



ANALOGNI MULTIMETER VC-2020

Št. izdelka: 122500

To navodilo za uporabo sodi k temu izdelku. Navodilo vsebuje pomembne napotke za obratovanje in ravnanje s tem izdelkom. Na to pazite tudi takrat, ko daste ta izdelek tretjim osebam.

Zaradi tega shranite to navodilo za uporabo za kasnejše branje!

Seznam vsebine najdete v kazalu z navedbo ustreznih števil strani na strani 3.

KAZALO

1	UVOD	4
2	NAMEN UPORABE	5
3	OPIS POSAMEZNIH DELOV	6
4	VARNOSTNI NAPOTKI	7
5	OPIS IZDELKA	9
6	OBSEG DOBAVE	9
7	RAZLAGA SIMBOLOV	10
8	ZAČETEK OBRATOVANJA	11
9	MERITEV	11
9.1	Nastavitev na ničlo	11
9.2	Merjenje enosmerne in izmenične napetosti	12
9.3	Merjenje upornosti	13
9.4	Merjenje enosmernega toka	13
9.5	Merjenje izmeničnega toka	14
9.6	Akustična preveritev prehoda	15
9.7	Test diod	16
9.8	Merjenje frekvenc	16
9.9	Merjenje dušenja	17
9.10	Merjenje kapacitete	18
9.11	Merjenje temperature	19
10	VZDRŽEVANJE IN ČIŠČENJE	20
10.1	Splošno	20
10.2	Čiščenje	20
10.3	Vstavitev in menjava baterij	20
10.4	Menjava varovalke	21
11	ODSTRANITEV	22
11.1	Odstranitev rabljenih baterij / akumulatorjev	22
12	ODPRAVA MOTENJ	22
13	TEHNIČNI PODATKI IN TOLERANCE PRI MERJENJU	23
13.1	Tehnični podatki	23
13.2	Tolerance pri merjenju	23

1 UVOD

Spoštovani kupec,

Z nakupom tega izdelka ste sprejeli zelo dobro odločitev, za katero bi se vam radi zahvalili.

Pridobili ste nadpovprečno kakovosten izdelek iz družine, ki se odlikuje na področju merilne, polnilne in omrežne tehnike s posebno kompetenco in stalnimi inovacijami.

Z Voltcraft® boste kot zahteven domači mojster tako kot tudi profesionalni uporabnik lahko rešili težke naloge. Voltcraft vam ponuja zanesljivo tehnologijo po izjemno nizkem razmerju cena-moč.

Mi smo prepričani: vaš start z Voltcraft® je hkrati začetek dolgega in dobrega sodelovanja.

2 NAMEN UPORABE

- Merjenje in prikazovanje električnih veličin na področju kategorije prenapetosti III do maksimalno 600V proti zemeljskemu potencialu, primeren EN 61010-1 ali nižje,
- merjenje enosmerne ali izmenične napetosti do maksimalno 600V (pri modelu VC-5060),
- merjenje enosmernega in izmeničnega toka do maksimalno 10A,
- merjenje kapacitete do 20 μ F (samo VC-5060),
- merjenje frekvenc do 20kHz (samo VC-5060),
- preveritev prehoda (< 30 Ohm akustično, samo VC-5060),
- test diod,
- merjenje temperature od -50°C do $+250^{\circ}\text{C}$ (samo VC-5060).

Obratovanje je dovoljeno samo z baterijami.

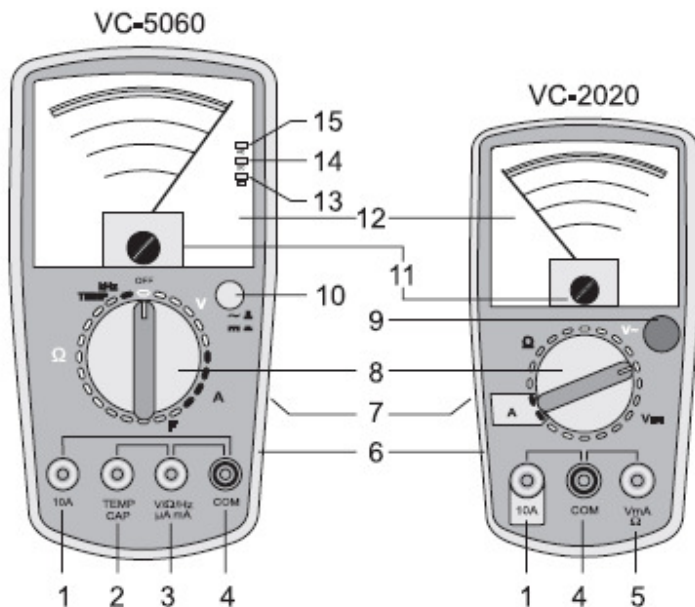
Merilne naprave ne smete uporabljati v odprtem stanju in z odprtim predalom za baterije oziroma pri manjkajočem pokrovu od predala za baterije. Meritve v vlažnih prostorih oziroma pod neugodnimi pogoji okolja niso dovoljene.

