



Digitalni multimeter

SLO Navodila za uporabo

5-23

Digital Multimeter

SE Bruksanvisning

24-41

Digitalni multimeter

BIH Uputstvo za upotrebu

42-59

Digitális Multiméter

HU

60-76

Digitálny multimeter

SK Návod na používanie a montáž

77-94

Impressum/legal notice in our operating instructions

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/
Germany, Phone +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

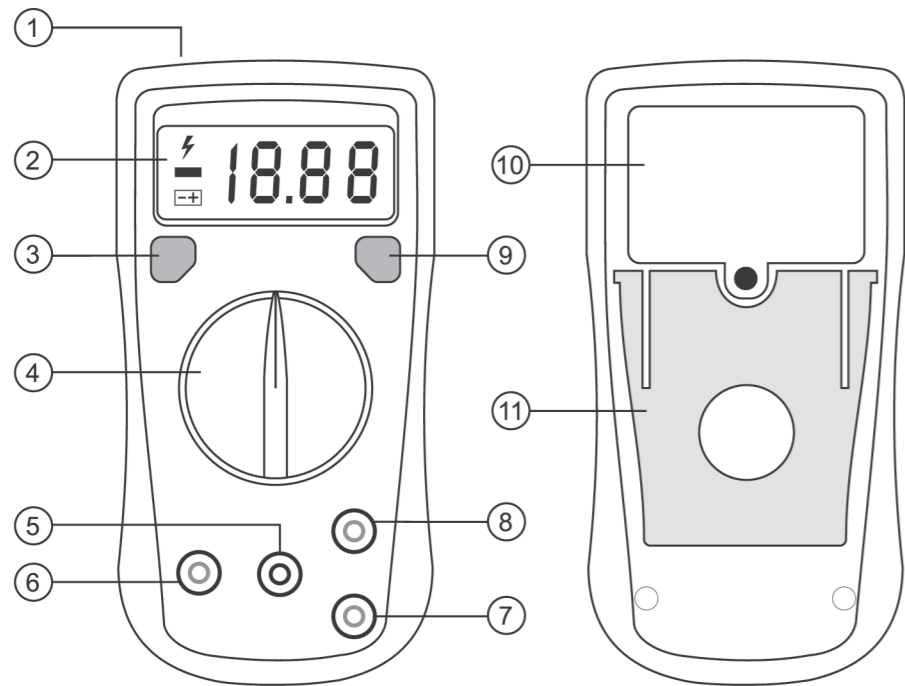
All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming,
or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor.
Reprinting, also in part, is prohibited.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in
technology and equipment reserved.

© Copyright 2009 by Voltcraft®

12 44 01 VC130
12 44 02 VC150
12 44 03 VC170

CE
01/09



Spoštovani kupec,

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

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

Z Voltcraft® boste kot zahteven domači mojster ali pa kot poklicni uporabnik kos še tako težkim nalogam. Voltcraft® vam nudi zanesljivo tehnologijo po neverjetno ugodnih cenah in z veliko učinkovitostjo.

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

Želimo vam veliko veselja z vašim novim izdelkom Voltcraft®!

Predvidena uporaba

- Merjenje in prikazovanje električnih veličin na področju prenapetostne kategorije III (do maksimalno 250V proti zemeljskemu potencialu, primeren EN 61010-1) ali nižje kategorije.
- Merjenje enosmernih in izmeničnih napetosti do maksimalno 250V.
- Merjenje enosmernega in izmeničnega toka do maksimalno 10A (VC130 / VC150 samo enosmerni tok).
- Merjenje frekvenc od 10Hz do 10MHz.
- Merjenje upornosti do 20 MOhm (VC170 do 40 MOhm).
- Akustična preveritev prehoda.
- Test diod.
- Preveritev 230V / AC napetosti brez dotika.
- hFE test tranzistorja (samo z merilnim adapterjem po izbiri).
- Merjenje temperatur od -40 do +1000°C (samo VC150).

Oba vhoda za merjenje toka sta zaščitena pred preobremenitvijo. Napetost v električnem krogu ne sme preseči 250V. merilna območja so opremljena z keramičnimi visoko zmogljivimi varovalkami.

Obratovanje je dopustno samo z navedenim tipom baterije.

Merilne naprave ne smete obratovati z odprtim predalom za baterije ali manjkajočim pokrovom predala za baterije. Meritve v vlažnih prostorih oziroma pod neugodnimi pogoji okolja niso dovoljene.

Za merjenje uporabite samo merilne napeljave (kable) oziroma merilno opremo, ki so določene na specifikacije multimetra.

Neugodni pogoji okolja so:

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

Druga uporaba od prej opisane vodi k poškodbam te naprave. Poleg tega je to povezano z nevarnostmi kot so npr. kratek stik, požar, električni udarec, itd. Izdelek ne sme biti spremenjen ali predelan!

Navodilo za uporabo skrbno preberite in ga shranite za kasnejše branje.

Varnostne napotke morate nujno upoštevati!

Frekvencia / pracovné cykly (len VC 170), ochrana proti preťaženiu 250V

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
10Hz – 10MHz maksimalno 30V	$\pm (0,5\% + 3)$	0,1Hz – 0,01MHz občutlivosť: < 100kHz = 300mV > 100kHz = 600mV
0,1 – 99,9%		0,1%

Skúška priechodnosti (spoja) s akustickým signálom <10 Ω Trvalý tón
Test diód, skúšobné napätie U_0 3,0 V
Ochrana proti preťaženiu, test diódy, spoj 250 V
Test tranzistorov „hFE“ 0 - 1000*, Skúšobné napätie 3V
Skúšobný prúd I_{BO} 10 μ A
NCV- Skúška napätia 230 V/AC



V žiadnom prípade neprekračujte max. dovolené vstupné hodnoty. Nedotýkajte sa žiadnych častí pod napätím, ak je na nich napätie vyššie ako 25 V AC, alebo 35 V DC. ! Životu nebezpečné!

Upravljalni elementi

- 1 Detektor napetosti brez dotika
- 2 LCD zaslon
- 3 Tipka POWER pri VC130 / 150
Tipka SELECT pri VC170 za preklap funkcije
- 4 Vrtilno stikalo
- 5 COM merilna doza
- 6 10A merilna doza
- 7 mA μ A merilna doza
- 8 V merilna doza
- 9 Tipka HOLD
- 10 Predal za baterije
- 11 Streme za postavitev

Varnostni napotki



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

Pri poškodbah, ki so nastale zaradi neupoštevanja tega navodila za uporabo ne velja več pravica iz garancije. Za posledično škodo ne prevzemamo odgovornosti!

Pri poškodbah stvari ali oseb, ki so nastale z nepravilno uporabo 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 za zagotovitev nenevarnega obratovanja, morate vi kot uporabnik upoštevati varnostne napotke in opombe, ki so navedeni v tem navodilu za uporabo.

Upoštevati morate sledeče 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 opozarja na električni udarec ali vpliv električne varnosti naprave.



Simbol roke najdete takrat, ko naj bi vam bili dani posebni namigi in napotki za upravljanje.



Ta naprava je CE skladna in izpolnjuje potrebne evropske smernice.



Zaščitni razred 2 (dvojna ali ojačana izolacija).

CAT II Prenapetostna kategorija II za meritve na električnih in elektronskih napravah, katere so oskrbovane z napetostjo preko omrežnega vtiča. Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT I za merjenje signalnih in upravljalnih napetosti).

CAT III Prenapetostna kategorija III za meritve v hišni instalaciji (npr. vtičnice). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT II za merjenje na električnih napravah).



Zemeljski potencial

Iz varnostnih in dostopnih razlogov (CE) samodejna predelava in / ali spreminjane naprave ni dovoljeno.

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

Merilne naprave in oprema niso igrače in ne sodijo v otroške roke.

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

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

Napetost med priključnimi točkami merilne naprave in zemeljskim potencialom v CAT III ne sme preseči 250V / AC.

Pred vsako menjavo merilnega območja morate odstraniti merilne konice z objekta.

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 njeno merilno napeljavo če ima le-ta 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. Med merjenjem se ne smete dotikati območja oznake na merilnih konicah.

Multimetra ne uporabite malo pred, med ali malo po nevihti (udar strele / energijsko bogate prenapetosti). Pazite na to, da so vaše roke, čevlji, obleka, tla, stikala in deli vezja, itd. suhi.

Jednosmerný prúd, Ochrana proti preťaženiu 1A/250V+10A/250V

Rozsah VC130	Presnosť	Rozlíšenie	Rozsah VC170	Presnosť	Rozlíšenie
200µA	± (1,0% + 2)	0,1µA	400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
2000µA		1µA	4000µA		1µA
20mA		0,01mA	40mA		0,01mA
200mA	± (1,2% + 2)	0,1mA	400mA	± (1,2% + 2)	0,1mA
10A		0,01A	4A		0,01A
* samo pri VC130		10A			0,1A

Striedavý prúd (len pri VC 170), Ochrana proti preťaženiu 1A/250V+10A/250V

Rozsah (40 – 400Hz)	Presnosť	Rozlíšenie
400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
4000µA		1µA
40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
400mA		0,1mA
4A	± (1,5% + 5)	0,001A
10A		0,01A

Odpor, Ochrana proti preťaženiu 250 V, skúšobne napätie cca 0,5 V

Rozsah VC130 / 150	Presnosť	Rozlíšenie	Rozsah VC170	Presnosť	Rozlíšenie
200Ω	± (0,8% + 5)	0,1Ω	400Ω	± (1,2% + 2)	0,1Ω
2000Ω		1Ω	4000Ω		1Ω
20kΩ		0,0kΩ	40kΩ		0,01kΩ
200kΩ		0,1kΩ	400kΩ		0,1kΩ
20kΩ	± (1,0% + 5)	0,01MΩ	40MΩ	± (1,5% + 5)	0,01kΩ

Teplota (len VC 170)

Rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
-40 do 0°C	-(8% + 5)	1°C
>0 do 400°C	± (2,5% + 3)	
>400 do 1000°C	± (3,0% + 3)	

Technické údaje

Údaj displeja	2000 Counts, bodov-znakov (4000 Counts VC 170)
Meracia rýchlosť	cca 2-3 merania /sek
Dĺžka meracích vodičov	každý, cca 75 cm
Impedancia pri meraní	> 10Mohm (V-rozsah)
Prevádzkové napätie	9 V Blok-batéria
Pracovná teplota	0°C - +50°C
Pracovná výška	max.2000m
Skladovacia teplota	-10°C - +50°C
Hmotnosť	cca 200g
Rozmery (DxVxH)	137x72x35 mm
Prepät'ová trieda	CAT III 250V

Merné tolerancie

Údaj presnosti v % (% odčítania + chyba údaju v count-och (= počet najmenších zobrazených znakov). Presnosť platí jeden rok pri teplote +23°C(± 5°C), pri rel. vlhkosti vzduchu nižšej ako 75%, bez kondenzácie. (viď každoročnú kalibráciu)

Jednosmerné napätie, ochrana proti preťaženiu 250V

Rozsah VC130 / 150	Presnosť	Rozlíšenie	Rozsah VC170	Presnosť	Rozlíšenie	
200mV	± (0,5% + 2)	0,1mV	400mV*	± (0,8% + 3)	0,1mV	
2000mV		1mV	4000mV		± (0,8% + 1)	1mV
20V		0,01V	40V			0,01V
200V		0,1V	250V		0,1V	
250V	± (0,8% + 2)	1V	* 400mV rozsah je pri VC 170 možné zvolit' len manuálnym spôsobom.			

Striedavé napätie (40 - 400Hz), ochrana proti preťaženiu 250 V.

Rozsah VC130 / 150	Presnosť	Rozlíšenie	Rozsah VC170	Presnosť	Rozlíšenie
200V	± (1,2% + 3)	0,1V	400mV*	± (1,5% + 5)	0,1mV
250V		1V	4000mV		± (1,2% + 3)
			40V	0,01V	
			250V	0,1V	
			* 400mV rozsah je pri VC 170 možné zvolit' len manuálnym spôsobom.		

Preprečite obratovanie v neposredni blížiini:

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

S tem je lahko izmerjena vrednost popačena.

Kadar se domneva, da nenevarno obratovanje ni več mogoče, je potrebno napravo ugasniti in jo 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.

Merilne naprave nikoli ne vklopite takoj takrat, ko jo prinesete iz hladnega v topel prostor. Pri tem nastala kondenzacijska voda lahko pod okoliščinami uniči vašo napravo. Napravo pustite izklopljeno, da pridobi sobno temperaturo.

Embaláže ne pustite ležati okoli brez nadzora; to lahko postane nevarna igrača za otroke.

Upoštevajte tudi varnostne napotke v posameznih poglavjih.

Opis izdelka

Izmerjene vrednosti bodo na multimetru (v nadaljnjem je označen kot DMM) prikazane na digitalnem prikazu. Prikaz izmerjenih vrednosti DMM obsega 2000 znakov pri VC130 in VC150 ter 4000 znakov pri VC170. VC170 avtomatsko nastavi primerno merilno območje. Ročna izbira območja je kljub temu možna.

Merilno napravo lahko uporabite tako v območju za konjiček kot tudi v profesionalnem območju (do CAT III 250V). Za boljše odčitavanje lahko napravo postavite na stojalo na zadnji strani le-te.

Vrtilno stikalo

Posamezne funkcije merjenja lahko izberete preko vrtilnega stikala. Pri VC130 in VC150 sledi ročna izbira merilnega območja, pri VC170 pa sledi izbira merilnega območja avtomatsko (Auto-Range; tukaj bo vsakokrat nastavljeno ustrezno merilno območje).

Vklop in izklop merilne naprave

DMM VC130 in VC150 se vklopi in izklopi preko tipke »POWER«. DMM VC170 je na poziciji vrtilnega stikala »OFF« izklopljeno.

Praden lahko pričnete uporabljati napravo, morate vstaviti priloženo baterijo. Baterijo vstavite tako, kot je opisano v poglavju »vzdrževanje in čiščenje«. Za napajanje naprave potrebujete 9V baterijo. Ta je v obsegu dobave.

Funkcija avtomatskega izklopa (samo VC170)

VC170 se po približno 15 minutah avtomatsko izklopi. Merilne konice odstranite z merilnega objekta. Za ponoven vklop obrnite vrtilno stikalo na pozicijo »OFF« in nato ponovno izberite želeno merilno območje.

Obseg dobave

- Multimeter
- 9V baterija
- Merilne napeljave
- Temperaturno tipalo tipa K (-40 do +230°C, samo pri VC150)
- Navodilo za uporabo

Simboli zaslona

AUTO	Avtomatska izbira merilnega območja (samo VC170)
.OL ali l	Overload = prekoračitev; merilno območje je bilo prekoračeno
	Simbol za menjavo baterije; baterijo zamenjajte kar se le da hitro
	Simbol za test diod
	Simbol strele pri meritvah napetosti
	Simbol za akustično preveritev prehoda
AC	Izmenična veličina za napetost in tok
DC	Enaka veličina za napetost in tok
mV	Milivolt (eksp. -3)
V	Volt (enota električne napetosti)
A	Amper (enota moči električnega toka)
mA	Mili amperi (eksp. -3)
µA	Mikro amperi (eksp. -6)
Hz	Hertz (enota frekvence)
kHz	Kilo hertz (eksp. 3)
MHz	Mega hertz (eksp. 6)
Ω	Ohm (enota električne upornosti)
kΩ	Kilo Ohm (eksp. 3)
MΩ	Mega Ohm (eksp. 6)
%	Prikaz razmerja pulza-premora
°C	Enota temperature
hFE	Prikaz faktorja ojačanja pri tranzistorjih
COM	Navezni potencial
H	Prikaz za aktivno funkcijo HOLD (zadržanje)
	Simbol Delta za aktivno relativno funkcijo merjenja (samo VC170)

Používajte len Alkalické batérie, sú výkonné a majú dlhú životnosť.

Likvidácia použitých batérií

Vy, ako konečný spotrebiteľ ste zo zákona povinný naložiť s použitými batériami v zmysle platných predpisov a batérie odovzdať na príslušnom mieste. V žiadnom prípade **nepatria do komunálneho odpadu!**



Týmto symbolom sú označené batérie obsahujúce škodlivé látky. Symbol znamená, že predmet takto označený nepatrí do domáceho odpadu.

Chemické značky vylúčených ťažkých kovov sú: Cd= Kadmium; Hg= ortuť; Pb= olovo.



Vaše použité batérie ste povinný odovzdať v zberných strediskách vášho bydliska, našich filiálkach a všade tam, kde sa batérie predávajú.

Takto si splníte zákonnú povinnosť a prispějete k ochrane životného prostredia.

Odstránenie porúch

DMM je produkt, vyrobený podľa najnovších poznatkov techniky a je v prevádzke bezpečný.

Aj tak môžu vzniknúť problémy, alebo dôjsť k poruchám.

Preto vám chceme v nasledujúcom opísať ako si môžete sami prípadné poruchy odstrániť.



Dbajte na dodržiavanie bezpečnostných pokynov!

Chyba	Možná příčina	Odstránenie poruchy
DMM je nefunkčný	Je batéria vybitá?	Prekontrolujte stav
Žiadna zmena meraných hodnôt	Funkcia HOLD je aktívna Displej ukazuje „H“	Stlačte znovu tlačidlo HOLD. Symbol „H“ zhasne.
	Nie je nastavená nesprávna funkcia AC/DC?	Preverte údaje (AC/DC) a prepnite ich znovu.
	Nie sú použité nesprávne meracie zdiery?	Prekontrolujte použité zdiery
	Nie je vadná poistka?	Vymeňte poistku na prúdových rozsahoch podľa návodu v kapitole Výmena poistiek.



**Iné opravy ako boli skôr opísané sú povolené len autorizovaným odborníkom.
Ak máte ďalšie otázky k používaniu prístroja obráťte sa na našu poradenskú službu.**

Na čistenie nepoužívajte žiadne agresívne čistiace prostriedky, benzíny, alkoholy a pod. Mohli by poškodiť povrch prístroja. Okrem toho sú ich výpary zdraviu škodlivé a výbušné. Taktiež nepoužívajte k čisteniu náradie s ostrými hranami, skrutkovače, alebo drôtené kefy. Použite len čisté, antistatické, hladké a mierne vlhké utierky.

Výmena poistiek

Prúdové rozsahy sú proti preťaženiu chránené keramickými poistkami. Ak sa na týchto rozsahoch nedá merať, musí sa vymeniť poistka.

Postup pri výmene:

- Odpojte meracie vodiče od prístroja, prístroj vypnite.
- Povoľte tri skrutky na zadnej strane prístroja a oddel'te opatrne časti od seba.
- Vymeňte chybnú poistku za novú rovnakého typu a menovitej hodnoty.
Poistky majú nasledovné hodnoty:
F1 jemná poistka rýchla 1A/250V rozmery 6x25 mm, označenie F1A250V
F2 jemná poistka rýchla 10A/250V rozmery 6x25 mm, označenie F10A250V
- Nasad'te späť kryt a zaskrutkujte.



Použitie opravovanej poistky, alebo premostenie držiaka poistky drôtom, nie je z bezpečnostného hľadiska dovolené. V žiadnom prípade nepoužívajte prístroj v otvorenom stave. Životu nebezpečné!

Nasadenie a výmena batérie

K prevádzke meracieho prístroja je potrebná 9 V (Blok)Batéria, napr. typ 1604A.

Pri prvom uvedení do prevádzky, alebo ak sa na displeji zobrazí symbol výmeny batérie musí sa nasadiť nová, plná batéria.

Postup pri výmene:

- DMM vypnite a odpojte meracie vodiče.
- Povoľte skrutky na kryte priestoru pre batériu (10) a vytiahnite držiak batérie z prístroja.
- Vložte novú batériu (správnou polaritou) do držiaka batérie.
- Zasuňte držiak s batériou do prístroja a priestor starostlivo uzavrite.



V žiadnom prípade nepoužívajte prístroj v otvorenom stave.

!Životu nebezpečné!

Vybité batérie nenechávajte v prístroji, aj batérie chránené proti vytekaniu chemikálií korodujú a uvoľňujú výpary škodlivé zdraviu a poškodzujúce prístroj.

Nenechávajte batérie pohodené, malé deti, alebo domáce zvieratá, by mohli tieto prehltnúť. V takomto prípade zabezpečte ihneď lekársku pomoc.

Vytečené, alebo poškodené batérie môžu spôsobiť kožné poranenia a zápaly.

Používajte v takom prípade ochranné rukavice.

Dbajte, aby batérie neboli skratované. Neodhadzujte batérie do ohňa.

Batérie sa nesmú dobíjať, je tu nebezpečie výbuchu.

Meritev



Nikoli ne prekročíte maximálnych dopustných vzbujevalných veličín. Ne dotíkáte se stíkal, delov stíkal, 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. Defektnih merilnih napeljav ne smete več uporabljati. Življenjska nevarnost!

Med merjenjem se ne smete dotakniti merilnih konic.



Na merilni napravi sta lahko vedno priključeni samo tisti dve merilni napeljavi (kabela), ki jih potrebujete za merjenje. Iz varnostnih razlogov odstranite z merilne naprave vse nepotrebne merilne kable.



Takoj ko se na zaslonu pojavi »OL« (prekoračitev) ste prekoračili merilno območje. Izberite naslednje večje merilno območje.

Napetostno območje »V/DC« nakazuje na vhodno upornost >10 MOhm, V/AC območje > 4,5 MOhm.


Pri VC170je v vseh funkcijah merjenja (razen električnih območij) aktivna avtomatska izbira območja. Ta funkcija avtomatsko nastavi ustrezno merilno območje.

Merjenje napetosti »V«

Pred vsako meritvijo napetosti zagotovite, da se merilna naprava ne nahaja v merilnem območju toka. Izbira merilne doze in dodelitev črne in rdeče merilne napeljave (kabela):

DMM	Črna	Rdeča
VC130	COM (5)	V (8)
VC150	COM (5)	V (8)
VC170	COM (5)	V (8)

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


- Vključite multimeter (VC130 / 150 na stikalo »POWER« (3) in VC170 na vrtilnem stikalu). Izmerite merilno območje »V  «.
- Merilne napeljave vtaknite v ustrezne doze tako, kot je navedeno v tabeli.
- Obe merilni konici povežite z merilnim objektom (baterija, stikalo, itd.). Rdeča merilna konica ustreza pozitivnemu polu, črna merilna konica pa negativnemu polu.
- Konkretna polarnost izmerjene vrednosti bo prikazana na zaslonu skupaj z trenutno izmerjeno vrednost.



