

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



Tento návod k použití je součástí výrobku. Obsahuje důležité informace o zacházení a činnosti s ním.
Tuto skutečnost si, prosím, uvědomte i když je výrobek určen někomu jinému.

Návod k použití uschovejte pro další využití!

Obsah tohoto návodu naleznete na straně 3.

Digitální multimetr

Návod k použití

strany 2 - 26

Redakční poznámka

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s.r.o., Podúliší 22, 190 00 Praha 9.

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 44 01 VC130

12 44 02 VC150

12 44 03 VC170



Verze 01/09

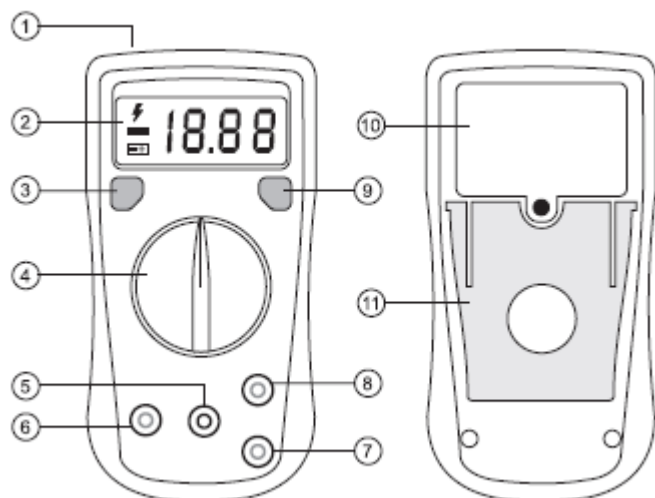
Úvod

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.....	7
Popis výrobku.....	10
Obsah dodávky.....	11
Údaje/symboly na displeji.....	11
Režim měření.....	13
a) Měření napětí "V".....	13
b) Měření proudu "A".....	15
c) Měření frekvence a pracovní cyklus (pouze VC170).....	15
d) Měření odporu.....	16
e) Testování diod.....	17
f) Kontrola continuity.....	18
g) Bezkontaktní test napětí "NCV".....	18
h) Tranzistorový test "hFE".....	19
i) Měření teploty (pouze VC150).....	19
Tlačítko SELECT (pouze VC170).....	20
Funkce HOLD.....	21
Volně měřicí adaptér.....	21

Údržba a čištění.....	22
Obecné informace.....	22
Čištění.....	22
Výměna pojistek.....	22
Výměna baterií.....	23
Likvidace vybitých baterií.....	24
Likvidace výrobku.....	24
Případné obtíže.....	24
Technické údaje.....	25

Účel použití

Měření a zobrazení elektrických parametrů v rozpětí nadměrné kategorie napětí III (do max. 250V vůči zemnímu potenciálu, ve shodě s EN 61010-1) a všemi nižšími kategoriemi.

- měření stejnosměrného a střídavého el. napětí do max. 250V
- měření stejnosměrného a střídavého proudu do 10A (VC130/VC150 stejnosměrný proud pouze)
- měření frekvence 10Hz do 10MHz (pouze VC170)
- měření odporu do 20MΩ (VC170 až do 40MΩ)
- zvuková zkouška kontinuity
- testování diod
- bezkontaktní test napětí 230V/AC
- hFE test tranzistoru (pouze s volně měřicím adaptérem)
- měření teploty od -40 do +1000 °C (pouze VC150)

Dva současně měřené vstupy jsou zajištěny proti přetížení. Napětí v měřeném obvodu nesmí překročit 250V. Měřená pásma jsou vybavena výkonnými keramickými pojistkami.

Výrobek je provozuschopený pouze se specifickými bateriemi.

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. Z bezpečnostních důvodů pro měření používejte pouze kabely či příslušenství, které jsou přizpůsobeny specifikacím tohoto multimetru.