Neugodni pogoji okolja so:

- mokrota ali previsoka vlažnost zraka,
- prah in gorljivi plini, para ali razredčila,
- nevihta oziroma nevihtni pogoji kot so močni elektrostatična polja, itd.

Nujno morate upoštevati varnostne napotke!

3 OPIS POSAMEZNIH DELOV



- 1 10A doza za merjenje toka
- 2 TEMP-CAP doza za merjenje temperature in kapacitete
- 3 V / Ω doza za različne funkcije merjenja VC-5060
- 4 COM doza
- 5 V / Ω doza za različne funkcije merjenja VC-2020
- 6 Snemljiva gumijasta zaščita
- 7 Zadnje streme za postavitev in integriran predal za baterije
- 8 Vrtilno stikalo za nastavitev funkcij merjenja
- 9 Naravnalni regulator za merjenje upornosti
- 10 Preklop med AC in DC za merjenje napetosti in toka
- 11 Gumb za nastavitev kazalca
- 12 Analogni prikaz z lestvico
- 13 Prikaz DC polarnosti
- 14 AC indikator, sveti med obratovanje AC pri V / A

4 VARNOSTNI NAPOTKI



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

Pri poškodbah, ki so nastale pri neupoštevanju navodila za uporabo ne velja več pravica iz garancije! Za posledično škodo ne prevzemamo odgovornosti!

Pri poškodbah stvari in oseb, ki so nastale pri nepravilni uporabi ali neupoštevanju varnostnih napotkov ne prevzemamo odgovornosti! V takih primerih garancija ni več veljavna.

Ta naprava je tovarno zapustila v varnostno-tehničnem neoporečnem stanju. Za ohranitev tega stanja in nenevarnega obratovanja, mora uporabnik paziti na varnostne napotke in opombe, ki so navedeni v tem navodilu za uporabo. Upoštevati morate naslednje simbole:



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



Strelnica v trikotniku nakazuje na nevarnosti, ki lahko vodijo k poškodbam. Te napotke je potrebno nujno upoštevati!



Ta simbol nakazuje na koristne namige, ki vam lahko pomagajo pri ravnanju z izdelkom.



Ta naprava je CE-ustrezna in zadostuje potrebnim evropskim smernicam.



Zaščitni razred 2 (dvojna ali okrepljena izolacija)

CAT II

Prenapetostna kategorija II za meritve na gospodinjskih napravah, katere so priključene z vtičem na električno omrežje.

CAT III

Prenapetostna kategorija III za meritve hišne instalacije.



Zemeljski potencial

Iz varnostnih in dostopnih razlogov (CE) samostojna predelava in/ali spreminjanje ni dovoljeno.

Če imate dvome o načinu delovanja se obrnite na strokovnjake, ki imajo varnost ali priključek naprave.

Merilne naprave in oprema niso igrače in ne spadajo v roke otrok!

V obrtnih ustanovah so za upoštevati predpisi za preprečevanje nesreč združenj obrtnih poklicnih sindikatov za električne naprave in obratna sredstva.

V šolah in izobraževalnih institucijah, ljubiteljskih in delavnicah za samopomoč je ravnanje z merilnimi napravami nadzorovano z šolanim osebjem.

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

Napetost med poljubno dozo merilne naprave in ozemljitvijo ne sme preseči 600 V DC / AC v kategoriji prenapetosti III.

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

Pred vsako meritvijo preverite vašo merilno napravo in njene merilne napeljave če so na le-teh poškodbe. V nobenem primeru ne izvajajte meritev, če je izolacija poškodovana (pretrgana, odtrgana, itd.).

Za preprečitev električnega udarca pazite na to, se da priključkov / merilnih točk med meritvijo ne dotikate.

Uporabite multimeter malo pred, med ali malo po nevihti (udar strele / energijsko bogate prenapetosti). Pazite na to, da so vaše roke, čevlji, obleka, tla, merilna naprava oziroma napeljave za merjenje, stikala, itd. suhi.

Merilne naprave ne obratujte v prostorih ali pod neugodnimi pogoji okolja, kjer se lahko nahajajo gorljivi plini, pare ali prah.

Preprečite obratovanje v neposredni bližini od:

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

S tem je lahko izmerjena vrednost ponarejena.

Za merjenje uporabite samo merilne napeljave oziroma opremo za merjenje katere so prilagojene na specifikacije multimertra. Uporabite lahko samo dvojno ali okrepljeno izolirano opremo za merjenje.

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

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

Nikoli ne vklopite merilne naprave takoj, takrat ko jo prinesete iz hladnega v topel prostor. Nastala kondenzacijska voda lahko pod okoliščinami uniči vašo napravo. Napravo pustite izklopljeno, da pridobi sobno temperaturo.

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

Upoštevajte tudi varnostne napotke v posameznih poglavjih.

5 OPIS IZDELKA

Analogni multimeter je opremljen z udarno dušenim kazalnim instrumentom. Skala je opremljena z zrcalom kateri vedno zagotovi natančno odčitavanje.

To napravo lahko uporabite v kateremkoli položaju obratovanja. Zadnje streme za postavitve omogoča rahlo poševno lego, katera olajša odčitavanje prikaza med obratovanje. Snemljiva gumijasta zaščita ščiti merilno napravo pred udarci.

