REL

Funkcija REL omogoča merjenje referenčne vrednosti za preprečevanje morebitnih izgub v vodnikih, na primer pri merjenju upornosti. Pri tem se trenutna prikazana vrednost ponastavi na nič. Nastavi se nova referenčna vrednost.

Za aktivacijo te funkcije pritisnite tipko „REL“. Na prikazovalniku se pojavi simbol „ Δ “, merilni prikaz pa se ponastavi na nič. Pri tem se samodejna izbira merilnega območja deaktivira.

Za deaktivacijo te funkcije spremenite merilno funkcijo ali pa ponovno pritisnite in približno 1 sekundo držite tipko.



Funkcija REL ni aktivna pri merilni funkciji testiranja prevodnosti.

Tipka „REL“ deluje samo pri prikazani izmerjeni vrednosti. Ko je prikazan napis „OL“, te funkcije ne morete aktivirati.

12.4 Funkcija HOLD

Funkcija Hold ohrani prikaz trenutne 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 merilnega rezultata!

Za vklop funkcije Hold kratko pritisnite tipko „HOLD“. Naprava vašo izbiro potrdi z zvočnim signalom, na prikazovalniku pa se pojavi napis „HOLD“.

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

12.5 Funkcija samodejnega izklopa

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. Aktivno funkcijo signalizira simbol ure, ki se pojavi levo zgoraj na prikazovalniku.

Digitalni multimeter približno 1 minuto pred izklopom večkrat kratko zapiska. Naprava signalizira izklop z dolgim piskom. To zaporedje izklopa lahko prekinete s pritiskom poljubne tipke ali z vrtenjem vrtljivega stikala.

Ko želite digitalni multimeter po samodejnem izklopu ponovno vključiti, uporabite vrtljivo stikalo, tako da ga zavrtite čez položaj „OFF“, ali pa pritisnite tipko „SELECT“.

Funkcijo samodejnega izklopa lahko nastavite s funkcijo Setup in jo ročno deaktivirate.

12.6 Funkcija SELECT

Več merilnih funkcij ima tudi podfunkcije. Podfunkcije so na območju vrtenja označene s sivo. Za izbiro teh podfunkcij pritisnite tipko „SELECT“. Vsak pritisk tipke preklopi na naslednjo podfunkcijo.

12.7 Funkcija SETUP

V nastavitvenem meniju lahko nastavite različne sistemske nastavitve glede na svoje potrebe. Pritisnite tipko "SETUP" za dostop do nastavitvenega menija. Funkcijski tipki "F1" in "F2" pri tem služita kot navigacijski tipki. Izberete lahko različne točke menija.

S funkcijskima tipkama „F3“ in „F4“ lahko spremenite vrednosti. Ko želite zapustiti nastavitveni meni, pritisnite tipko "SETUP".

Brightness	Osvetlitev prikazovalnika
Sound	Toni tipk
Color Mode	Shema prikaza (svetlo/temno)
Auto Power Off	Samodejni izklop (Always ON = deaktivirano)
Key Light	Pozicijska osvetlitev na vrtljivem stikalu
Torch Time	Čas izklopa žepne svetilke (Always ON = deaktivirano)
Factory Reset	Povrnitev v stanje tovarniških nastavitvev
Device Info	Prikaz sistemskih informacij

12.8 Funkcija žepne svetilke

Digitalni multimeter ima vgrajeni dve beli LED-lučki. Uporabljate ju lahko kot žepni svetilki.

Za aktivacijo funkcije žepne svetilke pritisnite tipko s simbolom žepne svetilke. Funkcijskim tipkam od "F1" do "F4" so sedaj dodeljene funkcije za upravljanje svetilke.