Nepříznivé vnější podmínky:

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

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 Bezkontaktní detektor napětí
- 2 LC displej
- 3 Tlačítko POWER na VC130/150
Tlačítko SELECT na VC170 pro zapnutí/vypnutí přístroje
- 4 Otáčivý spínač
- 5 COM měřicí zdířka (referenční potenciál)
- 6 10A měřicí zdířka
- 7 mA/A měřicí zdířka
- 8 V měřicí zdířka
- 9 Tlačítko HOLD
- 10 Část pro baterie
- 11 Podstavcová svorka

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 přečetli 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



Izolace třídy 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 III pro měření instalací uvnitř budov (např. výpustě nebo podružné rozvody)



Zemnicí potenciál

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

Pokud máte jakékoliv 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 elektrickým zařízením.

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

Napětí mezi spojovacími body měřicího zařízení a zemí nesmí nikdy překročit 250V 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. Měřicí 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.

Vyhňte 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 nekvalifikovaným 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 měřicí rozsah 2000 jednotek (counts) u typu VC130/VC150 a 4000 u VC170 (count=nejmenší hodnota displeje). VC170 si nastavuje měřicí rozpětí automaticky (AUTO range). Přesto je možné si rozsah nastavit i ručně. Přístroj je určen jak pro "amatérské" tak profesionální využití (až do CAT III 250V). Pro lepší čitelnost údajů, je možné DMM namontovat na skobu umístěnou vzadu.

Otáčecí spínač (4)

Individuální měřicí funkce jsou vybírány skrze otáčecí spínač. U typů VC130 a 150 je měřicí rozpětí vybíráno manuálně, u VC170 automaticky (auto range, příslušné rozpětí je vždy nastaveno automaticky).

Zapnutí/vypnutí přístroje

DMM VC130 a VC150 jsou ovládány tlačítkem POWER. Pokud je spínač otočen na pozici OFF, je zařízení VC170 vypnuto. Pokud není přístroj v provozu, vždy jej vypněte. Před zahájením činnosti s daným výrobkem je nutné nejprve vložit baterie, které jsou součástí dodávky. Baterie vložte přesně dle popisu v kapitole "údržba a čištění". Požadovaná 9V bloková baterie je součástí dodávky.

Funkce automatického vypnutí (auto power off-pouze VC170)

Typ VC170 se automaticky vypíná po přibližně 15 minutách. Odstraňte měřící kabel od objektu měření. Pokud si přejete přístroj znovu aktivovat, otočte spínačem do pozice "OFF" a poté znovu vyberte požadovaný rozsah měření.

Obsah dodávky


- Multimeter
- 9V bloková baterie
- Bezpečnostní měřící kabel
- Teplotní sensor K-typu (-40 do +230°C, pouze u VC150)
- Návod k použití

Údaje a symboly na displeji

AUTO Automatický výběr měřícího rozsahu (VC170 pouze)

"OL" Přetíženo, rozsah byl překročen

 Ikona zobrazující výměnu baterií co nejdříve je to možné

 Symbol pro diodový test

 Ikona zobrazující měření napětí

 Symbol pro akustický tester kontinuity

 Alternující velikost napětí a proudu

 Stejnoměrná 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 Kiloherzt

MHz Megahertz

Ω Ohm (jednotka odporu)

k Ω Kiloohm (exp.3)

M Ω Megaohm (exp.6)

% zobrazení podílu impulz/přerušeni

°C jednotka teploty

hFE zobrazení faktoru zesilení pro tranzistor

COM referenční potenciál

H symbol označující aktivní funkci HOLD

Δ delta-symbol aktivní relativní měřící funkce (pouze VC170)

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! Měřící hroty uchopte pouze na vyznačených místech.



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



Jakmile se na displeji objeví text "OL" (overload=přetížení), znamená to, že došlo k přesazení měřícího rozpětí. Vyberte další vyšší rozpětí. Rozsah napětí "V/DC" má vstupní odpor >10MΩ, "V/AC" >4.5MΩ. U VC170 je automatický výběr rozsahu (auto range) aktivní ve všech měřících funkcích.

a) Měření napětí "V"

Před měřením napětí se vždy ujistěte, že měřící zařízení není nastaveno na měřící rozsah proudu. Níže přehled měřících zdírek a přiřazení černého a červeného měřícího kabelu.

