



## **(CZ) NÁVOD K OBSLUZE**

### **Digitální multimetr VC270**

**Obj. č.: 12 45 02**



#### **1. Úvod**

Vážený zákazníku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup analyzátoru digitálního multimetru VC270.

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.

Ponechte 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
<b>1. Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Účel použití měřicího přístroje a popis jeho základních funkcí</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Rozsah dodávky</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Bezpečnostní předpisy</b> .....	<b>4</b>
Manipulace s bateriemi .....	6
<b>5. Ovládací prvky měřicího přístroje a další jeho součásti</b> .....	<b>6</b>
<b>6. Otočný přepínač funkcí měření</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Symboly a ostatní informace zobrazované na displeji přístroje</b> .....	<b>9</b>
<b>8. Uvedení měřicího přístroje do provozu</b> .....	<b>10</b>
Otevření zadního krytu přístroje, vložení a výměna baterie, výměna pojistky.....	10
Výměna pojistky.....	11
<b>9. Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje</b> .....	<b>11</b>
Zapínání a vypínání přístroje, měřicí kabely a poloha přístroje při měření .....	11
Funkce automatického vypínání měřicího přístroje .....	11
Funkce tlačítka SELECT .....	12
Funkce snížení vnitřního odporu přístroje „Low Imp.“ .....	12
Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL (Δ) .....	12
<b>10. Vlastní provádění měření</b> .....	<b>12</b>
a) Měření stejnosměrných a střídavých napětí .....	14
Měření stejnosměrných napětí (DC).....	14
Měření střídavých napětí (AC).....	14
b) Měření stejnosměrného a střídavého proudu .....	15
Měření stejnosměrného proudu (DC) .....	15
Měření střídavého proudu (AC) .....	16
c) Měření frekvence (kmitočtu) .....	16
d) Měření velikosti odporu (rezistorů) .....	17
e) Testování diod.....	18
f) Akustická kontrola průchodnosti obvodů .....	19
g) Měření kapacity kondenzátorů.....	20
<b>11. Údržba měřicího přístroje</b> .....	<b>21</b>
<b>12. Poruchy přístroje a jejich odstranění</b> .....	<b>21</b>
<b>13. Technické údaje, tolerance měření</b> .....	<b>21</b>
Technické údaje.....	21
Tolerance měření.....	22

## 2. Účel použití měřícího přístroje a popis jeho základních funkcí

- Měření stejnosměrných a střídavých napětí až do maximální hodnoty **600 V DC / AC**.
- Měření stejnosměrných a střídavých proudů až do maximální hodnoty **10 A**.
- Měření kmitočtu (frekvence) až do maximální hodnoty **10 MHz**.
- Měření kapacity kondenzátorů až do maximální hodnoty **100 µF**.
- Měření odporů (rezistorů) až do maximální hodnoty **40 MΩ**.
- Akustická kontrola průchodnosti obvodů: Měření vnitřního odporu (zkratu) - kontrola průchodnosti obvodů či nízkoohmického svodu, například pojistek, žárovek, přerušení obvodů a kabelů (pod **10 Ω** akusticky).
- Testování diod.

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.

Rozsah měření stejnosměrného a střídavého proudu do „**10 A**“ je vybaven keramickou pojistkou proti přetížení. Rozsah měření stejnosměrného a střídavého proudu do „**400 mA**“ (mA/µA) je vybaven termistorovou pojistkou PTC (Positive Temperature Coefficient = kladný teplotní koeficient) s funkcí automatického zpětného nastavení (tato pojistka se nevyměňuje).

Jednotlivé funkce měření a rozsahy měření zvolíte otočným přepínačem. Všechny funkce měření (kromě měření proudu, testování diod a akustické kontroly průchodnosti obvodů) jsou vybaveny automatickým přepínáním měřících rozsahů.

Tento měřící přístroj je vybaven funkcí „**Low Impedance**“ (nízká impedance) Tato speciální funkce umožňuje krátkodobé snížení impedance (vstupního odporu přístroje) z 10 MΩ na 400 kΩ a slouží k potlačení takzvaných „fantómových neboli přeludných“ napětí, která zkreslují výsledky měření (tato napětí vznikají nebo se vyskytují u vysokoohmických obvodů). Tuto funkci po stisknutí příslušného tlačítka můžete použít pouze k měření napětí do maximální hodnoty 250 V, a to pouze po dobu maximálně 3 sekundy.

K napájení tohoto měřícího přístroje se používá 1 destičková alkalická baterie 9 V (například typu „6LR61“, „MN 1604“, „6F22“ nebo „006P“). Z důvodů šetření baterie vložené do měřícího přístroje dochází k automatickému vypínání přístroje po uplynutí cca 30 minut, pokud nebudete přístroj dále používat (nestisknete-li některé z ovládacích tlačítek nebo nezvolíte-li některou funkci měření). Tento měřící přístroj nesmí být používán v otevřeném stavu, s otevřeným bateriovým pouzdem nebo s chybějícím krytem bateriového pouzdra. Dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

Jiný způsob používání přístroje, než bylo uvedeno výše, by mohl způsobit jeho poškození. Kromě jiného by mohlo být nesprávné používání měřícího přístroje spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd. Abyste tento měřící přístroj uchovali v dobrém stavu a zajistili jeho bezpečný provoz, je třeba, abyste tento návod k obsluze dodržovali!