F1 TORCH	Aktivacija funkcije svetilke
F2 FRONT	Aktivacija LED-lučke na čelni strani
F3 BACK	Aktivacija LED-lučke na zadnji strani
F4 EXIT	Izhod iz menija svetilke

13 Odpravljanje napak

Težava	Vzrok	Rešitev
Multimeter ne deluje.	Ali so baterije prazne?	Preverite stanje. Zamenjajte baterije.
Izmerjena vrednost se ne spreminja.	Ali je aktivna napačna merilna funkcija (AC/DC)?	Preverite prikaz (AC/DC) in po potrebi preklopite funkcijo.
	Ali ste uporabili napačna merilna priključka?	Preverite razporeditev priključkov oziroma pravilno prileganje merilnih kablov.
	Ali je aktivirana funkcija Hold?	Deaktivirajte funkcijo Hold.
Meritev na merilnem območju 10A ni možna.	Ali je pregorela varovalka na merilnem območju 10A?	Preverite 10 A varovalko.
Meritev na merilnem območju mA/ μ A ni možna.	Ali je pregorela varovalka na merilnem območju mA/ μ A?	Preverite 600 mA varovalko.

14 Čiščenje in vzdrževanje

Pomembno:

- Ne uporabljajte agresivnih čistilnih sredstev, čistilnega alkohola ali drugih kemičnih raztopin. Ta sredstva lahko poškodujejo ohišje in povzročijo nepravilno delovanje izdelka.
- Izdelka ne potaplajte v vodo.

14.1 Splošno

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

Merilnik razen občasnega čiščenja ter menjave baterije in varovalk ne potrebuje nobenega vzdrževanja.

Napotke v zvezi z menjavo baterije 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.

14.2 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 digitalni multimeter.

Za čiščenje ne uporabljajte abrazivnih čistilnih sredstev, 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 oziroma prikazovalnika in merilnih kablov uporabite čisto, antistatično in rahlo navlaženo čistilno krpo brez kosmov. Pred naslednjo uporabo se mora naprava v celoti posušiti.

14.3 Odpiranje predala za baterije in varovalke

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 baterije in varovalke (I) ne morete odpreti.

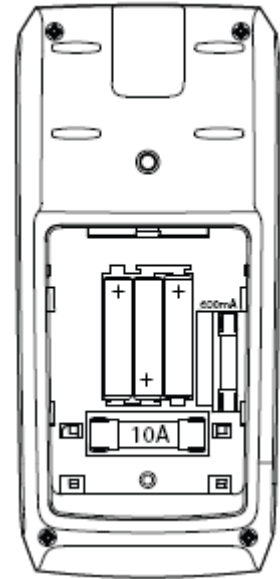
Poleg tega se pri odpiranju vsi merilni priključki mehansko zaskočijo. Ko je ohišje odprto, zato ne morete naknadno vstavljati merilnih kablov. Zapora merilnih priključkov se samodejno odpre, ko zaprete predal za baterije in varovalke.

Ohišje je oblikovano tako, da imate tudi pri odprtem predalu za baterije in varovalke samo dostop do baterij in varovalk. Ohišja vam 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 izključite.
- Odprite podstavek za postavitvev, ki se nahaja na zadnji strani naprave.
- Odvijte in odstranite vijak baterijskega predala (I), ki se nahaja na zadnji strani naprave.
- Potisnite pokrov predala za baterije in varovalke (P) navzgor in ga dvignite z merilnika. Pokrov lahko odstranite samo takrat, ko so iz merilnika odstranjeni vsi merilni kable.
- Sedaj lahko dostopate do varovalk in baterijskega predala.
- Ohišje zaprite v obratnem vrstnem redu, kot je opisano zgoraj, in privijte predal za baterije in varovalke.
- Merilnik je nato ponovno pripravljen na uporabo.



14.4 Menjava varovalk

Oba tokovna vhoda sta zaščitena s keramičnimi močnostnimi varovalkami. Ko v tem območju ne morete več izvajati meritev, je treba zamenjati varovalko.