Takoj ko se pri enosmerni napetosti pred izmerjeno vrednostjo pokaže minus »-«, je izmerjena napetost negativna (ali pa so merilne napeljave zamenjane).

- Po končani meritvi odstranite merilne konice z merilnega objekta in izklopite DMM. Vrtilno stikalo namestite na pozicijo »OFF« oziroma izklopite napravo s pritiskom na tipko »POWER«.

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

- Z DMM pričnite obratovati tako, kot je opisano pri »merjenju enosmerne napetosti« in izmerite merilno območje »V «. Na zaslonu se pojavi »AC«.
- Obe merilni konici povežite z objektom za merjenje (generator, vezje, itd.).
- Izmerjena vrednost bo prikazana na zaslonu.
- Po končani meritvi odstranite merilne konice z merilnega objekta in izklopite DMM. Vrtilno stikalo namestite na pozicijo »OFF« oziroma izklopite napravo s pritiskom na tipko »POWER«.

Merjenje toka »A«



V nobenem primeru ne prekoračite maksimalno dovoljenih vzbujevalnih veličin. Ne dotikajte se stikal, delov stikal, kadar se lahko v njih nahajajo napetosti večje od 25V AC ali 35V DC! Življenjska nevarnost!
Maksimalna dopustna napetost v električnem krogu ne sme preseči 250V.
Meritve >5A lahko izvedete samo za maksimalno 10 sekund in samo z nato narejenim premorom merjenja 15 minut.
Vsa merilna območja toka so zavarovana in s tem zaščitena pred preobremenitvijo.

Izbira merilne doze in dodelitev črne in rdeče merilne napeljave

DMM	Črna	Rdeča	
		μA, mA	A
VC130	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170	COM (5)	mA (7)	A (6)

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

- Rdečo merilno napeljavo vtaknite v 10A dozo (pri tokih > 400mA) oziroma v mA dozo (pri tokih < 400mA). Črno merilno napeljavo vtaknite v COM dozo.
- Izberite želeno merilno območje. Po možnosti pričnite meritev vedno z največjim merilnim območjem, ker se pri prekoračitvi sproži varovalka.
- Merilne konice zaporedoma povežite z objektom za merjenje (baterija, stikalo, itd.); konkretna polarnost bo prikazana na zaslonu skupaj z trenutno izmerjeno vrednostjo.



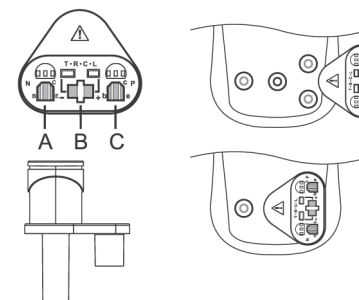
Takoj ko se pri meritvi enosmernega toka pred izmerjeno vrednostjo pokaže minus »-«, poteka tok v nasprotni smeri (ali pa so merilne napeljave zamenjane).

Merjenje prúdu A, mA, μA	Prepínanie funkcií AC/DC Každým stlačením prepína funkciú. Stlačiť 1x: „AC“, ďalšie stlačenie „DC“ atď.
--------------------------	---

Funkcia pridržania - Hold

Tlačidlo „HOLD“ (9) umožňuje pridržať na displeji meranú hodnotu, na displeji je zobrazený symbol „H“. Takto je uľahčené odčítanie napr. pre dokumentačné účely. Opakované stlačenie prepína späť do režimu merania. Len pri VC 170 je funkcia „H“ vylúčená pre rozsah merania frekvencie „Hz“.

Prídavný - voliteľný adaptér



Tento adaptér je určený pre niektoré druhy meraní, napr., pre meranie tranzistorov, aj SMD a s bežným K typom teplotného snímača s miniatúrnym konektorom. Adaptér sa pripojuje na DMM cez tri meracie zdiery COM(5), V(8), mA(7).

- A Testovacia päťica pre tranzistory typu NPN
- B Zástrčka pre snímač typu K (pozor na polaritu)
- C Testovacia päťica pre tranzistory typu PNP

Údržba a čistenie

Všeobecné

Zaistenie presnosti multimetra si vyžaduje každoročnú kalibráciu. Merací prístroj je až na príležitostné čistenie a prípadnú výmenu poistiek úplne bez údržbovy. Návod na výmenu poistiek a batérie nájdete v prílohe.



Pravidelne kontrolujte technickú bezpečnosť prístroja a meracích vodičov hlavne poškodenie telesa, izolácie vodičov atď.

Čistenie

Pred čistením prístroja si prečítajte tieto bezpečnostné pokyny:



Otváraním telesa, alebo odstraňovaním ďalších častí (kryt poistiek), k čomu ste museli použiť náradie, odkryjete aj časti prístroja pod napätím. Preto pred čistením, alebo opravou, sa musia pripojené vodiče od prístroja a meraného objektu odpojiť. Prístroj vypnite.

- Zapnite prístroj a zvolte rozsah „°C“
- Odpojte všetky vodiče od prístroja.
- Pripojte teplotný snímač k prístroju. Červený vodič zapojte do zdiery „°C“ (7). Čierny vodič do zdiery „COM“ (5).
- Teplotu merajte len špičkami snímača
- Na displeji sa zobrazí teplota na snímači. Pokiaľ sa zobrazí „OL“ je teplota mimo rozsah, alebo snímač nemá s objektom dotyk.



Po ukončení merania vypnite prístroj. Ak spojíte nakrátko zdiery COM a °C, prístroj ukáže teplotu okolia. Pre použitie snímača typu „K“ s miniatúrnym konektorom je potrebné použitie prídavného adaptéra. (viď. Kapitolu Prídavný adaptér).

Funkcia tlačidla SELECT (len VC 170)

Tlačidlo Select má v rôznych meracích obvodoch viaceré funkcie. Sú pre prepínanie funkcií, pre relatívne meracie funkcie a pre manuálnu voľbu rozsahov.

Meracia funkcia	Funkcia tlačidla
Meranie napätí V AC/DC	Manuálna voľba meracích rozsahov: Stlačiť 1x, prepne do režimu man. voľby rozsahov Každé ďalšie stlačenie: mení merací rozsah Deaktivovať: stlačením tlačidla na 2 sekundy Na displeji sa zobrazí „Auto“: Auto-Range je znovu aktivovaný.
Meranie odporov	Meranie relatívnych hodnôt. Stlačením 1x uložíte zobrazenú hodnotu, displej ukáže „0“. Ďalším meraním sa zobrazí rozdiel hodnoty uloženej a okamžitej (ideálne pri meraní odporu vedení). Na displeji sa zobrazí Delta - symbol (Δ). Automatická voľba rozsahov sa deaktivuje stlačením tlačidla na 2 sekundy. Displej zobrazí údaj „Auto“: Auto-Range je znovu aktivovaný.
Frekvencia „Hz“	Prepínanie funkcií: Každým stlačením prepína funkciu. Stlačiť 1x : meranie pracovných cyklov (Duty-Cycle) Ďalšie: meranie frekvencií atď.
Test diód / priechodnosť spojov	Prepínanie funkcií: Každým stlačením prepína funkciu. Stlačiť 1x : meranie priechodnosti, Ďalšie : testovanie diód

- Po končani meritvi odstranite merilne konice z merilnega objektu in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na poziciju »OFF« oziroma izklopite napravo s pritiskom na tipko »POWER«.

Za merjenje izmeničnih tokov (AC) pojdite po prej opisanih korakih.

Merjenje izmeničnega toka je možno samo pri VC170!

Izberite želeno merilno območje in za preklap v AC območje pritisnite tipko »SELECT« (3).

S ponovnim pritiskom preklapite nazaj, itd.

Po končani meritvi odstranite merilne konice z objektu in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na poziciju »OFF«.



V nobenem primeru ne merite v 10A območju tokov nad 10A oziroma v mA / μA območju tokov nad 400mA, ker se lahko drugače sprožijo varovalke.

Meritev frekvence in Duty cikla (samo VC170)

VC170 lahko meri in prikazuje frekvenco signalne napetosti od 10Hz do 10MHz.

Izbira doze in dodelitev črne in rdeče merilne napeljave.

DMM	Črna	Rdeča
VC170	COM (5)	V / Hz (8)

Za merjenje frekvenc pojdite po naslednjih korakih:

- DMM vklopite z vrtilnim stikalom in izberite merilno območje »Hz / %«.
- Rdečo merilno napeljavo vtaknite v Hz dozo, črno merilno napeljavo pa vtaknite v COM dozo.
- Obe konici povežite z objektom za merjenje (signalni generator, stikalo, itd.).
- Frekvenco bo prikazana na zaslonu z ustreznou enoto.
- Po končani meritvi odstranite merilni konice z objektu in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na poziciju »OFF«.

Za merjenje razmerja pulz-premor (Duty-Cycle) pojdite po naslednjih korakih:

- DMM priključite tako, kot je opisano zgoraj in izberite merilno območje »Hz / %«.
- Pritisnite na tipko »SELECT«. Razmerje pulz-premor bo na zaslonu prikazano v %.
- Po končani meritvi odstranite merilni konice z objektu in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na poziciju »OFF«.

Merjenje upornosti



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

Izbira doze in dodelitev črne in rdeče merilne napeljave:

DMM	Črna	Rdeča
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

Za merjenje upornosti pojdite po naslednjih korakih:

- Vključite DMM in izberite merilno območje » Ω «.
- Merilne napeljave vtaknite, glede na napravo, v doze, tako kot je opisano v tabeli.
- Preverite prehod merilnih napeljav tako, da obe merilni konici med seboj povežete. Po tem se mora nastaviti vrednost upora približno 0,5 Ohmov (energija upornosti merilnih napeljav).
- Pri staknjenih merilnih konicah pritisnite tipko »SELECT« (samo pri VC170), da energija upornosti merilnih napeljav ne vpliva na naslednjo meritev upornosti. Zaslou prikazuje 0 Ohm.
- Sedaj obe merilni konici povežite z objektom za merjenje. Izmerjena vrednost bo prikazana na zaslonu, če merilni objekt ni visoko ohmski ali neprekinjen. Počakajte, da se prikaz stabilizira. Pri upornostih > 1 MOhm lahko to traja nekaj sekund.
- Takoj ko se na zaslonu pojavi »OL« (Overload = prekoračitev) ste prekoračili merilno območje oziroma merilni krog je prekinjen. Eventualno izberite večje merilno območje.
- Po končani meritvi odstranite merilni konici z objekta in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na pozicijo »OFF«.



Pri izvedbi meritve upornosti, da so točke merjenja, ki se jih dotikate z merilnimi konicami brez umazanije, olja, ipd. Takšne okoliščine lahko popačijo rezultat meritve.

Test diod



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

Izbira doze in dodelitev črne in rdeče merilne napeljave:

DMM	Črna	Rdeča
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

- Vključite DMM in izberite merilno območje.
- Merilne napeljave vtaknite glede na model v doze, tako kot je opisano v tabeli.
- Preverite prehod merilnih napeljav tako, da obe merilni konici med seboj povežete. Po tem se mora nastaviti vrednost upora približno 0 V. Napetost praznega teka znaša približno 3V.

- Za priechodný spoj sa považuje spojenie s odporom menším ako 10 Ω , vtedy sa ozve trvalý tón.
- Pokiaľ sa zobrazí „OL“ je údaj mimo rozsahu, resp. je obvod - spoj prerušený.
- Po meraní odpojte hroty od objektu a prístroj vypnite.

g) Bezdotykové skúšanie (hľadanie) napätia „NCV“



Presvedčte sa či sú meracie zdiery prázdné. Od prístroja odpojte všetky káble a adaptér. Táto funkcia slúži len ako pomôcka. Pri práci na týchto objektoch musí meraniu bezpodmienečne predchádzať kontaktné meranie na prítomnosť napätia.

- Zapnite prístroj a zvolte rozsah „NCV“
- Vyskúšajte túto funkciu na známom zdroji striedavého napätia.
- Vedte prístroj plochou senzoru (1) vo vzdialenosti cca 10mm od miesta merania. Pri stáčaných vodičoch sa odporúča prechádzať po dĺžke 20 - 30 cm.
- Ak prístroj detekuje napätie, ozve sa signál a displej zobrazí „000“.
- Po meraní prístroj vypnite.



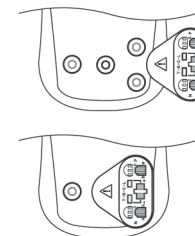
Prístroj je dostatočne citlivý, takže môžete ním merať aj statické polia pohybovaním v priestore pola. Je to bežný jav a neovplyvní výsledky skúšok.

h) Test tranzistorov „hFE“



Tranzistory sa môžu testovať len pomocou prídavného adaptéra. Na adaptér sa nesmie priviesť žiadne napätie ani adaptérom napätia merať.

- Zapnite prístroj a zvolte rozsah „hFE“
- Odpojte všetky meracie vodiče od prístroja
- Nasadíte adaptér na tri meracie zdiery COM (5); V (8); mA (7)
- Pripojte meraný tranzistor správnou polaritou do príslušnej päťice. Ľavá je pre tranzistory typu NPN a pravá PNP. Môžu byť testované aj typy SMD.
- Displej zobrazí zosilňovací faktor „hFE“
- Po ukončení merania prístroj vypnite.



i) Meranie teploty (len VC 150)



K prístroju priložený snímač teploty je pre rozsah teploty od -40°C do +230°C takže vyhovuje pre väčšinu prípadov. Aby sa využil plný rozsah prístroja, vyžaduje sa použitie snímača typu „K“. Takéto meranie je možné len pri použití prídavného adaptéra.

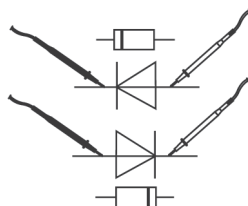
e) Test diód

Presvedčte sa či sú všetky merané miesta ,spínače, vodiče a iné časti bez napätia a vybité (bez náboja).

Voľba meracích zdierok pre určenie červeného a čierneho meracieho kábla.

DMM	čierny	červený
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

- Zapnite DMM a zvolte príslušný rozsah.
 - Zasuňte meracie káble podľa údajov v tabuľke.
 - Preskúšajte spoj meracích káblov spojením hrotov nakrátko. Teraz sa musí nastaviť „0“ hodnota odporu na displeji. Napätie naprázdno na hrotoch je približne 3 V.
 - Pripojte hroty na kontakty diódy.
 - Na displeji je údaj priechodného (stratového) napätia diódy „V“ Voltch. Pokiaľ sa zobrazí „OL“ je dióda meraná v závernom smere, alebo je chybná-prerušená.
- Prepólujte hroty a merajte znovu. Červený hrot zodpovedá kladnému pólu (Anóde) a čierny zápornému pólu (Katóde). Kremíkové diódy majú stratové napätie cca 0,5-0,8 V.
- Odpojte meracie hroty a prístroj vypnite.



f) Skúška priechodnosti - spojenia



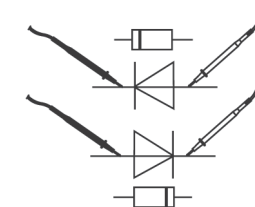
Presvedčte sa či sú všetky merané miesta ,spínače, vodiče a iné časti bez napätia a vybité (bez náboja).

Voľba meracích zdierok pre určenie červeného a čierneho meracieho kábla.

DMM	čierny	červený
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

- Zapnite DMM a zvolte rozsah.
- Zasuňte meracie káble do zdierok podľa údajov v tabuľke.
- Akustickú funkciu u prístroja VC 170 aktivujete stlačením tlačidla „Select“
Ďalšie stlačenie tlačidla obnoví prvú funkciu (meranie diódy) atď.

- Merilni konci povežite z objektom za merjenie (diode).
- Na zaslону bo napetost v prevodni smeri prikazana v voltih (V). Pri prikazu »OL« bo merjenja dioda v smeri blokade ali pa je dioda pokvarjena. Za kontrolu izvedite nasprotno polno meritev. Rdeča merilna napeljava ustreza pozitivnem polu (anoda), črna merilna napeljava pa negativnem polu (katoda). Silicijeva dioda nakazuje napetost približno 0,5-0,8V.
- Po končani meritvi odstranite merilni konci z objekta in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na pozicijo »OFF« oziroma izklopite napravo preko stikala »POWER«.



Preveritev prehoda



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

Izbira doze in dodelitev črne in rdeče merilne napeljave:

DMM	Črna	Rdeča
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

- Vklópite DMM in izberite merilno območje (•)).
- Merilne napeljave vtaknite glede na model v doze, tako kot je opisano v tabeli.
- Za aktiviranje funkcije akustične preveritve prehoda pri VC170 pritisnite na tipko »SELECT« (3). S ponovnim pritiskom boste preklpili v prvo funkcijo merjenja (test diod), itd.
- Kot prehod bo zaznana vrednost > 10 Ohm in sledi stalni ton.
- Takoj ko se na zaslónu pojavi »OL« (prekoračitev), to pomeni, da ste prekoračili merilno območje oziroma merilni krog je prekinjen.
- Po končani meritvi odstranite merilni konci z objekta in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na pozicijo »OFF« oziroma izklopite napravo preko stikala »POWER«.

Preveritev napetosti brez dotika »NCV«



Prepričajte se, da so vse merilne doze proste. Odstranite vse merilne napeljave in adapterje z naprave.

Ta funkcija služi samo kot pomagalo. Pri delih na teh kablích morate vnaprej izvesti meritve kontaktov. Kontakti morajo biti brez napetosti.

- Vklópite DMM in izberite merilno območje »NCV«.
- To funkcijo vnaprej preverite na znanem AC viru napetosti.

- Merilno napravo namestite z površino senzora (1) v maksimalni razdalji 10mm od mesta za preveritev. Pri prepletenih kablích se priporoča, da preverite kabel na dolžini 20-30 cm.
- Pri detekciji napetosti slišite signal in na zaslonu je prikazano »000«.
- Po končani meritvi izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na pozicijo »OFF« oziroma izklopite napravo preko stikala »POWER«.



Zaradi občutljivosti so lahko pri dotiku prikazana tudi statična polja. To je normalno in ne vpliva na rezultat preveritve.

Test tranzistorja »hFE«



Test tranzistorja lahko izvedete samo z merilnim adapterjem, ki ga lahko kupite posebej. Na adapterju ne sme biti prisotna in merjena napetost.

- Vključite DMM in izberite merilno območje »hFE«.
- Odstranite vse merilne napeljave z naprave.
- Merilni adapter priključite na tri doze COM (5), V (8) in mA (7).
- Tranzistor za test vstavite v ustrezen podstavek glede na pravilno polarnost. Levi podstavek je namenjen za NPN tipe, desni pa za PNP tipe. SMD tipe lahko prav tako testirate.
- Na zaslonu bo prikazan faktor ojačanja »hFE«.
- Po končani meritvi izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na pozicijo »OFF« oziroma izklopite napravo preko stikala »POWER«.

Merjenje temperature (samo VC150)



Priloženo temperaturno tipalo je narejeno za temperaturno območje od -40 do 230°C, ki zadostuje za večino uporab. Za uporabo popolnega merilnega območja merilne naprave potrebujete tipalo tipa K, ki ga kupite posamezno. Tukaj boste eventualno potrebovali merilni adapter, ki ga prav tako kupite ločeno.

- Vključite DMM in izberite merilno območje »°C«.
- Odstranite vse merilne napeljave z naprave.
- Priloženo temperaturno tipalo povežite z DMM. Rdeč vtič morate vtakniti v dozo »°C« (7), črni vtič pa v dozo »COM« (5).
- Temperaturo izpostavite samo konico tipala.
- Na zaslonu bo prikazana temperatura na temperaturnem tipalu. Pri prikazu »OL« ste prekoračili merilno območje ali pa tipalo ni priključeno.
- Po končani meritvi odstranite adapter in izklopite DMM. Vrtilno stikalo nastavite na pozicijo »OFF« oziroma izklopite napravo preko stikala »POWER«.



Pri kratkem stiku doz »COM (5) in »°C« (7) bo prikazana temperatura okolja merilne naprave.

Pri uporabi tipala K z miniaturnimi vtiči je potrebna uporaba merilnega adapterja.

Postup pri meranju pomeru Pulz - medzera (prestávka) u pracovních cyklov.

- Zapnite přístroj ako pri meranju frekvencie a nastavite rozsah »Hz/%«.
- Stlačte tlačidlo „Select“. Na displeji sa zobrazí percentuálny pomer pulz-medzera meraného pulzného napätia.
- Odpojte meracie hroty od objektu a přístroj vypnite. Otočný prepínač prepnite do polohy „off“.

d) Meranie odporov



Presvedčte sa či sú všetky merané miesta ,spínače, vodiče a iné časti bez napätia a vybité (bez náboja).

Voľba meracích zdierok pre určenie červeného a čierneho meracieho kábla.

DMM	čierny	červený
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

Postup pri meraní odporov

- Zapnite DMM a zvolte rozsah „Ω“.
- Zasuňte meracie káble podľa predchádzajúcej tabuľky do príslušných zdierok.
- Preskúšajte spoj meracích káblov spojením meracích hrotov. Displej má ukázať vlastný odpor meracích káblov cca 0,5 Ω.
- Spojte nakrátko meracie hroty a stlačte tlačidlo „Select“ (len VC 170) čím vymažete poslednú hodnotu odporu, skúšku káblov, aby nebola zahrnutá do ďalších meraní. Displej ukazuje „0 Ω“.
- Teraz pripojte meracie hroty k meranému objektu. Pokiaľ nemá meraný objekt veľmi vysoký odpor, alebo nie je prerušený, displej ukáže hodnotu meraného objektu. Vyčkajte chvíľu pokiaľ sa údaj stabilizuje. Pri odporoch > 1 MΩ to môže trvať pár sekúnd.
- Pokiaľ sa na displeji zobrazí údaj „OL“ t.j. hodnota odporu je mimo rozsah, zvolte nasledovný vyšší rozsah, alebo je obvod prerušený.
- Odpojte meracie hroty od objektu a přístroj vypnite.



