



(CZ) NÁVOD K OBSLUZE

Digitální multimetr VC155

VOLTcraft.



Obj. č.: 12 44 56

1. Úvod

Vážený zákazníku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup digitálního multimetru VC155.

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Voltcraft® - Tento název představuje nadprůměrně kvalitní výrobky z oblasti síťové techniky (napájecí zdroje), z oblasti měřicí techniky, jakož i z oblasti techniky nabíjení akumulátorů, které se vyznačují neobvyklou výkonností a které jsou stále vylepšovány. Ať již budete pouhými kutily či profesionály, vždy naleznete ve výrobcích firmy „Voltcraft“ optimální řešení.

Přejeme Vám, abyste si v pohodě užili tento náš nový výrobek značky **Voltcraft®**.

Obsah

	Strana
1. Úvod	1
2. Účel použití měřicího přístroje	3
3. Rozsah dodávky	3
4. Bezpečnostní předpisy	4
Manipulace s bateriemi	6
5. Ovládací prvky měřicího přístroje a další jeho součásti	6
6. Symboly zobrazované na displeji přístroje	7
7. Otočný prepínač funkcí měření	8
8. Uvedení měřicího přístroje do provozu	9
Otevření zadního krytu přístroje, vložení a výměna baterie, výměna pojistek	9
Vložení (výměna) baterie	9
Výměna pojistky (pojistek)	9
9. Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje	10
Zapínání a vypínání přístroje, měřicí kabely a poloha přístroje při měření	10
Zapínání a vypínání osvětlení (zadního podsvícení) displeje	10
Funkce HOLD - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje	10
Funkce kapesní svítilny	10
10. Vlastní provádění měření	10
a) Měření stejnosměrných a střídavých napětí	11
Měření stejnosměrných napětí (DC)	11
Měření střídavých napětí (AC)	11
b) Měření stejnosměrného proudu (DC)	12
c) Měření velikosti odporu (rezistorů)	13
d) Testování diod	13
e) Akustická kontrola průchodnosti obvodů	14
f) Bezkontaktní zkoušečka (detektor) střídavého napětí (NCV)	15
g) Kontaktní měření teploty pomocí čidla typu K	15
11. Případné závady přístroje a jejich odstranění	16
12. Údržba přístroje	16
13. Technické údaje, tolerance měření	16
Technické údaje	16
Tolerance měření	17

2. Účel použití měřicího přístroje

- Měření stejnosměrných a střídavých napětí až do maximální hodnoty **600 V**.
- Měření stejnosměrných proudů až do maximální hodnoty **10 A**.
- Měření odporů (rezistorů) až do maximální hodnoty **20 MΩ**.
- Akustická kontrola průchodnosti obvodů: Měření vnitřního odporu (zkratu) – kontrola průchodnosti obvodů či nízkookhnického svodu, například pojistek, žárovek, přerušení obvodů a kabelů (pod **10 Ω** akusticky).
- Testování diod.
- Měření teploty od **-40 °C** do **+1000 °C** (s čidlem typu K).
- Bezkontaktní detekce střídavého napětí 230 V (NCV).

Tento multimetr můžete používat k měření v libovolné poloze. Opěrka na jeho zadní straně Vám umožní nastavit vhodnou šikmou polohu přístroje, která Vám usnadní odečítání naměřených hodnot na displeji přístroje. V případě potřeby můžete při nedostatečném okolním osvětlení zapnout na krátkou dobu přisvětlení (zadní podsvícení, prosvícení) displeje.

Rozsahy měření stejnosměrného proudu do **200 mA** a do **10 A** jsou vybaveny keramickými pojistkami proti přetížení. V proudových okruzích s vyšším stejnosměrným napětím než 600 V není měření proudu dovoleno.

Jednotlivé funkce měření a rozsahy měření zvolíte otočným prepínačem. Tento měřicí přístroj je určen jak pro kutily (pro domácí používání), tak i pro průmyslové použití (profesionály) jakož i pro školní vyučování.

K napájení tohoto měřicího přístroje se používá 1 alkalická baterie s jmenovitým napětím 9 V (například typu „6LR61“, „MN 1604“, „6F22“ nebo „006P“).

Tento měřicí přístroj nesmí být používán v otevřeném stavu, s otevřeným bateriovým pouzdem nebo s chybějícím krytem bateriového pouzdra. Dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

Jiný způsob používání tohoto měřicího přístroje, než bylo uvedeno výše, by mohl vést k jeho poškození. Kromě jiného by mohlo být nesprávné používání měřicího přístroje spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd.

Tento návod k obsluze je součástí tohoto výrobku. Ponechte si proto tento návod k obsluze, abyste si jej mohli kdykoliv přečíst. Jestliže tento výrobek prodáte nebo jej darujete, předejte kupujícím nebo darovanému tento návod k obsluze.

Konstrukce tohoto výrobku odpovídá platným evropským a národním směrnici jakož i normám (směrnici o elektromagnetické slučitelnosti). U výrobku byla doložena shoda s příslušnými normami (CE), odpovídající prohlášení a doklady jsou uloženy u výrobce.

