



# Digitálny Multimeter VC – 11

## POUŽITIE

- Meranie a zobrazenie elektrických veličín v rozsahu prepäťovej kategórie III (do max. 250 V voči potenciálu zeme, podľa EN61010 – 1), alebo nižšie.
- Meranie striedavého a rovnomerného napätia do max. 250 V
- Meranie rovnomerného prúdu do max. 200 mA
- Meranie odporov do 2000 kOhm
- Diódový test
- Test batérií 9 V a 1,5 V pod zaťaženie
- Generátor pravouhlého signálu

Prevádzka je dovolená len s predpísanými batériami (2 x LR 44, alebo rovnakého druhu). Merací prístroj sa nesmie používať v otvorenom stave, s otvoreným priestorom pre batérie a poistky. Meranie vo vlhkom prostredí prípadne v nevyhovujúcich podmienkach je neprípustné.

Nevyhovujúce podmienky sú:

- Mokra, alebo vysoká vlhkosť vzduchu,
- Prach a horľavé plyny, výpary, alebo rozpúšťadlá
- Búrka, resp. búrkové podmienky, ako silné elektrostatické polia.

Ine použitie ako bolo doposiaľ uvedené, môže zapríčiniť poškodenie prístroja a je spojené s možným nebezpečím, napr. krátke spojenie, vznik požiaru, zásah el. prúdom a pod.. Výrobok sa nesmie meniť ani prestavovať.

Merané hodnoty sa zobrazujú na displeji digitálneho multimetra (zkrátene DMM).

Zobrazený údaj môže obsahovať 2000 Counts (Count je najmenšia zobrazovacia jednotka (znak) displeja).

Jednotlivé meracie rozsahy sa volia otočným prepínačom.




Merací obvod je istený proti preťaženiu poistkou. Poistka je v červenom meracom hrote.

Meracie vodiče sú z bezpečnostných dôvodov pevne pripojené k meraciemu prístroju a nemôžu sa vymeniť.

Prístroj je vhodný k použitiu v hobby, aj v profesionálnom prostredí.

Bezpečnostné pokyny sa musia bezpodmienečne dodržiavať!

## Vysvetlivky symbolov a jednotiek na Multimetri

V ≈	Striedavé napätie
V =	Rovnosmerné napätie
V	Volt (jednotka el. napätia)
mV	miliVolt (exp. -3)
mA	miliAmpér (jednotka prúdu, exp.-3)
μA	mikroAmpér (exp. -6)
Ω	Ohm (jednotka odporu)
k Ω	kiloOhm (exp.3)
	Test diód
	Test batérií
	Generátor pravouhlého signálu

CAT III Prepät'ová kategória 3

## BEZPEČNOSTNÉ POKYNY



**Pred uvedením do prevádzky si prečítajte pozorne tento návod, obsahuje dôležité pokyny pre správnu prevádzku.**

**Pri škodách, ktoré boli spôsobené nedodržovaním tohto návodu sa stráca nárok na garanciu! Za následné škody neručíme!**

**Za vecné a osobné škody zapríčinené neodborným zachádzaním s výrobkom, alebo nedodržovaním bezpečnostných pokynov neručíme.**

**V takýchto prípadoch stráca platnosť aj záruka.**

**Tento výrobok opustil výrobný závod v technicky-bezpečnostnom bezchybnom stave. Aby sa tento stav výrobku udržal a zaistila sa jeho bezpečná prevádzka, musí užívateľ dbať na dodržovanie bezpečnostných pokynov a všimnúť si upozornenia na možné nebezpečia.**

Venujte pozornosť nasledovným symbolom:



Výkričník umiestnený v trojuholníku poukazuje na dôležité pokyny v návode, ktoré sa musia bezpodmienečne dodržovať.



Symbol blesku v trojuholníku varuje pred možným zásahom el. prúdu, alebo možné ohrozenie elektrickej bezpečnosti výrobku.



Symbol „ruka“ ukazuje na zvláštne tipy a pokyny k obsluhu



Tento výrobok je v súlade s CE a splňuje európske smernice.



Trieda ochrany 2 (dvojitá, alebo zosílená izolácia)

CAT III

Prepät'ová kategória III, pre merania v domových inštaláciách (zásuvky, podružné rozvádzače). Táto kategória zahrňuje aj ostatné nižšie – CAT II.



Zemnenie

Z bezpečnostných dôvodov a podľa schvaľovacích podmienok (CE), nie je prestavba a/alebo zmena výroby prípustná.

Ak máte pochybnosti o spôsobe práce s výrobkom, bezpečnosťou a pripojením prístroja, obráťte sa na odborníka,

Meracie prístroje a ich príslušenstvo nie sú hračkou, preto nepatria do rúk deťom!