Pri menjavi upoštevajte naslednje korake:

- Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite digitalni multimeter.
- Odprite ohišje tako kot je opisano pod točko glede odpiranja merilnika.
- Pregorelo varovalko nadomestite z novo varovalko istega tipa in nazivne jakosti toka. Varovalki imata naslednje lastnosti:
 - Keramična izjemno hitra 10 A/1.000 V, ločilna zmogljivost 10 kA
 - Mere: 37 mm x 10 mm
 - Keramična izjemno hitra 600 mA/1.000 V, 6FA
 - Mere: 32 mm x 6,4 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 oblaka. Merilnika nikakor ne uporabljajte v odprtem stanju.

14.5 Vstavljanje in menjava baterij

Merilnik za svoje delovanje potrebuje tri baterije tipa AAA (Micro). Pred prvo uporabo ali ko se na prikazovalniku pojavi simbol baterije , je treba vstaviti tri nove, polne baterije.

Pri vstavljanju/menjavi upoštevajte naslednje korake:

- Merilnik in priključena merilna kabla ločite od vseh merilnih krogov. Z merilnika odstranite vse merilne kable. Izključite digitalni multimeter.
- Odprite ohišje tako kot je opisano pod točko glede odpiranja predala za baterije in varovalke.
- Prazne baterije nadomestite z novimi baterijami istega tipa. V baterijski predal vstavite nove baterije. 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 oziroma 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.

Ustrezne alkalne baterije lahko naročite pod naslednjo kataloško številko:

kataloška številka 65 22 78 (prosimo, naročite 3 x).

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

15 Odstranjevanje

15.1 Izdelek



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

Vsak lastnik odslužene opreme je zakonsko zavezan k temu, da odsluženo opremo odda na zbirališču, ki nudi ločeno zbiranje odpadkov. Končni uporabniki morajo pred oddajo na zbirnem mestu od odpadne opreme ločiti odpadne baterije in akumulatorje, ki jih je možno odstraniti, ter sijalke, ki jih je možno odstraniti iz odpadne opreme brez poškodb.

Prodajalci električne in elektronske opreme morajo po zakonu brezplačno sprejeti staro opremo. Podjetje Conrad vam ponuja naslednje možnosti brezplačnega vračila (dodatne informacije so na voljo na naši spletni strani):

- V naših trgovinah Conrad
- Na zbirnih mestih, ki jih določi Conrad
- Na zbirnih mestih javnih komunalnih služb ali v sistemih za prevzem, ki jih vzpostavijo proizvajalci in trgovci v skladu z zakonskimi določili

Končni uporabnik je odgovoren za brisanje osebnih podatkov iz stare opreme, ki jo namerava odstraniti.

Upoštevajte, da v drugih državah za vračilo in recikliranje odslužene opreme morda veljajo druge obveznosti.

15.2 Baterije/akumulatorji

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



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

Odslužene baterije/akumulatorje lahko brezplačno oddate na občinski deponiji, v naših podružnicah ali povsod tam, kjer se baterije/akumulatorji tudi prodajajo! S tem boste izpolnili svoje državljanske dolžnosti in prispevali k varstvu okolja.

Pred odstranjevanjem vse izpostavljene kontakte baterij/akumulatorjev v celoti prelepitate z lepilnim trakom, da preprečite kratek stik. Tudi če so baterije/akumulatorji prazni, lahko preostala energija, ki jo vsebujejo, v primeru kratkega stika postane nevarna (pok, močno segrevanje, požar, eksplozija).

