



NAVODILA ZA UPORABO

Ročni digitalni multimeter Voltcraft VC130-1

Kataloška št.: 10 90 519

VOLTCRAFT®



KAZALO

Uvod	2
Servisna služba	3
Predvidena uporaba	3
Upravljalni elementi	4
Varnostni napotki	4
Opis izdelka	7
Vrtljivo stikalo	7
Vklon in izklon merilnika	7
Funkcija samodejnega izklopa (samo VC170-1)	7
Vsebina paketa	7
Prikazi in simboli na prikazovalniku	7
Merjenje	8
a) Merjenje napetosti „V“	9
b) Merjenje toka „A“	9
c) Merjenje frekvenca in delovnega cikla (samo VC170-1)	10
d) Merjenje upornosti	11
e) Test diod	12
f) Testiranje prevodnosti	12
g) Brezkontaktno testiranje AC-napetosti „NCV“	13
h) Test tranzistorjev „hFE“	13
i) Merjenje temperature (samo VC150-1)	13
Tipka SELECT (samo VC170-1)	14
Funkcija HOLD	14
Dodatni merilni adapter	15
Vzdrževanje in čiščenje	15
Splošno	15
Čiščenje	15
Menjava varovalke	16
Vstavljanje in menjava baterij	16
Odstranjevanje odsluženih baterij	17
Odstranjevanje	17
Odpravljanje težav	17
Tehnični podatki	18
Merilne tolerance	18
Garancijski list	22

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. Iz tega razloga smo absolutno prepričani: Z našo serijo naprav Voltcraft® 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: tehnik@conrad.si
Pon. - čet.: 9.00-17.00
Pet.: 9.00-15.00

PREDVIDENA UPORABA

- Merjenje in prikaz električnih veličin na področju prenapetostne kategorije CAT III (do maks. 250 V proti potencialu zemlje v skladu z ES 61010-1) in vseh nižjih kategorij. Merilnika ne smete uporabljati v prenapetostni kategoriji CAT IV.
- Merjenje enosmernih in izmeničnih napetosti do maks. 250 V
- Merjenje enosmernih in izmeničnih tokov do maks. 10 A (VC130-1/VC150-1 samo enosmerni tok)
- Merjenje frekvenc od 10 Hz do 10 MHz (samo VC170-1)
- Merjenje upornosti do 20 MΩ (VC170-1 do 40 MΩ)
- Akustično testiranje prevodnosti
- Test diod
- Brezkontaktno testiranje napetosti 230 V/AC
- Test tranzistorjev hFE (samo z merilnim adapterjem, ki ga lahko naročite posebej)
- Merjenje temperature od -40 do +1.000 °C (samo VC150-1)

Oba merilna vhoda za tok sta zaščitena pred preobremenitvijo. Napetost v merilnem tokokrogu ne sme presegati 250 V. Merilna območja so opremljena s keramičnimi močnostnimi varovalkami.

Dovoljena je uporaba samo v kombinaciji z navedenim tipom baterij.

Merilnik ne sme delovati v odprtem stanju, z odprtim baterijskim predalom ali z manjkajočim baterijskim pokrovom. Meritve v vlažnih prostorih oz. v neugodnih pogojih okolice niso dovoljene.

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

Neugodni pogoji okolice so:

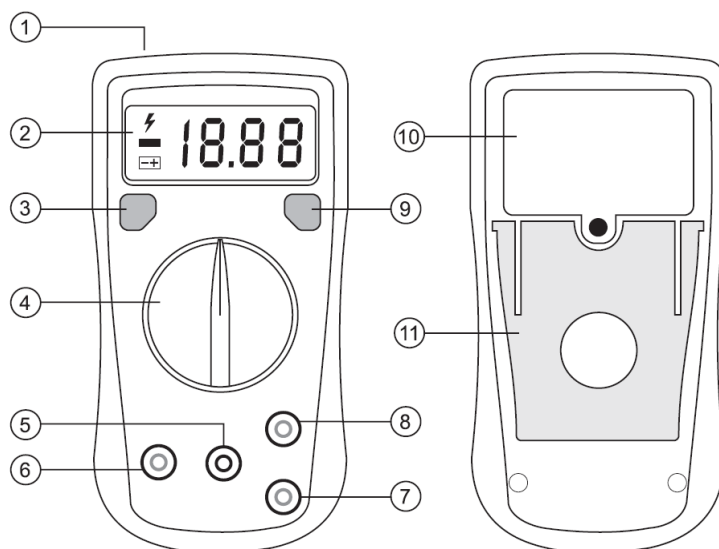
- mokrota ali visoka vlažnost zraka,
- prah in vnetljivi plini, hlapi ali razredčila,
- nevihte oz. nevihtni pogoji kot so močna elektrostatična polja itd.

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

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

Nujno je treba upoštevati varnostne napotke!