3. Rozsah dodávky

Multimetr VC155

Baterie 9 V

Bezpečnostní měřicí kabely (červený a černý)

Drátové čidlo měření teploty typu „K“

Návod k obsluze

4. Bezpečnostní předpisy



Vzniknou-li škody nedodržením tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neručíme za následné škody, které by z toho vyplynuly. Neodpovídáme za věcné škody, úrazy osob, které byly způsobeny neodborným zacházením s přístrojem nebo nedodržením bezpečnostních předpisů.

Tento měřicí přístroj opustil výrobní závod v bezvadném stavu a je technicky bezpečný. Aby byl tento stav zachován a abyste zajistili bezpečné používání přístroje, musíte respektovat následující bezpečnostní pokyny a varování:



Pozor! Nebezpečná napětí při dotyku! Nebezpečí ohrožení života!



Přečtěte si návod k obsluze!

CAT III Kategorie přepětí III (měření v domovních instalacích a v budovách).

CAT II Kategorie přepětí II (měření domácích elektrických spotřebičů).



Třída ochrany (krytí) II (dvojitá izolace).



Zemní potenciál (uzemnění).



Z bezpečnostní důvodů a z důvodů registrace (CE) nesmí být přístroj přestavován a v jeho vnitřním zapojení nesmějí být prováděny žádné změny.



Měřicí přístroje a jejich příslušenství nejsou hračky a nepatří do rukou malých dětí!



Buďte zvláště opatrní za přítomnosti malých dětí. Děti mohou strkat do elektrických zařízení různé předměty. Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot nebo polystyrénové kuličky představují velké nebezpečí pro malé děti, neboť by je mohly děti spolknout.



V průmyslových zařízeních je nutno dodržovat předpisy úrazové zábrany, které se týkají elektrických zařízení a provozních prostředků. Ve školách, v učňovských zařízeních a v amatérských dílnách by mělo být kontrolováno zacházení s měřicími přístroji odpovědným odborným (kvalifikovaným) personálem.



Před každým měřením napětí zkontrolujte, zda není přístroj přepnut na jiná měření (měření odporu, test diod atd.)



Maximální napětí proti zemi jakéhokoliv vstupu měřicího přístroje nesmí v žádném případě překročit hodnotu 600 V DC / AC v kategorii přepětí III.



Před každou změnou měřicího rozsahu musejí být hroty měřících kabelů odpojeny od měřeného objektu (zdroje proudu).



Buďte zvláště opatrní při měření střídavých napětí větších než 25 V (AC) nebo stejnosměrných větších než 35 V (DC). Při dotyku vodičů již s těmito napětími můžete utrpět životu nebezpečný úraz elektrickým proudem. Proto před měřením nejdříve vypněte zdroj proudu měřeného objektu, spojte (propojte) měřicí přístroj se zdrojem proudu, na přístroji nastavte požadovaný měřicí rozsah a poté zapněte zdroj proudu. Po ukončení měření zdroj proudu vypněte a přístroj odpojte od měřeného objektu.

Před každým měřením zkontrolujte měřicí přístroj a měřicí kabely, zda nedošlo k nějakému poškození. Neprovádějte v žádném případě měření, zjistíte-li poškození izolace měřících kabelů. K měření používejte jen kabely, které jsou k měřicímu přístroji přiloženy. Jen tyto jsou přípustné.



Abyste nebyli vystaveni nebezpečnému úrazu elektrickým proudem, dejte pozor na to, abyste se během měření ani nepřímo nedotkli měřících hrotů a měřených přípojů.



Nepoužívejte tento multimetr před příchodem a během bouřky, jakož i krátce po bouřce. Hrozí nebezpečí úrazu úderem blesku!



Nepracujte s přístrojem ve vlhkém prostředí. S ohledem na Vaši bezpečnost nesmějí být přístroj a měřicí kabely vlhké nebo orosené. Při provádění měření musejí být Vaše ruce, obuv, oděv a podlaha jakož i proměřované obvody a zapojení naprosto suché.



Nepracujte s přístrojem v prostorách s nepříznivými okolními podmínkami, ve kterých se nacházejí nebo kde by se mohly vyskytovat hořlavé plyny, výpary nebo zviřený prach. S ohledem na vlastní nebezpečí dbejte na to, aby se přístroj nebo měřicí kabely neorosily či nezvlhly. Nedovolte (neprovádějte) měření v bezprostřední blízkosti:

- silných magnetických polí (reproduktory, magnety), elektromagnetických polí (transformátory, motory, cívky, relé, stykače, elektromagnety atd.),
- elektrostatických polí (náboje / výboje),
- vysílacích zařízení nebo vysokofrekvenčních generátorů.

V těchto případech by mohlo dojít ke zkreslení naměřených hodnot.