Pri meraní odporov dbajte na dokonalý kontakt hrotov na svorkách objektu, nečistota, laky po letovaní a pod. môžu ovplyvniť správnosť meraných údajov.

Postup pri meraní jednosmerného prúdu (DC)

- Zasuňte červený merací kábel do 10 A zdievky (pri prúdoch > 400 mA), príp. do zdievky mA (pri prúdoch < 400mA). Čierny kábel zasuňte do zdievky COM.
- Zvoľte si želaný rozsah. Podľa možnosti začínajte vždy s najvyšším rozsahom, inak prerušíte citlivú poistku.
- Spojte meracie hroty postupne s objektom (Batéria, spínač a pod.); okamžitá hodnota sa zobrazí spolu s polaritou na displeji.



Ak sa na displeji zobrazí pred hodnotou „-“, je meraná hodnota negatívna, prúd tečie v opačnom smere, alebo sú prehodnené meracie hroty.

- Po ukončení merania odpojte hroty od objektu a vypnite prístroj.

Postup pri meraní striedavých prúdov (AC)

Meranie striedavých prúdov je možné len prístrojom VC 170.

Zvoľte si patričný rozsah a stlačením tlačidla „Select“ (3) zvolíte rozsah pre striedavý prúd.

Na displeji je „AC“.

Opätovné stlačenie vráti funkciu späť atď.

Po ukončení merania odpojte hroty od objektu a vypnite prístroj.

Prepnite otočný prepínač do polohy „off“.



Nemerajte na 10 A rozsahu prúdy vyššie ako 10 A, prípadne na rozsahoch mA, μ A, vyššie ako 400 mA, zničíte tým poistky.

c) Meranie frekvencie a pracovných cyklov (len VC 170)

S prístrojom VC 170 je možné meranie frekvencie napr. signálneho napätia v rozsahu od 10 Hz do 10 MHz.

Voľba meracích zdierok a určenie miesta čierneho a červeného kábla.

DMM	čierny	červený
VC170	COM (5)	V / Hz (8)

Postup pri meraní frekvencie

- Zapnite prístroj otočným prepínačom a nastavte merací rozsah „Hz/%“
- Zasuňte červený kábel do zdievky Hz, čierny do zdievky COM.
- Pripojte meracie hroty k objektu (signálny generátor, spínače a pod.).
- Na displeji sa zobrazí meraná frekvencia s príslušnou jednotkou.
- Odpojte meracie hroty od objektu a prístroj vypnite. Otočný prepínač prepnite do polohy „off“.

Tipka SELECT (samo VC170)

Tipka SELECT ima glede na merilno območje več funkcij. Za preklon funkcije, za relativno merjenje in za ročno izbiro merilnega območja.

Funkcija merjenja	Funkcija
Merjenje napetosti V AC / DC	Ročna izbira območja: Pri enem pritisku na to tipko boste prekopili v ročno izbiro merilnega območja. Z vsakim nadaljnjim pritiskom boste menjali merilno območje. Za izklop držite to tipko pritisnjeno za približno 2 sekundi. Na zaslonu se pojavi »AUTO«. Avtomatska izbira merilnega območja je spet aktivna.
Upornost $\Delta\Delta\Delta$	Relativna meritev: Z enkratnim pritiskom na to tipko bo prikazana vrednost shranjena in prikaz povrnjen na ničlo. Prikazana bo razlika med shranjeno vrednostjo in dejansko izmerjeno vrednostjo (idealno za izključitev upornosti merilnih napeljav). Na zaslonu se pojavi simbol delte (Δ). Pri tem bo avtomatska izbira merilnega območja izklopljena. Za izklop držite to tipko pritisnjeno za približno 2 sekundi. Na zaslonu se pojavi »AUTO«. Avtomatska izbira merilnega območja je spet aktivna.
Frekvencia »Hz«	Preklop funkcije: Z vsakim pritiskom na to tipko boste prekopili funkcijo merjenja. Z enkratnim pritiskom prekopite v »Duty Cycle«, z nadaljnjim pritiskom na frekvenco merjenja, itd.
Test diod / preveritev prehoda	Preklop funkcije: Z vsakim pritiskom na to tipko boste prekopili funkcijo merjenja. Z enkratnim pritiskom prekopite v »preveritev prehoda«, z nadaljnjim pritiskom v test diod, itd.
Merjenje toka μ A / mA / A	Preklop funkcije AC / DC: Z vsakim pritiskom na to tipko boste prekopili funkcijo merjenja. Z enkratnim pritiskom prekopite v »AC«, z nadaljnjim pritiskom »DC«, itd.

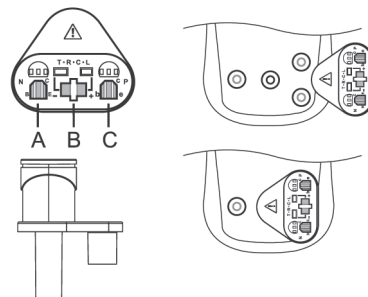
Funkcija HOLD

Tipka HOLD (9) vam omogoča, da izmerjeno vrednost zadržite prihranjeno na zaslonu. Na zaslonu se pojavi simbol »H«. To olajša odčitavanje oziroma za namene dokumentacije. S ponovnim pritiskom na to tipko boste prekopili nazaj v meritev. Pri VC170 funkcija HOLD v merilnem območju »Hz« ni na razpolago.

Merilni adapter

(po izbiri)

Za lažjo izvedbo nekaterih meritev, lahko posebej kupite merilni adapter. Ta adapter olajša priključitev tranzistorjev (tudi tipe SMD) in običajna temperaturna tipala tipa K z miniaturnim vtičem. Adapter priključite na doze COM (5), V (8) in mA (7).



- A Testna doza tranzistorja za NPN tipe
- B Testna doza za tipala tipa K (upoštevajte polarnost!)
- C Testna doza tranzistorja za PNP tipe.

Vzdrževanje in čiščenje

Splošno

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

Merilna naprave razen občasnega čiščenja in menjave varovalke ne terja vzdrževanja.

Napotke za menjavo varovalke in menjavo baterije najdete v sledečem poglavju.



Redno preverjajte tehnično varnost naprave in merilnih napeljav, npr. poškodbe na ohišju, itd.

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 in z vseh merilnih objektov. Izklopite DMM.

Za čiščenje ne uporabite kemičnih sredstev, bencinov, alkoholov ali podobno. S tem bo napadena 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 zaslona in merilnih napeljav uporabite čisto, brez kosmov, antistatično in suho krpo.

Postup pri meranju jednosmernega napätia „DC“ (V =)

- Zapnite DMM (VC130/150 spinačom „Power (3) a VC 170 otočným prepínačom) Zvolte merací rozsah „V =“.
- Zasuňte meracie káble do príslušných zdierok podľa tabuľky
- Spojte meracie hroty s meraným objektom (Batéria, spínač a pod.) Čierny hrot zodpovedá mínus pólu, červený plus pólu.
- Polarita meranej hodnoty bude zobrazená spolu s hodnotou na displeji.



Ak sa na displeji zobrazí pred hodnotou „-“, je meraná hodnota negatívna, alebo sú prehodené meracie hroty.

- Po ukončení merania odpojte hroty od objektu a vypnite prístroj.

Postup pri meraní striedavého napätia „AC“ (V ~)

- Uvedte do prevádzky DMM ako pre meranie jednosmerných hodnôt a zvolte rozsah „V ~“. Displej ukazuje „AC“.
- Spojte meracie hroty s meraným objektom (generátor, spínač a pod.)
- Meraná hodnota sa zobrazí na displeji.
- Odpojte po meraní hroty od objektu a vypnite prístroj.

b) Meranie prúdu „A“



V žiadnom prípade neprekračujte prípustné vstupné hodnoty. Nedotýkajte sa žiadnych spojov a ich častí ak je na nich napätie vyššie ako 25V~, alebo 35 V= !

Životu nebezpečné!

Max. dovolené napätie v obvode 250 V~ sa nesmie prekročiť.

Merania > 5 A môžu trvať max. 10 sek. s následnou pauzou 15 min.

Všetky proudové rozsahy sú istené a tým proti preťaženiu chránené.

Voľba meracích zdierok pre určenie červeného a čierneho meracieho kábla.

DMM	čierny	červený	
		μA, mA	A
VC130	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170	COM (5)	mA (7)	A (6)

°C	Jednotka teploty
hFE	Faktor kosilenia tranzistoru
COM	Referenčné napätie (0 zdierka)
H	Symbol aktivovaného pridržiania (Hold)
Δ	Delta, symbol aktivácie meraní relatívnych hodnôt (len VC 170)

Meranie



Neprekračujte v žiadnom prípade max. dovolené vstupné hodnoty. Nedotýkajte sa žiadnych spojov a ich častí ak je na nich napätie vyššie ako 25V~, alebo 35V= !Životu nebezpečné!



Kontrolujte pred meraním stav meracích vodičov. Nesmú byť poškodené, natrhnuté, zlomené. Poškodené sa nesmú používať. Životu nebezpečné!



Nedotýkajte sa počas merania živých častí meracích hrotov za hranicou izolovanej časti rukoväte.

Na prístroj smú byť pripojené vždy len dva meracie vodiče, ktoré sú k meraniu potrebné. Ostatné vodiče odstráňte.

Ako náhle sa na displeji objaví „OL“ je to znamenie, že ste prekročili merací rozsah, zvolte najbližší vyšší rozsah.

Pri napätovom rozsahu „V/=" je vnútorný odpor prístroja >10 MΩ,

pri „V~“ je odpor > 4,5 MΩ.

Pri VC 170 je u všetkých meracích funkcií (okrem prúdových rozsahov)

aktívna (Auto range) automatická voľba rozsahu, ktorá nastaví najvhodnejší merací rozsah.

a) Meranie napätí „V“

Ubezpečte sa pred každým meraním napätia, že prístroj nie je prepnutý na meranie prúdu.

Voľba meracích zdierok a určenie miesta červeného a čierneho meracieho kábla.

DMM	čierny	červený
VC130	COM (5)	V (8)
VC150	COM (5)	V (8)
VC170	COM (5)	V (8)

Menjava varovalke

Merilna območja toka so pred obremenitvijo zaščitena z keramično varovalko. Če ni več možno merjenje v tem območju, potem morate varovalko zamenjati.


Za menjavo pojdite po naslednjih korakih:

- Priključene merilne napeljave odstranite z merilne naprave in merilnega kroga. Izklopite DMM.
- Odvijte tri vijaki na zadnji strani naprave in previdno razstavite ohišje.
- Pokvarjeno varovalko zamenjajte z varovalko istega tipa in nazivne jakosti toka. Varovalke imajo naslednje vrednosti:
F1 fina varovalka 1A / 250V, mere: 6x25mm. Običajna oznaka F1A250V.
F2 fina varovalka 10A / 250V, mere: 6x25mm. Običajna oznaka F10A250V.
- Sedaj zaprite ohišje.



Uporaba popravljenih varovalk ali premostitev držala varovalke iz varnostnih razlogov ni dovoljeno. Merilne naprave v nobenem primeru ne obratujte v odprtem stanju. Življenjska nevarnost!

Vstavitev in menjava baterij

Za obratovanje merilne naprave potrebujete 9V baterijo. Pri prvem začetku obratovanja ali če se na zaslonu pojavi simbol baterije , morate vstaviti novo baterijo.

Za vstavitev / menjavo pojdite po naslednjih korakih:

- Z merilne naprave in z merilnega kroga odstranite priključene merilne naprave. Izklopite DMM.
- Odvijte vijak predala za baterije (10) in previdno odstranite držalo za baterijo.
- V držalo baterije vstavite baterijo glede na pravilno polarnost.
- Držalo potisnite v DMM in skrbno zaprite ohišje.



Merilne naprave v nobenem primeru ne obratujte v odprtem stanju. Življenjska nevarnost!

V merilni napravi ne pustite izrabljenih baterij, ker lahko celo baterije, ki so zaščitene pred iztekom korodirajo in se s tem sprostito kemikalije, katere škodujejo vašemu zdravju oziroma uničijo napravo.

Baterij ne pustite ležati naokoli. Le-te lahko pojedjo otroci ali domače živali. V tem primeru takoj poiščite zdravnika.

Pri daljši ne uporabi naprave odstranite baterije iz le-te, da preprečite iztek baterij. Iztečene ali poškodovane baterije lahko pri stiku s kožo povzročijo razjede. Zaradi tega uporabljajte v tem primeru ustrezne zaščitne rokavice.

Pazite, da z baterijami ne boste naredili kratkega stika. Baterij ne vrzite v ogenj.

Baterij ne smete polniti. Obstaja nevarnost eksplozije.



Ustrezno alkalno baterijo najdete pod sledečo naročniško št.: 652509.
Uporabite samo alkalne baterije, ker so te zmogljive in imajo dolgo življenjsko dobo.

Odstranitev



Stare elektronske naprave so surovine in ne sodijo med gospodinjske odpadke.
Neuporabno napravo odstranite po veljavnih zakonskih določbah pri komunalnih zbirnih mestih. Odstranitev med gospodinjske odpadke je prepovedana.

Odstranitev izrabljenih baterij

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 opozarjajo 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 izpolnjujete zakonske dolžnosti in opravite vaš prispevek k varstvu okolja!

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	Možna pomoč
Multimeter ne deluje.	Ali je baterija izrabljena?	Preverite stanje baterije.
Ni spremembe izmerjene vrednosti.	Funkcija HOLD je aktivna (na zaslonu je prikaz »H«).	Ponovno pritisnite tipko »HOLD«. Simbol »H« izgine.
	Ali je aktivna napačna funkcija merjenja (AC / DC)?	Preverite prikaz (AC / DC) in eventualno preklopite funkcijo.
	Ali je varovalka pokvarjena?	V A / mV / μ A območju: zamenjajte varovalko tako, kot je opisano v poglavju »menjava varovalke«.

Zapnutie/Vypnutie meracieho prístroja

DMM VC 130 a 150 sa zapínajú/vypínajú pomocou tlačidlového spínača „Power“
DMM VC 170 je vypnutý v polohe „off“ otočného prepínača. Prístroj vždy po použití vypínajte.
Pred používaním prístroja musí sa vložiť priložená batéria. Batériu vložte do prístroja podľa návodu v kapitole „Čistenie a údržba“. Zdrojom napätia je 9 V Blok-batéria, priložená k prístroju.

Auto - Power - Off - Funkcie (len VC 170)

VC 170 sa po cca 15 minútach automaticky vypína. Odpojte meracie vodiče od meraného objektu.
Prístroj opätovne zapnete otočením prepínača najskôr do polohy „Off“ a potom si zvolíte požadovaný rozsah merania.

Rozsah dodávky

Multimeter
9 V Blok-Batéria
Bezpečnostné meracie vodiče
K - typ - snímač teploty (-40 do +230°C; len pri VC 170)
Návod na obsluhu

Údaje a symboly na displeji

AUTO Automatická voľba meracieho rozsahu (len VC 170)
OL alebo I „Over load“ = prekročenie meracieho rozsahu (I= v rozsahu)
 Symbol potrebnej výmeny batérie
 Symbol testu Diódy
 Symbol blesku - meranie napätia
 Symbol merania priechodnosti-galvanického spojenia v obvode, akustický signál potvrdzuje priechodný spoj.
 ~ ; AC Striedavá hodnota napätia, alebo prúdu.
 = ;DC Jednosmerná hodnota napätia, alebo prúdu
 mV mili-Volt (exp, V-3)
 V Volt (jednotka el. napätia)
 A Ampér (jednotka el. prúdu)
 mA mili-Ampér (exp, A-3)
 μ A mikro Ampér (exp, A-6)
 Hz Hertz (jednotka rekvenencie)
 kHz kilo Hertz (exp, Hz3)
 MHz mega Hertz (exp, Hz6)
 Ω Ohm (jednotka el. odporu)
 k Ω kilo-Ohm (exp, Ω 3)
 M Ω mega-Ohm (exp, Ω 6)
 % Údaj pomeru pulzu k medzere - u pracovného cyklu

Aby ste zabránili úrazu el. prúdom, nedotýkajte sa počas merania živých častí meracích hrotov a meraných prvkov, nebezpečné časti na meracích hrotoch sú tvarom rukoväte hrotu ohraničené. Nepoužívajte multi-meter počas búrky, alebo pri výskyte silného energetického pola z búrkovej činnosti. Dbajte na to, aby ste pracovali v suchom prostredí, so suchými rukami, náradím a v suchom odevu.

Nepracujte s prístrojom v bezprostrednej blízkosti:

- silných magnetických a elektromagnetických polí
- vysielacích antén a VF generátorov

Merané výsledky môžu byť skreslené.

Ak zistíte, že bezpečná práca je nemožná, prístroj ďalej nepoužívajte a zaistite jeho nepovolanie použitia. Takýto stav môže nastať keď:

- Prístroj je viditeľne poškodený
- Prístroj je nefunkčný
- napr. dlhým skladovaním v nevhodných podmienkach
- alebo poškodený za nevhodných dopravných podmienok.

Nezapínajte prístroj hneď po náhlej zmene teploty pri prechode zo studeného prostredia do teplého. Vyvarujete sa jeho poškodeniu pôsobením vnútornej vlhkosti kondenzovanou vodou. Nechajte prístroj sa prispôbiť okolitej teplote.

Nenechajte obalový materiál bez dohľadu, môže sa stať nebezpečnou hračkou detí. Dbajte na dodržiavanie bezpečnostných pokynov uvedených v jednotlivých kapitolách návodu.

Popis výrobku

Merané hodnoty sú na Digitálnom Multi Metri (ďalej len DMM) zobrazované na displeji v digitálnej forme. Zobrazované hodnoty na DMM môžu pozostávať z 2000 „counts“- znakov pri VC 130 a VC 150, pri VC 170 až 4000 znakov. (Count = najmenší zobrazovací znak). VC 170 nastavuje vhodný rozsah merania automaticky (Auto-range). Manuálne nastavenie rozsahu je pritom možné tiež.

Prístroj je možné používať v prostredí Hobby ako aj v profesionálnom (do Cat III 250 V). Pre lepšie odčítanie hodnôt môžete používať výklopnú opierku a ňou vhodne polohovať prístroj.

Otočný prepínač (4)

Jednotlivé funkcie merania sa volia otočným prepínačom. Pri VC 130 a 150 sa voľba rozsahu vykonáva manuálne, pri VC 170 automaticky (takto je vždy nastavený najvhodnejší rozsah).



Druga popravila od prej opisanih lahko izvede samo za to usposobljeno osebe. V primeru vprašanj glede ravnanja z merilno napravo, vam je na voljo naša tehnična pomoč.

Tehniční podatki

Prikaz:	2000 znakov (4000 znakov pri VC170)
Stopnja merjenja:	približno 2-3 meritve na sekundo
Dolžina merilnih napeljav:	približno 75 cm vsaka
Impedanca merjenja:	>10MΩ (V območje)
Obratovalna napetost:	9V baterija
Delovna temperatura:	0 do 40°C
Višina obratovanja:	maksimalno 2000m
Temperatura hranjenja:	-10°C do +50°C
Teža:	približno 200g
Mere:	137x72x35 mm
Prednapetostna kategorija:	CAT III 250V

Tolerance merjenja

Navajanje natančnosti v ± (% odčitavanja + napaka prikaza v Counts (= število najmanjših mest)). Natančnost velja 1 leto pri temperaturi +23°C (± 5°C) pri relativni zračni vlagi manjši od 75%, ni kondenzirana.

Enosmerna napetost, zaščita pred preobremenitvijo 250V

Območje VC130 / 150	Natančnost	Dezintegracija	Območje VC170	Natančnost	Dezintegracija
200mV	± (0,5% + 2)	0,1mV	400mV*	± (0,8% + 3)	0,1mV
2000mV		1mV	4000mV		1mV
20V		0,01V	40V		0,01V
200V		0,1V	250V		0,1V
250V	± (0,8% + 2)	1V	* merilno območje 400mV je pri VC170 razpoložljiv samo preko ročne izbire območja.		

Izmenična napetost (40-400Hz), zaščita pred preobremenitvijo 250V

Območje VC130 / 150	Natančnost	Dezintegracija	Območje VC170	Natančnost	Dezintegracija
200V	± (1,2% + 3)	0,1V	400mV*	± (1,5% + 5)	0,1mV
250V		1V	4000mV		1mV
			40V		0,01V
			250V		0,1V
			* merilno območje 400mV je pri VC170 razpoložljiv samo preko ročne izbire območja.		

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

Območje VC130	Natančnost	Dezintegracija	Območje VC170	Natančnost	Dezintegracija
200µA	± (1,0% + 2)	0,1µA	400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
2000µA		1µA	4000µA		1µA
20mA	± (1,2% + 2)	0,01mA	40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
200mA		0,1mA	400mA		0,1mA
10A		0,01A	4A		0,01A
* samo pri VC130			10A	± (1,5% + 5)	0,1A

Izmenični tok (samo pri VC170), zaščita pred preobremenitvijo 1A / 250V + 10A / 250V

Območje (40 – 400Hz)	Natančnost	Dezintegracija
400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
4000µA		1µA
40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
400mA		0,1mA
4A	± (1,5% + 5)	0,001A
10A		0,01A



Symbol blesku v trikotniku opozorjuje na možnost zásahu el. prúdom, alebo možnost zníženia el. bezpečnosti prístroja .



Symbol „Ruka“ je na miestach, kde sa poukazuje na zvlášť dôležité typy a pokyny k obsluhu



Prístroj zodpovedá podmienkam EC.



Ochranná trieda II. (dvojitá, alebo zosilnená izolácia)

CAT II

Prepät'ová kategória II pre merania na elektrických a elektronických prístrojoch, napájaných napätím zo sieťovej zásuvky. Táto kategória zahrňuje aj všetky nižšie kategórie (napr. kategóriu I na meranie signálnych a ríadiacích napätí).