UPRAVLJALNI ELEMENTI



- 1 Brezkontaktni detektor napetosti
- 2 LCD-prikazovalnik
- 3 Tipka POWER pri VC130-1/150-1
- Tipka SELECT pri VC170-1 za preklapljanje med funkcijami
- 4 Vrtljivo stikalo
- 5 Merilni priključek COM (referenčni potencial)
- 6 Merilni priključek 10 A
- 7 Merilni priključek mA/μA
- 8 Merilni priključek V
- 9 Tipka HOLD
- 10 Baterijski predal
- 11 Podnožje za postavitvev

VARNOSTNI NAPOTKI



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

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

Ne jamčimo za materialno škodo ali telesne poškodbe oseb, ki nastane/jo zaradi neustrezne uporabe naprave ali zaradi neupoštevanja varnostnih napotkov! V takšnih primerih izgubite pravico do uveljavljanja garancije.

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

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

Upoštevati je treba naslednje simbole:



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



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



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



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



Zaščitni razred 2 (dvojna ali ojačana izolacija)

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

CAT III Prenapetostna kategorija III za meritve inštalacij v zgradbah (npr. električnih vtičnic ali podrazdelilnikov). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT II za meritve na električnih napravah). Merjenje v CAT III je dovoljeno samo s pokrovi na merilnih konicah.

CAT IV Prenapetostna kategorija IV za meritve na viru nizkonapetostne inštalacije (npr. glavni razdelilnik, električna omarica itd.).



Potencial zemlje

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

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

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

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

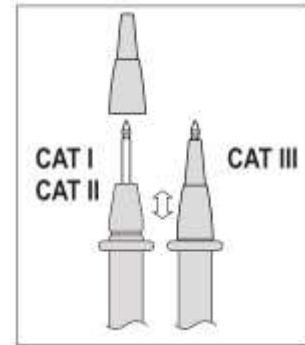
V šolah in izobraževalnih ustanovah, hobi delavnicah in delavnicah samopomoči mora uporabo merilnih naprav odgovorno nadzorovati izobraženo osebje.

Napetost med priključnimi točkami merilnika in potencialom zemlje ne sme presegati 250 V v CAT III.

Pri uporabi merilnih kablov 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 merilne konice nataktniti pokrove, saj tako preprečite nenamerne kratke stike med meritvijo.

Pokrove nataktnite na merilne konice, tako da zaskočijo. Za odstranjevanje pokrove z nekaj moči potegnite s konic.



Pred vsako menjavo merilnega območja je s predmeta merjenja treba odstraniti merilne konice.

Posebej previdni bodite pri uporabi naprave pri napetostih, večjih od 33 V izmenične napetosti (AC) oz. 70 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. Merilni kabli imajo 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.

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

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

Izogibajte se uporabi naprave v neposredni bližini:

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

V nasprotnem primeru se lahko izmerjena vrednost popači.

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

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

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

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

Upoštevajte tudi varnostne napotke v posameznih poglavjih.

OPIS IZDELKA

Izmerjene vrednosti so prikazane na digitalnem prikazovalniku multimetra. Prikaz izmerjenih vrednosti digitalnega multimetra zajema 2.000 digitov pri VC130-1 in VC150-1 ter 4.000 digitov pri VC170-1 (digit = najmanjša vrednost prikaza). VC170-1 samodejno nastavi ustrezno merilno območje (funkcija Auto-Range). Ročna izbira merilnega območja je kljub temu možna.

Merilnik lahko uporabljate tako na področju hobijev kot tudi na profesionalnem področju (do CAT III 250 V).

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

Vrtljivo stikalo (4)

Posamezne merilne funkcije izbirate z vrtljivim stikalom. Pri VC130-1 in VC150-1 je treba merilno območje izbrati ročno, pri VC170-1 pa izbira merilnega območja poteka samodejno (funkcija Auto-Range; pri tem se vedno nastavi ustrezno merilno območje).

Vklop in izklop merilnika

Digitalni multimeter VC130-1 in VC150-1 vključite in izključite s pritisnim stikalom „POWER“. Digitalni multimeter VC170-1 je izključen, ko se vrtljivo stikalo nahaja v položaju „OFF“. Ko merilnika več ne potrebujete, ga vedno izključite.

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

Baterijo vstavite tako, kot je opisano v poglavju „Vzdrževanje in čiščenje“, podpoglavju „Vstavljanje in menjava baterij“. Za napajanje potrebujete 9 V blok baterijo. Baterija je priložena.




Funkcija samodejnega izklopa (samo VC170-1)




VC170-1 se čez pribl. 15 minut samodejno izklopi. Merilne kable ločite od predmeta merjenja. Za ponovni vklop naprave vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“, nato pa ponovno izberite želeno merilno območje.