Nezapínejte měřicí přístroj nikdy okamžitě poté, co jste jej přenesli z chladného prostředí do prostředí teplého. Zkondenzovaná voda, která se přitom objeví, by mohla tento přístroj za určitých okolností zničit. Nechte přístroj vypnutý tak dlouho, dokud se jeho teplota nevyrovná s teplotou okolního vzduchu.



Pokud se budete domnívat, že by měření neproběhlo bez nebezpečí, vypněte přístroj a zajistěte jej proti náhodnému použití (zapnutí). Veďte na vědomí, že přístroj již nelze bezpečně používat tehdy, když:

- přístroj vykazuje viditelná poškození,
- přístroj nepracuje (nefunguje) a
- jestliže byl přístroj delší dobu uskladněn v nevhodných podmínkách nebo
- byl vystaven těžkému namáhání při přepravě.



Dodržujte rovněž všechny pokyny a bezpečnostní upozornění, které jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách toho návodu k obsluze.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento měřicí přístroj používat a v tomto návodu k obsluze nenaleznete příslušné informace, požádejte o radu zkušeného odborníka.



Nebudete-li tento měřicí přístroj dále používat, vypněte jej (přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „OFF“). Nebudete-li měřicí přístroj delší dobu používat (více než 60 dní), vyndejte z něho baterii. Tato by mohla vytéci a způsobit poškození přístroje.

Manipulace s bateriemi



Nenechávejte baterie volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie nepatří do dětských rukou!

Vyteklé nebo jinak poškozené baterie (akumulátory) mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Vytekly elektrolyt může navíc poškodit měřicí přístroj.

Dejte pozor na to, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze!

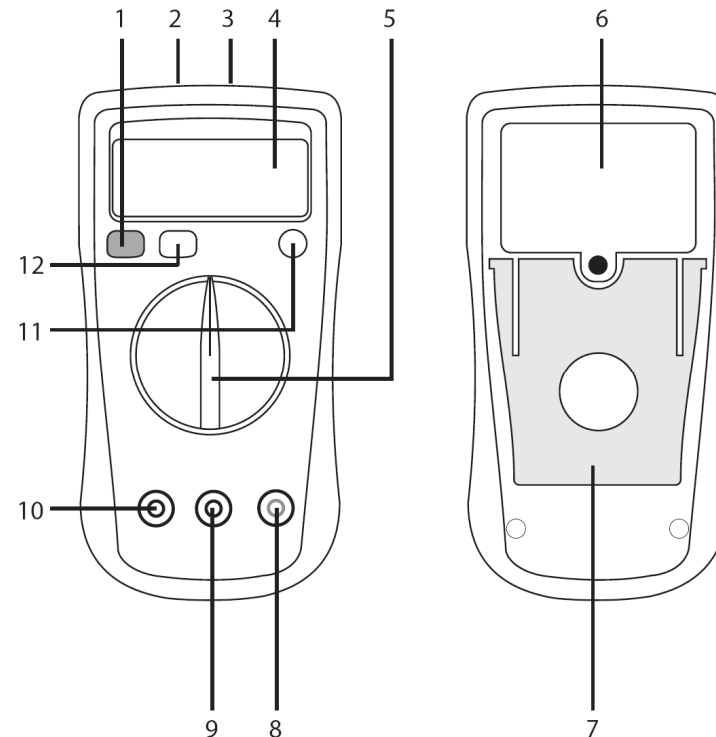


Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří v žádném případě do normálního domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!




Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

5. Ovládací prvky měřicího přístroje a další jeho součásti













- 1 Červené tlačítko „**HOLD**“: Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje.
- 2 Senzor dekující přítomnost střídavého napětí při jeho bezkontaktní kontrole (NCV).
- 3 Kapesní svítilna.
- 4 LCD displej.
- 5 Otočný přepínač (přepínač funkcí měření a měřících rozsahů).
- 6 Kryt prostoru k vložení baterie.
- 7 Výklopná opěrka k postavení přístroje na rovnou plochu (na stůl).

- 11 Tlačítko se symbolem kapesní svítilny : Zapnutí a vypnutí kapesní svítilny
- 12 Tlačítko „**BACK LIGHT**“: Zapnutí a vypnutí zadního prosvícení (osvětlení) displeje.
- 8 Společná zdířka „**μA mA °C Ω V**“ k měření napětí, k měření stejnosměrného proudu v rozsahu do „**200 mA**“, odporu, k testování diod, k akustické kontrole průchodnosti obvodů a k měření teploty (připojení červeného měřícího kabelu, zdířka plus).
- 9 Společná zdířka „**COM**“ k měření napětí, stejnosměrného proudu, odporu, k testování diod, k akustické kontrole průchodnosti obvodů a k měření teploty (připojení černého měřícího kabelu, zdířka minus).
- 10 Zdířka „**10 A**“ k měření stejnosměrného proudu v rozsahu do „**10 A**“ (připojení červeného měřícího kabelu, zdířka plus).



