

VOLTCRAFT IM INTERNET <http://www.voltcraft.de>



Digitální multimetr - kalibrovaný

Návod k použití

strany 2 - 33

Redakční poznámka

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s.r.o., Sazečská 645/12, 108 00 Praha 10- Malešice.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s.r.o.

©Copyright Conrad Electronic Česká republika, s.r.o.

Objednávací číslo:

12 45 01 VC250

12 45 02 VC270



Verze 01/09

Úvod

Vážený zákazníku,

oceňujeme Vaše rozhodnutí koupit si tento Voltcraft® výrobek. Získal jste kvalitní výrobek odlišující se svými schopnostmi v oblasti měření, dobíjení a v oblasti síťových technologií a to díky specifickým odborným zkušenostem a procesu neustálé inovace. Tento výrobek ze skupiny Voltcraft® nabízí optimální řešení a to dokonce i pro nejnáročnější aplikace vytvořené jak ambiciózními „domácími“ tak profesionálními uživateli. Voltcraft® nabízí spolehlivou technologii a to za velmi přijatelnou cenu v poměru ke kvalitě.

Proto jsme si absolutně jisti, že: začátek práce s Voltcraft® znamená začátek dlouhé a úspěšné spolupráce.

Mnoho štěstí a úspěchů při práci s výrobkem od společnosti Voltcraft® !

Obsah

Úvod.....	3
Obsah.....	4
Účel použití.....	5
Ovládací prvky.....	7
Bezpečnostní instrukce.....	9
Popis výrobku.....	12
Obsah dodávky.....	13
Údaje/symboly na displeji.....	15
Režim měření.....	15
a) Zapnutí přístroje.....	16
b) Měření napětí “V”.....	16
c) Měření proudu “A”.....	17
d) Měření frekvence (pouze VC270 a VC290).....	19
e) Měření odporu.....	19
f) Testování diod.....	20
g) Kontrola průchodnosti.....	21
h) Měření kapacity (pouze VC270 a VC290).....	21
i) Test baterií (pouze VC250).....	22
REL funkce (pouze VC270 a VC290).....	22
HOLD funkce (pouze VC290).....	22
Low Impendance 400 kΩ funkce (pouze VC250 a VC270).....	23
Auto-Power-Off funkce (pouze VC270 a VC290).....	23

Údržba a čištění.....	24
Obecné informace.....	24
Čištění.....	24
Otevření přístroje.....	24
Výměna pojistek.....	22
Výměna baterií (pouze u VC250 a VC270).....	25
Nabíjení typu VC290.....	26
Likvidace výrobku.....	26
Případné poruchy.....	28
Technické údaje.....	29

Účel použití

Měření a zobrazení elektrických parametrů v rozpětí kategorie přepětí CAT III (do max. 600V vůči zemnicímu potenciálu, ve shodě s EN 61010-1) a všemi nižšími kategoriemi.

- měření stejnosměrného a střídavého el. napětí do max. 600V
- měření stejnosměrného a střídavého proudu do 10A
- měření frekvence do 10MHz (pouze VC270/290)
- měření kapacity do 100 μ F (pouze VC270 a VC290)
- měření odporu do 40M Ω (VC250 max 20M Ω)
- test baterií pro 1.5 a 9V baterie (pouze VC250)
- ověření kontinuity (<10 Ω akustický)
- testování diod

Jednotlivé funkce jsou vybírány pomocí otáčivého spínače. U typu VC250 se oblast měření vybírá manuálně, u typů VC270 a VC290 je aktivní automatický výběr (s výjimkou funkce měření proudu)

Dva současně měřené vstupy jsou zajištěny proti přetížení. Napětí v měřeném obvodu nesmí překročit 600V. Měřená pásma jsou vybavena výkonnými keramickými pojistkami. Typ VC250 je pro měřenou oblast mA/ μ A vybaven samo-nastavitelnou PTC pojistkou.

Funkce nízké impedance (Low-imp) u typů VC250 a VC270 umožňuje měření s redukováním vnitřním odporem. Ten potlačí fantomové napětí, které se může vyskytovat ve vysoko-ohmových měřeních. Měření s redukovanou impedancí je povoleno pouze v měřících obvodech do max. 250V a to po dobu max. 3 vteřin.

K provozu typů VC250 a VC270 je potřeba 1 běžně dostupné, 9V alkalické blokové baterie. Pouze tento typ baterie je povolen. Typ VC290 je napájen vestavěným, vysokokapacitním kondenzátorem, který je napájen jednoduše skrze síťový zdroj o 230V/AC. V průběhu měření je pak dostačující světelný poměr (halogenové světlo/denní světlo/sluneční svit) kondenzátoru vyrovnáván vestavěnou solární buňkou a tímto je prodloužena provozní doba přístroje.

Měřicí přístroj nesmí být v činnosti, pokud je otevřen, tzn. s otevřenou částí pro baterie nebo pokud kryt této části zcela chybí. Ve vlhkém prostředí či za jiných nepříznivých vnějších podmínek je proces měření nepřipustný.

Nepříznivé vnější podmínky:

- mokrý nebo vysoká vlhkost vzduchu
- prach, výbušné plyny, výpary, ředidla
- bouřka či podobné jevy vytvářející silné elektrostatické pole apod.

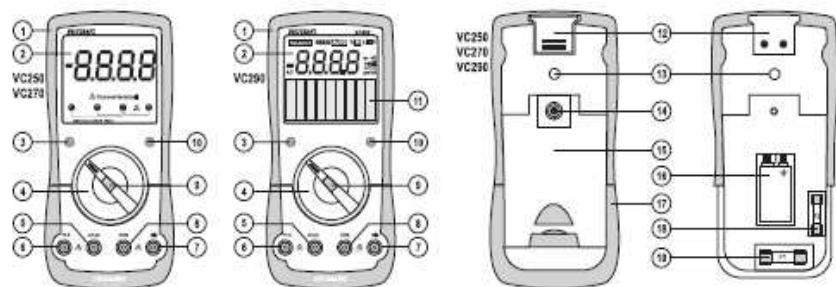
Pro měření používejte pouze kabely či příslušenství, které jsou přizpůsobeny specifikacím těchto multimetrů.