VSEBINA PAKETA

Multimeter
9 V blok baterija
Varnostni merilni kabli z nameščenimi pokrovi za CAT III
Temperaturno tipalo tipa K (-40 do + 230 °C; samo pri VC150-1)
Navodila za uporabo

PRIKAZI IN SIMBOLI NA PRIKAZOVALNIKU

AUTO	Samodejna izbira merilnega območja (samo VC170-1)
.OL ali l	Overload = prekoračitev; merilno območje je prekoračeno
	Simbol za menjavo baterije; prosimo, da čim prej zamenjate baterijo
	Simbol za test diod
	Simbol strele pri merjenju napetosti

	Simbol za akustično testiranje prevodnosti
 AC	Izmenična veličina za napetost in tok
 DC	Enosmerna veličina za napetost in tok
mV	Milivolt (eksponent -3)
V	Volt (enota električne napetosti)
A	Amper (enota jakosti električnega toka)
mA	Miliamper (eksponent -3)
μA	Mikroamper (eksponent -6)
Hz	Hertz (enota frekvence)
kHz	Kilohertz (eksponent 3)
MHz	Megahertz (eksponent 6)
Ω	Ohm (enota električne upornosti)
kΩ	Kiloohm (eksponent 3)
MΩ	Megaohm (eksponent 6)
%	Prikaz razmerja med impulzom/premorom (delovni cikel oz. Duty-Cycle)
°C	Enota temperature
hFE	Prikaz faktorja ojačanja pri tranzistorjih
COM	Referenčni potencial
H	Simbol za aktivno funkcijo Hold (zadržanje prikaza vrednosti)
Δ	Delta simbol za aktivno funkcijo merjenja relativne vrednosti (samo VC170-1)
NCV	Brezkontaktno zaznavanje izmenične napetosti

MERJENJE



Nikakor 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 33 V/AC rms ali 75 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.

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.



V primeru prekoračitve merilnega območja, se na prikazovalniku pojavi prikaz za prekoračitev. Ta prikaz je odvisen od posameznega modela in je pri VC 130-1 in VC150-1 prikazan z „I“, pri VC170-1 pa z „OL.“ Izberite najbližje višje merilno območje.

Območje napetosti „V/DC“ ima vhodno upornost > 10 MΩ, območje „V/AC“ pa > 4,5 MΩ.

Pri VC170-1 je pri vseh merilnih funkcijah (razen pri merilnih območjih toka) aktivna samodejna izbira merilnega območja (Auto-Range). Ta funkcija samodejno nastavi ustrezno merilno območje.

a) Merjenje napetosti „V“

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

Izbira merilnih priključkov in dodelitev črnega in rdečega merilnega kabla:

Digitalni multimeter	Črni priključek	Rdeči priključek
VC130-1	COM (5)	V (8)
VC150-1	COM (5)	V (8)
VC170-1	COM (5)	V (8)

Pri merjenju enosmernih napetosti „DC“ (V_{DC}) upoštevajte naslednje korake:

- Vključite digitalni multimeter (VC130-1/150-1 s stikalom „POWER“ (3) in VC170-1 z vrtljivim stikalom). Izberite merilno območje „ V_{DC} “.
- Merilne kable priključite na ustrezne merilne priključke v skladu s tabelo.
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (baterija, vezje itd.).
Rdeča merilna konica ustreza plus polu, črna merilna konica pa minus polu.
- Polarnost izmerjene vrednosti se skupaj s trenutno izmerjeno vrednostjo prikaže na prikazovalniku.

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

- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.

Pri merjenju izmeničnih napetosti „AC“ (V_{AC}) upoštevajte naslednje korake:

- Digitalni multimeter pripravite na uporabo v skladu z opisom pri merjenju enosmernih napetosti in izberite merilno območje „ V_{AC} “. Na prikazovalniku se pojavi napis „AC“.
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (generator, vezje itd.).
- Izmerjena vrednost se prikaže na prikazovalniku.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.

b) Merjenje toka „A“



Nikakor 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 33 V/AC rms ali 70 V/DC! Življenjsko nevarno!

Največja napetost v merilnem tokokrogu ne sme presegati 250 V.

Meritve, ki so večje od 5 A, lahko izvajate največ 10 sekund in samo z vmesnimi premori po 15 minut.

Vsa merilna območja toka so zavarovana, zato ne more priti do preobremenitve.

Izbira merilnih priključkov in dodelitev črnega in rdečega merilnega kabla:

Digitalni multimeter	Črni priključek	Rdeči priključek	
		μA , mA	A
VC130-1	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150-1	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170-1	COM (5)	mA (7)	A (6)

Pri merjenju enosmernih tokov (DC) upoštevajte naslednje korake:

- Rdeč merilni kabel priključite na merilni priključek 10 A (pri tokovih, ki so večji od 200/400 mA v odvisnosti od modela) oz. na merilni priključek mA (pri tokovih, ki so manjši od 200/400 mA). Črn merilni kabel priključite na merilni priključek COM.
- Izberite želeno merilno območje. Z merjenjem po možnosti vedno začnite na največjem merilnem območju, saj se v primeru prekoračitve sproži varovalka.
- Obe merilni konici zaporedno vežite s predmetom merjenja (akumulator, vezje itd.). Polarnost izmerjene vrednosti se skupaj s trenutno izmerjeno vrednostjo prikaže na prikazovalniku.