6. Symboly zobrazované na displeji přístroje

-  Symbol blesku. Tento symbol se zobrazuje na displeji přístroje v případě měření nebezpečných napětí.
-  Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje (HOLD).
-  Symbol znázorňující vybitou baterii vloženou do přístroje.
-  Symbol znázorňující zapnutí funkce testování diod.

-  Symbol znázorňující zapnutí funkce akustické kontroly průchodnosti obvodů.
-  Znaménko minus (záporná hodnota proudu nebo napětí).
-  **DC** Měření stejnosměrného napětí.
-  **AC** Měření střídavého napětí.
-  Měření odporu (ohm).
-  Teplota ve stupních Celsia.

7. Otočný přepínač funkcí měření



Jako prvek k nastavení příslušných funkcí měření a rozsahů měření slouží otočný přepínač. Pomocí tohoto přepínače měřicí přístroj zapnete a vypnete (poloha „**OFF**“).

Otočným přepínačem funkcí měření nesmíte v žádném případě během měření otáčet, neboť by takto mohlo dojít ke zničení přístroje (odtrhovací jiskra) nebo byste byli vystaveni ohrožení svého života úrazem elektrickým proudem při napětích vyšších než 25 V AC nebo 35 V DC. Nikdy nepřekračujte maximální povolené vstupní veličiny.

Pokud nebudete tento měřicí přístroj používat, pak jej vždy vypněte (přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**OFF**“).


8. Uvedení měřicího přístroje do provozu

Otevření zadního krytu přístroje, vložení a výměna baterie, výměna pojistek

Vložení (výměna) baterie

Přečtěte si odstavec „Manipulace s bateriemi“ kapitoly „4. Bezpečnostní předpisy“.

Aby tento měřicí přístroj bezvadně fungoval, musíte do něj vložit 1 baterii s jmenovitým napětím 9 V (tato baterie je součástí dodávky přístroje).

Pokud se na displeji přístroje objeví symbol vybité baterie  (viz kapitola „6. Symboly zobrazované na displeji přístroje“), jestliže se po zvolení některé funkce měření otočným přepínačem neobjeví na displeji žádné zobrazení nebo bude-li displej přístroje nekontrastní, musíte provést v přístroji výměnu baterie.

Odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřicí kabely.

Vypněte přístroj (otočný přepínač funkcí měření musí být přepnut do polohy „OFF“). Vhodným šroubovákem vyšroubujte šroubek krytu prostoru bateriového pouzdra na zadní straně měřicího přístroje a tento kryt sundejte. Vytáhněte opatrně z přístroje bateriové pouzdro s baterií. Vložte do bateriového pouzdra novou baterii správnou polaritou. Zasuňte opět bateriové pouzdro do přístroje. Nasaďte na přístroj jeho zadní kryt a zajistěte jej zašroubováním šroubku.

Výměna pojistky (pojistik)

Zajistěte, aby vyměňovaná pojistka byla stejného typu a měla stejnou jmenovitou proudovou hodnotu. Použití drátem opravených pojistek nebo přemostění kontaktů pojistek není dovoleno. Dojde-li k přepálení některé z pojistek okruhů měření proudu, nebude-li možné měřit proud v některém z těchto rozsahů, pak proveďte výměnu příslušné pojistky.

Odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřicí kabely. Vypněte přístroj (otočný přepínač funkcí měření musí být přepnut do polohy „OFF“). Vhodným šroubovákem vyšroubujte šroubek krytu prostoru bateriového pouzdra na zadní straně měřicího přístroje a tento kryt sundejte. Vytáhněte opatrně z přístroje bateriové pouzdro s baterií. Sundejte z přístroje výklopnou opěrku a vyšroubujte dále dva šroubky zadního krytu přístroje na jeho spodní straně. Tento kryt sundejte a proveďte výměnu příslušné přepálené pojistky (viz následující vyobrazení). Poté opět uzavřete zadní kryt měřicího přístroje, připojte k přístroji výklopnou opěrku a uzavřete kryt bateriového pouzdra.



Jedná se následující typy pojistek:

F1: Pojistka měřicího rozsahu „200 mA“: Rychlá keramická pojistka 0,2 A / 600 V / 6 x 32 mm. (obj. č.: 433005)

F2: Pojistka měřicího rozsahu „10 A“: Rychlá keramická pojistka 10 A / 600 V / 6 x 25 mm. (obj. č.: 700161)

9. Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje

Zapínání a vypínání přístroje, měřicí kabely a poloha přístroje při měření

Jako prvek pro nastavení příslušných měřicích rozsahů slouží otočný přepínač funkcí měření. Pomocí tohoto přepínače měřicí přístroj zapínáte i vypínáte (poloha „OFF“). Bližší informace naleznete v kapitole „7. Otočný přepínač funkcí měření“. Pro veškerá měření, kromě měření teploty, musíte použít měřicí kabely, které jsou k měřicímu přístroji přiloženy. Pokud budete měřit teplotu, vytáhněte tyto kabely ze zdírek přístroje.