Vsa območja toka so proti prenapetosti zaščitena z varovali.

Posamezne funkcije merjenja in merilna območja izberete s pomočjo vrtilnega stikala.

Multimeter lahko uporabite za dela doma kot tudi za profesionalna dela.

Za oskrbovanje z napetostjo uporabite naslednje baterije:

VC-2020 1 x 9V baterija + 2 bateriji tipa AA

VC-5060 1 x 9V baterija

Merilne napeljave so pri dobavi opremljene z zaščitnimi tulci. Pred začetkom uporabo odstranite tulce z varnostnih vtičev in merilnih konic. Po končani uporabi lahko tulce namestite nazaj na vtiče in konice.

Kazalec skale lahko naravnate preko vijaka za nastavitev. Za preprečitev napačnih meritev, izvedite ta postopek pred vsakim začetkom merjenja.

6 OBSEG DOBAVE

Pri VC-2020:

- multimeter z snemljivo gumijasto zaščito,
- rdeča in črna merilna napeljava,
- 1 x 9V baterije
- dve bateriji tipa AA,
- navodilo za uporabo.

Pri VC-5060:

- multimeter z snemljivo gumijasto zaščito,
- rdeča in črna merilna napeljava,
- 1 x 9V baterije
- tipalo za temperaturo tipa K,
- navodilo za uporabo.

7 RAZLAGA SIMBOLOV

	Prekoračitev; merilno območje je bilo prekoračeno
	Simbol za menjavo baterij
	Simbol za test diod
	Simbol za akustično preveritev prehoda
	Simbol za test svetilnih diod
	Simbol za pozitivni pol
	Enaka in izmenična veličina za napetost in tok
AC ~	Izmenična veličina za napetost in tok
DC 	Enaka veličina za napetost in tok
mV	Mili volt
V	Volt (enota električne napetosti)
A	Amper (enota električnega toka)
mA	Mili amperi
μA	Mikro amperi
kHz	Kilo hertz (enota frekvence)
Ω	Ohm (enota električne upornosti)
kΩ	Kilo Ohm
MΩ	Mega Ohm
nF	Nano Farad (enota električne kapacitete=
μF	Mikro Farad
°C	Stopinje Celzija (evropska enota za temperaturo)
°F	Stopinje Fahrenheita (ameriška enota za temperaturo)
Dv	Presevanje diod
LI	Obratovalni tok svetilnih diod
LV	Presevanje svetilnih diod
dB	Decibel (enota dušenja, tukaj je decibel na mili vat (dBm))

8 ZAČETEK OBRATOVANJA

Pred začetkom uporabe merilne naprave morate vstaviti zraven priložene baterije. Baterije vstavite tako kot je opisano v poglavju »vzdrževanje in čiščenje«.

Vrtlino stikalo

Posamezne funkcije merjenja lahko nastavite preko vrtilnega stika. Merilna naprava je pri modelu VC-5060 izklopljena na poziciji »OFF«. Kadar merilne naprave ne boste uporabljali jo vedno izklopite. Pri modelu VC-2020 po koncu merjenja vedno nastavite vrtljivo stikalo na merilno območje 500V~. To preprečuje predčasno izpraznitev baterij in preprečuje okvaro zaradi predhodno nastavljenega merilnega območja.

9 MERITEV



Nikoli ne prekoračite maksimalnih dopustnih vzbujevalnih veličin. Ne dotikajte se stikal, delov stikal, kadar se lahko v njih nahajajo napetosti večje od 25V AC ali 35V DC! Življenjska nevarnost! Pred pričetkom merjenja preverite priključene merilne napeljave, če so poškodovane npr. rezi, razpoke, ali stiski. Defektne merilne napeljave se ne smejo več uporabljati. Življenjska nevarnost!

Pred vsako spremembo merilnega območja morate odstraniti merilno konico z merilnega objekta.



Vsako meritev pričnite vedno z največjim merilnim območjem. Za pridobitev natančnega rezultata merjenja postopoma menjajte v manjša območja.

Merilna območja na vrtljivem stikalu ustrezajo končni vrednosti skale. Za odčitavanje vedno izberite ustrezno vrednost (npr. skala 50 za merilni območji 50 in 500).

9.1 Nastavitev na ničlo

Pred vsako meritvijo izvedite z gumbom za nastavitev kazalca (11) nastavitev na ničlo (npr. 0V). Pri merjenju upornosti na kratko prislonite merilni konici drugo ob drugo. Multimeter vklopite z vrtljivim stikalom (8) in izberite funkcijo merjenja.

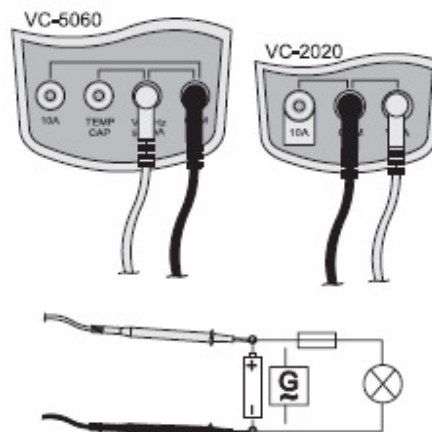
9.2 Merjenje enosmerne in izmenične napetosti



V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin. To velja tudi za merjenje dodane enosmerne napetosti.