16 Tehnični podatki

16.1 Napajanje

Obratovalna napetost 3 x 1,5 V baterija tipa AAA (Micro)

16.2 Pogoji okolice

Temperatura pri delovanju 0 do +40 °C
Vlažnost zraka pri delovanju ≤80 % relativna vlažnost (brez kondenzacije)
Temperatura pri shranjevanju -10 do +60 °C
Vlažnost zraka pri shranjevanju ≤80 % relativna vlažnost (brez kondenzacije)
Nadmorska višina pri delovanju Maksimalno 2.000 metrov
Mere (D x Š x V) 200 x 91 x 43 mm
Teža 430 gramov

16.3 Naprava

Prikazovalnik 6.000 digitov (znakov), TFT
Hitrost merjenja Približno 3 meritve na sekundo
Merilni postopek AC True RMS, AC povezano
Dolžina merilnih kablov Vsak približno 120 cm
Merilna impedanca ≥10 MΩ/10 pF (območje V)
Razdalja med merilnimi priključki 19 mm (COM-V)
Samodejni izklop 5, 10, 15, 30 minut, možnost deaktivacije
Prenapetostna kategorija CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Stopnja onesnaženosti 2
Varnost v skladu z ES61010-1

16.4 Merilne tolerance

Podatek o natančnosti v \pm (% odčitavanja + napaka prikaza v digitih (= število najmanjših mest)). Natančnost velja leto dni pri temperaturi +23 °C (± 5 °C) in pri relativni vlažnosti zraka, nižji od 80 %, brez kondenzacije. Izven tega temperaturnega območja velja temperaturni koeficient: $+0,1 \times$ (določena natančnost)/1 °C.

Če napravo uporabljate znotraj visokofrekvenčne, elektromagnetne poljske jakosti, lahko to negativno vpliva na meritev.

Enosmerna napetost V/DC

Območje	Ločljivost	Natančnost
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(0,5\% + 10)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,5\% + 5)$

6,000 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,5\% + 5)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,5\% + 5)$
1000 V	1 V	$\pm(0,8\% + 5)$
<p>* Na voljo samo pri merilni funkciji „mV“ Določeno merilno območje: 5-100 % merilnega območja Zaščita pred preobremenitvijo 1.000 V; impedanca: 10 MΩ Pri kratko sklenjenem merilnem vhodu je možen prikaz ≤ 10 digitov. Merjenje nizke impedance LoZ ni določeno.</p>		

Izmenična napetost V/AC

Območje	Ločljivost	Natančnost
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 10)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 8)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,8\% + 5)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 5)$
1000 V	1 V	$\pm(1,0\% + 5)$
<p>* Na voljo samo pri merilni funkciji „mV“ Določeno merilno območje: 5-100 % merilnega območja Frekvenčni razpon 45 Hz – 1 kHz; zaščita pred preobremenitvijo 1.000 V; impedanca: 10 MΩ Frekvenca prikazuje 20-100 % merilnega območja. Pri kratko sklenjenem merilnem vhodu je možen prikaz 10 digitov Vršni faktor TrueRMS (Crest Factor (CF)) 6 V do 600 V Merilno območje 600 mV ni podprto (CF ≤ 3) Merjenje nizke impedance LoZ ni določeno.</p>		
<p>Vršni faktor TrueRMS za nesinusne signale plus dodatek tolerance: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%</p>		

Enosmerni tok A/DC

Območje	Ločljivost	Natančnost
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8\% + 8)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 8)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,5\% + 8)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 8)$
<p>Zaščita pred preobremenitvijo: varovalka Varovalki: μA/mA = keramična močnostna varovalka, 400 mA, 1.000 V 10 A = keramična močnostna varovalka F10AH1000V Trajanje merjenja – 10 A vhod: 10 sekund z 10-minutnim premorom med merjenjem</p>		

Izmenični tok A/AC

Območje	Ločljivost	Natančnost
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 5)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(1,0\% + 5)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(1,0\% + 5)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(1,0\% + 5)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,5\% + 10)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 10)$
Zaščita pred preobremenitvijo: varovalka Določeno merilno območje: 5-100 % merilnega območja Frekvenčni razpon 45 Hz – 1 kHz; zaščita pred preobremenitvijo 1.000 V; impedanca: 10 M Ω Frekvenca prikazuje 20-100 % merilnega območja. Varovalki: μ A/mA = keramična močnostna varovalka F600mAH1000V 10 A = keramična močnostna varovalka F10AH1000V Trajanje merjenja – 10 A vhod: 10 sekund z 10-minutnim premorom med merjenjem Vršni faktor TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF čez celotno območje Vršni faktor TrueRMS za nesinusne signale plus dodatek tolerance: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%		