Používejte tento měřicí přístroj v takové poloze, abyste na jeho displeji mohli spolehlivě odečítat naměřené hodnoty nebo aby digitální zobrazení naměřených hodnot bylo obráceno k Vám.

Zapínání a vypínání osvětlení (podsvícení) displeje


Při nedostatečném okolním osvětlení provedete zapnutí podsvícení displeje stisknutím tlačítka „BACK LIGHT“. Dalším stisknutím tohoto tlačítka osvětlení displeje přístroje opět vypnete.

Funkce HOLD - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje

Pokud budete chtít na displeji přístroje podržet zobrazení naměřené hodnoty (například pro její zápis do protokolu), pak stiskněte krátce červené tlačítko „HOLD“. Momentálně naměřená

hodnota takto na displeji „zamrzne“. Na displeji přístroje se objeví symbol . Pokud budete chtít přístroj opět uvolnit pro další měření, stiskněte znovu krátce tlačítko „HOLD“. Poté se na displeji objeví okamžitá naměřená hodnota a z displeje přístroje zmizí symbol .

Funkce kapsní svítilny

Pokud budete chtít při provádění měření zapnout kapsní svítilnu, stiskněte na přístroji tlačítko se symbolem kapsní svítilny . Dalším stisknutím tohoto tlačítka kapsní svítilnu opět vypnete.

10. Vlastní provádění měření

Upozornění! Protože je měřicí vstup tohoto digitálního multimetru velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřicích kabelech (bez přiložení hrotů těchto kabelů ke kontaktům měřeného objektu) zobrazí na displeji přístroje nějaké hodnoty (tzv. přeludné hodnoty). Tento jev či úkaz je normální a zmizí, jakmile začnete provádět normální měření.



Nikdy nepřekračujte max. povolené vstupní veličiny. Buďte zvláště opatrní při měření napětí vyšších než **25 V_{af} AC** (rms) nebo **35 V DC**. Nedotýkejte se elektrických vodičů, neboť v tomto případě hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Před každou změnou funkce měření odpojte měřicí kabely od měřeného objektu. K měření používejte pouze k přístroji přiložené měřicí kabely.

Před každým měřením zkontrolujte měřicí kabely (jejich hroty), zda nedošlo k poškození jejich izolace a správné připojení konektorů těchto kabelů do příslušných zdírek na měřicím přístroji. Poškozené měřicí kabely v žádném případě nepoužívejte.



Pokud se na displeji měřicího přístroje objeví na jeho levé straně symbol „1“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřicí rozsah. Zvolte v tomto případě vyšší rozsah.

Vstupní impedance (odpor) při měření střídavých napětí je vyšší než 10 MΩ. Vstupní impedance při měření stejnosměrných napětí je vyšší než 4,5 MΩ .

Tento digitální multimetr je vybaven u všech funkcí měření kromě měření proudu automatickým nastavením vhodného měřicího rozsahu.



Měření proudu je povoleno pouze v okruzích s maximálním napětím 600 V.

V rozsahu do „10 A“ nemějte nikdy vyšší proudy než „10 A“ a v rozsahu do „200 mA“ nemějte nikdy vyšší proudy než „200 mA“, neboť v těchto případech hrozí přepálení příslušné pojistky, která jistí příslušný měřicí rozsah.

Při měření v rozsahu do 10 A (vyšší proud než 5 A) lze provádět měření pouze po dobu 10 sekund s přestávkami 15 minut mezi jednotlivými měřeními za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočnicku.



Pokud provádíte měření odporu, dávejte pozor na to, aby měřicí body (vývody), kterých se dotýkáte měřicími hroty, nebyly pokryty nečistotou, olejem, pájecím lakem (kalafunou) nebo podobnými látkami. Takovéto okolnosti mohou měření zkreslit.






Při měření odporů, při testování diod, zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součástí jakož i měřené objekty (rezistory, diody) nebyly pod napětím. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí v zapojení, musejí být vybity.


Totéž platí i pro provádění akustické kontroly průchodnosti obvodů (například při kontrol pojistek nebo kabelů).


a) Měření stejnosměrných a střídavých napětí

Měření stejnosměrných napětí (DC)

- Přepněte otočný přepínač funkcí měření do některé z poloh „**V** “. (200m = 200 mV; 2000m = 2000 mV = 2 V; 20 = 20 V; 200 = 200 V; 600 = 600 V) .
- Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatřčte do zdířky „**μA mA °C Ω V** “, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
- Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřicí kabely s měřeným objektem (baterie, zátěž, zapojení atd.).
- Odečtěte naměřenou hodnotu stejnosměrného napětí na displeji přístroje. Pokud se při měření stejnosměrného napětí objeví na displeji přístroje před naměřenou hodnotou znaménko „-“ (minus), má změřené napětí zápornou hodnotu nebo jste zapojili do zdířek na přístroji konektory (banánky) měřících kabelů nesprávnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „**COM**“ a konektor černého měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „**μA mA °C Ω V** “.
- Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“.