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

- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.

Pri merjenju izmeničnih tokov (AC) upoštevajte naslednje korake:

Merjenje izmeničnega toka je možno samo pri VC170-1!

Izberite želeno merilno območje in za preklon v merilno območje za izmenično napetost (AC) pritisnite tipko „SELECT“ (3). Na prikazovalniku se pojavi napis „AC“.

Če ponovno pritisnete to tipko, naprava preklopi v prejšnje merilno območje itd.

Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“.



V merilnem območju 10 A nikakor ne smete meriti tokov, večjih od 10 A, v merilnem območju mA/ μA pa ne tokov, večjih od 400 mA, sicer se bosta sprožili varovalki.

c) Merjenje frekvence in delovnega cikla (samo VC170-1)

VC170-1 lahko meri in prikazuje frekvenco napetosti signala med 10 Hz in 10 MHz.

Izbira merilnih priključkov in dodelitev črnega in rdečega merilnega kabla:

Digitalni multimeter	Črni priključek	Rdeči priključek
VC170-1	COM (5)	V/Hz (8)

Pri merjenju frekvenc upoštevajte naslednje korake:

- Vključite digitalni multimeter s pomočjo vrtljivega stikala in izberite merilno območje „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 prikazovalniku s prikaže vrednost frekvence skupaj z ustrezno mersko enoto.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“.

Pri merjenju razmerja med impulzom/premorom (delovni cikel) upoštevajte naslednje korake:

- Priključite digitalni multimeter tako kot je opisano pri merjenju frekvence in izberite merilno območje „Hz/%“.
- Pritisnite tipko „SELECT“. Razmerje med impulzom/premorom je prikazano na prikazovalniku v %.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“.

d) Merjenje upornosti



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

Izbira merilnih priključkov in dodelitev črnega in rdečega merilnega kabla:

Digitalni multimeter	Črni priključek	Rdeči priključek
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

Pri merjenju upornosti upoštevajte naslednje korake:

- Vključite multimeter in izberite merilno območje „Ω“.
- Merilne kable v odvisnosti od modela priključite na ustrezne merilne priključke v skladu s tabelo.
- Prevodnost merilnih kablov preverite tako, da med seboj povežete obe merilni konici. Nato je treba nastaviti vrednost upornosti pribl. 0,5 Ω (lastna upornost merilnih kablov).
- Če merilni konici kratko sklenete, pritisnite tipko „SELECT“ (samo pri VC170-1). 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 visokohmski 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.
- Takoj ko se na prikazovalniku pojavi simbol za prekoračitev, ste prekoračili merilno območje oz. je bil merilni krog prekinjen.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabla in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.



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.

e) Test diod

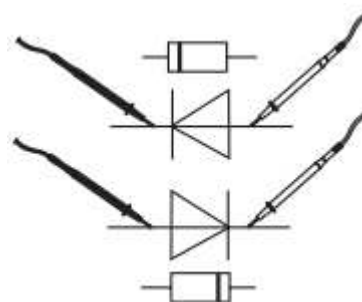


Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja, komponente kot tudi drugi predmeti, ki jih nameravate meriti, nujno brez napetosti in izpraznjeni.

Izbira merilnih priključkov in dodelitev črnega in rdečega merilnega kabla:

Digitalni multimeter	Črni priključek	Rdeči priključek
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje \rightarrow .
- Merilne kable v odvisnosti od modela priključite na ustrezne merilne priključke v skladu s tabelo.
- Prevodnost merilnih kablov preverite tako, da med seboj povežete obe merilni konici. Nato se mora na prikazovalniku pojaviti vrednost pribl. 0 V. Napetost praznega teka znaša pribl. 3 V.
- Obe merilni konici povežite s predmetom merjenja (dioda).
- Če se na prikazovalniku pojavi simbol za prekoračitev, poteka merjenje diode v zaporni smeri ali pa je dioda okvarjena (prekinitev). Za kontrolo lahko meritev izvedete v nasprotni polarnosti. Rdeč merilni kabel ustreza plus polu (anoda), črn merilni kabel pa minus polu (katoda). Silicijeva dioda ima napetost v prevodni smeri pribl. 0,5–0,8 V.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabela in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.



f) Testiranje prevodnosti



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

Izbira merilnih priključkov in dodelitev črnega in rdečega merilnega kabla:

Digitalni multimeter	Črni priključek	Rdeči priključek
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje \rightarrow .
- Merilne kable v odvisnosti od modela priključite na ustrezne merilne priključke v skladu s tabelo.
- Za aktivacijo funkcije akustičnega testerja prevodnosti pri VC170-1 pritisnite tipko „SELECT“ (3). Če ponovno pritisnete to tipko, naprava preklopi na prvo merilno funkcijo (test diod) itd.
- Naprava prepozna prevodnost, če je izmerjena vrednost večja od 10 Ω. Zasliši se neprekinjen ton. - Takoj ko se na prikazovalniku pojavi simbol za prekoračitev, ste prekoračili merilno območje oz. je bil merilni krog prekinjen.
- Po končanem merjenju s predmeta merjenja odstranite merilna kabela in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.

g) Brezkontaktno testiranje AC-napetosti „NCV“



Prepričajte se, da so vsi merilni priključki prosti. Prosimo, da od merilnika ločite vse merilne kable in adapterje.

Ta funkcija služi zgolj kot pripomoček. Pri delih na teh kablil je nujno treba izvesti predhodne kontaktne meritve, da se prepričate, da niso pod napetostjo.

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „NCV“.
- To funkcijo najprej preverite na znanem viru AC-napetosti.
- Merilnik s senzorsko površino (2) na razdalji največ 10 mm približajte mestu, ki ga želite testirati. Pri prepletenih kablil je priporočljivo, da kabel testirate na dolžini pribl. 20-30 cm.
- V primeru zaznavanja napetosti zaslišite zvočni signal. Pri tem ne potrebujete prikazovalnika, saj ne prikazuje določenih vrednosti.
- Po končanem merjenju digitalni multimeter izključite. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.



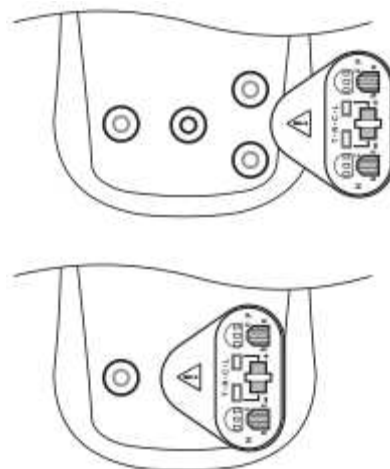
Zaradi občutljivosti so lahko pri dotikanju prikazana tudi statična polja. To je popolnoma običajno in ne vpliva na rezultat testiranja.

h) Test tranzistorjev „hFE“



Teste tranzistorjev lahko izvajate samo v kombinaciji z merilnim adapterjem, ki ga lahko naročite posebej. Adapter ne sme biti pod napetostjo.

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „hFE“.
- Z naprave odstranite vse merilne kable.
- Na tri merilne priključke COM (5) + V (8) + mA (7) priključite merilni adapter.
- Tranzistor, ki ga želite testirati, vstavite v ustrezno držalo z upoštevanjem pravilne polarnosti. Levo držalo je primerno za NPN-tranzistorje, desno držalo pa za PNP-tranzistorje. Testirate lahko tudi SMD-tranzistorje.
- Na prikazovalniku je prikazan faktor ojačanja „hFE“.
- Po končanem merjenju odstranite adapter in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.



i) Merjenje temperature (samo VC150-1)



Priloženo temperaturno tipalo je bilo zasnovano za temperaturno območje od -40 do +230 °C, ki v večini primerov zadostuje. Če želite izkoristiti polno merilno območje merilnika, potrebujete tipalo tipa K, ki ga lahko naročite posebej. V tem primeru je morda potrebna uporaba dodatnega merilnega adapterja.

- Vključite digitalni multimeter in izberite merilno območje „°C“.
- Z naprave odstranite vse merilne kable.
- Priloženo temperaturno tipalo povežite z digitalnim multimetrom. Rdeči vtič priključite na priključek „°C“ (7), črni vtič pa na priključek „COM“ (5).
- Samo konico tipala lahko izpostavljate temperaturam.

- Na prikazovalniku je prikazana temperatura na temperaturnem tipalu. Če se pojavi „I“, potem je prišlo do prekoračitve merilnega območja ali pa tipalo ni priključeno.
- Po končanem merjenju odstranite adapter in izključite digitalni multimeter. Vrtljivo stikalo zavrtite v položaj „OFF“ oz. napravo izključite s stikalom „POWER“.

➔ Če priključka „COM“ (5) in „°C“ (7) kratko sklenete, potem je prikazana temperatura okolice merilnika.

Pri uporabi tipal tipa K z mini vtiči je potrebna uporaba dodatnega merilnega adapterja (glejte poglavje „Merjenje“), podpoglavje „Dodatni merilni adapter“).