Upornost

Območje	Ločljivost	Natančnost
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 k Ω^*	0,001 k Ω	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,8\% + 5)$
600,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(0,8\% + 5)$
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,0\% + 5)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,0\% + 5)$
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V Merilna napetost: približno 1 V, merilni tok približno 0,5 mA * Natančnost za merilno območje $\leq 600 \Omega$ po odšteti upornosti merilnih kablov s pomočjo funkcije REL		

Kapacitivnost

Območje	Ločljivost	Natančnost
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
600,0 nF*	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
6,000 μ F*	0,001 μ F	$\pm(3,0\% + 5)$
60,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(3,0\% + 5)$
600,0 μ F	0,1 μ F	$\pm(3,0\% + 5)$
6,000 μ F	1 μ F	$\pm(4,0\% + 10)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm(4,0\% + 10)$
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V * Natančnost za merilno območje ≤ 600 nF velja samo z uporabljenimi funkcijami REL		

Frekvenca „Hz“ (elektronska)

Območje	Ločljivost	Natančnost
60,00 Hz	0,01 Hz	±(0,1% + 3)
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	
Nivo signala (brez deleža enosmerne napetosti): ≤100 kHz: 0,4 - 20 Vrms >100 kHz - <1 MHz: 0,4 - 20 Vrms ≥1 MHz - <5 MHz: 0,5 - 20 Vrms ≥5 MHz - 10 MHz: 0,9 - 20 Vrms Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V Delovni cikel: 0,1-99,9 %, ni določen		

Testiranje diod

Testna napetost	Ločljivost
Približno 3,0 V/DC	0,001 V
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V; testni tok: 1,5 mA tip.	

Akustični tester prevodnosti

Merilno območje	Ločljivost
600,0 Ω	0,1 Ω
Vklopni prag: ≤50 Ω neprekinjen zvok; >50 Ω brez zvoka Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V Testna napetost približno 1 V Testni tok 0,5 mA	

Temperatura

Območje	Ločljivost	Natančnost*
-40 do <+40 °C	1 °C	±(2,5% + 5)
+40 do <+100 °C	1 °C	±(1,0% + 3)
+100 do +1000 °C	1 °C	±(1,0% + 3)
-40 do <+32 °F	1 °F	±(4,0% + 8)
+32 do <+210 °F	1 °F	±(2,0% + 8)
+210 do +1832 °F	1 °F	±(5,0% + 8)
Zaščita pred preobremenitvijo: 1.000 V * Plus toleranca temperaturnega tipala		



V nobenem primeru ne smete prekoračiti maksimalno dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če se v njih lahko nahajajo napetosti, ki so višje od 33 V/ACrms ali 70 V/DC! Življenjsko nevarno!

Proizvajalec:

Conrad Electronic SE
Klaus-Conrad-Straße 1
92240 Hirschau
Nemčija



GARANCIJSKI LIST

Conrad Electronic d.o.o. k.d.
Pod Jelšami 14, 1290 Grosuplje
Faks: 01/78 11 250
Telefon: 01/78 11 248
www.conrad.si, info@conrad.si

Izdelek: **Digitalni multimeter Voltcraft VC851**
Kat. št.: **25 76 865**

Garancijska izjava:

Dajalec garancije Conrad Electronic d.o.o. k.d., 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 družba CONRAD ELECTRONIC SE, Klaus-Conrad-Strasse 1, 92240 Hirschau, Nemčija.

Pokvarjen izdelek pošljete na naslov: Conrad Electronic d.o.o. k.d., Pod Jelšami 14, 1290 Grosuplje, skupaj z računom in 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.