CAT III

Prepät'ová kategória III pre meranie na inštaláciách budov (napr. zásuvky a podružné rozvázdače. Táto kategória zahrňuje aj nižšie kategórie (napr. kategóriu II pre merania na prístrojoch).



Zemnenie (0 -vý potenciál)

Z bezpečnostných a schvaľovacích dôvodov CE nie je svojoľná úprava, alebo zmena prístroja dovolená.

Obráťte sa na odborníka ak máte pochybnosť o pracovnom použití, bezpečnosti, alebo pripojení prístroja.

Meracie prístroje a ich príslušenstvo nie sú hračky a nepatria do rúk deťom.

V profesionálnych zariadeniach (prevádzkach) je nutné dodržiavať príslušné predpisy pre práce na el. zariadeniach.

V školských a vzdelávacích zariadeniach, záujmových a svojpomocných dielňach je dozorom poverený školený personál.

Napätie medzi meracími zdiekami a zemou nesmie prevýšiť hodnotu 250 V ~/= pri kategórii III.

Pred každou zmenou meracieho rozsahu musia sa merné hroty odpojiť od meraného objektu.

Buďte zvlášť opatrný pri práci s napätiami > 25V ~ , alebo > 35 V = . Už pri týchto napätíach môže dôjsť pri dotyku živej časti k životu nebezpečnému úrazu.

Preskúšajte a prezrite váš prístroj a meracie vodiče pred každým meraním. V žiadnom prípade nemerajte s vodičmi, u ktorých je poškodená izolácia (zodratá, natrhnutá).

Obidva prúdové meracie vstupy sú istené proti preťaženiu. Napätie prúdového obvodu nesmie prekročiť 250 V. Meracie obvody-rozsahy sú istené vysokovýkonnými keramickými poistkami.

Používanie prístroja je povolené len s batériami rovnakého typu ako boli dodané s výrobkom. Merací prístroj sa nesmie používať s otvoreným, alebo chýbajúcim krytom priestoru pre batérie.

K meraniu používajte len meracie vodiče, alebo príslušenstvo, ktoré je špecifikované k multimetru.

Prostredia neprijateľné k práci s prístrojom:

- Mokré, alebo s vysokou vlhkosťou.
- Horľavý prach a plyn, výpary a riedidlá.
- Búrka, resp. búrkové podmienky ako silné elektrostatické pole a pod.

Iné použitie ako bolo uvedené, môže zapríčiniť poruchy prístroja, alebo môže byť príčinou vzniku iného nebezpečia ako krátko spojenia, požiaru, úrazu elektrickým prúdom a pod.. Výrobok sa nesmie prerábať a akokoľvek meniť!

Prečítajte si starostlivo návod na používanie a uchovajte ho pre prípadnú ďalšiu potrebu.

Bezpečnostné predpisy sa musia bezpodmienečne dodržiavať!

Bezpečnostné pokyny



Pred používaním prístroja si prečítajte kompletný návod, obsahuje dôležité pokyny k jeho správne mu užívaniu.

Ak nedodržaním podmienok správneho užívania vzniknú vecné a osobné škody, zaniká nárok na záruku. Za následné škody nepreberáme zodpovednosť!

Pri vecných a osobných škodách spôsobených neodbornou manipuláciou, alebo nedodržovaním bezpečnostných pokynov, nepreberáme žiadnu zodpovednosť!

V takýchto prípadoch zaniká záruka.

Tento prístroj opustil výrobný podnik v bezchybnom stave.

Aby sa stav zachoval a prístroj poskytol bezpečné užívanie, musí užívateľ dbať na dodržiavanie v návode uvedených bezpečnostných pokynov a označení.



Sú to nasledovné symboly:

Výkričník v trojuholníku poukazuje na dôležité pokyny, ktoré sa musia bezpodmienečne dodržiavať

Upornost, zaščitá pred preobremenitvijo 250V, preskusna napetost približno 0,5V

Območje VC130 / 150	Natančnost	Dezintegracija	Območje VC170	Natančnost	Dezintegracija
200Ω	± (0,8% + 5)	0,1Ω	400Ω	± (1,2% + 2)	0,1Ω
2000Ω		1Ω	4000Ω		1Ω
20kΩ		0,0kΩ	40kΩ		0,01KΩ
200kΩ		0,1kΩ	400kΩ		0,1KΩ
20kΩ	± (1,0% + 5)	0,01MΩ	40MΩ	± (1,5% + 5)	0,01KΩ

Temperatura (samo VC150)

Območje	Natančnost	Dezintegracija
-40 do 0°C	-(8% + 5)	1°C
>0 do 400°C	± (2,5% + 3)	
>400 do 1000°C	± (3,0% + 3)	

Frekvenca / Duty Cycle (samo VC170), zaščitá pred preobremenitvijo 250V

Območje	Natančnost	Dezintegracija
10Hz – 10MHz maksimalno 30V	± (0,5% + 3)	0,1Hz – 0,01MHz občutljivost: < 100kHz = 300mV > 100kHz = 600mV
0,1 – 99,9%		0,1%

Akustična preveritev prehoda:

<10Ω stalni ton

Preskusna napetost testa diod:

Uo 3,0V

Zaščitá pred preobremenitvijo diode / preveritev prehoda:

250V

Test tranzistorja »hFE«:

0-1000β, preskusna napetost Uce 3V

NCV preveritev napetosti:

230V / AC



V nobenem primeru ne prekoračite maksimalnih dopustnih vzbujevalnih veličin. Ne dotikajte se stikal ali delov stikal, če so lahko prisotne napetosti večje od 25V AC ali 35V DC! Življenjska nevarnost!

Avsedd användning

- Mäta och identifiera överspänning klass III (maximalt 250V mot jordpotential) och alla lägre kategorier.
- Mäta lik och växelspanning upp till maximalt 250V.
- Mäta lik och växelström upp till maximalt 10A (VC130/VC150 endast likspänning)
- Mäta frekvens 10Hz upp till 10MHz (endast VC170).
- Mäta motstånd upp till 20M Ω (VC170 max 40M Ω)
- Batteritest för 1.5 och 9V (endast VC250)
- Akustisk flödestest
- Diodtest
- NCV (Spänningsprovare)
- hFE Transistortest (endast genom tilläggsadapter)
- Temperaturmätning från -40C till +1000C (endast VC150)

Ingångarna för mätning av ström är skyddade mot överbelastning. Spänningen i mätarkretsen får inte överstiga 250V. De två ingångarna för mätning av ström är skyddade med två keramiska säkringar.

VC250 och VC270 drivs med ett standard 9V batteri. Enheterna bör endast användas med den specificerade batteritypen. Använd inte instrumentet om det är öppnat, dvs om batteriluckan är öppen eller av.

Använd inte instrumentet i fuktiga rum eller i andra olämpliga miljöer:

- Våta eller extremt fuktiga miljöer.
- Vid dammiga eller brandfarliga miljöer med gas, ånga eller lösningsmedel.
- Miljöer där elektrostatiska störningar förekommer.

För säkerhetsskäl bör du bara använda kablar som är avsedda för mätning och anpassade till instrumentet. All annan användning än den som beskrivs kan skada produkten och kan utgöra en risk så som; kortslutning, brandfara, elchock. Förändra eller modifiera aldrig produkten. Läs igenom bruksanvisningen noga och spara den för framtida konsultation. Följ säkerhetsinstruktionerna.

Úvod

Vážený zákazník,

Chceme sa Vám poďakovať za Vaše správne rozhodnutie pri kúpe tohto výrobku firmy Volcraft®. Dostali ste výrobok nadpriemernej kvality značkového výrobcu, ktorý má významné miesto na trhu meracej, nabíjacej a sieťovej techniky pre svoju trvalú inovatívnosť a kompetenciu.

S Volcraftom dosiahnete ako amatér a tiež ako profesionálny užívateľ úspech pri riešení obtiažnych zadaní. Volcraft® Vám ponúka spoľahlivú technológiu za mimoriadne výhodnú cenovú reláciu. Sme si istí, že Váš štart s Volcraftom je začiatkom našej dlhšej spolupráce.

Prajeme veľa úspechov s novým výrobkom Volcraftu®.

Ovládacie prvky

- 1 Bezdotykový napäťový detektor
- 2 LC - displej
- 3 Tlačidlo-zap.(VC130/150),
Tlač.-Select (VC 170) prepínač funkcií
- 4 Otočný prepínač
- 5 COM meracia zdierka
(referenčné napätie)
- 6 10 A meracia zdierka
- 7 mA, μ A - meracia zdierka
- 8 V - meracia zdierka
- 9 Tlačidlo- pridržania (Hold)
- 10 Priestor pre batérie
- 11 Výklopná opierka

Účel použitia

- Meranie a zobrazenie elektrických veličín v rozsahu prepäťovej kategórie III (do max.250V voči zemi, podľa EN 61010-1) a všetkých nižších kategórií.
- Meranie jednosmerných a striedavých napätí do max. 250V.
- Meranie jednosmerných a striedavých prúdov do max. 10A (VC130/VC150 len jednosmerný prúd)
- Meranie frekvencií 10Hz až 10Mhz (len VC 170)
- Meranie odporov do 20 M Ω (VC 170 do 40 M Ω)
- Meranie priechodnosti obvodu signalizované akustickým signálom.
- Testovanie diód
- Bezdotykové skúšanie - hľadanie napätí 230V ~.
- Test tranzistorov hFE (len s prídavným adaptérom)
- Meranie teploty v rozsahu -40 do +1000°C (len VC150)

Frekvencia/kitöltési tényező, túlterhelés védelem 250V

Tartomány	Pontosság	Felbontás
10Hz – 10MHz maksimalno 30V	$\pm (0,5\% + 3)$	0,1Hz – 0,01MHz občutljivost: < 100kHz = 300mV > 100kHz = 600mV
0,1 – 99,9%		0,1%

Akusztikus folytonosság-vizsgálat	(10 ohm alatt tartós hangjelzés)
Diódateszt vizsgáló feszültség	U _o 3,0 V
Túlterhelés védelem	250 V
Tranzisztorteszt, hFE	β 0 – 1000, vizsg. fesz. UCE 3V, vizsg.áram I _{bo} 10uA
NCV feszültségvizsgálat	230 VAC

Översikt

1. NCV (Spänningsprovare)
2. LC Display
3. AV/PÅ-knapp på VC130/150
SELECT-knapp på VC170 för att växla mätfunktioner.
4. Valratt
5. Mätanslutning för COM
6. Mätanslutning för 10A
7. Mätanslutning för mA_uA
8. Mätanslutning för V
9. HOLD-knapp
10. Batteriutrymme
11. Stativ

Säkerhetsinstruktioner



Var god att läsa hela bruksanvisningen innan du använder produkten för första gången, de innehåller viktig information om lämplig användning. Garantin upphör att gälla i de fall där skador genom vårdslöshet eller felaktig användning uppstår. Vi tar heller inget ansvar för följdskador som uppstår på grund av sådan användning. Vi tar heller inget ansvar för sak eller personskador som uppstår på grund av olämplig användning eller på grund av att säkerhetsfunktionerna inte följs. I sådana fall upphör garantin att gälla.

Enheten lämnade fabriken i perfekt skick i fråga om säkerhet. För att bibehålla detta skick måste du som användare följa säkerhetsinstruktionerna och ta hänsyn till varningssignalerna.

Följande symboler bör du särskilt beakta:



Ett utropstecken i en triangel visar viktig information i den här bruksanvisningen som måste uppmärksammas.



En triangel som innehåller en blixtsymbol symboliserar risk för elektrisk chock eller att den elektriska säkerheten i instrumentet kan bli nedsatt.



Handen symboliserar speciell information och råd angående produktens användning.



Den här produkten har blivit CE-testad och uppfyller Europeiska riktlinjer.



Isolering av klass II (dubbel eller förstärkt isolering)

CAT II Överspänning kategori II för mätning av elektriska enheter som är anslutna till eluttag. Den här kategorin innefattar också alla lägre kategorier (exempelvis CAT I för att mäta signalspänning).

CAT III Överspänning kategori III för att mäta i bygginstallationen (exempelvis uttag eller subdistribuering). Den här kategorin täcker också alla lägre kategorier (exempelvis CAT II för mätning av elektroniska enheter).



Jord

För säkerhets och licensskäl (CE) är inte förändring eller modifiering tillåten.

Konsultera en expert när du är osäker angående användning, säkerhet och enhetens anslutning.

Mätinstrumentet är ingen leksak och bör hållas utom räckhåll för barn.

På skolor, träningsanläggningar, data och självserviceanläggningar måste hanteringen av mätinstrumentet övervakas av utbildad personal på ett ansvarsfullt sätt.

Innan du ska mäta spänning bör du alltid kontrollera att enheten inte är inställd på att mäta ström.

Spänningen mellan instrumentets mätanslutning och jorden bör aldrig överstiga 250V DC/AC i CAT III.

Mätanslutningarna måste avlägsnas varje gång som mätomfånget ändras.

Var extra försiktig när du mäter spänning som överstiger 25V AC eller 35V DC! Även vid dessa spänningar finns det risk för livsfarliga elchocker om du vidrör en elektrisk ledare.

Innan varje mätning bör du undersöka ditt mätinstrument och kablar efter skador. Utför aldrig mätningar om den skyddande isoleringen är skadad (nedsliten, avriven, etc).

För att undvika elchock bör du inte vidröra anslutningarna under mätningen, även indirekt. Under mätning bör du inte vidröra ledarna utanför greppmarkeringen (som du även kan känna).

Använd inte multimetern precis innan, under eller precis efter en elektrisk storm (elchock eller elektrisk överbelastning). Var noga med att dina händer, dina skor, dina kläder, golvet, knappar och instrumentet är helt torra.

Egyenáram, túlterhelés védelem 1A/250V + 10A/250V

Tartomány VC130	Pontosság	Felbontás	Tartomány VC170	Pontosság	Felbontás
200µA	± (1,0% + 2)	0,1µA	400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
2000µA		1µA	4000µA		1µA
20mA		0,01mA	40mA		0,01mA
200mA	± (1,2% + 2)	0,1mA	400mA	± (1,2% + 2)	0,1mA
10A		0,01A	4A		0,01A
* samo pri VC130			10A		

Váltakozóáram (csak VC170), túlterhelés védelem: 1A/250V + 10A/250V)

Tartomány (40 – 400Hz)	Pontosság	Felbontás
400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
4000µA		1µA
40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
400mA		0,1mA
4A	± (1,5% + 5)	0,001A
10A		0,01A

Ellenállásmérés, túlterhelésvédelem 250 V, vizsg.fesz. kb.0,5 V

Tartomány VC130 / 150	Pontosság	Felbontás	Tartomány VC170	Pontosság	Felbontás	
200Ω	± (0,8% + 5)	0,1Ω	400Ω	± (1,2% + 2)	0,1Ω	
2000Ω		1Ω	4000Ω		± (1,0% + 2)	1Ω
20kΩ		0,0kΩ	40kΩ			0,01kΩ
200kΩ		0,1kΩ	400kΩ		0,1kΩ	
20kΩ	± (1,0% + 5)	0,01MΩ	40MΩ	± (1,5% + 5)	0,01kΩ	

Hőmérséklet (csak VC150)

Tartomány	Pontosság	Felbontás
-40 do 0°C	-(8% + 5)	1°C
>0 do 400°C	± (2,5% + 3)	
>400 do 1000°C	± (3,0% + 3)	

Műszaki adatok:

Kijelzés	2000-ig (4000 a VC170-nél)
Mérési időköz	kb. 2-3 mérés/másodperc
Mérőzsinór hossza	egy db kb. 75 cm
Bemeneti impedancia:	10Mohm (V-tartomány)
Üzemi feszültség	9 V-os elemről
Működési hőmérséklet	0 – 40°C
Működési magasság	max. 2000 m
Tárolási hőmérséklet	-10°C - +50°C
Tömeg	kb. 200 g
Méret	137x72x35 mm
Túlfeszültség kategória	CAT III 250V

Mérési tűrések

Pontosság megadása: +/- (leolvasás %-a + digit hiba).

A pontosság 23+/-5°C hőmérséklet és max. 75% nem kondenzálódó légnedvesség mellett érvényes, évenkénti hitelesítéssel.

Egyenfeszültség, túlterhelés védelem 250V

Tartomány VC130 / 150	Pontosság	Felbontás	Tartomány VC170	Pontosság	Felbontás	
200mV	± (0,5% + 2)	0,1mV	400mV*	± (0,8% + 3)	0,1mV	
2000mV		1mV	4000mV		± (0,8% + 1)	1mV
20V		0,01V	40V			0,01V
200V		0,1V	250V		0,1V	
250V	± (0,8% + 2)	1V	* A 400 mV tartomány a VC170-nél csak kézi üzemmód választással áll rendelkezésre.			

Váltakozó feszültség (40-400Hz), túlterhelés védelem 250V

Tartomány VC130 / 150	Pontosság	Felbontás	Tartomány VC170	Pontosság	Felbontás
200V	± (1,2% + 3)	0,1V	400mV*	± (1,5% + 5)	0,1mV
250V		1V	4000mV		± (1,2% + 3)
			40V	0,01V	
			250V	0,1V	
			* A 400 mV tartomány a VC170-nél csak kézi üzemmód választással áll rendelkezésre.		

Undvik användning i direkt närhet av:

- Starka magnetiska eller elektromagnetiska fält.
- Sändare eller HF-generatorer.

Dessa kan leda till inkorrekta mätningresultat.

Om du har skäl att tro att enhetens säkerhet har försämrats bör du omedelbart avbryta användningen och avbryta användningen. Säkerheten är nedsatt om:

- Instrumentet är synligt skadat.
- Instrumentet inte fungerar och
- efter att det har förvarats under svåra förhållanden och
- efter att det har varit utsatt för svåra transporter.

Starta inte instrumentet direkt efter att det har flyttats från en kall till en varm miljö. Kondensen som uppstår kan allvarligt skada enheten. Tillåt enheten att nå rumstemperatur innan du startar den.

Lämna inte förpackningsmaterial liggande eftersom det kan utgöra en risk för små barn.

Notera också säkerhetsinformationen i början av varje kapitel.

Produktbeskrivning

Multimeter (benämns nedan som DMM) visar de uppmätta värdena på en digital display.

Hos VC170 ställs mätomfånget in automatiskt (autorange). Men du kan närsomhelst ändra mätomfånget manuellt.

Instrumentet kan användas för antingen gör-det-själv eller professionella (upp till CAT III 250V) ändamål.

För tydligare avläsning kan DMM monteras med ett ställ på enhetens baksida.

Valratt (4)

De individuella mätfunktionerna väljs med ratten på enhetens ovansida. Hos VC130 och VC150 väljs mätomfånget manuellt. VC170 har "Autorange" vilket innebär att den automatiskt väljer vilket mätomfång som ska användas.

Starta och stäng av instrumentet

VC130 och VC150 startas och stängs av med knappen AV/PÅ. VC170 stängs genom att valratten sätts till OFF. Ta för vana att alltid stänga av enheten då den inte används. Innan du börjar använda enheten måste du sätta i batterier. Hur du sätter i batterierna hittar du beskrivet under Skötsel och underhåll. Enheten drivs med ett 9V batteri.

Automatisk avstängningsfunktion (endast på VC170)

VC170 stängs automatiskt av efter ca 15 min. Avlägsna mätkabeln från mätobjektet. För att starta upp enheten igen, vrid ratten först till OFF och sedan till önskad mätfunktion.

Produktinnehåll

Multimeter

9V batteri

Säker mätkabel


Temperatursensor av K-typ (-40C till +230C, endast med VC150)

Bruksanvisning

Displayindikatorer och symboler

AUTO: Betyder automatiskt val av mätomfång.

OL eller 1: Överbelastning, mätomfånget har överskridits.

 Indikerar att det är dags att byta batterier. Om symbolen lyser bör batterierna bytas omedelbart för att undvika mätfel.

 Diodetest (Halvledare)

 Blixtsymbolen visas vid mätning av spänning

 Akustisk flödestest

 AC Mätning av växelström och växelspanning

 DC Mätning av likspänning och likström

mV Millivolt (exp. -3)

V Volt (enhet för spänning)

A Amper (enhet för ström)

mA Milliamper (exp. -3)

uA Mikroamper (exp. -6)

Hz Hertz (enhet för frekvens)

kHz Kiloherz (exp. 3)

MHz Megahertz (exp. 6)

Ω Ohm (enhet för motstånd)

kΩ Kiloohm (exp. 3)

MΩ Megaohm (exp. 6)


% Visning av "puls"

°C Enhet för temperatur

hFE Visning av transistorers förstärkningsgrad.

COM Referenspotential

H Symbol för spara värde-funktion.

 Deltasymbol för relativ värde-mätning (=värde-mätning som referens) (endast VC170)

A csere:

- Válassza le a mérőszinórokat a mérőkörrel és a készülékről, és kapcsolja ki a multimétert.
- Csavarja ki a hátlapon lévő elemtartó (10) csavarját, és óvatosan húzza ki az elemtartó betétet.
- Az új elemet kösse a pólusokra ügyelve a készülékben lévő érintkezőkre.
- Zárja gondosan a készülékházat.



Ne hagyjon kimerült elemet a készülékben, még akkor sem, ha az kifutásgátolt típus.

Ne hagyja az elemeket szanaszét heverni.

Ha hosszabb ideig nem használja a műszert, vegye ki az elemeket a szivárgás megakadályozására.

Elemeket nem szabad rövidre zární, vagy tűzbe dobni.

Elemet nem szabad feltölteni. Robbanás-veszély!



Megfelelő elemet az alábbi számon rendelhet: 652509. (1 db szükséges). Csak alkáli elemet használjon, mert ezek élettartama hosszabb, teljesítményük jobb.

Selejtezés



A szimbólum egy készüléken vagy alkatrészén arra utal, hogy a megjelölt terméket nem szabad a háztartási szemétkébe dobni, hanem le kell adni az erre szolgáló gyűjtőhelyeken.

Az elektronikus készülék is értékes hulladék, nem szabad a háztartási szemétkébe tenni, hanem le kell selejtezni az érvényes előírásoknak megfelelően.