V dielňach sa musia dodržiavať predpisy pre zabránenie úrazom pri práci s elektrickými zariadeniami a prevádzkovými prostriedkami.

V školách a výcvikových zariadeniach, hobby a záujmových svojpomocných dielňach na prácu s meracími prístrojmi dozerá a je za ňu zodpovedný, školený personál.

Pred každým meraním napätia sa presvedčte, či nie je prístroj nastavený na meranie prúdov. Napätie medzi zemou a meracím prístrojom nesmie byť vyššie ako 250V str./rovnosm. v CAT III.

Pred každou zmenou rozsahu odpojte meracie hroty od meraného objektu.

Buďte obzvlášť opatrní pri práci s napätiami  $>25V \approx$ , resp.  $>35V =!$  Už u týchto napätí je dotyk s živým vodičom životu nebezpečný.

Preverte váš prístroj pred každým meraním, či nie je poškodený. V žiadnom prípade nepokračujte v meraní, ak zistíte poškodenie ochrannej izolácie (zárezy a pod.).

Nepoužívajte prístroj krátko pred, počas a po búrke (úder blesku/prepätie). Dbajte na to, aby pri meraní vaše ruky, obuv, oblečenie podlaha a časti meraného zariadenia boli vždy suché.

Merané hodnoty môžu byť falšované. Neprevádzkujte prístroj v bezprostrednej blízkosti:

- silných magnetických a elektromagnetických polí
- vysielačích antén a VF – generátorov.

Keď nie je možné zaistiť bezpečnú prevádzku prístroja, prístroj vypnite a zabezpečte pred neoprávneným použitím bez dozoru. Bezpečná prevádzka nie je možná, keď:

- prístroj vykazuje viditeľné poškodenia, alebo
- prístroj je nefunkčný
- po dlhom skladovaní v nevhodných podmienkach, alebo
- po ťažkých poškodeniach počas dopravy.

Prístroj nezapínajte ihneď, keď bol predtým prenesený zo studeného do teplého prostredia. Za určitých podmienok by mohla voda z kondenzu váš prístroj poškodiť. Nechajte nezapnutý prístroj, aby sa prispôbil vnútornej teplote priestoru.

Obalový materiál nenechávajte ležať bez dozoru, mohol by byť deťom nebezpečnou hračkou.

Všímajte si aj bezpečnostné pokyny v jednotlivých kapitolách

## **OBSAH DODÁVKY**

Multimeter s pevne pripojenými meracími vodičmi s hrotmi.

2 Batérie LR44 (alebo rovnakého druhu)

Návod na obsluhu

## **UVEDENIE DO PREVÁDZKY**

Batérie sú pri dodávke už v prístroji nasadené.

### **Otočný prepínač**

Jednotlivé meracie funkcie sa nastavujú otočným prepínačom. Merací prístroj je vypnutý v polohe prepínača „OFF“. Ak prístroj nepoužívate, vždy ho vypnite.

## MERANIE



V žiadnom prípade neprekračujte dovolené vstupné hodnoty. Nedotýkajte sa živých častí, ak je na nich napätie vyššie ako  $25V_{\approx}$ , alebo  $35V_{=}$ !


Životu nebezpečné!



Kontrolujte pred meraním pripojené meracie vodiče, či nie sú poškodené, ako napr. natrhnuté, porezané a zalomené. Poškodené vodiče sa nesmú používať! Životu nebezpečné!

### a) Meranie napätia „V“

**Pri meraní rovnosmerného napätia ( $V_{=}$ ) postupujte nasledovne:**

- Otočným prepínačom zapnite prístroj a zvolte si pre vaše napätie vyhovujúci rozsah „V“.
  - Spojte meracie hroty s meraným objektom (póly batérie, svorky spínača a pod.), červený hrot zodpovedá + pólu a čierny – pólu.
  - Okamžitá polarita meranej hodnoty sa zobrazí na displeji pred meranou hodnotou
-  Ak sa pri meraní = napätia objaví „-“, pred hodnotou je merané napätie záporné (alebo sú prehodené hroty).
- Po meraní prístroj vypnite, otočný prepínač otočte do polohy „OFF“.



**Pri meraní striedavého napätia ( $V_{\approx}$ ) postupujte nasledovne:**

- Zapnite prístroj a zvolte si pre vaše napätie vyhovujúci rozsah „V“
- Pripojte meracie hroty k meraným objektom (generátor, spínač a pod.)
- Meraná hodnota sa zobrazí na displeji.