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

Ke změření DC napětí "DC" ($\text{V} \text{---}$) postupujte následovně:

Zapněte DMM (VC130/150 pomocí tlačítka "POWER" (3) u typu VC170 pomocí otáčivého spínače). Vyberte měřící rozpětí " $\text{V} \text{---}$ ". Kabely zasuněte do odpovídající měřící zdířky tak jak je zobrazeno v tabulce výše. Nyní propojte měřící hroty s měřeným objektem (baterie, spínač apod.). červená měřící špička indikuje kladný pól, černá pak záporný. Polarita příslušné měřené hodnoty je zobrazena společně s měřenou hodnotou proudu.



Jakmile se objeví "-" před měřenou hodnotou u stejnosměrného napětí, měřené napětí je negativní (nebo došlo k záměně měřících špiček)

Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici "OFF" nebo použijte tlačítko "POWER".

Ke změření AC napětí ($\text{V} \sim$) postupujte následovně:

Činnost DMM spusťte stejným postupem, který je popsán v předchozí kapitole. Vyberte měřící rozsah " $\text{V} \sim$ ". Symbol "AC" se zobrazí na displeji. Nyní propojte měřící hroty s měřeným objektem (generátor, spínač apod.). Změřená hodnota se zobrazí na displeji. Po ukončení měření odpojte měřící kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici "OFF" nebo použijte tlačítko "POWER".

b) 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 250V. Měření o hodnotách větších než 5A musí být prováděno nejdéle po dobu 10 sekund následováno 15 minutovou pauzou. Veškerý měřící rozsah je poskytován pojistkami tímto jištěn proti přetížení.

Výběr měřících zdírek a přiřazení černého a červeného měřícího kabelu.

DMM	černý	červený	
		$\mu\text{A}, \text{mA}$	A
VC130	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170	COM (5)	mA (7)	A (6)

Ke změření DC napětí postupujte následovně:

Zapojte červený měřicí vodič do 10A měřicí zdičky (proud >400mA) nebo do mA/IA zásuvky (s proudem >400 mA). Černý kabel zapojte do COM zásuvky. Vyberte rozpětí měření. Pokuste se měřit nejprve s co největším rozsahem. Nyní propojte 2 testovací hroty v sérii s měřeným objektem (baterie, obvod apod.), na displeji se zobrazí polarita měřené hodnoty společně se současně měřenou hodnotou.

 Jakmile se objeví “-“ před měřenou hodnotou u stejnosměrného napětí, měřené napětí je negativní (nebo došlo k záměně měřících špiček)

Po ukončení měření odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici “OFF” nebo použijte tlačítko “POWER”.

K měření střídavého proudu použijte následující postup:

Změření střídavého proudu je možné pouze VC170! Vyberte požadovaný rozsah měření a zmáčkněte tlačítko “SELECT” (3) k přepnutí se na AC rozsah. Na displeji se “AC” objeví. Pokud tlačítko zmáčknete ještě jednou, operace bude zrušena. Po ukončení měření odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici “OFF” nebo použijte tlačítko “POWER”.



Nikdy neměřte el. proud o hodnotě větší než 10A v 10A pásmu a proud větší než 400mA v pásmu mA/IA.

c) Měření frekvence a pracovní cyklus (pouze VC170)

VC170 měří a zobrazuje frekvence signálu napětí a to od 10Hz do 10MHz.

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

Výběr měřících zdírek a přiřazení černého a červeného měřícího kabelu.