Měření střídavých napětí (AC)

- Zapněte měřicí přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do některé ze dvou poloh měření střídavého napětí „**V**  “ (200 = 200 V; 600 = 600 V) .

- Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou (při měření střídavých napětí nezáleží na polaritě zapojení konektorů měřících kabelů). Konektor červeného měřicího kabelu zatřčte do zdířky „**μA mA °C Ω V** “, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
- Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřicí kabely s měřeným objektem (generátor, zapojení atd.).
- Odečtěte naměřenou hodnotu střídavého napětí na displeji přístroje.
- Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“.

b) Měření stejnosměrného proudu (DC)



Nikdy nepřekračujte maximální povolené vstupní veličiny. Měření proudu je povoleno pouze v okruzích s maximálním napětím 600 V.



V rozsahu do „10 A“ nemějte nikdy vyšší proudy než „10 A“ a v rozsahu do „200 mA“ nemějte nikdy vyšší proudy než „200 mA“, neboť v těchto případech hrozí přepálení příslušné pojistky, která jistí příslušný měřicí rozsah.

Při měření v rozsahu do 10 A (vyšší proud než 5 A) lze provádět měření pouze po dobu 10 sekund s přestávkami 15 minut mezi jednotlivými měřeními za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočnicku.



Každé měření proudu začínejte vždy na nejvyšším měřicím rozsahu. Poté můžete provést přepnutí otočným přepínačem na nižší rozsah (aby bylo měření přesnější).

Před přepnutím otočného přepínače na nižší měřicí rozsah odpojte vždy hroty měřících kabelů od měřeného objektu.

- Měření proudu v rozsahu „od 200 mA do 10 A“:**
 - Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**10**“ (= 10 A).
 - Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatřčte do zdířky „**10A max**“, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
- Měření proudu v rozsahu „od 200 μA do 200 mA“:**
 - Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**200μ**“ (= 200 μA), „**20m**“ (= 20 mA) nebo do polohy „**200m**“ (= 200 mA).
 - Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatřčte do zdířky „**μA mA °C Ω V** “, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
 - Propojte oba měřicí hroty do série s měřeným objektem (baterie, obvod, zapojení atd.).
 - Odečtěte naměřenou hodnotu stejnosměrného proudu na displeji přístroje. Pokud se při měření stejnosměrného proudu objeví na displeji přístroje před naměřenou hodnotou znaménko „-“ (minus), má změřený proud zápornou hodnotu nebo jste zapojili do zdířek na přístroji konektory (banánky) měřících kabelů nesprávnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „**COM**“ a konektor černého měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „**10A max**“ nebo do zdířky „**μA mA °C Ω V** “.
 - Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“.

c) Měření velikosti odporu (rezistorů)



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty (rezistory) nebyly pod napětím. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí v zapojení, musejí být vybity.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do některé z poloh „ Ω “.
(200 = 200 Ω ; 2000 = 2000 Ω ; 20K = 20 k Ω ; 200K = 200 k Ω ; 20M = 20 M Ω).
2. Zatřčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „ μA mA $\text{ }^\circ C$ Ω V \rightarrow “, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“.
3. Zkontrolujte oba měřicí kabely, zda vedou proud tak, že vytvoříte mezi oběma měřicími hroty kontakt. Na displeji přístroje by se měla zobrazit přibližně nulová hodnota odporu (0 Ω).
4. Přiložte měřicí hroty paralelně k měřenému objektu (odporu).
Počkejte, dokud se na displeji přístroje neustálí naměřená hodnota odporu (u odporů s vyšší hodnotou než „1 M Ω “ to může trvat několik sekund). Na displeji přístroje se poté zobrazí aktuálně naměřená hodnota odporu. Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „1“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřicí rozsah nebo že je měřený obvod (okruh, rezistor) přerušen.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

d) Testování diod



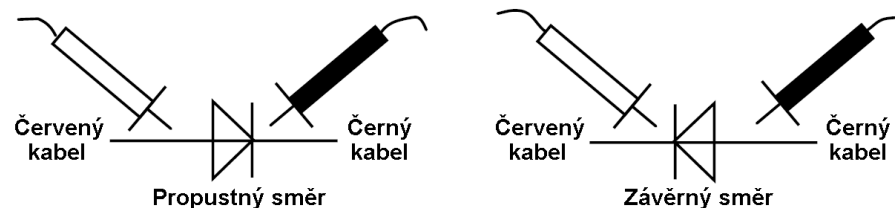
Při testování diod zajistěte, aby dioda nebo obvod, do kterého je dioda zapojena, byla (byl) bezpodmínečně bez elektrického napětí. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí v zapojení, musejí být vybity.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ \rightarrow \bullet “.
2. Zatřčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „ μA mA $\text{ }^\circ C$ Ω V \rightarrow “, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“.
3. Zkontrolujte zkratováním měřicích hrotů, zda vedou měřicí kabely elektrický proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (cca „0 V“) a z měřicího přístroje by se měl ozvat akustický signál.
4. **Provedte kontrolu diody nejprve v propustném směru:** Hrotem červeného kabelu se dotkněte anody, hrotem černého kabelu se současně dotkněte katody (tato bývá zpravidla označena barevným kroužkem, bodem nebo podobně).
Bude-li přechod PN u kontrolované diody intaktní, naměříte u křemíkové diody v propustném směru napětí cca 0,6 V (mezi 0,5 V až 0, V DC). (U germaniové diody pak 0,2 až 0,4 V).
Z měřicího přístroje by se měl ozvat akustický signál.
U svítivých diod naměříte v propustném směru napětí 1,2 až 1,5 V DC. Bude-li se jednat o LED s nízkou spotřebou proudu, může testovací proud (měřicí proud) přístroje tyto LED rozsvítit.
Nezměří-li přístroj v propustném směru žádné napětí, je dioda přerušená nebo jste prohodili měřicí kabely (černý kabel jste přiložili k anodě, červený ke katodě).