Jakékoliv jiné použití výrobku než ke kterému je určeno, může výrobek poškodit. Dále je zde zahrnuto riziko elektrického zkratu, požáru, elektrického šoku, apod. Žádná část výrobku nesmí být modifikována či jinak přestavěna!

Přečtěte si pozorně návod k použití a uschovejte ho pro pozdější použití.

Bezpečnostní instrukce musí být vždy dodržovány!

Ovládací prvky



- 1 Gumová ochrana
- 2 Displej s vysvětlivkami ohledně připojení
- 3 Hlavní vypínač u VC250
Tlačítko REL u VC270/290
- 4 otáčivý spínač
- 5 oblast měření mA/ μ A
- 6 oblast měření 10 A

- 7 Oblast měření V Ω (při stejně velkých "plus")
- 8 Oblast měření COM (referenční potenciál "minus")
- 9 Tlačítka funkcí:
SELECT-typ VC270 pro přepnutí funkcí
HOLD-typ VC290 pro uložení naměřených hodnot
- 10 Low imp. 400 k Ω -tlačítko pro přepnutí impedance u typů VC250 a VC270
SELECT-u VC290 tlačítko přepnutí funkcí
- 11 Solární buňka pro nárazové dobíjení vestavěného kondenzátoru-VC290
- 12 Zaslepená krytka-bez funkce
- 13 podstavec
- 14 šroubek k uvolnění baterie
- 15 sklopný držák
- 16 přihrádka na baterie (pouze typy VC250 a VC270)
- 17 přihrádka pro baterie a pojistky
- 18 proudová pojistka F2 (u VC270 samo-nastavitelná)
- 19 proudová pojistka F1

Bezpečnostní instrukce



Před použitím přístroje si nejprve pozorně přečtete celý návod k použití, obsahuje důležité informace ohledně správného použití výrobku. Záruční podmínky nemohou být uplatněny, pokud k poškození výrobku došlo vinou nesprávného použití při nedodržení návodu k použití. Zodpovědnost za takto způsobené škody je vyjmuta ze záručního nároku. Společnost nezodpovídá za škody na majetku či zdraví člověka způsobené nevhodným zacházením s výrobkem či zacházením, které je v rozporu s návodem k použití. V těchto případech není možné uplatnit záruku.

Přístroj byl vyroben a předán k použití v bezpečném a bezvadném stavu. Žádáme Vás tímto laskavě, abyste si velmi pečlivě pročetli návod k použití, tím zachovali stav výrobku a umožnili jeho bezpečný provoz!

Věnujte, prosím, náležitou pozornost následujícím symbolům:



Vykřičník v trojúhelníku značí důležité upozornění, které musí být vzato v úvahu za jakýchkoliv okolností!



Trojúhelník s bleskem upozorňuje na nebezpečí elektrického šoku nebo na snížené bezpečné užití tohoto výrobku



Symbol ruky představuje speciální informaci ohledně činnosti přístroje



Tento výrobek byl CE-testován a splňuje požadavky evropských příruček



Třída ochrany II (zdvojená či posílená izolace)

CAT II Přepětová kategorie II pro měření na elektrických a elektronických zařízeních připojených k hlavnímu zdroji. Tato kategorie také pokrývá všechny nižší kategorie (např. CAT I pro měření signálu a kontroly napětí).

CAT III Přepětová kategorie II pro měření instalací uvnitř budov (např. výpustě nebo podružné rozvody). Tato kategorie zahrnuje také všechny nižší kategorie (např. CAT II k měření na elek. přístrojích)



Zemní potenciál

Jakákoliv neoprávněná konverze či modifikace jednotky je nepřístupná a to z důvodů jak bezpečnostních tak schvalovacích (CE).

Pokud máte jakékoli pochyby o činnosti přístroje, o jeho zapojení či bezpečném užití, okamžitě kontaktujte kvalifikovanou osobu.

Měřicí zařízení a další vybavení nejsou hračky, nemají tudíž co dělat v blízkosti dětí.

Na pracovištích je nutné splňovat nařízení týkající se prevence nehod vytvořené asociací pracovníků s elektrickými zařízeními.

Ve školách, školicích centrech, obchodech s elektronikou musí být činnost s přístrojem dohlížena vyškoleným pracovníkem.

Před každým měřením se ujistěte že přístroj není zapojen na zdroj el. napětí.

Napětí mezi spojovacími body měřicího zařízení a zemí nesmí nikdy překročit 600V DC/AC v CAT III.

Testovací hroty musí být odstraněny z měřeného objektu vždy, když dojde ke změně měřicího rozpětí.

Buďte obzvláště opatrní při napětí vyšším než 25V AC či 35V DC. Pokud se dostanete do kontaktu s elektrickým vedením, dokonce i při tomto napětí hrozí životu nebezpečný elektrický šok.

Před každým měřením pečlivě zkontrolujte stav měřicího zařízení a el. vedení. Nikdy neprovádějte měření pokud je poškozena ochranná izolace (odtržena apod.)

Během měření se nedotýkejte jak přímo tak i nepřímo spojovacích/měřených bodů. Měřící hroty uchopte na vyznačených místech.

Nepoužívejte přístroj před, během nebo bezprostředně po elektrickém jevu (el.šok/vysokoenergetické přepětí!). Před použitím se ujistěte, že vaše ruce, obuv, oblečení, podlaha, spínače a spínací komponenty jsou suché.

Vyhnete se provozu zařízení v blízkosti:

- silného magnetického či elektromagnetického pole

- antén vysílačů či HF generátorů

neboť mohou ovlivnit výsledky měření.

Pokud máte důvod se domnívat, že dané zařízení nemůže již dále bezpečně fungovat, okamžitě ho odpojte a zajistěte před nequalifikovaným použitím. Důvodné podezření, že přístroj již není dále schopen bezpečného provozu je v případě:

- viditelné poškození přístroje

- přístroj již dále nefunguje

- byl delší dobu umístěn v nepříznivých podmínkách

- byl poškozen či vystaven nadměrné zátěži během dopravy

Přístroj neuvádějte do provozu ihned po jeho přemístění z chladné do teplejší místnosti. Vzniklá kondenzace může přístroj poškodit. Ponechte chvíli přístroj ve vypnutém stavu dokud nedosáhne pokojové teploty. Obalový materiál ihned odstraňte z dosahu dětí.