Napäťový rozsah „V  $\approx$ “ má vstupný odpor  $> 1$  Mohm.

- Po meraní prístroj vypnite, otočný spínač otočte do polohy „OFF“.

### b) Meranie odporov



**Pred meraním odporu sa bezpodmienečne presvedčte, či všetky časti meraného zapojenia, jeho súčasti a stavebné diely, ako aj ďalšie merané objekty sú bez napätia.**

**Pri meraní odporov postupujte nasledovne:**

- Zapnite prístroj a zvolte si pre vaše meranie vhodný rozsah „ $\Omega$ “.
- Preskúšajte priechodnosť meracích vodičov a hrotov, tým že ich spojíte nakrátko. Na displeji sa ukáže hodnota odporu cca  $3\Omega$ . (závisí od vstavanej poistky)  
Teraz spojte hroty s meraným objektom. Hodnota odporu sa zobrazí na displeji, pokiaľ objekt nie je vysoko ohmový, alebo má prerušený obvod.
- Pokiaľ sa na displeji zobrazí „1“ (= prevyšuje (hodnotu)) prekročili ste merací rozsah, alebo je obvod prerušený. Prepnite na nasledovný vyšší rozsah.
- Po meraní prístroj vypnite otočením prepínača do polohy „OFF“.



Pri meraní odporu dbajte na čistotu meraného objektu. Plochy dotyku pre meracie hroty na objekte musia byť bez laku, farby a masnôt, inak budú údaje merania skreslené.

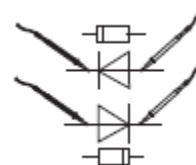
### c) Test diód



**Pred meraním sa presvedčte, či všetky časti meraného zapojenia, jeho súčasti a stavebné diely, ako aj ďalšie merané objekty sú bezpodmienečne bez napätia.**

Zvoľte merací rozsah 

- Preskúšajte priechodnosť meracích vodičov a hrotov, tým že ich spojíte nakrátko. Na displeji sa musí ukázať hodnota odporu  $0\Omega$ .
- Teraz pripojte meracie hroty na meraný objekt (dióda).
- Na displeji sa zobrazí prechodové napätie (v priepustnom smere) v „mV“.  
Obvyklé hodnoty napätia:  
Kremíkové diódy cca 700 mV, germaniové diódy cca 250mV.  
Ak sa na displeji zobrazí „1“, bola dióda meraná v závernom smere, alebo je vadná (prerušená)
- Po meraní prístroj vypnite otočením prepínača do polohy „OFF“



### d) Test batérií

V obidvoch meracích rozsahoch tejto funkcie môžete preskúšať všetky batérie a akumulátory s napätím od 9V po 1,5V a 1,2V. Články sú počas merania pripojené na slabú záťaž, čo sa rovná podmienkam skutočnej prevádzky (meraný údaj je reálny, na rozdiel od merania batérie naprázdno).

Zvoľte príslušný rozsah . Pri 1,2 V akumulátoroch použite rozsah 1,5 V

- Pripojte červený hrot k + pólu batérie a čierny k – pólu.
- Svorkové napätie batérie/akumulátoru sa zobrazí na displeji.



Pri nových batériách, alebo plne nabitých akumulátoroch je svorkové napätie o niečo vyššie ako je udávané menovité napätie.

- Po meraní prístroj vypnite otočením prepínača do polohy „OFF“.

### e) Generátor pravouhlého signálu

DMM pracuje v tomto režime ako generátor pravouhlých kmitov na skúšanie audio zariadení. Pravouhlý signál 75 Hz s amplitudou 3V pp, má výstup na meracích hrotoch. V tomto režime nezkratujte meracie hroty.

Zvoľte merací rozsah 

- Pripojte meracie hroty k meranému objektu (červený = signál; čierny = kostra)
- Po meraní prístroj vypnite, otočením prepínača do polohy „OFF“.

### f) Meranie rovnosmerného prúdu A=.

Meranie prúdu je možné v troch rozsahoch od 0 do 200 mA. Všetky rozsahy sú istené a tým chránené proti preťaženiu.

**Pri meraní rovnosmerného prúdu (=) postupujte nasledovne:**

- Ak chcete merať prúdy do 2000  $\mu$ A, nastavte otočným prepínačom polohu 2000  $\mu$ A, alebo iný vyhovujúci rozsah.
- Pripojte hroty postupne k meranému objektu (batéria, obvody a pod.), polarita sa zobrazia na displeji spolu s práve meranými hodnotami.





Nemerajte na rozsahoch  $\mu\text{A}/\text{mA}$  v žiadnom prípade prúdy vyššie ako 200 mA, inak vypadne poistka..Napätie v obvode nesmie prekročiť hodnotu 250 V.