5. **Nyní provedte kontrolu (měření) diody v závěrném směru:** Pokud nyní měřicí hroty zaměníte (prohodíte), tedy jestliže přiložíte hrot červeného měřicího kabelu na katodu a hrot černého měřicího kabelu na anodu diody, překontrolujete tímto způsobem takzvaný závěrný směr diody (dioda by neměla propouštět proud).

Objeví-li se na displeji symbol „1“, je dioda v pořádku. Pokud se na displeji objeví nějaká hodnota napětí, pak jste v tomto případě připojili diodu nesprávným způsobem (obráceně) nebo je dioda vadná.

6. Pokud se při tomto testu v obou směrech (v propustném i závěrném) zobrazí na displeji přístroje symbol „1“, pak je dioda vadná (přerušená).
Pokud se při tomto testu v obou směrech (v propustném i závěrném) zobrazí na displeji přístroje velmi nízká hodnota napětí nebo „0 V“, pak má kontrolovaná dioda zkrat.



7. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

e) Akustická kontrola průchodnosti obvodů



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly pod napětím.

Touto akustickou kontrolou rychle zjistíte, zda není například přerušeno vedení (kabely), zkontrolujete pojistky, žárovky atd. Bude-li mít měřený objekt nižší odpor než 50 Ω , ozve se z přístroje akustický signál a na displeji přístroje odečtete velikost odporu kontrolovaného objektu.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ \rightarrow \bullet “.
2. Zatřčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „ μA mA $\text{ }^\circ C$ Ω V \rightarrow “, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“.
3. Zkontrolujte zkratováním měřicích hrotů, zda vedou měřicí kabely elektrický proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (cca „0 V“) a z měřicího přístroje by se měl ozvat akustický signál.
4. Připojte paralelně k měřenému objektu (například k pojistce) měřicí kabely (přiložte měřicí hroty k měřenému objektu).
5. Z měřicího přístroje se ozve trvale znějící akustický signál (pípání), pokud bude průchozí odpor obvodu nižší než cca „10 Ω “. Kromě toho se na displeji přístroje zobrazí naměřená hodnota napětí ve voltech. Pokud se na displeji přístroje zobrazí „1“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že je kontrolovaný obvod přerušen.
6. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

f) Bezkontaktní zkoušečka (detektor) střídavého napětí (NCV)

Tento bezkontaktní způsob detekce střídavého napětí NCV (Non-Contact Voltage) zjistí přítomnost střídavého napětí 230 V po přiblížení horní strany přístroje ke zdroji střídavého napětí (například k síťové zásuvce, ke kabelům elektrického vedení atd.). Tato funkce slouží pouze jako orientační pomůcka před provedením dalších měření. Detektor (senzor) „NCV“ slouží k rychlému zjištění střídavého napětí, nikoliv přímo ke kontaktnímu měření.

1. Odpojte od přístroje měřicí kabely.
2. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „NCV“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol „NCV“.
3. K zjištění střídavého napětí 230 V stačí přiblížení horní strany přístroje k zásuvce nebo ke kabelu na vzdálenost max. 5 mm. U zkroucených kabelů Vám doporučujeme provést tuto kontrolu posunováním horní strany přístroje po povrchu kabelu 20 až 30 cm.
4. Zjistí-li měřicí přístroj přítomnost střídavého napětí, ozve se z něho akustický signál.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

g) Kontaktní měření teploty pomocí čidla typu K

S tímto měřicím přístrojem s použitím přiložené čidla typu „K“ (termočlánek) můžete změřit teplotu povrchu různých předmětů (například radiátorů) v rozsahu od „- 40 °C až do + 1000 °C“. Naměřená teplota se na displeji přístroje zobrazuje ve stupních Celsia (°C).