Příslušné bezpečnostní instrukce jsou k dispozici na začátku každé kapitoly.

Popis výrobku

Multimeter (následně uváděný jako DMM) zobrazuje na displeji měřené hodnoty. Displej DMM má měřící rozsah 2000 jednotek (counts) u typu VC250 a 4000 u VC270 a VC290 (count=nejmenší hodnota displeje).

U typů VC250 a VC270 se na displeji navíc zobrazují měřící zdičky pro každé měřící rozpětí. V případě, že oba přístroje nejsou v provozu déle než 30 minut, automaticky se vypínají. Baterie jsou tímto šetřeny a doba provozu prodloužena. Automatické vypnutí přístrojů se možné manuálně deaktivovat.

Přístroj je určen jak pro "amatérské" tak profesionální využití.

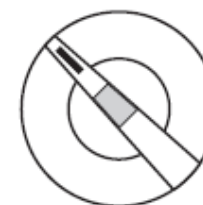
Pro lepší čitelnost údajů, je možné DMM namontovat na skobu umístěnou vzadu.

Měřící rozsah mA/μA u typu VC270 se vyznačuje novinkou a to, že již není nutné nahrazovat nedopatřením uvolněné pojistky. Vestavěná PTC-pojistka je umístí nazpět.

Příhradka pro baterie či pojistky může být otevřena pouze za předpokladu, že veškeré měřící vodiče jsou od zařízení odstraněny. Pokud jsou tyto části otevřeny, není již dale možné vodiče do měřících zdiček připojit. Toto opatření zvyšuje bezpečnost uživatele.

Otáčecí spínač (4)

Individuální měřící funkce jsou vybírány skrze otáčecí spínač. U typů VC270 a 290 je měřící rozpětí vybíráno automaticky "AUTORANGE". Zároveň je vždy nastavena příslušné vhodné měřící rozpětí. Začněte vždy s nejvyšším měřícím rozpětím a dle potřeby přepínejte na nižší.



U typů VC270 a 290 je na otáčecím spínači umístěna funkční klávesa (9), tímto tlačítkem ovládáte podfunkce (SELECT) v případě, že měřící funkce se skládá ze dvou (př. přepnutí měření odporu-test diod a kontinuity nebo AC/DC přepínání). U VC290 je tato klávesa obsazena funkcí Data-Hold, dochází tímto k uchování momentálních naměřených hodnot.

Každé další zmáčknutí klávesy přepíná na jinou funkci.

Pokud je spínač otočen na pozici OFF, je zařízení VC270 a 290 vypnuto. Pokud nejsou přístroje v provozu, vždy je vypněte.

Display (2)

Měřicí zařízení typu VC-200-serie se liší nejen v měřících funkcích, ale také v displeji. Následující obrázky přinášejí přehled o možném grafickém znázornění.






Obsah dodávky

- Multimetr se stříkanou gumovou ochranou
- 9V bloková baterie (není u typu VC290)
- Bezpečnostní měřicí kabel
- Návod k použití

Údaje a symboly na displeji

Jednotlivé symboly se mohou u typů zařízení lišit. Níže je uvedený přehled všech možných symbolů a údajů série VC200.

Δ	delta-symbol aktivní relativní měřicí funkce (=referenční hodnota)
AUTO	Automatický výběr měřicího rozsahu
Connect terminal	grafické upozornění pro volbu příslušné měřicí zdičky
H	funkce Data-Hold je aktivní
“OL”	Přetíženo, rozsah byl překročen
	symbol hlavního spínače, ve stlačené pozici je přístroj zapnut
	ikona zobrazující výměnu baterií co nejdříve je to možné, vyhnete se tak možné odchylce v měření
	Symbol pro diodový test
	Symbol pro akustický tester kontinuity
	Alternující velikost napětí a proudu
	Stejněměrná magnituda napětí a proudu
mV	Milivolt (exp.-3)
V	Volt (jednotka el. potenciálu)
A	Ampér (jednotka síly el. proudu)
mA	Miliampér (exp.-3)
μA	Mikroampér (exp.-6)

Hz	Hertz (jednotka frekvence)
kHz	Kilohertz
MHz	Megahertz
Ω	Ohm (jednotka odporu)
k Ω	Kiloohm (exp.3)
M Ω	Megaohm (exp.6)
nF	nano-Farad (exp.-9, jednotka elektrické capacity, symbol )
μ F	mikro-Farad (exp.-6)
	symbol pro bateriový test
	symbol blesku zobrazuje měřenou oblast napětí -600V


Režim měření



Nepřekračujte maximální povolené vstupní hodnoty. Nedotýkejte se el. obvodů či jejich částí pokud je v nich napětí vyšší než 25V AC nebo 35V DC. **Nebezpečí života!** Před měřením zkontrolujte stav měřících kabelů, nesmí se objevit praskliny, řezy, stlačení apod. Poškozené kabely v žádném případě nepoužívejte! **Nebezpečí života!** Měřicí hroty uchopte pouze na vyznačených místech. Měření je možné pouze v případě, že je přihrádka pro baterie či pojistky zavřená. V otevřeném stavu je blokována možnost připojení.



V případě, že jsou k měření zapotřebí pouze 2 kabely, z bezpečnostních důvodů odstraňte zbývající kabely z blízkosti měřeného objektu.

 Při každém měření se na displeji výrobků VC250 a VC270 pořadí připojení příslušných zdířek. Věnujte tomuto pořadí při zapojování měřících kabelů zvýšenou pozornost.

Jakmile se na displeji objeví text "OL" (overload=přetížení), znamená to, že došlo k přesažení měřícího rozpětí. Vyberte další vyšší rozpětí.

a) Zapojení přístroje

Přístroje série VC200 se zapojují různým způsobem. Pokud není přístroj v provozu, vždy ho vypněte.

VC250: přístroj zapojte za použití hlavního spínače (3). Spínač musí zaklapnout. Pouze ve stlačené pozici spínače je přístroj zapnut. Pro vypnutí přístroje zmáčkněte tlačítko znovu.