Za merjenje enosmernih napetosti (DC) pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje $V \text{ --- }$ oziroma pri modelu VC-5060 »V« in dodatno pritisnite stikalo AC / DC (10) za DC obratovanje.
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v $V\Omega$ dozo (3 oziroma 5).
- Izvedite nastavitve na ničlo.
- Pazite na pravilno polarnost (rdeča = + / črna = -) in se z obema merilnima konicama dotaknite objekta za merjenje (baterija, vezje, itd.).
- Pri napačni polarnosti se bo kazalec na modelu VC-2020 premaknil v levo; prekinite merjenje in obrnite pole. VC-5060 prikazuje napačno vrednost, katera je nastala zaradi napačne polarnosti, in to prikaže z prižigom prikaza za napačno polarnost »DC« (14). Tukaj ni potrebno obrniti pole.
- S skale »V« oziroma »DCV« odčitajte izmerjeno vrednost.



Za merjenje izmeničnih napetosti (AC) pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje $V \sim$ oziroma pri modelu VC-5060 »V«. Pazite na to, da ne pritisnete stikala AC / DC (10). Prikaz za AC (15) sveti (samo VC-5060).
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v $V\Omega$ dozo (3 oziroma 5).
- Izvedite nastavitve na ničlo.
- Z obema merilnima konicama se dotaknite objekta za merjenje (baterija, vezje, itd.).
- S skale »V« oziroma »ACV« odčitajte izmerjeno vrednost.

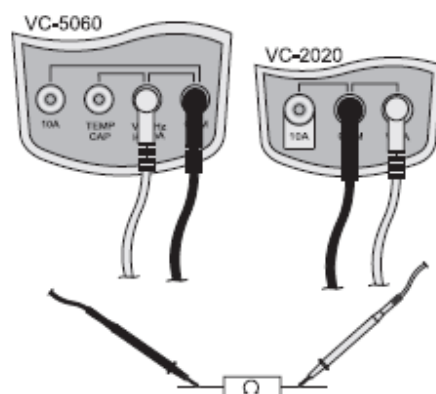
9.3 Merjenje upornosti



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

Za merjenje upornosti pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje Ω .
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v $V\Omega$ dozo (3 oziroma 5).
- Merilni konici pristonite drugo ob drugo in počakajte, da se kazalec stabilizira. Prikazana mora biti vrednost približno 0 Ohmov. Pri odstopanju nastavite kazalec na VC-2020 s pomočjo regulatorja za nastavitev (9) na 0 Ohmov. To vedno preverite takrat ko menjate merilno območje.
- Izmerjeno vrednost odčitajte na skali » Ω «. Za pridobitev izmerjene vrednosti, morate prikazano vrednost pomnožiti z merilnim območjem (npr. 100Ω (prikaz) $\times 10k\Omega$ (merilno območje) = $1k\Omega$ (izmerjena vrednost)).
- Za izklop merilne naprave po koncu merjenja nastavite vrtilno stikalo na pozicijo »OFF«.



9.4 Merjenje enosmernega toka

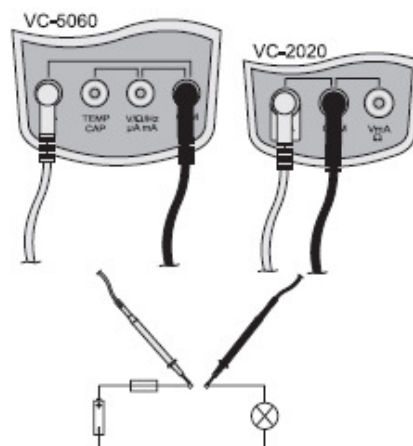


V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin v vsakokratnih merilnih območjih.

Meritve toka so dopustne samo v tokokrogih do maksimalno 240V.

Za merjenje enosmernih tokov (DC) pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje 10A  oziroma pri modelu VC-5060 »A« in dodatno pritisnite stikalo AC / DC (10) za DC obratovanje.
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v 10A dozo (1).
- Izvedite nastavitev na ničlo.
- Pazite na pravilno polarnost (rdeča = + / črna = -) in se z obema merilnima konicama zaporedoma dotaknite objekta za merjenje (baterija, vezje, itd.).
- Pri napačni polarnosti se bo kazalec na modelu VC-2020 premaknil v levo; prekinite merjenje in obrnite pole. VC-5060 prikazuje napačno vrednost, katera je nastala zaradi napačne polarnosti, in to prikaže z prižigom prikaza za napačno polarnost »DC« (14). Tukaj ni potrebno obrniti pole.
- S skale »A« oziroma »DCA« odčitajte izmerjeno vrednost.