K měření frekvencí použijte následující postup:

Zapněte DMM pomocí otáčivého spínače a vyberte měřicí pásmo “Hz/%”. Zapojte červený kabel do Hz měřicí zdičky a černý kabel do COM zásuvky. Nyní propojte měřicí hroty s měřeným objektem. Na displeji se zobrazí frekvence odpovídající jednotky. Po ukončení měření odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici “OFF”

Při měření pracovního cyklu (podíl tempo/přerušení) postupujte následovně:

Připojte DMM jak je popsáno výše a vyberte měřicí pásmo “Hz/%”. Zmáčkněte tlačítko “SELECT”, podíl rytmus/přerušení bude zobrazeno v %. Po ukončení měření odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici “OFF”

d) Měření odporu



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


Výběr měřících zdírek a přiřazení černého a červeného měřícího kabelu

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


Pro změření odporu použijte následující postup:

Zapněte DMM a vyberte pásmo “Ω”. Měřicí kabely vložte do odpovídajících zdírek dle výše uvedené tabulky. Zkontrolujte stav kabelů z hlediska kontinuity spojením obou konců měřících hrotů proti sobě. Hodnota odporu musí být minimálně 0.5 Ohm (inherentní odpor měřících kabelů). Zatímco jsou měřicí špičky zkratovány, zmáčkněte tlačítko “SELECT” (pouze u typu VC170), zabráníte tím inherentnímu odporu dostat se do následujícího měření odporu. Displej ukazuje hodnotu 0 Ohm.

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 měřicí kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici „OFF“ nebo použijte tlačítko „POWER“.

 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.

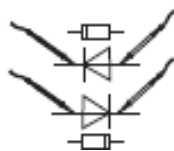
e) Diodový test

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

Výběr měřících zdířek a přiřazení černého a červeného měřícího kabelu


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

Zapněte DMM a vyberte požadované pásmo. Měřicí kabely vložte do odpovídajících zdířek dle výše uvedené tabulky. Zkontrolujte stav kabelů z hlediska continuity spojením obou konců měřících hrotů proti sobě. Hodnota by měla být 0 V. Napětí v otevřeném obvodu je přibližně 3V. Nyní propojte měřicí hroty s měřeným objektem (dioda). Na displeji se ukáže kontinuita napětí ve voltech (V). Pokud se na displeji zobrazí „OL“, je buďto dioda měřena v opačném směru nebo se jedná o poškozenou diodu (došlo k přerušení).




Z kontrolních důvodů proveďte proměření opačného pólu diody. Červený měřicí kabel směřuje ke kladnému pólu (anoda), černý pak k zápornému pólu (katoda). Silikonová dioda má hodnotu propustného napětí 0.5 až 0.8 V. Po ukončení měření odpojte měřicí kabely od objektu a DMM vypněte. Otočte spínačem na pozici „OFF“ nebo použijte tlačítko „POWER“.

f) Kontrola continuity


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

Výběr měřících zdířek a přiřazení černého a červeného měřícího kabelu


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

Zapněte DMM a vyberte měřené rozpětí  Měřicí kabely vložte do odpovídajících zdířek dle výše uvedené tabulky. K aktivaci akustické funkce testeru continuity použijte tlačítko „SELECT“(3). Pokud zmáčknete tlačítko ještě jednou, vrátíte se zpět na měřicí funkci diodového testu apod. Pro propustnost je detekována měřená hodnota přibližně <10 Ω 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. Otočte spínačem na pozici „OFF“ nebo použijte tlačítko „POWER“.

g) Bezdotekový test napětí „NCV“

 **Ujistěte se, že všechny měřicí zdířky jsou volné. Z měřeného předmětu odstraňte veškeré měřicí vedení a adaptéry. Jedná se o pouze pomocnou funkci. Před zahájením činnosti na těchto kabelech je nutné provést kontaktní (dotekové) měřicí operace k ověření absence napětí.**

Zapněte DMM a vyberte měřicí rozsah „NCV“. Tuto funkci nejprve otestujte na známém zdroji AC napětí. Nasměrujte měřící zařízení a jeho senzor (1) směrem k pozici, která má být testována a to ve vzdálenosti max. 10 mm. V případě zdvojených kabelů, je doporučována kontrola jejich délky (20 až 30 cm). Pokud dojde k detekci napětí, rozezná se signál a na displeji se zobrazí „000“. Po ukončení měření vypněte DMM pomocí tlačítka „OFF“ nebo „POWER“.