VC270: Pootočte spínačem (4) na požadovanou funkci. Pro vypnutí přístroje pootočte spínačem na pozici „OFF“



VC290: Pootočte spínačem (4) na požadovanou funkci. Pro vypnutí přístroje pootočte spínačem na pozici „OFF“. Tato pozice je u typu VC290 na obou stranách spínače.

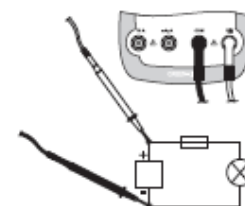


Před zahájením činnosti musí být do přístroje vloženy baterie, u typu VC290 pak nabit kondenzátor. Postup při vkládání baterií a nabíjení kondenzátoru je popsán v kapitole „údržba a čištění“.


b) Měření napětí "V"

Při změření stejnosměrného DC napětí "DC" ("V ) postupujte následovně:

Zapněte DMM a Vyberte měřící rozpětí "V ". Pro menší napětí (do max. 200/400 mV) použijte rozpětí "mV ". Červený měřící kabel vložte do V-měřicí zdířky (7), černý do COM zdířky (8). Spojte testovací hroty s měřeným objektem (baterie, apod.). červený hrot přísluší ke kladnému pólu, černý k negativnímu.




Příslušná polarita měřené hodnoty je zobrazena na displeji společně s okažitou naměřenou hodnotou.


 Jakmile se objeví “-“ před měřenou hodnotou u stejnosměrného napětí, měřené napětí je negativní (nebo došlo k záměně měřících vodičů). Napěťový rozsah “V DC/AC” vykazuje vstupní odpor od > 10MΩ, měřící rozpětí “mV DC” u VC270 a VC290 > 4000 MΩ.

Po ukončení měření odpojte příslušné kabely a přístroj vypněte.


Ke změření střídavého napětí “AC” postupujte následovně:

Činnost DMM spusťte stejným postupem, který je popsán v předchozí kapitole. Vyberte měřící rozsah . U typu VC290 použijte tlačítko SELECT (10) k přepnutí na AC-měřící rozpětí. Symbol “AC” se zobrazí na displeji. Červený měřící kabel vložte do V-měřící zdičky (7), černý do COM zdičky (8). Spojte testovací hroty s měřeným objektem (generátor apod.). Změřená hodnota se zobrazí na displeji. Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte.


c) Měření proudu “A”

 **Nepřekračujte maximální povolené vstupní hodnoty. Nedotýkejte se el. obvodů či jejich částí pokud je v nich napětí vyšší než 25V AC nebo 35V DC. Nebezpečí života! Napětí v měřícím obvodu nesmí přesáhnout 600 V. Měření o hodnotách větších než 5A musí být prováděno nejdéle po dobu 10 sekund následováno 15 minutovou pauzou. Vždy začínejte měřit s nejvyšším měřícím rozpětím a postupně přepínáte na nižší. Před každým přepnutím na jiný rozsah se ujistěte, že je přístroj odpojen od zdroje napětí. Veškerý měřící rozsah je jištěn pojistkami a tímto zajištěn proti přetížení.**

Měřící rozsah $\mu\text{A}/\text{mA}$ u VC270 disponuje samo-nastavitelnými PTC-pojistkami, takže odpadá výměna pojistek při přetížení.

 Pokud dojde k uvolnění PTC-pojistky (žádná změna v měřené hodnotě apod.), vypněte DMM (OFF) a počkejte alespoň 5 minut. Po vychladnutí je možné pojistku znovu použít.


Ke změření stejnosměrného proudu () postupujte následovně:

Činnost DMM spusťte stejným postupem, který je popsán v předchozí kapitole. Vyberte měřící rozsah () .

V následující tabulce jsou uvedeny různé měřící funkce a možné rozpětí. Vyberte rozsah a příslušnou měřící zdičku.

Měřící funkce	VC250	VC270	VC290	Měřící zdička
μA	<200 μA	<4000 μA	<4000 μA	COM+mA μA
mA	200 μA -199 mA	4000 μA -399 mA	4000 μA -399 mA	COM+mA μA
A	200 mA-10 A	400 mA-10 A	400 mA-10 A	COM+10 A

Zapojte červený měřící vodič do mA μA měřící zdičky nebo do 10 A zdičky. Černý kabel zapojte do COM zásuvky. Nyní propojte 2 testovací hroty v sérii s měřeným objektem (baterie, apod.), na displeji se zobrazí polarita měřené hodnoty společně se současně měřenou hodnotou.


 Jakmile se objeví “-“ před měřenou hodnotou u stejnosměrného napětí, měřený proud teče opačným směrem (nebo došlo k záměně měřících kabelů)

Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte.



K měření střídavého proudu (A ~) použijte následující postup:

Zapněte DMM a vyberte požadovaný rozsah měření (A ~) a zmáčkněte tlačítko "SELECT" (3) k přepnutí se na AC rozsah (u typů VC270 a VC290). Na displeji se objeví "AC". Pokud tlačítko zmáčkněte ještě jednou, operace bude zrušena. Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte.

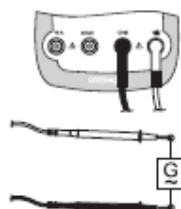
 **Nikdy neměřte el. proud o hodnotě větší než 10A v 10A pásmu a proud větší než 400mA v pásmu mA/μA, mohlo by dojít k vypnutí pojistek.**

d) Měření frekvence (pouze VC270 a VC290)


DMM měří a zobrazuje frekvenci signálu napětí a to od 10Hz do 10MHz.

Při měření postupujte následovně:

Zapněte DMM a vyberte požadovaný rozsah měření "Hz". Na displeji se zobrazí symbol "Hz". Zapojte červený měřící vodič do Hz měřící zdičky (7). Černý kabel zapojte do COM zásuvky (8). Nyní propojte 2 testovací hroty s měřeným objektem, na displeji se zobrazí příslušná jednotka frekvence. Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte.