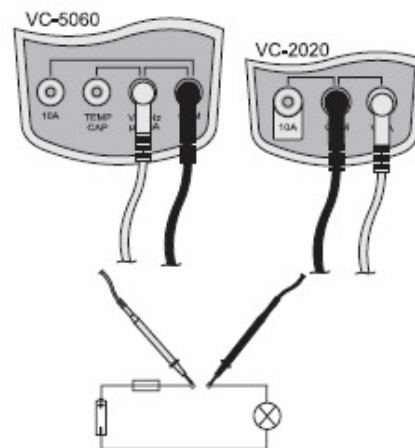
Za merjenje v območju mA / μ A izberite ustrezno merilno območje (ne izberite 10A).

Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v mA dozo (3 oziroma 5).

Izvedite nastavitvev na ničlo.

Z obema merilnima konicama se zaporedoma dotaknite objekta za merjenje (baterija, vezje, itd.).

S skale »A« oziroma »DCA« odčitajte izmerjeno vrednost.



9.5 Merjenje izmeničnega toka



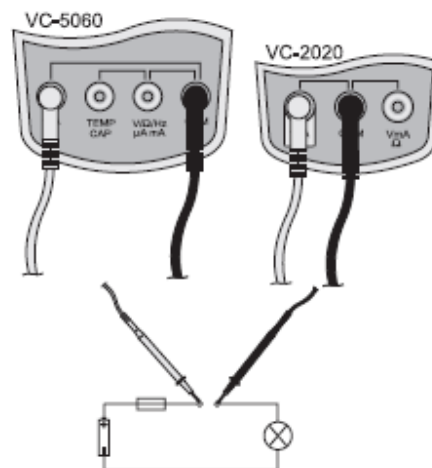
V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin v vsakokratnih merilnih območjih.

Meritve toka so dopustne samo v tokokrogih do maksimalno 240V.

Meritve izmeničnega toka so možne pri VC-2020 samo v 10A merilnem območju.

Za merjenje izmeničnih tokov (AC) pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje 10A ~ oziroma pri modelu VC-5060 »A«. Pazite na to, da ne pritisnete stikala AC / DC (10). Prikaz za AC (15) sveti (samo VC-5060).
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v 10A dozo (1).
- Izvedite nastavitvev na ničlo.
- Z obema merilnima konicama se zaporedoma dotaknite objekta za merjenje (baterija, vezje, itd.).
- S skale »A« oziroma »ACA« odčitajte izmerjeno vrednost.



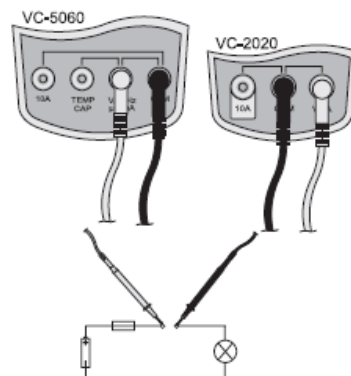
Meritve izmeničnega toka v mA / μ A območju so možne samo pri VC-5060!

Za merjenje v območju mA / μ A izberite ustrezno merilno območje (ne izberite 10A).

Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v mA dozo (3 oziroma 5).

Z obema merilnima konicama se zaporedoma dotaknite objekta za merjenje (baterija, vezje, itd.).

S skale »A« oziroma »DCA« odčitajte izmerjeno vrednost.



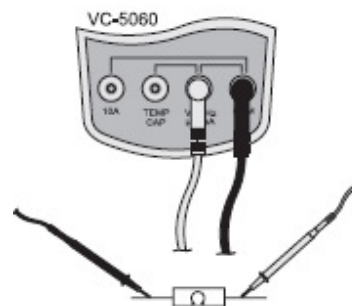
9.6 Akustična preveritev prehoda

Ta preveritev je možna samo pri VC-5060.

Preveritev prehoda omogoča hitro preverjanje, npr. napeljave. Če je upornost prehoda < 30 Ohmov, potem boste pri prikazani izmerjeni vrednosti slišali ton.

Za merjenje pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje Ω .
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v dozo V/ Ω (3).
- Izvedite nastavitve na ničlo.
- Z obema merilnima konicama se zaporedoma dotaknite objekta za merjenje (baterija, vezje, itd.).
- S skale » Ω « odčitajte izmerjeno vrednost. Pri vrednosti upora < 30 Ohmov boste slišali ton.

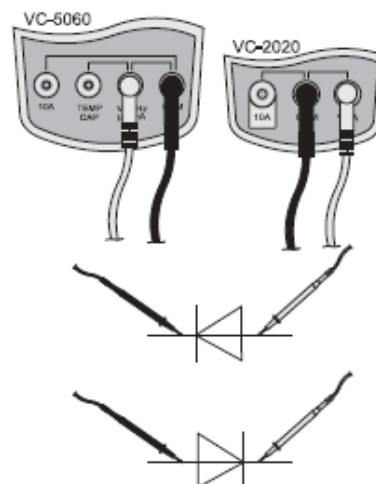


9.7 Test diod

Pri testu diod bo ugotovljena napetost v prevodni smeri. VC-2020 poleg tega prikazuje tok obratovanja svetilnih diod.