Tipka SELECT (samo VC170-1)

Tipka SELECT ima več funkcij v odvisnosti od posameznega merilnega območja. Namenjena je preklapljanju med funkcijami, funkciji merjenja relativnih vrednosti in ročni izbiri merilnega območja.

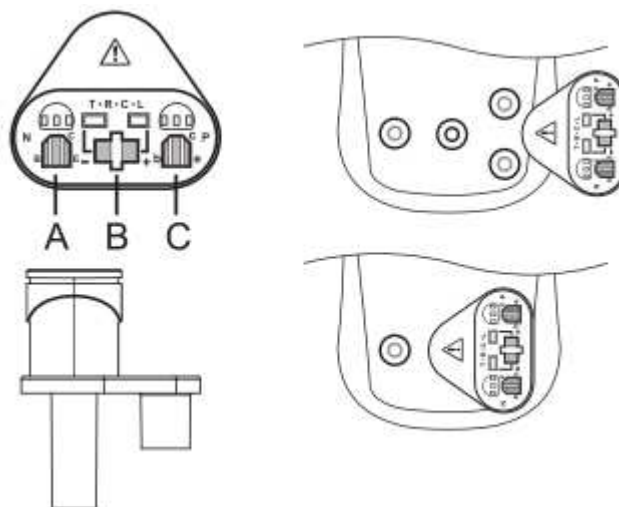
Merilna funkcija	Funkcija
Merjenje napetosti AC/DC V	Ročna izbira merilnega območja Z 1 x pritiskom preklopite v način ročne izbire merilnega območja. Z vsakim nadaljnjim pritiskom preklopite na naslednje merilno območje. Za deaktivacijo tipko pritisnite in pribl. 2 sekundi držite. Na prikazovalniku se pojavi napis „AUTO“ (samodejno). Funkcija Auto-Range je ponovno aktivna.
Upornost	Merjenje relativnih vrednosti Z 1 x pritiskom shranite prikazano vrednost in prikaz ponastavite na nič. Prikazana je razlika med shranjeno vrednostjo in dejansko izmerjeno vrednostjo (idealno za izključitev upornosti merilnih kablov). Na prikazovalniku se pojavi delta simbol (Δ). Pri tem se samodejna izbira merilnega območja deaktivira. Za deaktivacijo tipko pritisnite in pribl. 2 sekundi držite. Na prikazovalniku se pojavi napis „AUTO“ (samodejno). Funkcija Auto-Range je ponovno aktivna.
Frekvenca „Hz“	Preklapljanje med funkcijami Z vsakim pritiskom tipke preklopite merilno funkcijo. Z 1 x pritiskom preklopite na merjenje delovnega cikla, z nadaljnjim pritiskom na merjenje frekvence itd.
Test diod/testiranje prevodnosti	Preklapljanje med funkcijami Z vsakim pritiskom tipke preklopite merilno funkcijo. Z 1 x pritiskom tipke preklopite na testiranje prevodnosti, z nadaljnjim pritiskom na test diod itd.
Merjenje toka $\mu A/mA/A$	Preklapljanje med funkcijami AC/DC Z vsakim pritiskom tipke preklopite merilno funkcijo. Z 1 x pritiskom preklopite na merjenje AC, z nadaljnjim pritiskom na merjenje DC itd.

Funkcija HOLD

Tipka Hold (9) omogoča, da izmerjena vrednost ostane prikazana na prikazovalniku. Na prikazovalniku se pojavi simbol „H“. To olajša odčitavanje oz. služi dokumentiranju. S ponovnim pritiskom ponovno preklopite v način merjenja. Pri VC170-1 funkcija Hold v merilnem območju frekvence „Hz“ ni na voljo.

Dodatni merilni adapter

Za enostavnejše izvajanje nekaterih meritev je na voljo merilni adapter, ki ga lahko naročite posebej. Ta adapter olajša priključitev tranzistorjev (tudi SMD-tranzistorjev) in običajnih temperaturnih tipal tipa K z mini vtičem. Adapter priključite na tri merilne priključke COM (5) + V (8) + mA (7).



A Testno držalo za NPN-tranzistorje

B Vtično držalo za tipalo tipa K (upoštevajte polarnost!)

C Testno držalo za PNP-tranzistorje

VZDRŽEVANJE IN ČIŠČENJE

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 varovalke najdete v naslednjih podpoglavjih.



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

Čiščenje

Pred čiščenjem naprave nujno upoštevajte naslednje varnostne napotke:



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

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

Menjava varovalke

Obe merilni območji toka sta zaščiteni pred preobremenitvijo s keramično varovalko. Ko v tem območju ne morete več izvajati meritev, je treba zamenjati varovalko.