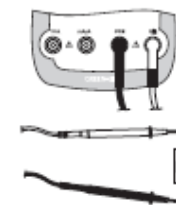
e) Měření odporu


 **Ujistěte se, že všechny části obvodu či sítě, spínače, komponenty a jiné předměty k měření jsou odpojeny od zdroje el.napětí nebo vybity.**

Pro změření odporu použijte následující postup:


Zapněte DMM a vyberte pásmo "Ω". Zapojte červený měřící vodič do Ω měřící zdičky (7). Černý kabel zapojte do COM zásuvky (8). Zkontrolujte stav kabelů z hlediska kontinuity spojením obou konců měřících hrotů proti sobě. Hodnota odporu musí být minimálně 0-0.5 Ohm (inherentní odpor měřících kabelů).


Při nízko-ohmových měření zmáčkněte na typech VC270 a 290 klávesu "REL" (3), nedojde tímto k ovlivnění měřeného odporu inherentním odporem měřících vodičů. Displej ukazuje hodnotu 0 Ohm. Automatický výběr (AUTO-Range) je deaktivován. K jeho aktivaci dojde po změně měřící funkce (př. 2x stlačena klávesa "SELECT"). Nyní spojte testovací hroty k měřenému objektu. Pokud měřený objekt není vysoce rezistentní nebo nedojde k přerušení, naměřená hodnota se zobrazí na displeji. Počkejte, dokud se displej stabilizuje. Pokud je odpor >1MΩ, může proces stabilizace trvat i několik sekund. Jakmile se na displeji objeví „OL“, překročili jste pásmo měření nebo došlo k přerušení obvodu. Pokud je to nutné, vyberte vyšší pásmo. Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte.

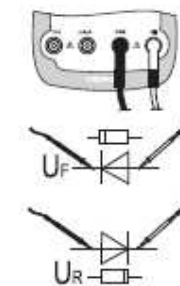


 Před měřením se ujistěte, že měřené objekty, které budou připojeny k měř. hrotům jsou čisté, bez stop po oleji, nečistot, či chemikálií. Výsledkem těchto nečistot může být nepřesné změření.


f) Diodový test

 **Ujistěte se, že všechny části obvodu či sítě, spínače, komponenty a jiné předměty k měření jsou odpojeny od zdroje el.napětí.**

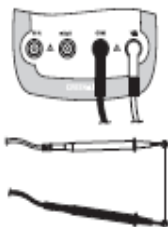
Zapněte DMM a vyberte požadované pásmo . Zmáčkněte tlačítko "SELECT" (3) k přepnutí měřící funkce (u typů VC270 a VC290). Na displeji se zobrazí diodový symbol. Další použití tlačítka přepne na další funkci apod. Zapojte červený měřící vodič do Ω měřící zdičky (7). Černý kabel zapojte do COM zásuvky (8). Zkontrolujte stav kabelů v místě spojení obou konců měřících hrotů proti sobě. Hodnota by měla být 0 V. Propojte oba testovací hroty s měřeným objektem (dioda). Na displeji se zobrazí propustné napětí „UF“ ve Voltech (V). Pokud se objeví „OL“ jedná se buďto o vadnou diodu nebo je měřena v inverzním směru. Provedte kontrolu měření opačné polarity. Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte.



g) Kontrola průchodnosti

 **Ujistěte se, že všechny části obvodu či sítě, spínače, komponenty a jiné předměty k měření jsou odpojeny od zdroje el.napětí nebo vybity.**

Zapněte DMM a vyberte měřené rozpětí Ω příp. Ω . 2x zmáčkněte tlačítko "SELECT" (3) k přepnutí měřicí funkce (u typů VC270 a VC290). Na displeji se zobrazí symbol pro průchodnosti. Pokud zmáčknete tlačítko ještě jednou, vrátíte se zpět na měřicí funkci diodového testu apod. Zapojte červený měřicí vodič do Ω měřicí zdičky (7). Černý kabel zapojte do COM zásuvky (8). Pro průchodnost je detekována měřená hodnota přibližně <10 Ohm a zní permanentní signál. Jakmile se na displeji objeví text „OL“, překročili jste měřicí pásmo nebo došlo k přerušení obvodu. Po ukončení měření odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte.

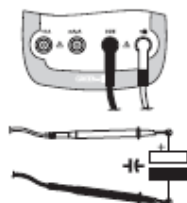



h) Měření kapacity (typy VC270 a VC290)



Ujistěte se, že všechny části obvodu či sítě, spínače, komponenty a jiné předměty k měření jsou odpojeny od zdroje el.napětí nebo vybity. U elektrolytického kondenzátoru pečlivě sledujte polaritu.

Zapněte DMM a vyberte měřicí rozsah μF . Zapojte červený měřicí vodič do μF měřicí zdičky (7). Černý kabel zapojte do COM zásuvky (8). Na displeji se zobrazí jednotka „nF“.

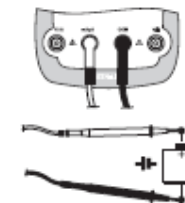



 Na základě citlivosti prováděné operace může dojít k nepřesnosti v hodnotách zobrazených na displeji. Použitím klávesy "REL" se hodnota ustálí na "0". Funkce automatického výběru přitom zůstává aktivní. Nyní propojte obě měřicí špičky s měřeným objektem (kondenzátorem), červený hrot-kladný pól, černý-negativní pól. Za chvíli se na displeji zobrazí kapacita. Vyčkejte na stabilizaci údaje. U kapacit větších než $40\mu F$ proces stabilizace může trvat déle. Jakmile se na displeji objeví text „OL“, překročili jste měřicí pásmo. Odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte.

21

i) Test baterií (pouze VC250)

Tento test slouží k rychlému ověření nejběžnějších 1.5 a 9V baterií. Aby byl výsledek co nejobektivnější jsou baterie měřeny pod nepatrnou zátěží. Na displeji se zobrazí skutečné napětí pólů pod zátěží. Měření je možné rovněž u akumulátorů. K tomu vyberte rozsah měření (př. rozsah 1,5V pro 1,2 V-Aku). Zapněte DMM a vyberte měřicí rozsah V . Zapojte červený měřicí vodič do mA/ μA měřicí zdičky (5). Černý kabel zapojte do COM zásuvky (8). Na displeji se objeví jednotka „V“.