Za to merjenje pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje $\rightarrow$ / $\rightarrow$ (pri VC-5060) oziroma »x10 Ω / 15mA« (pri VC-2020).
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v dozo V/ Ω (3 oziroma 5).
- Izvedite nastavitve na ničlo.
- Z obema merilnima konicama se dotaknite objekta za merjenje (dioda).
- S skale »DV« (VC-5060) oziroma »LV« odčitajte izmerjeno vrednost za napetost v prevodni smeri.
- Pri VC-2020 bo tok obratovanja svetilnih diod prikazan na skali »LI«.



Pri VC-2020 lahko tok obratovanja (v merilnem območju Ohmov) izberete od 60 μ A do 150mA. Pozor! Pri previsokem toku se lahko poškoduje gradbeni element.

- Če ne bo prikaza, potem bo dioda merjena v smeri zaprtja ali pa je dioda pokvarjena (prekinitev).

9.8 Merjenje frekvenc

Samo pri VC-5060.



V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin 20V~.

Multimeter lahko VC-5060 lahko meri frekvence od 0 do 20kHz.

Za merjenje pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje »kHz«.
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v Hz dozo (3).
- Izvedite nastavitve na ničlo.
- Z obema merilnima konicama se dotaknite objekta za merjenje (generator, stikalo, itd.).
- S skale »kHz« odčitajte izmerjeno vrednost.



9.9 Merjenje dušenja

Multimeter VC-2020 omogoča absolutno »dB« merjenje v stikalih z impedanco 600 Ohmov. Merjenje poteka v območju »V~«. $0\text{dB} = 1\text{mW}$.

Za merjenje pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje »V~«.
- Črno merilno napeljavo priključite v COM dozo (4) in rdečo merilno napeljavo priključite v dozo V (5).
- Izvedite nastavitve na ničlo.
- Z obema merilnima konicama se dotaknite objekta za merjenje (generator, stikalo, itd.).
- S skale »dB« odčitajte izmerjeno vrednost.



dB skala ustreza merilnemu območju 10V.

Pri izbiri drugega merilnega območja morate upoštevati faktor popravka.

Območje AC-V	2,5V	10V	50V	250V	500V
Faktor popravka	-12dB	0dB	+14dB	+28dB	+34dB
Območje prikaza (dB)	-22 ~ +10	-10 ~ +22	+4 ~ +24	+18 ~ +50	+24 ~ +56

V primeru merjenja signalov z deležem enosmerne napetosti morate kapaciteto $> 0,1\text{nF}$ za merilne napeljave zaporedoma preklapljati.

9.10 Merjenje kapacitete

Samo pri VC-5060.

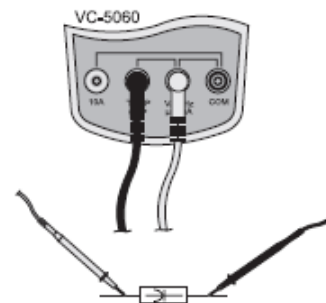


V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin v vsakokratnih merilnih območjih. Pred priključitvijo kondenzatorja na merilno napravo, morate le-tega izprazniti. Pri kratkih stikih s kondenzatorji lahko nastanejo visoko energijske izpraznitve. Ne dotikajte se stikal ali delov stikal, če merite napetosti višje od 25V AC ali 35V DC. Ne izvajajte meritev na kondenzatorjih, kateri so vgrajeni v stikalih.

Multimeter VC-5060 lahko meri kapacitete do 20 μ F.

Za merjenje pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje »F«.
- Črno merilno napeljavo priključite v CAP dozo (2) in rdečo merilno napeljavo priključite v dozo V (3).
- Izvedite nastavitev na ničlo.
- Z obema merilnima konicama se dotaknite objekta za merjenje (kondenzator). Upoštevajte polarnost.
- S skale »CAP« odčitajte izmerjeno vrednost.



Upoštevajte, da potrebuje DMM za stabiliziranje prikaza približno 2-3 sekunde.

- Po končanem merjenju odstranite kondenzator z naprave.

9.11 Merjenje temperature

Samo pri VC-5060.



Objekt za merjenje mora biti brez potenciala! Na tipalu ne sme biti napetosti.

Merilno območje temperature sega od -50°C do $+250^{\circ}\text{C}$. Merjenje poteka preko internega (samo temperatura sobe, če ni priključeno tipalo) oziroma zunanjega tipala toplote tipa K.

Za merjenje pojdite po naslednjih korakih:

- Na vrtilnem stikalu izberite merilno območje »TEMP«.
- Vtič tipala za toploto povežite s pravilno polarnostjo z multimetrom. Pozitivni vtič (+) vtaknite v dozo V (3) in negativni vtič (-) v dozo TEMP (2).
- Z konico tipala za temperaturo se dotaknite objekta za merjenje
- S skale »TEMP« odčitajte izmerjeno vrednost.
- Po končanem merjenju nujno odstranite tipalo z naprave.



Temperature lahko merite samo s tipalom; merilna naprava je specificirana samo pri temperaturi okolja 23°C (+ / - 5°C).

10 VZDRŽEVANJE IN ČIŠČENJE

10.1 Splošno

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



Redno preverjajte tehnično varnost naprave in merilne napeljave, npr. poškodbe na ohišju, itd.

Naprave v nobenem primeru ne obratujte v odprtem stanju! Življenjska nevarnost!