Pri menjavi varovalke upoštevajte naslednje korake:

- Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite digitalni multimeter.
- Odvijte vijake na zadnji strani naprave in ohišje previdno odprite.
- Okvarjeno varovalko nadomestite z novo varovalko istega tipa in nazivne jakosti toka. Varovalki imata naslednje lastnosti:
 - F1: Močnostna varovalka, hitra, 1 A, 240 V, mere: 6,35 x 25 mm. Običajna oznaka: F1AH240V, BS1362 ali identična.
 - F2: Močnostna varovalka, hitra, 10 A, 600 V, mere: 6,35 x 25 mm. Običajna oznaka: F10AH600V, TCC600 ali identična.
- Ponovno natančno zaprite ohišje.




Uporaba zakrpanih varovalk ali premoščanje držala varovalke iz varnostnih razlogov nista dovoljena.

Merilnika nikakor ne uporabljajte v odprtem stanju.

IŽIVLJENJSKO NEVARNO!

Vstavljanje in menjava baterij

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

Pri vstavljanju/menjavi baterij upoštevajte naslednje korake:

- Priključena merilna kabla ločite od merilnega kroga in merilnika. Izključite digitalni multimeter.
- Odvijte vijak na zadnji strani baterijskega predala (10) in baterijski vložek previdno vzemite iz naprave.
- V baterijski vložek merilnika vstavite novo baterijo in pri tem pazite na pravilno polarnost.
- Baterijski vložek potisnite v digitalni multimeter in ponovno natančno zaprite ohišje.



Merilnika nikakor ne uporabljajte v odprtem stanju.

IŽIVLJENJSKO NEVARNO!

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

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

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

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

Pazite, da baterij ne boste metali v ogenj ali da ne bo prišlo do kratkega stika.

Navadnih baterij ne smete polniti. Obstaja nevarnost eksplozije.

➔ Ustrezno alkalno baterijo lahko naročite pod naslednjo kataložsko številko:

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

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

ODSTRANJEVANJE ODSLUŽENIH BATERIJ

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 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. 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 zakonske obveznosti in prispevali k varstvu okolja!

ODSTRANJEVANJE



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



Odslužen izdelek odstranite v skladu z veljavnimi zakonskimi predpisi.

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

ODPRAVLJANJE TEŽAV

Z digitalnim multimetrom ste pridobili izdelek, ki je bil izdelan v skladu z najnovejšim stanjem tehnike, njegovo obratovanje 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.



Nujno upoštevajte varnostne napotke!

Napaka	Možen vzrok	Morebitna pomoč
Multimeter ne deluje.	Ali je baterija prazna?	Preverite stanje baterij.
Izmerjene vrednosti se ne spreminjajo.	Aktivna je funkcija HOLD (prikaz „H“ na prikazovalniku).	Ponovno pritisnite tipko „HOLD“. Simbol „H“ izgine iz prikazovalnika.
	Ali je morda vključena napačna merilna funkcija (AC/DC)?	Preverite prikaz (AC/DC) in po potrebi preklopite funkcijo.
	Ali ste morda uporabili napačne merilne priključke?	Preverite merilne priključke.
	Ali je pregorela varovalka?	Na območju A/mA/μA: Zamenjajte varovalko v skladu z opisom v poglavju „Vzdrževanje in čiščenje“, podpoglavju „Menjava varovalke“.



Drugačna popravila od zgoraj opisanih lahko izvaja izključno samo pooblašteni strokovnjak.

Če imate vprašanja v zvezi z uporabo merilnika, se lahko obrnete na našo servisno službo. .

TEHNIČNI PODATKI

Prikazovalnik: 2.000 digitov (4.000 digitov pri VC170-1)
 Hitrost merjenja: pribl. 2-3 meritve/s
 Dolžina merilnih kablov: vsak pribl. 75 cm
 Merilna impedanca: > 10 MΩ (območje V)
 Obratovalna napetost: 9 V blok baterija
 Pogoji za obratovanje: 0 °C do 40 °C, maks. 75% rel. vl., brez kondenzacije
 Nadmorska višina obratovanja: maks. 2.000 m
 Temperatura pri shranjevanju: -10 °C do +50 °C
 Teža: pribl. 200 g
 Mere (D x Š x V): 137 x 72 x 35 mm
 Prenapetostna kategorija: CAT III 250 V
 Stopnja onesnaženosti: 2

Merilne tolerance

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

Enosmerna napetost, zaščita pred preobremenitvijo 250 V

Območje VC130- 1/150-1	Natančnost	Ločljivost	Območje VC170-1	Natančnost	Ločljivost
200 mV	±(0,5 % + 8)	0,1 mV	400 mV*	±(0,8 % + 8)	0,1 mV
2000 mV		1 mV	4000 mV	±(0,8 % + 8)	1 mV
20 V		0,01 V	40 V		0,01 V
200 V		0,1 V	250 V		0,1 V
250 V	±(0,8 % + 8)	1 V	* Merilno območje 400 mC je pri VC170-1 na voljo samo z ročno izbiro merilnega območja.		