 U aku je výsledek měření nižší než u běžných baterií a to na základě nepatrného napětí buňky. Jakmile se na displeji zobrazí "1", došlo k překročení měřicího rozpětí. Odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte.

Klávesa REL (pouze u typů VC270 a VC290)

REL funkce umožňuje vyhnout se referenčním hodnotám případně ztrátám ve vedení např. při měření odporu. Momentální hodnota je nastavena na nulu. Je nastavena nová referenční hodnota. Pomocí klávesy REL dojde k aktivaci této funkce. Na displeji se objeví " \ ". Automatický výběr je tímto deaktivován (kromě oblasti měření kapacity). Pokud si přejete tuto funkci přeskočit, změňte měřicí funkci.



Funkce REL není aktivní v režimu měření frekvence stejně tak v režimu měření vysokohodnotového odporu, při diodovém testu a při ověřování průchodnosti.

Funkce HOLD (pouze u VC290)

Funkce HOLD "zmrazí" momentálně představenou naměřenou hodnotu, za účelem přechodu a zadokumentování.



Ujistěte se, že tato funkce byla před zahájením testu deaktivována. Pokud ne, může dojít ke zkreslení výsledku měření!

22

Tlačítko HOLD (9) umožňuje podržet v paměti změřenou hodnotu uvedenou na displeji. Na displeji se zobrazí "H". Tímto je podpořena funkce čtení, např. pro dokumentační účely. Další použití tlačítka způsobí návrat k měřícím operacím.

Funkce Low Imp. 400 kΩ (pouze VC250 a VC270)



Tento režim může být použit pouze při napětí do max 250V a to nejvýše po dobu 3 vteřin.

Tato funkce umožňuje snížení měřicí impedance z 10MΩ na 400kΩ. Díky poklesu impedance je potlačeno případné fantomové napětí, které by mohlo zkreslit výsledek měření. Klávesu použijte během měření napětí (max. 250 V!) a to na max. 3 vteřiny. Po propuštění se multimetr vrací k normální měřicí impedance o 10MΩ.

Funkce Auto-power-off (pouze u VC270 a VC290)

DMM se automaticky vypne po 30 minutách nečinnosti. Tato funkce chrání a šetří baterie a prodlužuje dobu použití. Použijte klávesy „REL“ nebo „SELECT“.

Funkce může být manuálně vypnuta. Vypněte přístroj (OFF), podržte klávesu „SELECT“ a zapněte přístroj pootočením spínače. Funkce je neaktivní do té doby, dokud není přístroj vypnut za pomoci otáčivého spínače.

Údržba a čištění

Obecné informace

K zajištění přesnosti přístroje po delší dobu využívání je nutná každoroční kalibrace. Kromě příležitostního čištění a výměně pojistek, multimetr nevyžaduje žádný níže informace ohledně výměny baterií a pojistek.



Pravidelně kontrolujte technickou bezpečnost zařízení a vodičů p.ř. poškození krytů, obalů, promáčknutá místa apod.

Čištění

Před každým procesem čištění si pečlivě přečtěte následující bezpečnostní instrukce:



Komponenty pod napětím mohou být vystaveny vlivům pokud jejich kryty jsou otevřeny či některé části dokonce chybí (pokud údržba nemůže být provedena nástoji).

Zapojené vedení musí být odpojeno jak od měřícího zařízení tak veškerých měřených objektů. Vypněte DMM.

Nepoužívejte žádná čističí přípravky s obsahem uhlíku, benzínu nebo alkoholu. Mohou rozleptat povrch zařízení. Navíc jsou výpary škodlivé lidskému zdraví a hrozí zde riziko exploze. Dále nepoužívejte nářadí s ostrými hranami, šroubováky, železné kartáčky či podobné předměty. Používejte pouze čistý, antistatický, lehce navlhčený hadřík. K dalšímu použití musí být přístroj absolutně suchý.

Otevření přístroje

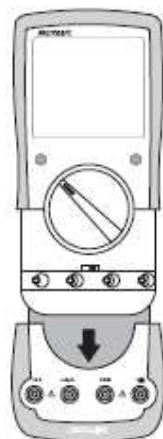
Výměna pojistek či baterií je možná pouze pokud jsou veškeré měřicí vodiče odpojeny. Pokud jsou vodiče zapojeny, nesmí být přihrádka pro baterie a pojistky (17) otevřená! Navíc jsou při otevřené pozici těchto přihrádek zablokovány všechny měřicí zdičky, tímto je zamezeno dodatečné zapojení vodičů. K odblokování dojde poté, co jsou jednotlivé zásobníky zavřeny.

Jednotlivé přihrádky mohou zůstat otevřené pouze pokud je nutný přístup jak k pojistkám tak k bateriím. Přístroj nesmí zůstat otevřen a rozebrán po delší dobu.

Toto opatření zvyšuje bezpečné užívání přístroje uživatelem.

K otevření přístroje postupujte následovně:

Odpojte veškeré vodiče z přístroje a přístroj vypněte. Povolte a odstraňte šroub na zadní straně bateriové přihrádky (14). Vysuňte kryt zásobníku (17). Nyní jsou zásobníky přístupné. Po ukončení činnosti přístroj zavřete v opačném pořadí a kryt pečlivě zašroubujte. Přístroj je opět připraven k dalšímu použití.



Výměna pojistek

Měřicí rozsah je chráněn před přetížením právě keramickými pojistkami s tenkým drátem. Pokud již není možné v tomto rozsahu měřit, je nutné vyměnit pojistky. Postupujte následujícím způsobem:

Oddělte zapojovací kabely od měřicího obvodu a zařízení. Vypněte DMM. Přístroj otevřete stejným způsobem, který je popsán výše. Vyměňte poškozené pojistky za nové stejného typu a nominální hodnoty napětí. Pojistky mají následující hodnoty:



Pojistka	F1	F2
VC250	F10A/1000V	FF 500mA/1000V
VC270	F10A/1000V	3x F 160mA/600 V samonastavitelná PTC
VC290	F10A/1000V	FF 500mA/1000V
Spínací schopnost	30kA	
Rozměry	38 x10 mm	32 x 6,2mm
Typ	SIBA@DMIFuse	SIBA@DMI Fuse

Opatrně zavřete přístroj.