10.2 Čiščenje

Pred začetkom čiščenja naprave nujno upoštevajte naslednje varnostne napotke.



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

Pred čiščenjem ali popravilom morate priključene napeljave odstraniti z naprave.

Za čiščenje ne uporabite kemičnih sredstev, bencinov, alkoholov ali podobno. S tem bo načeta površina multimetra. Poleg tega so pare zdravju škodljive in eksplozivne. Za čiščenje tudi ne uporabite orodij z ostrimi robovi, izvijačev ali kovinskih ščetk, ipd.

Za čiščenje naprave oziroma monitorja in merilne napeljave uporabite čisto, brez kosmov, antistatično in suho krpo za čiščenje.

10.3 Vstavitev in menjava baterij

Za obratovanje naprave za merjenje potrebujete baterije, katere so priložene temu izdelku.

Vstavite nove baterije:

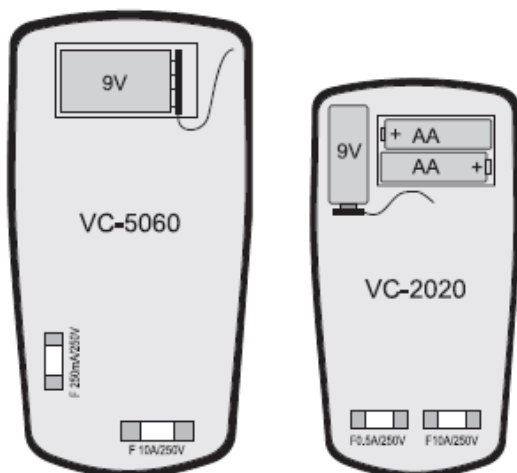
- pri prvem začetku obratovanja,
- ko se pri VC-5060 prikaže simbol za menjavo baterij (13) in
- ko ne morete izvesti nastavitve na ničlo v območju merjenja upornosti.

Za vstavitev/menjavo pojdite po naslednjih korakih:

- Odstranite vse merilne napeljave in izklopite multimeter.
- Odstranite gumijasto zaščito z ohišja.
- Odvijte oba vijaka na hrbtni strani ohišja in previdno odstranite pokrov.
- Nove baterije vstavite, tako kot je prikazano v ustrezen multimeter.
VC-5060 9V baterija
VC-2020 9V baterija + 2 bateriji tipa AA
- Previdno zaprite ohišje.



Ne pustite rabljenih baterij v merilni napravi, ker lahko tudi baterije zaščitene pred iztekom korodirajo in s tem se lahko sprostijo kemikalije katere škodujejo vašemu zdravju oziroma uničijo napravo.



10.4 Menjava varovalke



Pri menjavi varovalke nujno upoštevajte varnostne napotke!
Zagotovite, da bodo za nadomestilo uporabljene samo varovalke navedenega tipa in nazivne moči toka. Uporaba popravljenih varovalk ali premostitev varovalnega držala ni dopustna.

Vsi vhodi za merjenje so zaščiteni pred preobremenitvijo.

V primeru, da ne morete izvesti več nobenega merjenja, potem morate zamenjati ustrezno varovalko.

Za menjavo varovalke pojdite po naslednjih korakih:

- Odstranite vse merilne napeljave in izklopite multimeter.
 - Odstranite gumijasto zaščito z ohišja.
 - Odvijte oba vijaka na hrbtni strani ohišja in previdno odstranite pokrov.
 - Ustrezno varovalko zamenjajte z novo varovalko istega tipa in jakosti toka (glejte sliko pri podnaslovu »vstavitev in menjava baterij«).
- | | |
|---------|---|
| VC-2020 | F 0,5A / 250V, hitrost 5 x 20 mm (za VmA dozo) |
| | F 10A / 250V, hitrost 5 x 20 mm (za 10A dozo) |
| VC-5060 | F 250mA / 250V, hitrost 5 x 20 mm (za VmA dozo) |
| | F 10A / 250V hitrost 6 x 25 mm (za 10A dozo) |
- Skrbno zaprite pokrov predala za baterije.

11 ODSTRANITEV



Stare elektronske naprave so surovine in ne sodijo med gospodinjske odpadke. Če je naprava na koncu svoje življenjske dobe, jo odstranite po veljavnih zakonskih določbah pri komunalnih zbirnih mestih. Odstranitev med gospodinjske odpadke je prepovedana.

11.1 Odstranitev rabljenih baterij / akumulatorjev

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



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

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

12 ODPRAVA MOTENJ

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

Vendarle lahko pride do problemov ali motenj.

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



Nujno upoštevajte varnostne napotke!

Napaka	Možen vzrok
Multimeter ne deluje.	Ali so baterije / akumulatorji izrabljeni? Preverite stanje baterij / akumulatorjev.
Merjenje toka ni možno.	Ali je varovalka za območje toka pokvarjena? Preverite varovalko (menjava varovalke).
Ni spremembe merske vrednosti.	Ali ste izbrali pravilne doze za merjenje? Ali ste izbrali pravilen način merjenja (AC / CD)?