Hibák, zavarok elhárítása

Hiba:

A készülék nem működik

Lehetséges ok:

- Kimerült az elem?

Lehetséges megoldás:

- Ellenőrizze az elem állapotát.

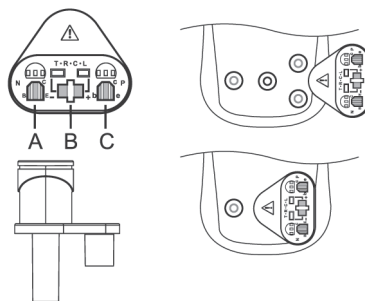
Hiba:

A mérési eredmények nem változnak.

Lehetséges okok / Lehetséges megoldások:

- A HOLD funkció aktív (a kijelzőn „H”).
- Nyomja meg újból a HOLD gombot. A „H” szimbólum eltűnik.
- Téves mérési funkció van aktiválva?
- Ellenőrizze a kijelzőt (AC/DC), és szükség szerint kapcsolja át a funkciót.
- Téves mérőhüvelyt alkalmazott?
- Ellenőrizze a mérőhüvelyeket.
- Hibás volt a biztosító?
- A/mA/uA tartományban: cserélje ki a biztosítót a „Biztosító cseréje” c. fejezet szerint.

- A - Tranzistor testt-aljzat npn típusokhoz
- B – Aljzat a K-típ. érzékelőhöz (pólusra ügyelni!)
- C – Tranzistor testt-aljzat pnp típusokhoz



Karbantartás és tisztítás

Általános rész:

A pontosság megőrzésére a multimétert évente egyszer hitelesíteni kell.

A készülék időnkénti tisztítástól eltekintve nem igényel karbantartást.

A biztosító és az elem cseréjének leírását ld. a következőkben.

Tisztítás



A csak szerszámmal bontható burkolatok eltávolításával veszélyes feszültségek válhatnak megérinthesztővé. Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt válassza le a mérőszinórokat a mérőműszerről, és kapcsolja ki a műszert.

Tisztításhoz ne használjon benzint, alkoholt, vagy hasonló szereket, amelyek megtámadják a készülék felületét. A készülék és a kijelző tisztítását végezze tiszta, nem szárazó, antistatikus, enyhén megnedvesített ruhával.

Biztosító csere

Az árammérő üzemmódban kerámia finombiztosító véd a túlterhelés ellen. Ha a mérés már nem lehetséges, a biztosítót cserélni kell.

- Válassza le a mérőszinórokat a mért körről és a készülékről. Kapcsolja ki a műszert.
- Csavarja ki a hátlapon lévő három csavart, és óvatosan nyissa ki a készüléket.
- Cserélje ki a hibás biztosítót azonos típusú és névleges áramú újra. A biztosítók jellemzői:
- F1 1A/250V gyors finombiztosító, 6x25 mm. Megnevezése: F1A250V.
- F2 10A/250V gyors finombiztosító, 6x25 mm. Megnevezése: F10A250V.



A biztosító "patkolása", átkötése biztonsági okokból tilos! Nyitott elemtartóval nem szabad a műszert használni – életveszély!

Elemcsere

A műszer egy db 9 V-os elemmel (pl. 1604A) működik. Ha az elemcsere szimbóluma megjelenik a kijelzőn, új elemet kell betenni.

Mätning



Överskrid inte maximalt tillåtna mätvärden. Vidrör inte kretsar eller kretsdelar som kan ha en spänning högre än 25V ACrms eller 35V DC.

Det kan innebära livsfara!

Innan mätning, kontrollera kablar för skador så som jack och sprickor.

Skadade kablar får inte användas, de kan utgöra livsfara!

Under mätning får du inte greppa utanför de markerade greppytorna på mätkablar.



Mätning är bara möjlig om luckan till batteri och säkring är stängd. Det går inte att ansluta mätkablar om luckan är öppen.



Du kan bara ansluta de två mätkablar som krävs för att genomföra mätningen. Av säkerhetsskäl bör du ta bort alla övriga kablar från enheten.

Om OL visas på displayen har du överskridit mätomfånget, välj då ett högre omfång.

Spänningsmätningen har ett motstånd på >10MΩ, vid V/AC är motståndet >4.5MΩ.

Hos VC170 är den automatiska omfångsväljaren aktiv i alla mätlägen förutom vid mätning av ström. Funktionen väljer då automatiskt vilket omfång som ska användas.

a) Mäta spänning V

Innan du mäter spänning bör du kontrollera att instrumentet inte är inställt på att mäta strömstyrka.

Tabellen nedan visar vilka anslutningar som ska väljas för respektive mätkabel.

DMM	black	red
VC130	COM (5)	V (8)
VC150	COM (5)	V (8)
VC170	COM (5)	V (8)

Följ stegen nedan för att mäta likspänning DC (V $\overline{\text{---}}$)


- Starta DMM (på VC130/150 med AV/PÅ-knappen (3) och på VC170 med valratten). Välj funktionen V $\overline{\text{---}}$. För låg spänning, max 200/400 mV, välj mätomfånget mV $\overline{\text{---}}$.
- Anslut den röda mätkabeln till anslutningen (7) för mätning av V och den svarta till anslutningen för COM (8).
- Anslut de två mätkablar till mätobjektet med anslutningarna som visas i tabellen ovan. (batteri, kontakt, etc). Den röda ansluts till pluspolen, den svarta till minuspolen.
- Polariteten visas på displayen tillsammans med mätvärdet.



Om ett minus "-" visas framför värdet när du mäter spänning (DC), så är den spänningen negativ eller så har mätkablar förväxlat.

- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablar från mätobjektet och stänga av instrumentet. Stäng av genom att trycka på AV/PÅ-knappen eller genom att vrida valratten till OFF.

Följ stegen nedan för att mäta växelspanning AC (V)

- Starta DMM och välj funktionen V . Tryck SELECT (10) på VC290 för att byta till växelström, AC visas då på displayen.
- Anslut de två mätkablar till mätobjektet (generator, omkopplare, etc).
- Mätvärdet visas på displayen.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablar från mätobjektet och stänga av instrumentet.

b) Mäta ström A



Överskrid inte maximalt tillåtna mätvärden.

Vidrör inte kretsar eller kretsdelar som kan ha en spänning högre än 25V ACrms eller 35V DC. Det kan innebära livsfara!

Spänningen i mätkretsen bör inte överstiga 250V.

Mätningar i omfånget >5A får bara genomföras i max 10s och i intervaller om 15min.

All mätning av strömstyrka är försedda med säkringar och därför skyddade mot överbelastning.

Tabellen nedan visar vilka anslutningar som ska väljas för respektive mätkabel.

DMM	black	red	
		µA, mA	A
VC130	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170	COM (5)	mA (7)	A (6)

Följ stegen nedan för att mäta likström DC

- Anslut det röda mätkabeln till anslutningen för 10A (med strömstyrka >400mA) eller för mA (med strömstyrka <400mA). Anslut den svarta mätkabeln till anslutningen för COM.
- Välj mätomfång, börja om möjligt med det högsta. Detta på grund av att säkringen utlöses vid överbelastning.
- Anslut de två mätkablar till mätobjektet. (batteri, kontakt, etc).
- Polariteten visas på displayen tillsammans med mätvärdet.



Om ett minus "-" visas framför värdet när du mäter spänning (DC), så är den spänningen negativ eller så har mätkablar förväxlat.

Mérés	Funkció
Feszültség, VAC/DC	Kézi mérési tartomány választás 1-szeri nyomás kézi választásba kapcsol át. Minden további nyomás váltja a mérés-tartományt. Deaktiváláshoz a gombot kb. 2 másodpercig nyomva kell tartani. A kijelzőn „AUTO” jelenik meg: az Auto-range ismét aktív
Ellenállás	Relatív mérés 1-szeri nyomás tárolja a kijelzett értéket, és a kijelzőt nullára állítja. A tárolt érték és a ténylegesen mért érték különbsége jelződik ki (ideális a mérővezetékek vezetési ellenállásának kizárására). A kijelzőn a delta-szimbólum jelenik meg. Az automatikus méréstartomány választás közben deaktiválódik. A rel. mód deaktiválásához tartsa ezt a gombot kb. 2 másodpercig nyomva. A kijelzőn „AUTO” látható, az „autorange” ismét aktív.
Frekvencia (Hz)	Funkció-átkapcsolás Minden nyomás váltja a funkciót: 1-szeres nyomás Duty-cycle (kitöltés), további nyomás frekvenciamérés, stb.
Diódateszt / folytonosság-vizsgálat	Funkció-átkapcsolás Ld. fent. 1-szeres nyomás folytonosság-vizsgálat, további nyomás diódateszt stb.
Árammérés uA/mA/A	AC/DC funkció-átkapcsolás 1-szeres nyomás AC, további nyomás DC, stb.

HOLD funkció

A „HOLD” (9) gomb a mérési eredményt a kijelzőn tartja („befagyasztja”). A kijelzőn „H” szimbólum jelenik meg. Ez megkönnyíti a leolvasást, pl. dokumentálási célokra. Újabb nyomás ismét visszakapcsol a mérési üzemmódba. A VC170-nél a HOLD funkció a Hz frekvenciatartományban nem áll rendelkezésre.

Opcionális mérőadapter

Az egyes mérések könnyebb elvégzésére opcionálisan beszerezhető egy mérőadapter. Megkönnyíti tranzistorok csatlakoztatását (SMD-típusokét is), és a kereskedelemben szokványos K-típusú, mini dugóval rendelkező hőérzékelő csatlakoztatását. Az adaptert három mérőhüvelybe – COM (5), + V (8) + mA (7) kell dugni.

- Kapcsolja be a műszert és válassza a „hFE” üzemmódot.
- Távolítsa el a mérőzsinórokat a műszerről.
- Az opcionális mérő adaptert dugja a három mérő-hüvelyre: COM (5) + V (8) + mA (7).
- Tegye be a vizsgálandó tranzisztort helyes polaritással a megfelelő aljzatba. A baloldali aljzat npn típusokhoz, a jobboldali pnp típusokhoz való. SMD típusokat is lehet tesztelni.
- A kijelzőn a „hFE” erősítési tényező jelenik meg.

i) Hőmérséklet mérés (csak VC150)



A mellékelt hőmérséklet-érzékelő –40...+230 °C tartományban mér, ami a legtöbb alkalmazásnál elegendő. A teljes mérési tartomány kihasználására egy opcionális K-típusú érzékelő, és adott esetben az opcionális mérő adapter is szükséges.

- Kapcsolja be a műszert és válassza a „°C” üzemmódot.
- Távolítsa el a mérőzsinórokat a műszerről.
- Kösse össze a mellékelt hőmérséklet-érzékelőt a műszerrel. A piros dugót a „°C” (7), a feketét a „COM” (5) hüvelybe kell dugni.
- Tegye az érzékelő hegyet a mérendő helyre.
- A kijelzőn megjelenik a mért hőmérséklet. Ha „OL” látható, a mérési tartományt túllépték, vagy az érzékelő nincs csatlakoztatva.



Ha a két hüvelyt (COM (5) és „°C” (7)) rövidre zárják, a mérőműszer környezetének hőmérséklete jelenik meg.

K-típusú, miniatűr dugaszos érzékelők alkalmazásakor az opcionális mérőadapter szükséges (ld. a vonatkozó pontot).

SELECT gomb (csak VC170)

A SELECT gombnak a mérési tartománytól függően több funkciója van: funkció-átkapcsolás, relatív mérési funkció és kézi mérési tartomány választás.

- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet. Stäng av genom att trycka på AV/PÅ-knappen eller genom att vrida valratten till OFF.

Följ stegen nedan för att mäta växelström

Det är endast möjligt att mäta växelström på VC170!

Välj det önskade mätomfånget och tryck på SELECT (3) för att växla till växelström. AC visas då på displayen.

Tryck på SELECT en gång till för att gå bakåt.

När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet. Stäng av genom att trycka på AV/PÅ-knappen eller genom att vrida valratten till OFF.



Mät ingen strömstyrka över 10A i omfånget 10A eller över 400mA i omfånget mA/uA, det kommer att lösa ut säkringen.

c) Frekvensmätning (endast på VC170)

VC170 kan användas för att mäta och indikera signaler från 10Hz till 10MHz.

Tabellen nedan visar vilka anslutningar som ska väljas för respektive mätkabel.

DMM	black	red
VC170	COM (5)	V / Hz (8)

Följ stegen nedan för att mäta frekvensen

- Starta DMM och välj Hz/%. Displayen visar Hz.
- Anslut den röda mätkabeln till anslutningen för Hz och den svarta mätkabeln till COM.
- Anslut sedan mätkablarna till objektet som ska mätas (signalgenerator, omkopplare, etc).
- Frekvensen och motsvarande enhet visas på displayen.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet.

Följ stegen nedan för att mäta paus-puls (Duty-cycle)

- Anslut enheten på samma sätt som för att mäta frekvens. Välj Hz/%.
- Tryck SELECT. Puls/Pausvärdet visas nu i %.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet.

d) Mäta motstånd



Kontrollera att alla kretsdelar, omkopplare, komponenter och andra mätobjekt är avlägsnade från strömförsörjning och att de är urladdade.

Tabellen nedan visar vilka anslutningar som ska väljas för respektive mätkabel.

DMM	black	red
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

Följ stegen nedan för att mäta motstånd

- Starta DMM och välj .
- Linjekoppla mätkablarna till anslutningarna som visas i tabellen.
- Kontrollera att mätkablarna är intakta genom att koppla samman deras stift. Det uppvisade motståndet ska då vara ca 0.5 Ohm (vilket är det naturliga motståndet i kablarna).
- Medan mätkablarna är kortslutna ska du trycka på SELECT (endast med VC170) för att nollställa mätaren. Displayen visar nu 0.
- Anslut sedan mätkablarna till objektet som ska mätas. Så länge som mätobjektet inte har högt motstånd eller är bruten så kommer mätvärdet att visas på displayen. Vänta tills värdet på displayen har stabiliserats. Med motstånd $>1\text{M}\Omega$ kan detta ta ett par sekunder.
- Om OL visas på displayen har du överskridit omfånget eller så är kretsen bruten. Om nödvändigt välj ett högre omfång.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet.



När du mäter motstånd bör du försäkra dig om att kontaktytorna är fria från smuts, olja, täckande färg eller liknande. Mätresultatets noggrannhet kan annars påverkas negativt.

f) Diodtest (Halvledare)



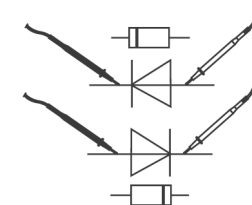
Kontrollera att alla kretsdelar, omkopplare, komponenter och andra mätobjekt är avlägsnade från strömförsörjning och att de är urladdade.

Tabellen nedan visar vilka anslutningar som ska väljas för respektive mätkabel.

DMM	black	red
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

- Starta DMM och välj önskad mätomfång.
- Anslut mätkablarna till anslutningarna som visas i tabellen.
- Kontrollera att mätkablarna är intakta genom att koppla samman deras stift. Värdet ska då bli ca 0V. Spänningen på en öppen krets är ca 3V.

- Kösse a két mérőcsúcsot a mérendő tárgyra (dióda).
- A kijelzőn a nyitóirányú feszültség lesz kijelezve V-ban. Ha „OL” látható, a diódát záróirányban mérték, vagy hibás (meg van szakadva). Ellenőrzésre végezzen egy ellentétes pólusú mérést. A piros mérőzsinór a plusz pólus (anód), a fekete a mínusz pólus (katód). Egy szilíciumdióda nyitóirányú feszültsége kb. 0,5–0,8 V.



f) Folytonosságvizsgálat



Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkör, építőelem feszültségmentes, és a kondenzátorok ki vannak sütve.

Mérőhüvely és mérőzsinór elrendezést ld. az ellenállásmérés pontnál.

- Kapcsolja be a műszert és válassza a folytonosság mérési tartományt.
- Dugja be a mérőzsinórokat a táblázat szerint.
- A VC170-nél az akusztikus folytonosságvizsgálat aktiválására nyomja a „SELECT” (3) gombot. Újabb nyomásra diódatesztre kapcsol át, stb.
- A folytonosságot kb. 10 ohm-nál kisebb mérési eredmény jelenti; ekkor tartós hangjel hallható.
- A kijelzőn „OL” azt jelenti, hogy túllépték a méréshatárt, vagy a mérőkör megszakadt.

g) Érintésnélküli feszültségvizsgálat „NCV”



Győződjön meg róla, hogy a mérőhüvelyek szabadok. Távolítsa el a mérőzsinórokat és adaptereket a műszerről.

Ez a funkció csak segédeszközként szolgál. A kábeleken való munkánál okvetlenül érintkezéses mérést kell végezni feszültség-mentességre.

- Kapcsolja be a műszert, válassza az „NCV” üzemmódot.
- Végezzen ellenőrzést egy ismert AC feszültségforráson.
- Vezesse a műszert a szenzor-felületével (1) max. 10 mm távolságban a vizsgálandó helyhez. Összesodort vezetőknél ajánlott a kábelt úgy 20-30 cm hosszon megvizsgálni.
- Feszültség felfedezésénél hangjel hallatszik, és a kijelzőn „000” látható.



Az érzékenység következtében érintésnél statikus mezők is kijelződhetnek. Ez normális, és nem befolyásolja a vizsgálat eredményét.

h) „hFE” tranzisztorteszt



Tranzisztortesztet csak az opcionálisan beszerezhető mérő adapterrel lehet végezni. Az adapterre nem lehet feszültséget ráadni ill. mérni.

Mérőzsinór hozzárendelés a csatlakozóhüvelyekhez:

fekete	piros
COM (5)	mA/ohm (7)
COM (5)	mA/ohm (7)
COM (5)	V/ohm (8)

- Kapcsolja be a műszert, állítsa "ohm"-ra.
- Dugja be a mérőzsinórokat a táblázat szerint.
- Ellenőrizze a mérőzsinórokat, úgy, hogy a két mérőcsúcsot egymással összeköti: egy kb. 0,5 ohm-os ellenállás értéknek (a vezetékek saját ellenállása) kell megjelenni.
- Nyomja rövidere zárt mérőcsúcsoknál a "SELECT" gombot, hogy a mérőzsinórok saját ellenállása ne adódjon hozzá a következő ellenállásméréshez. A kijelző 0 ohm-ot mutat.
- Kösse a két mérőcsúcsot a mérendő alkatrészre. A mérési eredmény megjelenik a kijelzőn, amennyiben az alkatrész nem nagyohmos, vagy nincs elszakadva. Várjon, amíg a kijelző stabilizálódik. Ez 1Mohm-nál nagyobb ellenállásoknál néhány másodpercig tarthat.
- A kijelzőn "OL" azt jelenti, hogy túllépte a méréshatárt, vagy a mérőkörben szakadás van.



Ellenállásmérésnél a mérési pontok legyenek szennyeződésmentesek (olaj, forrasztólakk stb.), mert a szennyezés megamisíthatja a mérési eredményeket.

e) Diódateszt

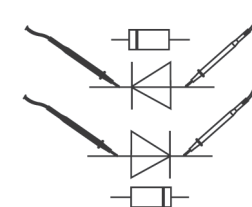


Győződjön meg róla, hogy a mérési pontok feszültségmentesek.

Mérőhüvely és mérőzsinór elrendezést ld. ellenállásmérés pontnál.

- Kapcsolja be a műszert és válassza a diódateszt üzemmódot.
- Dugja be a mérőzsinórokat a táblázat szerint.
- Ellenőrizze a mérőzsinórokat, úgy, hogy a két mérőcsúcsot egymással összeköti: kb. 0 V értéknek kell megjelenni. Az üresjáratú feszültség kb. 3 V.

- Anslut sedan mätkablarna till mätobjektet (diode, halvledare).
- Displayen visar mätvärdena i volt V. Om displayen visar OL mäts ledaren i motsatt riktning, eller så är ledaren felaktigt (försedd med avbrott). Genomför en mätning på motsatt pol för att kontrollera. Den röda kabeln skall kopplas till positiv pol (anod) och den svarta till negativ pol (katod).
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet.



f) Flödestest



Kontrollera att alla kretsdelar, omkopplare, komponenter och andra mätobjekt är avlägsnade från strömförsörjning och att de är urladdade.

Tabellen nedan visar vilka anslutningar som ska väljas för respektive mätkabel.

DMM	black	red
VC130	COM (5)	mA / Ω (7)
VC150	COM (5)	mA / Ω (7)
VC170	COM (5)	V / Ω (8)

- Starta DMM och välj .
- Linjekoppla mätkablarna till anslutningarna som visas i tabellen.
- För att aktivera den akustiska flödestestaren, tryck SELECT (3). Tryck på knappen igen för att gå tillbaka till den första mätfunktionen.
- Ett värde på mindre än 10 Ohm klassas som flöde och markeras med ett ihållande pip ljud.
- Om OL visas på displayen så har du överskridit mätomfånget eller så har mätkretsen brutits.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet.

g) NCV. Spänningstest



Kontrollera att alla anslutningar är tomma. Avlägsna alla komponenter och mätanslutningar från instrumentet. Den här funktionen är endast tänkt att fungera som ett hjälpmedel. Innan du börjar arbeta med elinstallationen måste du genomföra en kontaktmätning för att försäkra dig om att komponenterna ej har strömförande.

- Starta DMM och välj NCV
- Testa först funktionen på något som du vet har spänning.

- Rikta instrumentet med sensorområdet (1) mot området som ska testas med ett avstånd på max 10mm. Om kablarna är snurrade rekommenderas det att testa kablarna på ca 20 till 30cm avstånd.
- Om instrumentet identifierar spänning ljuder en signal och displayen visar 000.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet.



På grund av instrumentets känslighet kan det även markera statisk elektricitet vid beröring. Detta är helt naturligt och påverkar inte mätresultatet.

h) Transistortest



Transistortest kan bara göras med tilläggsadaptern. Ingen spänning kan dock mätas med adaptern.