Použití již jednou používaných pojistek či přemostění jejich držáku není z bezpečnostních důvodů povoleno. Nikdy nepracujte se zařízením, které je odstraněn kryt. Hrozí nebezpečí života!

Vkládání/výměna baterií (pouze VC250 a VC270)

Provoz měřicího zařízení vyžaduje 9V baterii (př. 1604A). Před prvním použitím nebo pokud se na displeji objeví symbol  případně  je nutné vložit novou nabitou baterii.

Při výměně baterií postupujte následujícím způsobem:

Oddělte zapojovací kabely od měřicího obvodu a zařízení. Vypněte DMM. Přístroj otevřete stejným způsobem, který je popsán v kapitole "otevření přístroje". Vložte novou baterii stejného typu. Dbejte na správnou polaritu (16). Přístroj opět pečlivě zavřete.



Nikdy nepracujte se zařízením, které je odstraněn kryt. Hrozí nebezpečí života! Nenechávejte vybité baterie v přístroji. I baterie, které jsou chráněny proti unikání mohou korodovat a takto uniklá chemická látka může poškodit jak lidské zdraví tak přístroj. Vyjmuté baterie nenechávejte bez dozoru. Mohou být nebezpečím jak pro děti tak zvířata. Při spolknutí okamžitě kontaktujte lékaře. Pokud není přístroj používán delší dobu, vyjměte baterie, zabráníte unikání chemických látek. Uniklé chemické látky mohou způsobit poleptání kůže, při manipulaci proto použijte vhodné rukavice. Ujistěte se, že baterie nejsou zkratovány. Baterie neházejte do ohně! Nejedná se o dobíjecí baterie. Nebezpečí exploze!



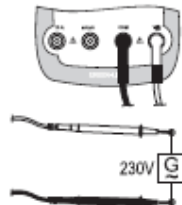
Příslušné alkalické baterie si můžete objednat pod následujícím objednávacím číslem: 65 25 09 (1 ks k objednání). Používejte pouze alkalické baterie a to z důvodu dlouhé životnosti a vysokého výkonu.

Nabíjení přístroje VC290

Typ VC290 pracuje bez baterií. Zdrojem napětí je zde vysokokapacitní kondenzátor (High-Cap). Kondenzátor se nabíjí přes nabíjecí funkci uvedenou na otáčivém spínači při síťovém napětí 230 V/AC. Solární buňka (11) vyrovnává poměr mezi jednotlivými zdroji světla nezávisle na měřicí funkci nabíjení kondenzátoru a dodatečně tímto prodlužuje životnost přístroje.

Při nabíjení ze síťového zdroje (230 V/AC) postupujte následovně:

Zapněte DMM a vyberte rozsah "CHARGE". Červený měřicí kabel vložte do V-zdířky (7), černý do COM-zdířky (8). Na displeji se objeví symbol "CHARGE!" a relativní napětí. Dostačující pásmo od -2,600 V (prázdné) do cca 3,999 V. Jakmile je kondenzátor plně nabit, na displeji se ukáže symbol "OL". 10 minutové nabíjení postačí na 180 min činnost v měřicím pásmu DC-V.



Pokud je kondenzátor plně nabit a na displeji se neukazují žádné hodnoty, stiskněte během procesu nabíjení klávesu "RESET" (3). DMM bude znovu aktivován.

Likvidace výrobku



Nepotřebné elektronické zařízení je nebezpečným odpadem a proto nesmí být vyhozen do komunálního odpadu. V okamžiku kdy se přístroj pro vás stává nepotřebným, zlikvidujte ho, prosím, dle platných zákonných požadavků a to nejlépe ve sběrném dvoře. Vyhození do komunálního odpadu není povoleno!

Likvidace vybitých baterií

Uživatel je ze zákona povinen vrátit použité baterie. **V žádném případě nepatří baterie do komunálního odpadu!**



Baterie/dobíjecí baterie obsahující škodlivé substance jsou označeny následujícími symboly, které znamenají, že vyhození baterií do komunálního odpadu není povoleno. Symboly pro nebezpečné těžké kovy jsou: **Cd**-chrom, **Hg**-rtuť, **Pb**-olovo.



Baterie se bezplatně likvidují ve sběrných dvorech, v našich obchodech či na všech místech, kde je výrobek prodáván.

Tímto postupujete dle zákonných předpisů a chováte se šetrně vůči životnímu prostředí!

Případné obtíže



Koupením tohoto výrobku jste získali product, který byl navržen v bezvadném stavu a ke spolehlivému provozu. Nicméně se mohou vyskytnout určité problémy. Z tohoto důvodu se následující kapitola věnuje popisu možných poruch, které byste měli sami zvládnout vyřešit.

Chyba	Pravděpodobná příčina	Řešení
Multimetr nefunguje.	Je baterie vybitá případně není vybitý kondenzátor (u VC290)?	Zkontrolujte stav. Vyměňte baterie či nabijte kondenzátor.
Měřené hodnoty se nemění	Není aktivována špatná měřicí funkce (AC/DC)?	Zkontrolujte displej (AC/DC) a přepněte na jinou funkci, pokud je to možné.
	Nebyla použita špatná měřicí zdiřka?	Porovnejte připojení se symboly na displeji.
	Nejedná se o vadnou pojistku?	Zkontrolujte pojistku.
	Není u typu VC290 aktivována funkce HOLD (symbol „H“)?	Stiskněte znovu tlačítko „HOLD“. Symbol „H“ zmizí a dojde k deaktivaci funkce.