Druga popravila od prej opisanih lahko izvede samo za to usposobljeno osebje.

Če bi imeli vprašanja glede ravnanja z merilno napravo, vam je na voljo naša tehnična pomoč.

13 TEHNIČNI PODATKI IN TOLERANCE PRI MERJENJU

13.1 Tehnični podatki

	VC-5060	VC-2020
Kategorija prenapetosti	CAT III 600V proti zemeljskemu potencialu	
Maksimalna napetost merjenja	600V	500V
Analogni prikaz	z zrcalno skalo, DC razred 3, AC razred 4	
Vhodna upornost	približno 10M Ω	DC 20k Ω / V, AC 9k Ω / V
Oskrbovanje z napetostjo	9V	9V + 2 AA
Temperatura dela in hranjenja	-5°C do +40°C	
Višina obratovanja	maksimalno 2000m	
Relativna zračna vlaga	< 75%, ni kondenzirana	
Temperatura za zagotovljeno natančnost	+18°C do +28°C	
Teža	približno 480g	približno 430g
Mere (D x Š x V)	187 x 98 x 48 mm	168 x 92 x 45 mm

13.2 Tolerance pri merjenju

Navajanje natančnosti v $\pm$ (% od vrednosti skale). Natančnost velja 1 leto pri temperaturi $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ pri relativni vlažnosti zraka manjši od 75%, ni kondenzirana.

Območje enosmerne napetosti, zaščita pred preobremenitvijo 600V

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
0,25V / 2,5V / 25V / 250V / 600V		$\pm 3 \%$ notranja upornost 10M Ω
0,1V / 2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	$\pm 3 \%$ notranja upornost 20k Ω / V	

Območje izmenične napetosti(40Hz – 400Hz), zaščita pred preobremenitvijo 600V

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
0,25V / 2,5V / 25V / 250V / 600V		$\pm 4 \%$ notranja upornost 10M Ω
2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	$\pm 4 \%$ notranja upornost 9k Ω / V	

Območje enosmernega toka

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
25 μ A / 25mA / 250mA / 10A		$\pm 3 \%$ padec napetosti $\leq 0,3V$ (10A $\leq 0,15V$)
50 μ A / 5mA / 250mA / 10A	$\pm 3 \%$ padec napetosti $\leq 0,6V$ (10A $\leq 0,15V$)	
Zaščita pred preobremenitvijo	F 0,5A / 250V F 10A / 250V	F 250mA / 250V F 10A / 250 V

Območje izmeničnega toka (40Hz – 400Hz)

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
25 μ A / 25mA / 250mA / 10A		$\pm 3 \%$ padec napetosti $\leq 0,3V$ (10A $\leq 0,15V$)
10A	$\pm 5 \%$ padec napetosti $\leq 0,15V$	
Zaščita pred preobremenitvijo	F 0,5A / 250V F 10A / 250V	F 250mA / 250V F 10A / 250 V

Območje upornosti, zaščita pred preobremenitvijo 250V

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
x1 / x10 / x100 / x1k / x10k / x100k		$\pm 3 \%$
x1 / x10 / x100 / x1k / x10k	$\pm 3 \%$	

Frekvenčno območje, zaščita pred preobremenitvijo 250V DC / AC

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
20kHz		$\pm 4 \%$ (50mV do 10V)

Območje kapacitete, zaščita pred preobremenitvijo 100V

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
2nF / 20nF / 200nF / 2 μ F / 20 μ F		$\pm 5 \%$

Temperaturno območje, zaščita pred preobremenitvijo 50V

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
-50°C do +250°C (samo zunanje tipalo!)		± 5 %

Decibel, zaščita pred preobremenitvijo 500V

Območje	Natančnost VC-2020	Natančnost VC-5060
-10 do +22dBm	ni specificirana	

Akustična preveritev prehoda

	VC-2020	VC-5060
Merilno območje Preskusna napetost		< 30Ω približno 2,4V

Test diod

	VC-2020	VC-5060
Merilno območje Preskusna napetost		1mA ± (0,6mA) približno 2,4V

LED test

	VC-2020	VC-5060
Merilno območje Preskusna napetost	15mA 3V	

Garancijska Izjava:

Garancija za vse izdelke razen žarnic, baterij in programske opreme je 1 leto. Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo vam bomo v roku 45 dni vrnili popravljenega ali ga zamenjali z novim. Okvare zaradi nepravilne uporabe, malomarnega ravnanja z izdelkom in mehanske poškodbe so izvzete iz garancijskih pogojev. Pokvarjen izdelek pošljete na naslov: Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje, skupaj s kopijo računa. Garancija ne velja za mehanske poškodbe razen tistih, ki so nastale pri transportu. Servis za izdelke izven garancije zagotavljamo za obdobje 7 let, če ni z zakonom drugače določeno. Servis je na naslovu: Conrad electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje.

To navodilo za uporabo je publikacija podjetja Conrad Electronic d.o.o. k.d., Ljubljanska cesta 66, 1290 Grosuplje in odgovarja tehničnemu stanju v času tiska. Spremembe tehničnega stanja so omejene.

Last podjetja Conrad Electronic d.o.o. k.d. Verzija 1/05