- Starta DMM och välj mätomfånget hFE.
- Avlägsna alla mätkablar från enheten.
- Anslut tilläggsadaptern till de tre uttagen COM (5) + V (8) + mA (7).
- Anslut transistorn som ska bli testad till adaptorns uttag, kontrollera att polariteten blir rätt. Den vänstra kontakten är avsedd för NPN och den högra är avsedd för PNP. SMD kan också testas.
- Förstärkningsfaktorn hFE visas på displayen.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss mätkablarna från mätobjektet och stänga av instrumentet.

i) Temperaturmätning (endast på VC150)



Den medföljande temperatursensorn är avsedd för mäta temperaturen i intervallet -40 till 230°C. Det räcker till de flesta typer av mätsituationer. För att kunna mäta temperaturer i hela intervallet behöver du en tilläggsensor av K-typ. Här kan du även komma att behöva tilläggsadaptern.

- Starta DMM och välj °C.
- Avlägsna alla mätkablar från enheten.
- Anslut temperatursensorns. Den röda pluggen skall anslutas till C (7) och den svarta till anslutningen för COM (5).
- Utsätt nu sensortippen för temperaturen som ska mätas.
- När mätningen är genomförd bör du koppla loss temperatursensorn och stänga av instrumentet.



Om de två uttagen COM (5) och °C (7) kortsluts så visas rumstemperaturen på displayen. Om du ska använda en sensor av K-typ med miniatyrpluggar kräver tilläggsadaptern (läs mer om tilläggsadaptern).

Väلتakozó áram (AC) mérés

Väلتakozó áram mérés csak a VC170 műszernél lehetséges!

- Válassza ki a kívánt mérési tartományt és nyomja a "SELECT" (3) gombot, az AC-tartományba való átkapcsolásra. A kijelzőn megjelenik az "AC" felirat.
- Visszakapcsolás: ugyanígy.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról és kapcsolja ki a műszert. Forgassa a forgókapcsolót „OFF” állásba.



A 10A tartományban soha ne mérjen 10A-nál nagyobb, ill. a mA/uA tartományban 400mA-nál nagyobb áramot, mert különben a biztosítók kioldanak.

c) Frekvencia és kitöltési tényező mérés (csak VC170)

Mérőszinór hozzárendelés a csatlakozóhüvelyekhez:

feke	piros
COM (5)	V/Hz (8)

Frekvenciamérés

- Kapcsolja be a műszert a forgókapcsolóval, és válassza a „Hz/%” állást.
- Piros mérőszinór a Hz-mérőhüvelyben, a fekete a COM hüvelyben.
- A két mérőcsúcsot kösse a mérési pontokra.
- A frekvencia a megfelelő mértékegységgel megjelenik a kijelzőn.
- Mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mérési pontokról, és kapcsolja ki a műszert.

Kitöltési tényező (Duty Cycle) mérés


- Kapcsolja be a műszert, mint a frekvenciamérésnél, és válassza a „Hz/%” állást.
- Nyomja a „SELECT” gombot A kitöltési tényező %-ban megjelenik a kijelzőn.

d) Ellenállás mérés



Győződjön meg róla, hogy a mérési pontok feszültségmentesek!

Váltakozófeszültség mérés

- Helyezze üzembe az előbbieket szerint a műszert és válassza a V  állást. A kijelzőn „AC” jelenik meg.
- Kösse a mérőcsúcsokat a mérendő pontokra.
- A mérési eredmény megjelenik a kijelzőn.

b) Árammérés (“A”)



**A max. feszültség a mért áramkörben nem lépheti túl a 250V-ot.
5A fölött a mérés csak max. 10 másodpercig tarthat, és a mérések között 15 perc szünetet kell tartani.**

Minden árammérő tartomány biztosított, és ezzel túlterhelés ellen védett.

Mérőzsinórok hozzárendelése a mérőhüvelyekhez

DMM	fekete	piros	
		µA, mA	A
VC130	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170	COM (5)	mA (7)	A (6)

Egyenáram (DC) mérés

- A piros mérőzsinórt dugja a 10A mérőhüvelybe (ha az áram 400mA-nál nagyobb), ill. a mA hüvelybe (ha az áram 400mA-nál kisebb). A fekete mérőzsinórt dugja a COM hüvelybe.
- Válassza ki a kívánt mérési tartományt. A mérést lehetőleg a nagyobb tartománnyal kezdje, mivel túllépésnél a finombiztosító kiold.
- Sorosan kösse a műszert a mérendő körbe; a mérési eredmény a polaritással együtt („-” esetén) megjelenik a kijelzőn.

SELECT-knappen

SELECT-knappen har flera olika funktioner beroende på vilken mätfunktion du använder. Med den kan du växla mätfunktion, relativ mätfunktion och för manuellt val av mätfunktion.

Mätfunktion

- Spänningsmätning V AC/DC
Manuellt val av mätomfång. Tryck en gång för att växla till manuellt val. Varje ytterligare tryck byter mätomfång. För att inaktivera håll knappen nedtryckt i ca 2s. Displayen visar då Auto. Autorange är aktiv igen.
- Resistans
Relativ mätning. Tryck en gång för att spara det visade mätvärdet och nollställa displayen. Displayen visar skillnaden mellan det sparade och det uppmätta värdet. Detta är ideal för att exkludera den inbyggda resistansen i mätkablar. Deltaikonen visas på displayen (Δ). Det automatiska valet av mätomfång är nu inaktiverat. För att aktivera Autorange igen ska du trycka SELECT i ca 2s. Displayen visar Auto och Autorange är aktiverat igen.
- Frekvens HZ
Byter mellan funktioner. Varje tryck växlar mellan mätfunktioner.
- Diodetest (halvledare)/Flödestest
Växlar mellan funktioner. Tryck en gång för flödestest, en gång till för diodetest etc.
- Mätning av ström uA/mA/A
Växlar mellan AC/DC. Varje tryck växlar mätfunktion. Tryck en gång för AC, en gång till för DC etc.

HOLD-Funktion

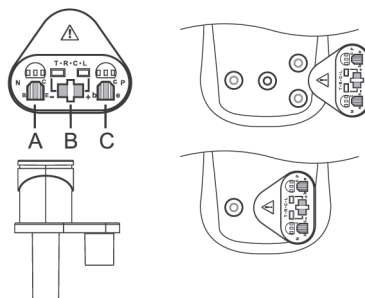
Denna funktion låter dig frysa nuvarande värdet för avläsning utan stress. Symbolen H visas på displayen. Detta underlättar avläsning och ger tid för dokumentation etc. Ytterligare ett tryck kommer växla tillbaka till vanlig mätning.

Hos VC179 är inte denna funktion tillgänglig i läget för frekvensmätning, Hz.

Tilläggsadapter

För att öka tillförlitligheten vid vissa mätningar kan en tilläggsadapter användas. Den här adaptern underlättar anslutningen av transistorer (även SMD-typer) och även standard temperatursensorer av K-typ. Anslut tilläggsadaptern till de tre uttagen COM (5) + V (8) + mA (7).

- A. Testkontakt för NPN-transistorer.
- B. Anslutning för sensorer K-Typ (kontrollera polariteten).
- C. Testkontakt för PNP-transistorer.



Skötsel och underhåll

För att försäkra dig om mätresultatens noggrannhet bör du kalibrera instrumentet en gång per år.

Förutom vanlig rengöring och byte av batterier och säkringar behöver multimetern inget underhåll. Information om hur du byter batteri och säkring finns nedan.



Undersök instrumentet regelbundet efter skador eller brister.

Rengöring

Följ alltid dessa säkerhetsföreskrifter innan du rengör enheten.



Komponenter med spänning kan exponeras om luckor eller skydd öppnas. Alla anslutna komponenter måste avlägsnas från instrumentet innan rengöring eller reparation av enheten. Stäng sedan av enheten.

Använd inte rengöringsprodukter som innehåller kol, bensin, alkohol eller liknande rengöringsmedel. Sådana medel kan skada ytan på mätinstrumentet. Ångorna kan också vara hälsoskadlig och brandfarlig. Vassa verktyg som skruvmejslar eller metallborstar ska inte användas för rengöring.

För rengöring av instrumentet och displayen ska du använda en ren, luddfri, antistatisk lätt fuktig trasa. Tillåt instrumentet att torka helt innan du genomför en ny mätning.

Mérés



A készülékre minden esetben csak két mérőszinórt szabad rákötni. A további, a méréshez nem szükséges mérőszinórokat el kell távolítani a műszerről.




- Ha "OL" (Overload=túlterhelés) jelenik meg a kijelzőn, a mérési tartományt túllépte. Válassza a legközelebbi magasabb tartományt.
- A „VDC” feszültségtartományban a bemeneti ellenállás min. 10Mohm, a „VAC” tartományban min. 4,5 Mohm.
- A VC170-nél minden mérésnél (árammérés kivételével) az automatikus méréstartomány választás (auto-range) aktív.

a) Feszültségmérés ("V")

Győződjön meg minden feszültségmérés előtt arról, hogy a mérőműszer nincs árammérő üzemmódban! Mérőszinórok hozzárendelése a mérőhüvelyekhez:

fekete	piros
COM (5)	V (8)
COM (5)	V (8)
COM (5)	V (8)

Egyenfeszültség mérés:

- Kapcsolja be a műszert (VC 130/150-et a POWER (3) kapcsolóval, a VC170-et a forgókapcsolóval). Válassza a  állást.
- Tegye a mérőszinórokat a táblázat szerint a megfelelő mérőhüvelyekbe.
- Illesze a mérőcsúcsokat a mérendő pontokra. A piros mérőcsúcs a plusz, a fekete a mínusz pólus.
- Az eredmény polaritása az értékkel együtt megjelenik a kijelzőn oly módon, hogy negatív feszültség (vagy felcserélt mérőszinórok) esetén „-” előjel látható.







Auto Power-Off funkció (csak VC170)

A VC170 multiméter kb. 15 perc után automatikusan kikapcsolódik. Vegye le a mérőszinórokat a mért tárgyról. Újbóli bekapcsoláshoz forgassa a forgókapcsolót egyszer az „OFF” helyzetbe, majd válassza ki újból a kívánt mérési tartományt.

A szállítás tartalma

- Multiméter
- 9 V-os elem
- Biztonsági mérőszinórok
- K típusú hőmérséklet érzékelő (-40...+230°C; csak VC150-nél)
- Használati útmutató

A kijelzőn látható feliratok és szimbólumok

AUTO	Automatikus méréstartomány váltás (csak VC170)
OL vagy I	“Overload” (túlterhelés) = a méréshatár túllépését jelzi
	Elemcsere szimbólum: az elemet lehetőleg gyorsan cserélni kell.
	Diódateszt szimbólum
	Villám szimbólum, feszültségmérésnél
	Akusztikus folytonosságvizsgálat szimbólum
 AC	Váltakozó feszültség és -áram jele
 DC	Egyenfeszültség és -áram jele
COM	vonatközi potenciál
H	adattartás szimbólum (Hold)
Δ	Delta-szimbólum a relatív érték méréshez
hFE	tranzisztor erősítése

A többi jelzés a szokásos (mértékegységek: V, A, stb.)

Byta säkring

Funktionen för mätning av ström är skyddade mot överbelastning med keramiska säkringar. Om det inte är möjligt att genomföra mätningar, måste du byta säkringen.


Följ stegen nedan för att byta säkringar:

- Avlägsna alla komponenter och mätkablar och stäng sedan av instrumentet.
- Skruva loss de tre skruvarna på enhetens baksida och dra försiktigt isär höljet.
- Ersätt den defekta säkringen med en ny av samma typ och specifikationer. Säkringarna har följande specifikationer:
- F1 fine-wire, quick action, 1A/250 V /6x25mm). Vanligt namn F1A250V.
- F2 fine-wire, quick action, 10A/250 V /6x25mm). Vanligt namn F10A250V.
- Stäng sedan höljet.



Använd av säkerhetsskäl inte lagade eller modifierade säkringar. Det kan medföra brand och explosionsrisk. Använd inte mätinstrumentet med luckan öppen.

Byta batterier

Instrumentet drivs med ett 9V batteri (ex 1604A). Du måste sätta i ett nytt batteri innan användning eller när symbolen  visas på displayen.

Följ stegen nedan för att byta batteri

- Avlägsna alla komponenter och kablar och stäng sedan av instrumentet.
- Lossa skruven på instrumentets baksida (10) och dra försiktigt bort batteriluckan.
- Ersätt det tomma batteriet med ett nytt av samma typ. Placera de nya batterierna i batteriutrymmet. Var noga med polariteten.
- Stäng sedan luckan försiktigt.



Använd aldrig enheten då den är öppnad. Det kan innebära livsfara!

Lämna inte tomma eller fämla batterier i enheten. Batterierna kan läcka och skada batteriutrymmet. Lämna inte batterier liggandes, de kan utgöra en fara för små barn och husdjur. Om ett batteri sväljs bör du omedelbart kontakta läkare.

Om enheten inte används under en längre period bör du ta ur batterierna. Läckande eller skadade batterier kan orsaka frätskador om de kommer i kontakt med hud.

Använd därför skyddshandskar om du handskar med läckande batterier.

Kontrollera att batterierna inte kortsluts.

Utsätt inte batterierna för eld.



Det rekommenderas att du använder alkaliebatterier då dessa räcker längre än vanliga.

Avfallshantering



Gamla elektroniska apparater är miljöfarligt avfall och ska inte slängas i hushållsavfallet. När instrumentet är förbrukat bör du därför följa gällande återvinningsrekommendationer.

Avfallshantering av tomma batterier

Som konsument bär du ansvaret för att lämna använda batterier till lämplig återvinningscentral. Batterier ska inte slängas med hushållsavfall.



Batterier/ eller laddningsbara batterier som innehåller skadliga substanser är märkta med symbolen ovan. De markerar att de inte får slängas bland vanligt avfall. Symbolen för skadliga tungmetaller är Cd=cadmium, Hg=kvicksilver, Pb=bly. Du kan kostnadsfritt lämna in batterier på närmsta återvinningsstation.



Genom att återvinna använda batterier bidrar du till att skydda vår miljö från föroreningar.

Felsökning

Du har införskaffat en högkvalitativ produkt som har designats och byggt för att vara ett pålitligt mätinstrument. Problem kan ändå uppstå. Nedan finner du lösningar på några av de problem som kan uppstå:



Var noga med att alltid följa säkerhetsinstruktionerna.

- Multimetern fungerar inte!
Är batteriet tomt? Kontrollera batteriets status.
- Ingen förändring på mätvärdet.
Hold-funktionen är aktiverad, displayen visar H. Tryck på Hold för att inaktivera funktionen.

Instrumentet är inställt på fel mätfunktion. Kontrollera displayen (AC/DC) och växla om nödvändigt mätfunktion.

Använde du fel mätanslutning? Kontrollera anslutningarna.

Har säkringen utlösts? Vid A/mA/uA: kontrollera säkringen som beskrivs ovan.

- Ne mérjen erős mágneses vagy elektromágneses mezők, ill. adóantennák, vagy nagyfrekvenciás generátorok közelében, mert a mérési eredményeket ezek meghamisíthatják.
- Ne próbálja üzemeltetni a műszert, ha látható sérülése van, nem működik, hosszú ideig volt kedvezőtlen körülmények között tárolva, vagy kedvezőtlen körülmények között lett szállítva.
- Ha hidegből meleg helyiségbe vitte, várjon a bekapcsolással az esetleges páralecsapódás kiszáradásáig.
- Ne hagyja a csomagolóanyagokat szanaszét heverni, mert a gyerekek számára veszélyes játékszert jelenthetnek.
- Vegye figyelembe az egyes fejezeteknél leírt biztonsági tudnivalókat is.

A termék leírása

A mért értékek digitális kijelzőn jelennek meg. A kijelzés a VC130-nál és VC150-nél max. 2000, a VC170-nél 4000. A VC170 a megfelelő mérési tartományt automatikusan állítja be (AUTO-Range). Kézi méréshatár váltás is lehetséges.

A készülék hobbi-tevékenységnél és professzionális szinten egyaránt használható.

A jobb leolvasás érdekében a hátoldalon lévő állító támasszal felállítható.

Forgókapcsoló (4)

Az egyes funkciókat forgókapcsolóval lehet kiválasztani. A VC130 és VC150 típusoknál kézi méréshatár-váltás van, a VC170-nél ez a választás automatikusan történik (Auto-Range).

A készülékek be- és kikapcsolása

A VC130 és VC150 mérőműszereket a „POWER” nyomógombbal lehet be-ki kapcsolni. A VC170 készüléket a forgókapcsoló „OFF” helyzetbe állításával lehet kikapcsolni.

Kapcsolja ki mindig a készülékeket, ha nem használja.

Mielőtt mérni kezd, a mellékelt elemet be kell tenni. A betételt ld. a “Tisztítás és karbantartás” c. fejezetben. A tápfeszültséget egy 9 V-os elem biztosítja.



II. érintésvédelmi osztály (kettős szigetelés)

CAT II II. túlfeszültség kategória, hálózatról működő elektromos és elektronikus készülékeken végzett mérésekhez. Magában foglalja a kisebbeket is (pl. CAT I, jel- és vezérlő feszültségekhez)

CAT III III. túlfeszültség kategória (pl. épület villanyszerelés). Magában foglalja a kisebb kategóriákat is (pl. CAT II).



Földpotenciál

- Biztonsági és engedélyezési okokból (CE) a készülék módosítása, átépítése tilos.
- Ha problémái vannak, forduljon szakemberhez.
- A műszer nem való gyerekek kezébe.
- A műszer csatlakozó pontjai és a föld közötti feszültség III. kategóriában a 250VDC/AC-t nem lépheti túl.
- Méréshatár váltás előtt távolítsa el a mérőcsúcsokat a mérési pontoktól.
- **Legyen óvatos 25 V-nál nagyobb váltakozó (AC) ill. 35 V-nál nagyobb egyenfeszültségeknél (DC), mert már ilyen feszültségnél is veszélyes lehet a vezető megérintése.**
- **Ne lépje túl a maximálisan megengedett bemeneti mennyiségeket.**
- **Mérés előtt ellenőrizze a készülék és a mérőzsinórok épségét. Ne mérjen, ha a szigetelés károsodott.**
- **Mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mérési pontokról, és kapcsolja ki a műszert.**
- Az áramütés megelőzésére mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz ill. csatlakozó pontokhoz. A mérőzsinór markolatán lévő, érzékelhető határ-jelölőkön túl nem szabad nyúlni.
- Ne használja a készüléket röviddel egy vihar, zivatar előtt vagy után. A mérő személy kezei, ruházata, cipője, a padló stb., és a mérendő tárgy okvetlenül legyenek szárazak!



Åtgärder andra än de som beskrivs ovan skall bara skötas av auktoriserade specialister. Om du har frågor angående skötsel eller hantering av instrumentet, var god kontakta vår tekniska support.

Tekniska specifikationer

Display:	2000 siffror, 4000 siffror hos VC170
Hastighet:	ca 2-3 mätningar/sekund
Mätkabelns längd:	ca 75cm
Impedans:	>10MΩ (V)
Strömförsörjning:	9V batteri
Användning temperatur:	0-40°C
Användningshöjd:	max 2000m
Förvaringstemp:	-10 till +50°C
Vikt:	ca 200g
Dimensioner (LxBxH):	137x72x35 (mm)
Överspänningskapacitet:	CAT III 250V

Mätningstolerans

Mätresultat +/- (% av avläsningen + fel i displaytecken). Noggrannheten gäller för ett år vid en temperatur på +23°C +/-5°C och vid en luftfuktighet på mindre än 75%.

Range=omfång

Accuracy=noggrannhet

Resolution=enhet

Likspänning, överbelastningsskydd 250V

Range	Accuracy	Resolution	Range	Accuracy	Resolution
VC130/150			VC170		
200mV	± (0,5% + 2)	0,1mV	400mV*	± (0,8% + 3)	0,1mV
2000mV		1mV	4000mV		1mV
20V		0,01V	40V		0,01V
200V		0,1V	250V		0,1V
250V	± (0,8% + 2)	1V	* Med VC170, är omfånget för 400mV endast tillgängligt via manuellt val av mätomfång.		

Växelspänning, (40-400Hz), överbelastningsskydd 250V

Range VC130 / 150	Accuracy	Resolution	Range VC170	Accuracy	Resolution
200V	± (1,2% + 3)	0,1V	400mV*	± (1,5% + 5)	0,1mV
250V		1V	4000mV		1mV
			40V		0,01V
			250V		0,1V
			* Med VC170, är omfånget för 400mV endast tillgängligt via manuellt val av mätomfång.		

Likström, överbelastningsskydd 1A/250V+10A/250V

Range VC130	Accuracy	Resolution	Range VC170	Accuracy	Resolution
200µA	± (1,0% + 2)	0,1µA	400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
2000µA		1µA	4000µA		1µA
20mA	± (1,2% + 2)	0,01mA	40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
200mA		0,1mA	400mA		0,1mA
10A		0,01A	4A		0,01A
* only with the VC130			10A	± (1,5% + 5)	0,1A

Växelström (endast på VC170), överbelastningsskydd 1A/250V+10A/250V

Range (40 – 400Hz)	Accuracy	Resolution
400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
4000µA		1µA
40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
400mA		0,1mA
4A	± (1,5% + 5)	0,001A
10A		0,01A

Kezelő szerek

(Ld. az ábrán)

1. Érintésmentes feszültségdetektor
2. LC-kijelző
3. POWER gomb VC130/150-nél
SELECT gomb VC170-nél, üzemmód váltáshoz
4. Forgókapcsoló
5. COM mérőhüvely (von. potenciál)
6. 10A-es mérőhüvely
7. mAµA mérőhüvely
8. V mérőhüvely
9. HOLD gomb
10. Elemtartó
11. Állító támasz

Biztonsági tudnivalók



Olyan termék- vagy személyi károkért, amelyek az útmutatóban foglaltak figyelmen kívül hagyásából, szakszerűtlen kezelésből, vagy a biztonsági előírások be nem tartásából származnak, a gyártó és forgalmazó nem vállal felelősséget.

A következő szimbólumokat kell figyelembe venni:



A háromszögbe foglalt felkiáltójel az útmutató fontos utasításaira mutat rá, amelyeket okvetlenül be kell tartani.