Jiné poruchy než jsou uvedeny výše musí být konzultovány a jejich opravy provedeny pouze kvalifikovaným personálem. Pokud máte jakýkoliv dotazy ohledně použití tohoto výrobku, neváhejte se obrátit na technický servis na níže uvedeném telefonním čísle:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, tel.číslo: 0180/586 582 7

Technické údaje

Displej	4000 jednotek (2000 u typu VC250)
Frekvence měření	přibližně 2-3 operace/vteřina
Délka měřicího kabelu	cca 90 cm každý
Měřicí impedance (zdánlivý odpor)	>10MΩ (V rozsah)
Provozní napětí	9V bloková baterie (VC250/270) Vysokokapacitní kondenzátor
Pracovní podmínky 40°C (<50%rF)	0°C do 30°C (<75%rF), >30 do
Provozní výška	max. 2000 m
Skladovací teplota	-10 do + 50°C
Hmotnost	cca 380 g
Rozměry	185x91x43 mm (dxšxv)
Přepěťová kategorie	CAT III 600 V, stupeň znečištění 2

Tolerance měření

Stanovení přesnosti ± (% přečtení + chyba v jednotkách na displeji (=počet nejmenších bodů)). Přesnost je platná po dobu jednoho roku při teplotě +23°C ± 5°C a při relativní vlhkosti menší než 75%.

Stejnoseměrné napětí

Rozsah VC250	Přesnost	Zrušení	Rozsah VC270/290	Přesnost		Zrušení
				VC270	VC290	
200 mV	±(0,5% + 2)	0,1 mV	400 mV	±(0,8% + 3)	±(0,8% + 3)	0,1 mV
2 V		1 mV	4 V	±(0,8% + 1)	±(0,8% + 1)	1 mV
20 V		0,01 V	40 V			0,01 V
200 V		0,1 V	400 V			0,1 V
600 V±	(0,8% + 3)	1 V	600 V±	(1% + 3)	(1% + 3)	1 V
Ochrana proti přetížení 600 V						

Střídavé napětí

Rozsah VC250	Přesnost	Zrušení	Rozsah VC270/290	Přesnost		Zrušení
				VC270	VC290	
2 V±	(0,8% + 5)	0,001 V	4 V	±(1,0% + 5)	±(1,0% + 5)	0,001V
20 V		0,01 V	40 V			0,01 V
200 V		0,1 V	400 V			0,1 V
600 V	±(1,0% + 5)	1 V	600 V	±(1,2% + 5)	±(1,2% + 5)	1 V
Frekvence 40 - 400 Hz, efektivní střední hodnota při sinus-napětí, přetížení 600 V						

Stejnosměrný proud

Rozsah VC250	Přesnost	Zrušení	Rozsah VC270/290	Přesnost		Zrušení
				VC270	VC290	
200 µA	±(0,8% +2)	0,1 µA	400 µA	±(1,0% + 2)	±(1,0% + 2)	0,1 µA
2 mA		0,001 mA	4000 µA			0,001 mA
20 mA		0,01 mA	40 mA	±(1,2% + 3)	±(1,2% + 3)	0,01 mA
200 mA		0,1 mA	400 mA			0,1 mA
10 A	±(1,2% + 5)	0,01 A	4A	±(1,5% + 5)	±(1,5% + 5)	0,001 A
			10 A			0,01 A

Ochrana proti přetížení: Pojistky, Časové omezení měření >5A: max 10 s s přestávkou 15 minut

Střídavý proud

Rozsah VC250	Přesnost	Zrušení	Rozsah VC270/290	Přesnost		Zrušení
				VC270	VC290	
200 µA	±(1,0% +5)	0,1 µA	400 µA	±(1,2% + 2)	±(1,5% + 5)	0,1 µA
2 mA		0,001 mA	4000 µA			0,001 mA
20 mA		0,01 mA	40 mA	±(1,5% + 3)	±(2,0% + 5)	0,01 mA
200 mA		0,1 mA	400 mA			0,1 mA
10 A	±(2,0% + 5)	0,01 A	4A	±(2,0% + 5)	±(2,5% + 5)	0,001 A
			10 A			0,01 A

Ochrana proti přetížení: Pojistky, Časové omezení měření >5A: max 10 s s přestávkou 15 minut

Odpor

Rozsah VC250	Přesnost	Zrušení	Rozsah VC270/290	Přesnost		Zrušení
				VC270	VC290	
200 Ω	±(1,0% +5)	0,1 Ω	400 Ω	±(1,2% + 2)	±(1,2% + 5)	0,1 Ω
2 kΩ		0,001 kΩ	4 kΩ	±(1,0% + 2)	±(1,0% + 2)	0,001 kΩ
20 kΩ		0,01 kΩ	40 kΩ			0,01 kΩ
200 kΩ		0,1 kΩ	400 kΩ	0,1 kΩ		
2 MΩ	±(1,2% + 5)	0,001 MΩ	4 MΩ	±(1,2% + 2)	±(1,2% + 2)	0,001 MΩ
20 MΩ		0,01 MΩ	40 MΩ	±(1,5% + 2)	±(1,5% + 2)	0,01 MΩ

Ochrana proti přetížení 600 V, měření napětí: cca 0,445 V
Kapacita

Rozsah VC270/290	Přesnost		Zrušení
	VC270	VC290	
40 nF	±(3,0%+10)	±(3,0%+10)	0,01 nF
400 nF	±(3,0%+5)	±(3,0%+5)	0,1 nF
4 µF			0,001 µF
40 µF			0,01 µF
100 µF	±(4,0%+5)	±(4,0%+5)	0,1 µF

Ochrana proti přetížení 600 V

Dio do výstupu

	Zkušební napětí	Přerušení
VC250	ca 3,0 V	0,001 V
VC270	ca 1,48 V	0,001 V
VC290	ca 1,48 V	0,001 V

Ochrana proti přetížení

Frekvence

Rozsah VC270/290	Přesnost		Zrušení
	VC270	VC290	
10 Hz-10 MHz	±(0,1% + 3)		0,001 Hz-0,01 MHz
Ochrana proti přetížení 600 V Citlivost ≤ 1 MHz: 300 mV, max.amplituda 30 V Citlivost > 1 MHz: 600 mV, max. amplituda 30 V			

Test baterií

Rozsah VC250	Zatěžovací odpor	Zrušení
1,5 V	cca 15 Ω	0,001 V
9 V	cca 1 k Ω	0,01 V
Ochrana proti přetížení: samo-nastavitelná PTC-pojistka		

Akustické ověření průchodu <10 W trvalý tón, ochrana x přetížení 600 V



V žádném případě nepřekračujte max. povolené vstupní hodnoty. Nedotýkejte se vodičů či jiných vodivých částí s napětím větším než 25 V AC nebo 35 V DC. Nebezpečí života!