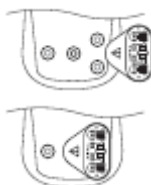
 Vzhledem k citlivosti operace se může vyskytnout statická elektřina. Jedná se o běžný jev, který neovlivní výsledek měření.

h) Tranzistorový test “hFE”



Tento test může být prováděn pouze s volně dostupným měřicím adaptérem. Na adaptéru není měřeno napětí.

Zapněte DMM a vyberte měřené pásmo “hFE”. Odpojte veškeré měřící vodiče z měřicího přístroje. Připojte volně dostupný adaptér do tří zdířek COM (5)+V (8)+mA (7). Vložte tranzistor, který chcete otestovat, do odpovídajícího záhlaví. Pozor na správnou polaritu. Levé záhlaví je určeno pro NPN typy, pravé pro PNP typy. Také SMD typy mohou být testovány. Na displeji se zobrazí zesilovací činitel “hFE”. Po ukončení měření vypněte DMM pomocí tlačítka „OFF“ nebo „POWER“.




i) Měření teploty (pouze VC150)



Přiložený teplotní senzor je navržený pro teplotní rozmezí mezi -40 a +230°C, což je dostatečné pro většinu aplikací. K využití celé teplotní škály je potřeba senzoru K-typu. Pravděpodobně budete potřebovat i volně dostupný adaptér.

Zapněte DMM a vyberte měřené pásmo “°C”. Odpojte veškeré měřící vodiče z měřicího přístroje. Připojte senzor k DMM. Červený kolíček musí být zastrčen do zdířky “°C” (7), černý do zdířky “COM” (5). Nyní použijte senzorové špičky. Na displeji se zobrazí teplota senzoru. Pokud se objeví “OL”, došlo k překročení rozsahu nebo k rozpojení senzoru. Po ukončení měření vypněte DMM pomocí tlačítka „OFF“ nebo „POWER“.

 Pokud dojde ke zkratu u zdířek “COM” (5) a “°C” (7), zobrazí se vnější teplota měřicího přístroje. Použití K-typu senzoru se zmenšenými kolíky vyžaduje volně měřicí adaptér (viz kapitola “volně měřicí adaptér”).

Tlačítko SELECT (pouze VC170)

Tlačítko SELECT má několik funkcí závislých na měřicím rozsahu. Funkce spínání, relativní měření a manuální výběr měřicím rozsahu.

Měřicí funkce	Funkce
Měření napětí V AC/DC	Manuální výběr měřicího rozsahu. Zmáčkněte 1x spínač k manuálnímu výběru měřicího rozsahu. Každé další použití tlačítka změní měřicí rozsah. K deaktivaci funkce stlačte tlačítko po dobu 2 vteřin. Na displeji se zobrazí “AUTO”. Automatický výběr je opět aktivní.
Odpor	Relativní měření. 1x zmáčknutí uloží zobrazené hodnoty a nastaví displej na 0. Displej zobrazí rozdíl mezi uloženými a současně naměřenými hodnotami (ideální je vyjmout odpor měřicího vedení). Na displeji se zobrazí ikona delta. Automatický výběr je nyní deaktivován. Pro deaktivaci podržte tlačítko na alespoň 2 vteřiny. Na displeji se ukáže “AUTO”. Automatický výběr je znovu aktivován
Frekvence "Hz"	Přepínání mezi funkcemi. Každé stlačení způsobí přepnutí měřicí funkce. 1x zmáčknutí-pracovní cyklus, další měření frekvence apod
Diodový test/kontrola kontinuity	Přepínání mezi funkcemi. Každé stlačení způsobí přepnutí měřicí funkce. 1x zmáčknutí-kontrola kontinuity, další-diodový test apod.
Měření I/A/mA/A	Funkční přepínání mezi AC/DC. Každé stlačení způsobí přepnutí měřicí funkce. 1x zmáčknutí-“AC”, další “DC” apod.