A háromszögbe foglalt villámjel veszélyekre – pl. áramütésre vagy a készülék elektromos biztonságának megváltozására – figyelmeztet.



A kéz szimbólum különleges tippekre vagy utasításokra utal.



A készülék CE konform, és megfelel az európai irányelveknek.

Rendeltetés

- Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése III. túlfeszültség osztályban (max. 250V-ig földhöz képest, EN 61010-1 szerint) és az alacsonyabb kategóriákban.
- Egyen- és váltakozófeszültségek mérése max. 250V-ig
- Egyen- és váltakozó áram mérés max. 10A-ig (VC130-nál és VC150-nél csak egyenáram)
- Frekvenciamérés 10 Hz-től 10 MHz-ig (csak VC170)
- Ellenállásmérés 20 Mohm-ig (VC170 40 Mohm-ig)
- Akusztikus folytonosságvizsgálat
- Diódateszt
- Érintés nélküli 230V/AC feszültségvizsgálat
- hFE-tranzisztorteszt (csak opcionális mérőadapterrel)
- Hőmérséklet mérés -40...+1000°C-ig (csak VC150)

Az árammérő bemenetek biztosítva vannak túlterhelés ellen. A feszültség az árammérő körben nem lépheti túl a 250V-ot. A mérési tartományok nagyteljesítményű kerámia biztosítókkal vannak ellátva.

A használat csak a megadott elemtípussal van megengedve.

Ne működtesse a műszert nyitott állapotban, nyitott elemtartóval vagy hiányzó elemtartó fedéllel. Nedves helyiségekben ill. kedvezőtlen környezeti körülmények között a mérés tilos.

A méréshez csak olyan mérőszinórokat ill. egyéb tartozékokat használjon, amelyek a multiméter jellemzőihez illenek.

Kedvezőtlen körülményeknek tekintendők:

- Nedvesség vagy túl magas páratartalom
- Por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek
- Zivatar vagy hasonló feltételek, mint pl. erős elektrosztatikus mezők, stb.

A fentiekől eltérő alkalmazás károsíthatja a terméket, és veszélyekkel, pl. rövidzár, gyulladás, áramütés stb. járhat.

A terméket nem szabad módosítani, átépíteni!

A használati útmutatót olvassa végig, és őrizze meg.

A biztonsági előírásokat okvetlenül be kell tartani!

Motstånd, överbelastningsskydd 250V, testspänning på ca 0.5V

Range VC130 / 150	Accuracy	Dezintegracija	Range VC170	Accuracy	Resolution
200Ω	± (0,8% + 5)	0,1Ω	400Ω	± (1,2% + 2)	0,1Ω
2000Ω		1Ω	4000Ω		1Ω
20kΩ		0,0kΩ	40kΩ		0,01kΩ
200kΩ		0,1kΩ	400kΩ		0,1kΩ
20kΩ	± (1,0% + 5)	0,01MΩ	40MΩ	± (1,5% + 5)	0,01kΩ

Temperatur (endast VC150)

Range	Accuracy	Resolution
-40 do 0°C	-(8% + 5)	1°C
>0 do 400°C	± (2,5% + 3)	
>400 do 1000°C	± (3,0% + 3)	

Frekvens (endast hos VC170), överbelastningsskydd 250V

Range	Accuracy	Resolution
10Hz – 10MHz maksimalno 30V	± (0,5% + 3)	0,1Hz – 0,01MHz občutljivost: < 100kHz = 300mV > 100kHz = 600mV
0,1 – 99,9%		0,1%

Akustisk flödestestare <10W ihällande ton.

Diodestest, testspänning: U_o 3.0V

Diode överbelastningsskydd, flödestest: 250V

Transistortest hFE: 0-1000B, testspänning U_{ce} 3V, testström I_{bo} 10uA.

NCV spänningstest: 230V/AC



Överskrid inte de maximalt tillåtna ingångsvärdena. Vidrör inte komponenter eller kretsdelar som kan vara spänningssatta med mer än 25V ACrms eller 35V DC. Det kan innebära livsfara!

Pravilno korištenje

- Mjerenje i prikazivanje električnih veličina u području prenaponske kategorije III (do maksimalno 250V prema potencijalu zemlje, prema EN61010-1) i svih nižih kategorija.
- Mjerenje istosmjernog i naizmjeničnog napona do maksimalno 250V
- Mjerenje istosmjerne i naizmjenične struje do maksimalno 10A (VC130/VC150 samo istosmjerna struja)
- Mjerenje frekvencije 10Hz do 10 MHz (samo VC170)
- Mjerenje otpora do 20MΩ (VC170 do 40MΩ)
- Akustičko ispitivanje provodljivosti
- Test dioda
- Ispitivanje napona bez dodira 230V/AC
- hFE-test tranzistora (samo sa opcionalnim mjernim adapterom)
- Mjerenje temperature od -40 do 1000°C (samo VC 150)

Oba strujna mjerna ulaza su osigurani od preopterećenja. Napon u strujnom krugu ne smije da prelazi 250V. Mjerna područja su opremljena visokoučinkovitim keramičkim osiguračima.

Rad uređaja dozvoljen je samo sa navedenim tipom baterija.

Uređaj ne smije da se koristi u otvorenom stanju, sa otvorenim ležištem za baterije ili, ako fali poklopac ležišta za baterije. Nisu dozvoljena mjerenja u vlažnim prostorima odnosno mjerenja u nepovoljnim uvjetima okoline.

Za mjerenje upotrebljavati samo mjerne vodove koji su u skladu sa specifikacijom multimetra.

Nepovoljni uvjeti okoline su:

- Mokrina ili vlažnost zraka,
- Prašina i zapaljivi gasovi, pare ili razrjeđivači,
- Nevrijeme odnosno uvjeti nevremena, kao što su elektrostatička polja itd.

Upotreba koja odstupa od prethodno navedene vodi ka oštećenju ovog proizvoda, između ostalog, to je povezano i sa opasnostima kao npr. kratak spoj, požar, električni udar itd.. Cijelokupan proizvod ne smije da se mijenja odnosno prepravlja!

Pročitajte ovo uputstvo brižljivo i sačuvajte ga za korištenje u slučaju potrebe.

Obavezno obratiti pažnju na sigurnosne napomene!

Otpor, zaštita od preopterećenja 250 V, ispitni napon ca. 0,5 V

Područje VC130 / 150	Tačnost	Razlučivost	Područje VC170	Tačnost	Razlučivost
200Ω	± (0,8% + 5)	0,1Ω	400Ω	± (1,2% + 2)	0,1Ω
2000Ω		1Ω	4000Ω		1Ω
20kΩ		0,0kΩ	40kΩ		0,01kΩ
200kΩ		0,1kΩ	400kΩ		0,1KΩ
20kΩ	± (1,0% + 5)	0,01MΩ	40MΩ	± (1,5% + 5)	0,01KΩ

Temperatura (samo VC150)

Područje	Tačnost	Razlučivost
-40 do 0°C	-(8% + 5)	1°C
>0 do 400°C	± (2,5% + 3)	
>400 do 1000°C	± (3,0% + 3)	

Frekvencija/Duty-Cycle (samo VC170), prenaponska zaštita 250V

Područje	Tačnost	Razlučivost
10Hz – 10MHz Maksimalno 30V	± (0,5% + 3)	0,1Hz – 0,01MHz Osjetljivost: < 100kHz = 300mV > 100kHz = 600mV
0,1 – 99,9%		0,1%

Akustički ispitivač provodljivosti

<10Ω trajni ton

Ispitni napon kod testa dioda

Uo3,0V

Zaštita od preopterećenja dioda/ispitivač provodljivosti:

250V

Test tranzistora „hFE“

0 - 1000β, ispitni napon Uce 3 V,

ispitna sturja Ibo 10 μA

NCV ispitivanje napona

230 V/AC



Ni u kome slučaju, ne prelaziti maksimalno dozvoljene ulazne veličine. Ne dodirujte sklopove ili dijelove sklopova, ako je na njima prisutan napon veći od 25V Acrms ili 35V DC! Opasnost po život!

Izmjenični napon(40-400 Hz), zaštita od preopterećenja 250V

Područje VC130 / 150	Tačnost	Razlučivost	Područje VC170	Tačnost	Razlučivost
200V	± (1,2% + 3)	0,1V	400mV*	± (1,5% + 5)	0,1mV
250V		1V	4000mV		± (1,2% + 3)
			40V	0,01V	
			250V	0,1V	
			* Mjerno područje 400 mV, kod modela VC170, na raspolaganju je samo preko manuelnog podešenja.		

Istosmjerna struja, prenaponska zaštita 1A/250V + 10A/250V

Područje VC130	Tačnost	Razlučivost	Područje VC170	Tačnost	Razlučivost
200µA	± (1,0% + 2)	0,1µA	400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
2000µA		1µA	4000µA		1µA
20mA	± (1,2% + 2)	0,01mA	40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
200mA		0,1mA	400mA		0,1mA
10A		0,01A	4A		0,01A
* samo kod VC130			10A	± (1,5% + 5)	0,1A

Izmjenična struja (samo kod VC170), prenaponska zaštita 1A/250V + 10A/250V

Područje (40 – 400Hz)	Tačnost	Razlučivost
400µA	± (1,0% + 2)	0,1µA
4000µA		1µA
40mA	± (1,2% + 2)	0,01mA
400mA		0,1mA
4A	± (1,5% + 5)	0,001A
10A		0,01A

Elementi upotrebe

(pogledati preklapnu stranicu)

- 1 Detektor za ispitivanje napona bez dodira
- 2 LC-displej
- 3 POWER-tipka kod VC130/150
SELECT-tipka kod VC170 za promjenu funkcije
- 4 Okretni prekidač
- 5 COM-mjerna utičnica(referentni potencijal)
- 6 10A-mjerna utičnica
- 7 mAµA-mjerna utičnica
- 8 V-mjerna utičnica
- 9 HOLD-tipka
- 10 Ležište baterija
- 11 Naslon za postavljanje

Sigurnosne napomene



Pročitajte prije upotrebe kompletno uputstvo, ovo uputstvo sadrži važne napomene za ispravnu upotrebu.

Za štetu koja nastane nepoštivanjem ovog uputstva poništava se garancija/jamstvo!

Za posljedice nastale štete ne preuzimamo nikakvu odgovornost!

Prilikom nastanka materijalne štete ili štete nastale po osobe, koja je kao posljedica nepravilnog rukovanja ili nepoštivanja sigurnosnih napomena, ne preuzimamo nikakvu odgovornost! U ovakvim slučajevima prekida se garancija/jamstvo.

Ovaj proizvod je izašao iz tvornice u ispravnom sigurnosno-tehničkom stanju.

Da bi se održalo ovo stanje i obezbjedila upotreba bez opasnosti, korisnik mora da poštuje sigurnosne napomene i upute koje su sadržane u ovom uputstvu za upotrebu.

Obratiti pažnju na sljedeće simbole:



Znak uzvičnika u trokutu, upućuje na važne napomene u ovom uputstvu, koje obavezno treba poštivati.



Simbol blica u trokutu upozorava na električni udar ili negativan uticaj na sigurnost električnog uređaja.



Simbol ruke čete naći kada se Vama daje posebna uputa i napomena za upotrebu.



Ovaj uređaj je usklađen sa CE i ispunjava potrebne uvjete europske norme.



Zaštitna klasa 2 (dvostruka ili pojačana izolacija)

CAT II Prenaponska kategorija II za mjerenja na električnim i elektronskim uređajima, koji se snadbjevaju naponom preko mrežnog utikača. Ova kategorija obuhvata sve manje kategorije (npr. CAT I za mjerenje signalnih i upravljačkih napona).

CAT III Prenaponska kategorija III za mjerenje instalacija u objektima (npr. utičnice ili podrazvodni sistemi). Ova kategorija obuhvata sve manje kategorije (npr. CAT II za mjerenje na elektro uređajima).



Potencijal zemlje

Zbog sigurnosnih i razloga dopuštenja(CE) zabranjeno je neovlašteno prepravljnje i/ili modificiranje uređaja.

Obratite se stručnoj osobi, ako postoji dvojba o načinu rada , sigurnosti ili priključivanju uređaja.

Mjerni uređaji i dodaci nisu igračke i ne smiju dolaziti djeci u ruke!

U obrtničkim ustanovama treba se pridržavati propisa o zaštiti prilikom rada sa električnim postrojenjima koja su propisana od strane nadležnih institucija.

U školama i ustanovama za obrazovanje, radionicama za hobi, rad sa mjernim instrumentima treba stručno nadzirati izučeno osoblje.

Napon između priključnih tački mjernog uređaja i zemljinog potencijala ne smije da pređe 250V DC/AC u prenaponskoj zaštiti CAT III.

Prije svake izmjene mjernog područja treba odstraniti mjerne vrhove od objekta na kojem se vrši mjerenje.

Budite posebno oprezni pri radu sa naponom >25V izmjenični(AC) odnosno >35V istosmjerni napon(DC)! Već kod ovog napona, možete da u slučaju dodira vodiča doživite električni udar opasan po život.

Provjerite prije svake upotrebe mjerni uređaj i mjerne kablove na oštećenja. Ni u kome slučaju ne vršite mjerenje, ako je zaštitna izolacija oštećena(otkinuta, puknuta itd.).

Da bi se izbjegao električni udar, obratite pažnju da za vrijeme mjerenja ne dirate priključke za mjerenje/ mjerne tačke, također ne dirati indirektno. Za vrijeme mjerenja ne smije se hvatati preko markiranog dijela na mjernim vrhovima.

Ne upotrebljavati multimeter kratko prije ili kratko poslije nevremena, također ne upotrebljavati za vrijeme nevremena (udar munje! / prenaponi puni energije!). Obratite pažnju da su vaše ruke, obuća, odjeća, pod, sklopovi i dijelovi sklopova obavezno suhi.



Sve druge vrste reparature i popravke, koje nisu gore navedene, treba da vrši samo ovlašteno stručno lice.

Ako imate pitanja za rukovanje sa uređajem, Vama na raspolaganju stoji naša služba za tehničku podršku koju možete da kontaktirate na sljedeći broj:

Tehnički podaci

Pokazivanje	2000 Counts (4000 Counts kod VC170)
Mjerna stopa	ca. 2-3 mjerenja/sekunda
Duljina mjernih vodiča	po jednom ca. 75 cm
Mjerna impedancija	>10MΩ(V-područje)
Radni napon	9V-blok baterija
Radna temperatura	0°C do 40°C
Radna visina	maksimalno 2000m nadmorske visine
Temperatura skladištenja	-10°C do +50°C
Težina	ca. 200g
Dimenzije(DxŠxV)	137 x 72 x 35 (mm)
Prenaponska kategorija	CAT III 250V

Mjerne tolerancije

Navodi tačnosti u ±(% očitavanja + Pogreška prikaza u Count-ima(= broj najmanjih dijelova prikazivanja)). Tačnost važi jednu godinu dugo pri temperaturi od +23°C(±5°C) i kod relativne vlažnosti zraka manje od 75%, ne kondenzirajuće.

Istosmjerni napon, zaštita od preopterećenja 250V

Područje VC130 / 150	Tačnost	Razlučivost	Područje VC170	Tačnost	Razlučivost	
200mV	± (0,5% + 2)	0,1mV	400mV*	± (0,8% + 3)	0,1mV	
2000mV		1mV	4000mV		± (0,8% + 1)	1mV
20V		0,01V	40V			0,01V
200V		0,1V	250V		0,1V	
250V	± (0,8% + 2)	1V	* Mjerno područje 400 mV, kod modela VC170, na raspolaganju je samo preko manualnog podešenja.			



Odgovarajuću alkalnu bateriju možete da kupite pod sljedećim kataloškim brojem:
Kat. br.: 622509 (molimo 1x poručiti). Upotrebljavajte samo alkalne baterije, zato što su jake snage i dugog vijeka trajanja.

Odlaganje potrošenih baterija!

Vi kao krajnji korisnik ste zakonski obavezni (**pravila o odlaganju baterija u zemlji korištenja**) povratu potrošenih i akumulatorskih baterija; **odlaganje preko kućnog otpada nije dozvoljeno!**



Baterije koje imaju sadržaj štetnih materija, obilježene su narednim simbolom koji upozorava da nije dozvoljeno odlaganje preko kućnog otpada. Oznake za presudni teški metal su: Cd = kadmium, Hg = živa, Pb = olovo. Vaše potrošene baterije, možete da predete na zakonsko odlaganje, na mjestima za to propisanim!

Time ispunjavate zakonske obaveze i doprinosite očuvanju okoline!



Odlaganje



Stari elektronski uređaji su od vrijednih materijala i ne pripadaju u kućni otpad. Ako je uređaj na kraju vijeka trajanja, tada odložite uređaj po zakonskim propisima, na za to propisanim mjestima. Odlaganje preko kućnog otpada nije dozvoljeno.

Otklanjanje smetnji

Kupovinom DMM Vi ste dobili proizvod koji napravljen po najnovijem tehničkom nivou i siguran je za upotrebu.

Stoga mi ovdje želimo da Vama pojasnimo kako Vi možete samostalno da otklonite smetnje:



Obratite obavezno pažnju na sigurnosne napomene!

Greška	Mogući razlog	Moguće rješenje
Multimetar ne funkcioniра	Da li je baterija potrošena?	Kontrolirajte stanje baterije.
Nema promjene mjerne vrijednosti	HOLD-funkcija je aktivna (prikaz na displeju „H“).	Pritisnite ponovljeno tipku „HOLD“. Simbol „H“ se gasi.
	Da li je aktivna pogrešna mjerna funkcija (AC/DC)?	Kontrolirajte prikaz (AC/DC) i promijenite po potrebi funkciju.
	Da li je upotrijebljena pogrešna mjerna utičnica?	Kontrolirajte mjerne utičnice.
	Da li je osigurač defektan?	U A/mA/μA-području: Izmijenite osigurač kao što je opisano u poglavlju „Izmjena osigurača“

Izbjegavajte upotrebu u neposrednoj blizini:

- Jakih magnetnih ili elektromagnetnih polja
- Odašiljačkih antena ili visokofrekventnih HF-generatora.

Time može da dođe do pogreške u mjernoj vrijednosti.

Ako je za prihvatiti da bezopasna upotreba nije više moguća, uređaj treba staviti van upotrebe i osigurati od mogućnosti slučajnog korištenja. Za prihvatiti je da bezopasna upotreba uređaja nije više moguća u slučaju:

- kada uređaj ima vidljiva oštećenja
- kada uređaj više ne radi i
- poslije dugog skladištenja pod nepovoljnim uvjetima ili
- poslije težih uvjeta transporta.

Ne uključujte nikada uređaj kada ste ga prenijeli iz hladne u topliju prostoriju. Pri tome nastala kondenzna voda može da ošteti uređaj. Ostavite uređaj neuključen, dok se ne adaptira na sobnu temperaturu.

Ne ostavljajte materijal za pakovanje da slobodno leži; ovo može postati opasna igračka za djecu.

Obratite pažnju na sigurnosne napomene u pojedinim poglavljima.

Opis proizvoda

Mjerne vrijednosti pokazuju se na multimetru (u narednom nazvan DMM) u obliku digitalnog prikaza. Prikaz mjernih vrijednosti DMM obuhvata 2000 Count-a kod VC130 i VC150 kao i 4000 Count-a kod VC170 (Count = najmanja pokazna vrijednost). Uređaj VC170 podešava automatski odgovarajuće mjerno područje (AUTO-Range). Manuelni izbor mjernog područja je također moguć. Mjerni uređaj je upotrebljiv u svrhe hobija kao i u profesionalnom području (do CAT III 250V). Za bolje očitavanje možete da postavite DMM na naslon koji se nalazi na poledini uređaja.

Okretni prekidač (4)

Pojedine mjerne funkcije uređaja odabiraju se preko okretnog prekidača. Kod modela VC130 i VC150 izbor mjernog područja vrši se ručno, kod modela VC170 izbor mjernog područja vrši se automatski (Auto-Range; ovdje će mjerno područje biti odgovarajuće podešeno).

Uključenje i isključenje uređaja

Uključenje i isključenje modela DMM VC130 i VC150 vrši se preko prekidača na pritisak „POWER“. DMM VC170 je isključen kada se okretni prekidač postavi u poziciju „OFF“. Isključite uvijek uređaj kada ga više ne upotrebljavate. Prije nego što sa uređajem možete da radite, potrebno je postaviti bateriju. Postavite baterije kao što je opisano u poglavlju „Čišćenje i održavanje uređaja“. Za napajanje naponom je potrebna 9V-blok baterija. Baterija je sadržana u isporuci.

Auto-Power-Off funkcija (samo VC170)

Model DMM VC170, isključuje se automatski nakon 15 minuta. Odstranite mjerne vodove od mjernog objekta. Da bi ste uređaj ponovno uključili, postavite okretni prekidač jedan puta u poziciju „OFF“ i odaberite ponovno željeno mjerno područje.

Sadržaj isporuke

Multimetar

9V-blok baterija

Sigurnosni mjerni vodovi


K-tip-temperaturni senzor (-40 do +230°C; samo kodVC150)

Uputstvo za upotrebu

Simboli i prikazivanje na displeju

AUTO: Automatski izbor mjernog područja (samo VC170)

OL eller 1: Overload = prekoračenje; mjerno područje je prekoračeno

 Simbol za izmjenu baterije; što je moguće prije izmijeniti bateriju

 Simbol za test dioda

 Simbol munje kod mjerenja napona

 Simbol za akustički test provodljivosti

 AC Izmjenična veličina za napon i struju

 DC Istosmjerna veličina za napon i struju

mV Milivolt (exp. -3)

V Volt (jedinica zaelektrični napon)

A Amper (jedinica za jačinu električne struje)

mA Miliamper (exp. -3)

µA Mikroamper (exp. -6)

Hz Hertz (jedinica za frekvenciju)

kHz Kiloherzt (exp. 3)

MHz Megahertz (exp. 6)

Ω Ohm (jedinica za električni otpor)

kΩ Kiloohm (exp.3)

MΩ Megaohm (exp.6)

% Prikaz odnosa puls-pauza (Duty-Cycle)

°C Jedinica za temperaturu

hFE Pokaz faktora pojačanja kod tranzistora

COM Referentni potencijal

H Simbol za aktivnu HOLD funkciju

 Delta simbol za aktivnu relativnu mjernu funkciju (samo VC170)

Izmjena osigurača

Strujna mjerna područja su zaštićena od preopterećenja sitnim keramičkim osiguračem. Ako mjerenje u ovom području nije više moguće, treba izmijeniti sitni osigurač u uređaju.