Tento termočlánek typu „K“ nelze použít k měření teploty objektů pod napětím. Mohlo by to způsobit zničení přístroje. Rozhodující při měření teploty je, aby nebyl měřicí přístroj vystaven teplotám, které chcete změřit. Těmto teplotám může být vystaven pouze hrot senzoru (termočlánek) na měření teploty.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „°C“.
2. Zapojte konektory čidla měření teploty do přístroje správnou polaritou. Plus kontakt zapojte do zdířky „ μA mA °C Ω V \rightarrow “, minus kontakt do zdířky „COM“. Kabel přiloženého čidla je vybaven k tomuto účelu speciálním konektorem (adaptérem).
3. Přiložte hrot drátového termočlánek (čidla typu K) k povrchu měřeného objektu. Dotýkejte se povrchu měřeného objektu tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nestabilizuje zobrazení naměřené teploty. Pokud se na displeji přístroje zobrazí „1“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že je naměřená teplota příliš nízká nebo vysoká nebo že je čidlo měření teploty vadné nebo nepřipojené.
4. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

11. Případné závady přístroje a jejich odstranění

Tento měřicí přístroj byl zkonstruován podle nejnovějšího stavu techniky. Přesto se však mohou objevit problémy nebo závady. Z tohoto důvodu popisujeme v následující tabulce, jak některé z těchto poruch a závad sami a poměrně snadno odstraníte. Dodržujte přitom bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

Závada	Možná příčina a její odstranění
Nelze provádět žádné měření:	Mají měřicí kabely pevný kontakt ve zdířkách přístroje? Není již zcela vybitá baterie?
Nelze provádět měření proudu:	Nedošlo k přepálení pojistky obvodu měření proudu?
Nedochází k žádné změně naměřených hodnot:	Připojili jste měřicí kabely do správných zdířek? Zvolili jste správný způsob měření (AC / DC)? Nestiskli jste náhodou tlačítko „HOLD“?



Jiné opravy (než výše uvedené) mohou provádět pouze kvalifikovaní odborníci v autorizovaném servisu.

12. Údržba přístroje

Tento přístroj kromě občasné výměny baterie, případné výměny pojistek a příležitostného čištění nevyžaduje žádnou údržbu. Pokud provedete na přístroji vlastní změny (úpravy) nebo opravy, zanikne nárok na záruku. K čištění měřicího přístroje nebo okénka displeje používejte čistý, antistatický a suchý čistící hadřík bez žmolků a chloupků.



K čištění přístroje nepoužívejte žádné uhlíčitanové čisticí prostředky (sodu), benzín, alkohol nebo podobné látky (chemická rozpouštědla, ředidla barev a laků). Mohli byste tak porušit povrch přístroje. Kromě jiného jsou výpary těchto čisticích prostředků zdraví škodlivé a výbušné. K čištění přístroje též nepoužívejte v žádném případě nástroje s ostrými hranami, šroubováky nebo drátěné kartáče a pod.

13. Technické údaje, tolerance měření

Technické údaje

Přepětová kategorie:	CAT III (600 V proti zemi)
Vstupní odpor (impedance):	Vyšší než 10 M Ω (AC), vyšší než 4,5 M Ω (DC)
Četnost měření:	2 až 3 měření za sekundu
Délka měřicích kabelů:	75 cm
Napájení:	Baterie 9 V
Provozní / skladovací teplota:	0 °C až + 40 °C / - 10 °C až + 50 °C
Relativní vlhkost vzduchu:	< 775 %, nekondenzující
Max. prov. nadmořská výška:	2000 m
Hmotnost:	cca 200 g
Rozměry (Š x V x H):	75 x 150 x 38 mm

Tolerance měření

Přesnost měření se uvádí v \pm (% odečtení naměřené hodnoty + počet nejnižších míst na displeji). Tato přesnost je zaručena v rozsahu 18 °C až 28 °C p ři relativní vlhkosti vzduchu nižší než 75 %.

Měření stejnosměrného napětí, ochrana proti přepětí: 600 V (vnitřní odpor 4,5 M Ω)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 mV	0,1 mV	\pm (0,5 % + 8)
2000 mV	1 mV	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	
		\pm (0,8 % + 8)

Měření střídavého napětí, ochr. proti přepětí: 600 V (45 Hz až 400 Hz, vnitřní odpor 10 M Ω)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 V	0,1 V	\pm (1,6 % + 4)
600 V	1 V	\pm (1,6 % + 4)

Měření stejnosměrného proudu, ochrana proti přepětí: pojistky

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 μ A	1 μ A	\pm (1,3 % + 3)
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	\pm (1,5 % + 8)
10 A	0,01 A	\pm (2,6 % + 7)

Měření odporů (rezistorů)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 Ω	0,1 Ω	\pm (1,0 % + 10)
2000 Ω	1 Ω	\pm (1,0 % + 10)
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
20 M Ω	0,01 M Ω	\pm (1,3 % + 7)

Test diod a akustická kontrola průchodnosti obvodů

Zkušební napětí (test diod)	2,6 V
Spuštění akustického signálu	1 mV (\leq 10 Ω)

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku!
Změny vyhrazeny!

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

KU/12/2012