U prúdových rozsahov sú meracie hroty pripojené s nízkym odporom. Už pri dotyku jedného kovového hrotu je nebezpečie zásahu el. prúdom.



Keď sa nezobrazujú žiadne merané hodnoty a tým sa nedá ďalej merať, je pravdepodobne vypadnutá interná poistka. Výmenu poistky najdete v nasledujúcej kapitole.

- Po meraní prístroj vypnite, otočením prepínača do poly „OFF“.

## ÚDRŽBA A ČISTENIE

Pri údržbe a čistení dbajte na nasledovné bezpečnostné pokyny:

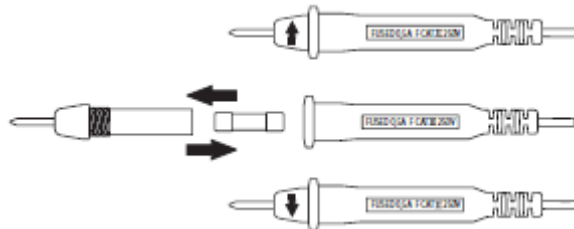


Po otvorení krytov sú dostupné živé časti pod napätím. Pred údržbou a čistením sa musia meracie vodiče od meraných objektov odpojiť.

K čisteniu nepoužívajte žiadne agresívne čistiace prostriedky, benzíny, alkoholy, a pod.. Takýmito látkami by ste mohli poškodiť povrch prístroja. Okrem toho sú výpary zdraviu škodlivé a výbušné. Tak isto k čisteniu nepoužívajte ostré predmety, drôtené kefy, skrutkovače a pod.. K čisteniu prístroja, obzvlášť displeja a meracích vodičov používajte len čistú, bezvlasovú, antistatickú a suchú utierku.

## VÝMENA POISTIEK

Keď sa nezobrazujú žiadne merané hodnoty na displeji, je pravdepodobne vypadnutá poistka. Poistka je kvôli pohodlnej výmene integrovaná do červeného meracieho hrotu. Výmenu vykonajte nasledovne:



Prístroj vypnite a odpojte obidva hroty od meraného objektu.

Vyskrutkujte prednú časť červeného hrotu od držiaku.

Vymeňte vadnú poistku za novú toho istého typu a menovitej hodnoty (jemná poistka 0,5A/250V rýchla)

Červený hrot naskrutkujte opatrne späť.

## VLOŽENIE A VÝMENA BATÉRIÍ

K prevádzke prístroja sú potrebné dva gombíkové články (LR44, alebo rovnaké). Výmena batérií je potrebná, keď je zobrazenie na displeji slabé.

Nasadenie a výmenu vykonajte nasl. spôsobom:

- Vypnite prístroj a odpojte meracie vodiče od objektu.
- Povoľte skrutky zadného krytu a otvorte prístroj
- Nasadte nové batérie do priestoru pre batérie, pričom dbajte na dodržanie správnej polarizácie článkov.
- Priestor batérií opäť uzavrite.



Prístroj neprevádzkujte nikdy v otvorenom stave. **!Životu nebezpečné!**  
Nenechávajte v prístroji nikdy použité batérie. Aj batérie odolné voči vytečeniu korodujú, pričom uvoľnené chemikálie môžu byť pre vás a váš prístroj škodlivé.

Batérie nenechávajte ležať bez dozoru. Môže sa stať, že malé deti, alebo domáce zvieratá batérie prehlnú. V takom prípade ihneď upovedomte lekára. Ak dlhšiu dobu nepoužívate prístroj, batérie z neho vyberte. Vytečené, alebo poškodené batérie môžu pri dotyku s pokožkou túto poleptať. Pri manipulácii s nimi použite ochranné rukavice. Dbajte na to, aby sa batérie nezkratovali. Nikdy ich nehádzte do ohňa. Batérie sa nesmú dobíjať, hrozí nebezpečie výbuchu.



Vyhovujúce batérie dostanete pod obj. číslom 65 20 44 (dvojité balenie 1x).

## LIKVIDÁCIA

### Odstránenie použitých batérií!



Vy, ako konečný spotrebiteľ ste podľa zákona povinný odovzdávať použité batérie a akumulátory; **likvidácia do domového odpadu je neprípustná!**

Batérie/Akumulátory obsahujúce škodlivé látky sa označujú zobrazenými symbolmi. Značky ťažkých kovov použitých v batériách sú : **Cd**= kadmium, **Hg**=ortuť, **Pb**=olovo

Vaše použité batérie a akumulátory môžete zadarmo odovzdať v komunálnych zberniciach, našich filiálkach a všade tam, kde sa predávajú.