Da bi ste izmijenili osigurač postupite po narednom navodu:

- Odpojte priključene mjerne vodiče od mjernog kruga i od mjernog uređaja. Isključite DMM.
- Oslobodite tri vijka na poleđini uređaja i otvorite pažljivo kućište uređaja.
- Izmijenite defektni osigurač sa osiguračem istog tipa i iste nazivne struje. Osigurači imaju naredne vrijednosti:
F1 brzi sitni osigurač 1A/250 V dimenzije 6 x 25 mm. Uobičajena oznaka osigurača je F1A250V.
F2 brzi sitni osigurač 1A/250 V dimenzije 6 x 25 mm. Uobičajena oznaka osigurača je F10A250V.
- Ponovno pažljivo zatvorite kućište uređaja.




Upotreba prepravljenih osigurača ili premoštenje nosača osigurača nije dozvoljena zbog sigurnosnih razloga.

Nikada ne upotrebljavati mjerni uređaj u otvorenom stanju.

!OPASNOST PO ŽIVOT!

Postavljanje i izmjena baterija

Za pogon mjernog uređaja potrebna je jedna 9V-blok baterija (npr. 1604A). Prilikom prve upotrebe ili kada se na displeju pojavi simbol za izmjenu baterije , treba da se postavi jedna nova i puna baterija u uređaj.

Za izmjenu ili postavljanje postupite po narednom navodu:

- Odpojte priključene mjerne vodiče od mjernog kruga i od mjernog uređaja. Isključite DMM.
- Oslobodite vijak na baterijskom ležištu(10) i izvucite pažljivo baterijsko ležište iz mjernog uređaja.
- Postavite, polaritetom ispravno, novu bateriju u baterijsko ležište mjernog uređaja.
- Umetnite baterijsko ležište ponovno u DMM i zatvorite brižljivo kućište.



Nikada ne upotrebljavati mjerni uređaj u otvorenom stanju.

!OPASNOST PO ŽIVOT!

Ne ostavljajte potrošene baterije u mjernom uređaju zato što baterije sa zaštitom od curenja mogu da korodiraju i time oslobode hemikalije koje mogu da oštete Vaše zdravlje.

Ne ostavljajte baterije da leže nesmotreno. Baterije mogu da progutaju djeca ili kućne životinje. U slučaju da baterije budu progutane, potražite odmah pomoć ljekara.

Kada uređaj ne želite upotrebljavati duže vremena, odstranite baterije iz uređaja da bi ste spriječili curenje baterija.

Iscurene ili oštećene baterije mogu da prilikom kontakta sa kožom izazovu povrede.

U ovakvom slučaju upotrijebite odgovarajuće rukavice.

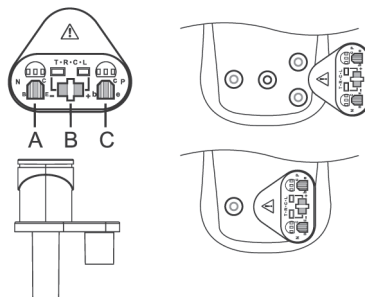
Obratite pažnju da baterije ne spajate u kratak spoj. Ne bacajte baterije u vatru.

Baterije ne smiju da se pune. Postoji opasnost od eksplozije.

Opcionalni mjerni adapteri

Da bi se lakše izvodila pojedina mjerenja postoje opcionalni mjerni adapteri. Ovi adapteri olakšavaju priključak tranzistora (također SMD tip tranzistora) i u trgovinama uobičajenih k-tip termo-detektora za minijaturnim utikačem. Adapter se priključuje na tri mjerne utičnice COM (5) + V (8) + mA (7).

- A Testno postolje za tranzistore tipa NPN
- B Utično postolje za K-tip detektora (obratiti pažnju na polaritet)
- C Testno postolje za tranzistore tipa PNP



Održavanje i čišćenje uređaja

Općenito

Da bi se obezbjedila tačnost multimetra na duže vrijeme, uređaj treba kalibrirati jednom godišnje. Uređaj je u potpunosti slobodan od održavanja izuzev povremenog čišćenja i izmjene osigurača. Opis izmjene osigurača i baterija naći ćete u nastavku ovog uputstva za upotrebu.



Provjeravajte u redovnim vremenskim razmacima tehničku sigurnost uređaja i mjerne vodiče npr. na oštećenje kućišta ili gnječenje itd.

Čišćenje

Prije nego što uređaj želite čistiti obavezno obratite pažnju na naredne sigurnosne napomene:



Kod otvaranja poklopca ili odstranjivanja dijelova, izuzev ako ovo nije ručno moguće, mogu biti oslobođeni dijelovi koji su pod naponom. Prije čišćenja uređaja ili osposobljavanja treba razdvojiti (otpojiti) priključene mjerne kablove od mjernog uređaja i od svih mjernih objekata. Isključite DMM.

Za čišćenje uređaja ne upotrebljavajte sredstva za čišćenje koja sadrže karbon, benzin, alkohol ili slično. Time će gornja površina mjernog uređaja biti oštećena. Između ostalog, pare su štetne i eksplozivne. Prilikom čišćenja ne upotrebljavajte alate sa oštrim ivicama izvijače ili metalne četke između ostalog.

Za čišćenje uređaja odnosno displeja i mjernih vodiča, upotrebljavajte čistu, antistatičku, malo vlažnu krpu bez dlakica.

Mjerenje



Ni u kome slučaju, ne prelaziti maksimalno dozvoljene ulazne veličine. Ne dodirujte sklopove ili dijelove sklopova, ako je na njima prisutan napon veći od 25V ACrms ili 35V DC! Opasnost po život!

Kontrolirajte, prije početka mjerenja, mjerne vodove na oštećenja kao npr. urez, pucanje ili gnječenje. Defektni mjerni vodovi ne smiju više da se koriste! Opasnost po život!

Za vrijeme mjerenja, ne smije se hvatati preko markiranog dijela na mjernim vrhovima.



Na mjerni uređaj smiju da se spoje samo dva mjerna vodiča, koji su potrebni za izvođenje mjerenja. Zbog sigurnosnih razloga, odstranite sve nepotrebne mjerne kablove od mjernog uređaja.



Kada se na displeju pojavi „OL“ (za Overload = prekoračenje), tada ste prekoračili mjerno područje. Odaberite, naredno veće mjerno područje.

Područje napona „V/DC“ ukazuje ulazni otpor od >10Mohm, područje V/AC ukazuje ulazni otpor >4,5Mohm.

Kod modela VC170 automatski izbor mjernog područja je aktivan kod svih mjernih funkcija (izuzev kod mjernih područja struje). Ova funkcija podešava automatski odgovarajuće mjerno područje.

a) Mjerenje napona „V“

Ustanovite sigurno, prije svakog mjerenja napona, da se ne nalazite u mjernom području za struju. Izbor mjerne utičnice i raspored crnog i crvenog mjernog vodiča

DMM	Crna	Crvena
VC130	COM(5)	V(8)
VC150	COM(5)	V(8)
VC170	COM(5)	V(8)

Za mjerenje istosmjernog napona V $\overline{\text{---}}$ postupite po narednom navodu:


- Uključite DMM (VC130/150 na „POWER“ prekidaču(3) i VC170 na okretnom prekidaču). Odaberite mjerno područje V $\overline{\text{---}}$.
- Priključite mjerne vodiče u odgovarajuće mjerne utičnice kao što je navedeno u tabeli.
- Priključite mjerne vrhove na objekat za mjerenje (baterija, sklop itd.). Crveni mjerni vrh odgovara plus polu, a crni mjerni vrh odgovara minus polu.
- Pripadajući polaritet mjerne vrijednosti, biti će prikazan na displeju zajedno sa trenutnom mjernom vrijednosti.



Kada se pri mjerenju istosmjernog napona na displeju ispred mjerne vrijednosti pojavi „-“, tada je izmjereni napon negativan (ili su mjerni kablovi zamjenjeni).

- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.

Za mjerenje izmjeničnog napona V postupite po narednom navodu:

- Uključite DMM kao što je opisano u poglavlju „Mjerenje istosmjernog napona“ i odaberite mjerno područje V . Na displeju se pojavljuje „AC“.
- Povežite(spojite) dva mjerna vrha sa objektom za mjerenje(generator, sklop itd.).
- Mjerna vrijednost će biti pokazana na displeju.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.

b) Mjerenje struje „A“



Ni u kome slučaju, ne prelaziti maksimalno dozvoljene ulazne veličine. Ne dodirujte sklopove ili dijelove sklopova, ako je na njima prisutan napon veći od 25V ACrms ili 35V DC! Opasnost po život!

Maksimalno dozvoljeni napon u strujnom krugu ne smije da prelazi 250V.

Mjerenja >5A smiju da se izvode samo u trajanju od maksimalno 10 sekundi i sa pauzom između mjerenja u trajanju od 15 minuta.

Sva strujna mjerna područja su osigurana i time zaštićena od preopterećenja.

Izbor mjerne utičnice i raspored crnog i crvenog mjernog vodiča

DMM	Crna	Crvena	
		μA, mA	A
VC130	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170	COM (5)	mA (7)	A (6)

Za mjerenje istosmjerne struje (DC) postupite po narednom navodu:

- Priključite crveni mjerni vodič u 10A-mjernu utičnicu (kod struje >400 mA) odnosno u mA-mjernu utičnicu (kod struje <400mA). Crni mjerni vodič priključite na COM-mjernu utičnicu.
- Odaberite željeno mjerno područje. Po mogućnosti, počnite mjerenje uvijek sa najvećim mjernim opsegom, zato što kod prekoračenja reagira sitni osigurač.
- Priključite u seriju sa mjernim objektom oba mjerna vrha(baterija, sklop itd.). Pripadajući polaritet mjerne vrijednosti, biti će prikazan na displeju zajedno sa trenutnom mjernom vrijednosti.



Kada se pri mjerenju istosmjerne struje na displeju pojavi minus „-“, ispred mjerne vrijednosti, struja protiče suprotno(ili su zamjenjeni mjerni vodiči).

SELECT-tipka (samo VC170)

SELECT-tipka ima više funkcija u ovisnosti od mjernog područja. Za izmjenu funkcije, relativnu mjernu funkciju i za manuelni izbor mjernog područja.

Mjerna funkcija	Funkcija
Mjerenje napona V AC/DC	Manuelni izbor mjernog područja 1x pritisak mijenja u manuelni izbor mjernog područja. Svaki naredni pritisak mijenja mjerno područje. Za deaktivaciju pritisnite tipku 2 sekunde dugo. Na displeju se pojavljuje „AUTO“. Autorange funkcija je ponovno aktivna.
Otpor	Relativno mjerenje 1x pritisak memorira prikazanu vrijednost i postavlja prikaz na nulu. Prikazana će biti diferencija memorirane vrijednosti i stvarne izmjerene vrijednosti(idealno za isključenje unutarnjeg otpora mjernih vodiča). Na displeju se pojavljuje delta-simbol (Δ). Pri tome će biti deaktivirano automatsko biranje mjernog područja. Za deaktiviranje držite ovu tipku pritisnutu ca. 2 sekunde. Na displeju se pojavljuje „AUTO“. Autorange funkcija je ponovno aktivna.
Frekvencija „Hz“	Promjena funkcije Svaki pritisak mijenja mjernu funkciju. 1x pritisak „Duty- Cycle“, naredni pritisak mjerenje frekvencije itd.
Test dioda/test provodljivosti	Promjena funkcije Svaki pritisak mijenja mjernu funkciju. 1x pritisak „Test provodljivosti“, naredni pritisak test dioda itd.
Mjerenje struje μA/mA/A	Promjena funkcije AC/DC Svaki pritisak mijenja mjernu funkciju. 1x pritisak „AC“, naredni pritisak „DC“ itd.

HOLD-funkcija

Hold-tipka (9) omogućava da se mjerna vrijednost zadrži na displeju. Na displeju se pojavljuje „H“. Ovo olakšava očitavanje odnosno za svrhe dokumentiranja. Ponovljeni pritisak mijenja ponovno u funkciju mjerenja. Kod modela VC170 HOLD-funkcija nije prisutna u području mjerenja frekvencije“Hz“.

- Pomjerajte mjerni uređaj senzorskom površinom(1) preko mjernog mjesta na odstojanju od maks. 10 mm. Kod zamršenih kablova, preporuka je da ispitajte kabal na duljini od ca. 20-30 cm.
- Prilikom detekcije napona oglašava se signal i na displeju se pojavljuje „000“
- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.



Zbog osjetljivosti uređaja, mogu da budu pokazana i statička polja prilikom dodira. Ovo je normalno i ne utiče na rezultat ispitivanja.

h) Test tranzistora „hFE“



Test tranzistora može da se vrši samo sa opcionalnim dodatkom. Adapter ne smije da se stavlja pod napon i na adapteru ne smije da se vrši mjerenje napona.

- Uključite DMM i odaberite mjerno područje „hFE“.
- Odstranite mjerne vodiče od uređaja.
- Priključite opcionalni mjerni adapter na tri mjerne utičnice COM (5) +V (8) + mA (7)
- Postavite tranzistor koji želite da testirate, polaritetom ispravno, u odgovarajuće postolje. Lijevo postolje je za NPN tip, a desno postolje je za PNP tip tranzistora. SMD tip tranzistora može također da se testira.
- Na displeju će biti prikazan faktor pojačanja „hFE“.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite adapter i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.

i) Mjerenje temperature (samo VC150)



U isporuci sadržani termo-detektor je koncipiran za temperaturno područje od -40 do +230°C, koje zadovoljava većinu primjena. Da bi se koristilo puno mjerno područje mjernog uređaja, potreban je opcionalni K-tip-detektor i potreban je opcionalni mjerni adapter.

- Uključite DMM i odaberite mjerno područje „°C“.
- Odstranite mjerne vodiče od uređaja.
- Priključite u isporuci sadržani termo-detektor na uređaj. Crveni utikač treba da je spojen sa utičnicom „°C“ (7) a crni utikač sa utičnicom „COM“ (5).
- Izložite samo vrh termo-detektora temperaturi.
- Na displeju će biti pokazana temperatura sa termo-detektora. Ako se na displeju pojavo „OL“ tada je mjerno područje prekoračeno ili termo-detektor nije priključen.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite adapter i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.



Ako kratko spojite utičnice „COM“ (5) i „°C“ (7) tada će na mjernom instrumentu biti pokazana temperatura okoline. Prilikom upotrebe K-tip detektora sa minijaturnim utikačem neophodna je upotreba opcionalnog mjernog adaptera (pogledati poglavlje „Opcionalni mjerni adapter“).

- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.

Za mjerenje izmjenične struje (AC) postupite po narednom navodu:

Mjerenje izmjenične struje je moguće samo kod modela VC170!

Odaberite željeno mjerno područje i pritisnite tipku „SELECT“(3) da bi ste promjenili u AC područje. Na displeju se pojavljuje „AC“.

Ponovljeni pritisak vraća ponovno nazad itd.

Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“.



Nikada ne mjerite u 10A-području struje preko 10 A odnosno u mA/μA-području struje preko 400mA, zato što će tada reagirati osigurač.

c) Mjerenje frekvencije i Duty-Cycle (samo VC170)

Model uređaja VC170 može da mjeri i prikazuje signalni napon od 10 Hz do 10 MHz.

Izbor mjerne utičnice i raspored crnog i crvenog mjernog vodiča

Crna	Crvena
COM (5)	V/Hz (8)

Za mjerenje frekvencije postupite po narednom navodu:

- Uključite DMM i podesite okretni prekidač na mjerno područje „Hz/%“.
- Priključite crveni mjerni vodič u Hz-mjernu utičnicu, a crni mjerni vodič priključite na COM mjernu utičnicu.
- Povežite(spojite) oba mjerna vrha sa mjernim objektom(generator signala, sklop itd.).
- Na displeju će biti prikazana frekvencija sa odgovarajućom mjernom jedinicom.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“.

Za mjerenje odnosa puls-pauza(Duty-Cycle) postupite po narednom navodu:

- Priključite DMM kao kod mjerenja frekvencije i odaberite mjerno područje „Hz/%“.
- Pritisnite tipku „SELECT“. Odnos puls-pauza biti će prikazan na displeju u %.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“.

d) Mjerenje otpora



Uvjerite se da su svi objekti za mjerenje u beznaponskom stanju i da su elektrostatički prazni, kao npr. dijelovi sklopova, sklopovi i ugradbeni elementi.

Izbor mjerne utičnice i raspored crnog i crvenog mjernog vodiča

Crna	Crvena
COM (5)	mA/Ω (7)
COM (5)	mA/Ω (7)
COM (5)	V/Ω (8)

Za mjerenje električnog otpora postupite po narednom navodu:

- Uključite DMM i odaberite mjerno područje „Ω“.
- Priključite mjerne vodiče, ovisno od modela, na mjerne utičnice instrumenta kao što je vidljivo iz tabele.
- Provjerite mjerne vodiče na provodljivost, tako što ćete spojiti mjerne vrhove jedan sa drugim. Pri tome se mora podesiti otpor od ca. 0,5Ohm (vlastiti otpor mjernih vodiča)..
- Pri kratko spojenim mjernim vrhovima pritisnite tipku „SELECT (samo kod VC170) da u narednom mjerenju otpora ne bi ste unijeli i vrijednost vlastitog otpora mjernih vodiča. Displej pokazuje 0 Ohm.
- Povežite mjerne vrhove sa mjernim objektom. Ako mjerni objekat nije visokohmski ili u prekidu, mjerna vrijednost će biti prikazana na displeju. Sačekajte dok se mjerna vrijednost ne stabilizira. Kod otpora >1 Mohm, ovo može da potraje nekoliko sekundi.
- Kada se na displeju pojavi „OL“ (za Overload = prekoračenje), tada ste prekoračili mjerno područje odnosno mjerni krug je u prekidu. U tom slučaju odaberite veće mjerno područje.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“, odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.



Kada vršite mjerenje otpora, pazite da su mjerne tačke koje dirate mjernim vrhovima slobodne od prljavštine, ulja, laka za letovanje ili slično. Ovakva stanja mogu da, pod određenim okolnostima dovedu do pogreške u mjerenju.

e) Test dioda



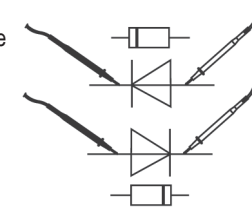
Uvjerite se da su svi objekti za mjerenje u beznaponskom stanju i da su elektrostatički prazni, kao npr. dijelovi sklopova, sklopovi i ugradbeni elementi.

Izbor mjerne utičnice i raspored crnog i crvenog mjernog vodiča

Crna	Crvena
COM (5)	mA/Ω (7)
COM (5)	mA/Ω (7)
COM (5)	V/Ω (8)

- Uključite DMM i odaberite mjerno područje.
- Priključite mjerne vodiče, ovisno od modela, na mjerne utičnice instrumenta, kao što je iz tabele vidljivo.
- Provjerite mjerne vodiče na provodljivost, tako što ćete spojiti mjerne vrhove jedan sa drugim. Pri tome se mora podesiti vrijednost od 0V. Napon praznog hoda iznosi 3V. Povežite mjerne vrhove sa mjernim objektom(dioda).

- Na displeju će biti prikazan napon provodljivosti u voltima (V).
- Ako je na displeju prikazano „OL“, tada ste diodu izmjerili u zapriječenom smjeru ili je dioda u kvaru(prekid). Za kontrolu izvršite mjerenje u suprotnom polu. Crveni mjerni vodič odgovara plus polu (anoda), a crni mjerni vodič odgovara minus polu (katoda). Silicijumska dioda pokazuje napon provodljivosti od ca. 0,5-0,8V.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.



f) Test provodljivosti



Uvjerite se da su svi objekti za mjerenje u beznaponskom stanju i da su elektrostatički prazni, kao npr. dijelovi sklopova, sklopovi i ugradbeni elementi.

Izbor mjerne utičnice i raspored crnog i crvenog mjernog vodiča

Crna	Crvena
COM (5)	mA/Ω (7)
COM (5)	mA/Ω (7)
COM (5)	V/Ω (8)

- Uključite DMM i odaberite mjerno područje $\bullet\Omega$.
- Priključite mjerne vodiče, ovisno od modela, na mjerne utičnice instrumenta kao što je vidljivo iz tabele.
- Da bi ste kod modela VC170 aktivirali funkciju akustičkog ispitivača provodljivosti, pritisnite tipku „SELECT“(3). Ponovljeni pritisak ove tipke uključuje u prvu mjernu funkciju (test dioda) itd.
- Kao provodljivost biti će raspoznata mjerna vrijednost <10 Ohm i usljeđuje kontinuirani ton.
- Kada se na displeju pojavi „OL“ (za Overload = prekoračenje), tada ste prekoračili mjerno područje odnosno mjerni krug je u prekidu.
- Kada ste završili mjerenje, odstranite mjerne vodove od objekta za mjerenje i isključite DMM. Postavite okretni prekidač u poziciju „OFF“ odnosno isključite uređaj pomoću „POWER“ prekidača.

g) Ispitivanje prisustva napona bez dodira „NCV“



Uvjerite se da su sve mjerne utičnice slobodne. Molimo da odstranite sve mjerne vodiče i adapter od mjernog uređaja.

Ova funkcija služi samo kao pomoćno sredstvo. Pri radu na ovim kablovima, obavezno prije kontaktnog mjerenja provjeriti da nema prisutnog napona.

- Uključite DMM i odaberite mjerno područje „NCV“
- Provjerite ovu funkciju prije korištenja na poznatom izvoru AC-napona.