Funkce HOLD

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. U typu VC170 se tlačítko HOLD nevyskytuje u měřícího pásma "Hz".

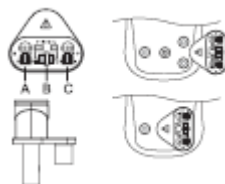
Volně měřitelný adaptér

Funkcí tohoto adaptéru je usnadnění provedení některých typů měření. Adaptér umožňuje připojení k tranzistoru (take SMD typu) a standardní K-typ termálního senzoru se zmenšenými kolíky. Adaptér připojte do tří zdířek COM (5)+V (8)+mA (7).

A Testovací záhlaví u tranzistoru pro NPN typu

B záhlaví pro K-typ senzor (pozor na polaritu!)

C Testovací záhlaví u tranzistoru pro PNP typu



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.

Výměna pojistek

Měřící 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 měřícího obvodu a zařízení. Vypněte DMM. Odšroubujte tři šroubky na zadní straně přístroje a opatrně vyjměte kryt. Vyměňte poškozené pojistky za nové stejného typu a nominální hodnoty napětí. Pojistky mají následující hodnoty:

F1 pojistky s tenkým drátem, rychlá akce, 1A/250 V, běžný název F1A250V

F2 pojistky s tenkým drátem, rychlá akce 10A/250 V, běžný název F10A250V

Nyní opatrně vraťte zpátky zadní kryt.



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

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

Při výměně baterií postupujte následujícím způsobem:

Oddělte zapojovací kabely od měřicího obvodu a zařízení. Vypněte DMM. Uvolněte šroub na zadní straně (10) a opatrně vyjměte vložku pro baterii. Vložte novou baterii se správnou polaritou. Zasuňte zpátky vložku do DMM a opatrně zavřete kryt.



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 používejte 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.

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!

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!

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 detailnímu popisu výrobku, který by měl přispět k eliminaci případných technických problémů.



Vždy si přečtěte a řiďte se bezpečnostními instrukcemi!

Chyba	Pravděpodobná příčina	Řešení
Multimetr nefunguje.	Je baterie vybitá?	Zkontrolujte stav.
Měřené hodnoty se nemění	Funkce HOLD je aktivována (na displeji se zobrazí „H“)	Stiskněte znovu tlačítko „HOLD“. Symbol „H“ zmizí.
	Není zaktivována špatná funkce (AC/DC)?	Zkontrolujte displej (AC/DC) a přepněte na jinou funkci, pokud je to možné.
	Nebyla použita jiná (špatná) zdířka?	Zkontrolujte měřicí zdířky.
	Nejedná se o vadnou pojistku?	V A/mA/!A rozsahu: vyměňte pojistky tak, jak je popsáno v kapitole „výměna pojistek“



Jiné poruchy než jsou uvedeny výše musí být konzultovány a jejich opravy provedeny pouze kvalifikovaným personálem. Pokud máte jakékoliv 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	2000 jednotek (4000 u typu VC170)
Frekvence měření	přibližně 2-3 operace/vteřina
Délka měřícího kabelu	cca 75 cm každý
Měřicí impedance (zdánlivý odpor)	>10M Ω (V rozsah)

Provozní napětí	9V bloková baterie
Pracovní teplota	0°C do 40°C
Nadmořská výška	max. 2000 m
Skladovací teplota	-10 do + 40°C
Hmotnost	cca 200 g
Rozměry	137x72x35 mm (dxšxv)
Přepětová kategorie	CAT III 250 V

Tolerance měření

Stanovení přesnosti \pm (% přečtení + chyba v jednotkách na displeji (=počet nejmenších bodů)). Přesnost je platná po dobu jednoho roku při teplotě $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ a při relativní vlhkosti menší než 75%.