**Takto si splníte Vašu zákonnú povinnosť a prinesiete svoj diel k ochrane životného prostredia.**

### Likvidácia prístrojov



Elektrické prístroje sú *surovinou* a ako použité sa musia odovzdávať do zberníc elektrošrotu k recyklácii.

Symbol prečiarknutej nádoby na odpad poukazuje na zásadu, že elektrošrot nepatrí do domového odpadu.

## ODSTRAŇOVANIE ZÁVAD

Kúpou meracieho prístroja DMM VC11 ste dostali výrobok na najnovšom stupni techniky a spoľahlivosti.

Aj tak sa môžu v prevádzke vyskytnúť poruchy a problémy. Preto by sme vám chceli opísať, ako si jednoducho možné poruchy odstránite sami:



**Dodržujte bezpodmienečne bezpečnostné pokyny!**

Závada	Možná příčina
Multimeter nefunguje	Nie sú batérie vybité? Preverte ich stav.
Na displeji sa merané hodnoty nemenia	Nie je zapnutá nesprávna funkcia? ( $\approx$ / $=$ ) Interná poistka proti preťaženiu je prerušená.



Iné opravy, ako boli doposiaľ opísané sú výlučne dovolené len autorizovaným odborníkom. Ak máte ďalšie otázky k práci s prístrojom, obráťte sa na našu technickú službu zákazníkom.

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Zobrazenie displeja	2000 Counts
Meracia rýchlosť	2,5 meraní /sek.
Vstupný odpor	> 1 Mohm
Prevádzkové napätie (napájanie)	3V /= (2xLR44, alebo rovnaký typ)
Podmienky prostredia	0°C – 40°C, max. rel.vlhk.vzduchu.80% bez kondenzu.
Rozmery (LxBxDH)	103 x 52 x 27 mm
Hmotnosť	cca. 80 g.

### Tolerancie merania

Údaje presnosti  $\pm$  ( % odčítanej hodnoty + chyba zobrazenia v Counts (= počet najmenších zobrazovacích znakov displeja). Presnosť je zaručená na jeden rok, meraná pri teplote  $+23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$  a pri rel.vlhkosti vzduchu <75%, bez kondenzu. Zahrievací čas asi 1 min..

Druh merania	Merací rozsah	Presnosť
Rovnosmerné napätie	200 mV	$\pm$ ( 1,5% + 2 Counts)
	2000mV – 250 V	$\pm$ ( 2,5% + 2 Counts)
Striedavé napätie 50Hz	200 – 250 V	$\pm$ ( 2,5% + 9 Counts)
Rovnosmerný prúd	2000 $\mu\text{A}$ – 200 mA	$\pm$ ( 2,5% + 9 Counts)
Odpor	200 Ohm – 2000 kOhm	$\pm$ ( 2,5% + 5 Counts + 3 Ohm)

Test diód.....Skúšobné napätie: 1,3 V/ skúšobný prúd : 0,9 mA

Test batérií.....50 mA záťažový prúd na rozsahu 1,5 V

5 mA záťažový prúd na rozsahu 9 V

### Max. vstupné hodnoty / Ochrana proti preťaženiu

Meranie napätia	250 V = ; V $\approx$ eff.
Meranie prúdu	Max. 200 mA = /max. 250 V=
Istenie proti preťaženiu	Jemná poistka 5x20 mm (F500mA/250V) rýchla





**V žiadnom prípade neprekračujte max. dovolené vstupné hodnoty. Nedotýkajte sa žiadnych častí zapojenia, alebo zariadení v zapojení na ktorých je napätie vyššie ako  $25\text{ V} \approx \text{eff.}$  , alebo  $35\text{ V} =!$**



**Preskúšavajte pravidelne technickú bezpečnosť výrobku a meracích vodičov, napr. prípadné poškodenie telesa prístroja, alebo deformácie a pod..**

**Ak sa poškodenia našli, prístroj sa nesmie používať.**

**Meracie rozsahy, test diód a batérií, signálny generátor a rozsah merania odporov nie sú istené proti vstupnému prepätiu a preťaženiu. Prekročenie dovolených vstupných hodnôt, resp. preťaženie spôsobí poškodenie prístroja a ohrozuje používateľa.**

Tento návod na použitie je publikácia firmy Conrad Electronic, s.r.o., Ľubietovská 16, 85101 Bratislava a zodpovedá technickému stavu pri tlači. Zmeny v technickom stave vyhradené. Majetok firmy Conrad Electronic, s.r.o. Verzia: 11/09