Izmenična napetost (40–400 Hz), zaščita pred preobremenitvijo 250 V, beleženje srednjih vrednosti pri sinusnem signalu

Območje VC130- 1/150-1	Natančnost (5-100 % pri merilnem območju)	Ločljivost	Območje VC170-1	Natančnost (5-100 % pri merilnem območju)	Ločljivost
200 V	±(1,5 % + 8)	0,1 V	400 mV*	±(2,0 % + 10)	0,1 mV
250 V		1 V	4000 mV	±(1,6 % + 4)	1 mV
			40 V		0,01 V
			250 V		0,1 V
			* Merilno območje 400 mC je pri VC170-1 na voljo samo z ročno izbiro merilnega območja.		

Enosmerni tok, zaščita pred preobremenitvijo 1 A/250 V + 10 A/250 V

Območje VC130- 1/150-1	Natančnost	Ločljivost	Območje VC170-1	Natančnost	Ločljivost
200 pA*	±(1,3 % + 2)	0,1 pA	400 pA	±(1,3 % + 2)	0,1 pA
2000 pA		1 pA	4000 pA	±(1,6 % + 2)	1 pA
20 mA		0,01 mA	40 mA		0,01 mA
200 mA	±(1,5 % + 8)	0,1 mA	400 mA	±(2,0 % + 10)	0,1 mA
10A	±(2,5 % + 10)	0,01 A	4A		0,01 A
* samo pri VC130-1			10A		0,1 A

Izmenični tok (samo pri VC170-1), zaščita pred preobremenitvijo 1 A/250 V + 10 A/250 V, beleženje srednjih vrednosti pri sinusnem signalu

Območje (40-400 Hz)	Natančnost	Ločljivost
400 pA	$\pm(1,6 \% + 5)$	0,1 pA
4000 pA		1 pA
40 mA	$\pm(2,0 \% + 8)$	0,01 mA
400 mA		0,1 mA
4 A	$\pm(2,6 \% + 4)$	0,001A
10 A		0,01A

Upornost, zaščita pred preobremenitvijo 250 V, testna napetost pribl. 0,5 V

Območje VC130-1/150-1	Natančnost	Ločljivost	Območje VC170-1	Natančnost	Ločljivost
200 Ω	$\pm(1,0 \% + 10)$	0,1 Ω	400 Ω	$\pm(1,6 \% + 3)$	0,1 Ω
2000 Ω		1 Ω	4 k Ω	$\pm(1,3 \% + 2)$	0,001 k Ω
20 k Ω		0,01 k Ω	40 k Ω		0,01 k Ω
200 k Ω		0,1 k Ω	400 k Ω	0,1 k Ω	
20 M Ω	$\pm(1,3 \% + 7)$	0,01 M Ω	4 / 40 M Ω	$\pm(2,0 \% + 8)$	0,001 / 0,01 M Ω

Temperatura (samo VC150-1)

Območje	Natančnost	Ločljivost
-40 do 0 °C	$\pm(10,4 \% + 7)$	1 °C
>0 do 400 °C	$\pm(3,3 \% + 4)$	
>400 do 1000 °C	$\pm(3,9 \% + 4)$	

Frekvenca/delovni cikel (samo VC170-1), zaščita pred preobremenitvijo 250 V

Območje	Natančnost	Ločljivost
10 Hz - 10 MHz maks. 10 Vrms	$\pm(0,7 \% + 4)$	0,01 Hz - 0,01 MHz Občutljivost: < 100 kHz = 300 mV > 100 kHz = 600 mV
0,1–99,9%		0,1 %

Akustični tester prevodnosti: <10 Ω neprekinjen ton
 Testna napetost za test diod: U_o 3,0 V
 Zaščita pred preobremenitvijo za diodo/tester prevodnosti: 250 V
 Test tranzistorjev „hFE“: 0–1.000 β , testna napetost U_{ce} 3 V, testni tok I_{bo} 10 μ A
 Testiranje napetosti NCV: 230 V/AC



Nikakor 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/AC rms ali 35 V/DC! Življenjsko nevarno!

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

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

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

© 2014 by **Conrad Electronic d.o.o. k.d.**



GARANCIJSKI LIST

Izdelek: **Ročni digitalni multimeter
Voltcraft VC130-1**
Kat. št.: **10 90 519**

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

Garancijska izjava:

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

Garancija za izdelek je 1 leto.

Izdelek, ki bo poslan v reklamacijo, vam bomo najkasneje v skupnem roku 45 dni vrnilo popravljene ali ga zamenjali z enakim novim in brezhibnim izdelkom. Okvare zaradi neupoštevanja priloženih navodil, nepravilne uporabe, malomarnega ravnanja z izdelkom in mehanske poškodbe so izvzete iz garancijskih pogojev. **Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.**

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

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

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

Prodajalec: _____

Datum izročitve blaga in žig prodajalca:

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