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení přístroje do provozu a k jeho obsluze. Ponechte si proto tento návod k obsluze, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst! Jestliže výrobek prodáte nebo prodáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

## 3. Rozsah dodávky

Multimetr VC270 s nastříkanou gumovou ochranou  
Baterie 9 V  
Bezpečnostní měřící kabely s hroty (červený a černý)

## 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 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.



Měřící 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 polystyrenové 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 amatérských dílnách by mělo být kontrolováno zacházení s měřícími přístroji odpovědným odborným 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 (CAT 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 chemických rozpouštědel 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 okolí (místnosti).

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


- 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 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!

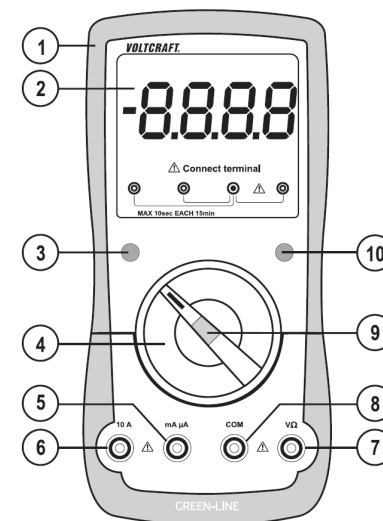
Vyteklé nebo jinak poškozené baterie (akumulátory) mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Vytekly elektrolyty může navíc poškodit měřicí přístroj.

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

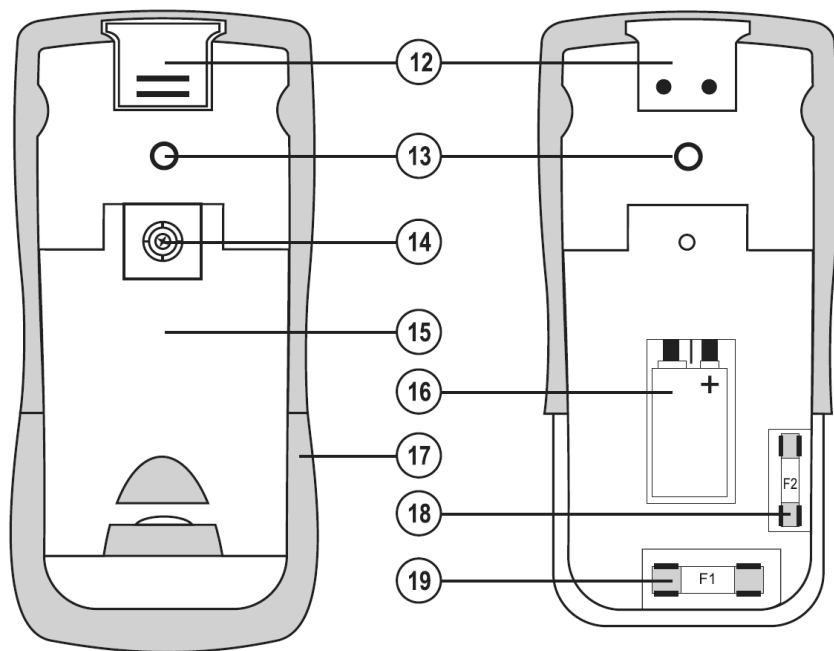
 Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří v žádném případě do normálního domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!

 Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

## 5. Ovládací prvky měřicího přístroje a další jeho součásti



- 1 Nastříkaná gumová ochrana na pouzdře přístroje.
- 2 LCD displej.
- 3 Tlačítko „REL“: Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty.
- 4 Otočný přepínač (přepínač funkcí měření a měřících rozsahů).
- 5 Zdíčka „mA  $\mu$ A“: Měření stejnosměrného a střídavého proudu v rozsahu do „400 mA“ (připojení červeného měřícího kabelu, zdíčka plus).
- 6 Zdíčka „10 A“: Měření stejnosměrného a střídavého proudu v rozsahu do „10 A“ (připojení červeného měřícího kabelu, zdíčka plus).
- 7 Společná zdíčka „ $\rightarrow$  Hz V  $\Omega$ “: Měření napětí, odporu, testování diod, akustická kontrola průchodnosti obvodů, měření kapacity kondenzátorů, frekvence (připojení červeného měřícího kabelu, zdíčka plus).
- 8 Společná zdíčka „COM“: Měření napětí, proudu, odporu, testování diod, akustická kontrola průchodnosti obvodů, měření kapacity kondenzátorů, frekvence (připojení černého měřícího kabelu, zdíčka minus).
- 9 Tlačítko „SELECT“: Volba dalších funkcí měření, které jsou označeny na otočném přepínači volby funkcí měření červenou barvou (AC / DC, testování diod, průchodnost obvodů).
- 10 Tlačítko „Low imp. 400 k $\Omega$ “: Snížení vnitřního odporu přístroje z 10 M $\Omega$  na 400 k $\Omega$ .



- 12 Kryt přístroje bez zvláštní funkce.
- 13 Závít k připojení stativu (stojánku).
- 14 Šroubek krytu bateriového pouzdra a pojistek.
- 15 Výklopná opěrka k postavení přístroje na rovnou plochu (například na stůl).
- 16 Bateriové pouzdro (prostor k vložení baterie).
- 17 Kryt bateriového pouzdra a bezpečnostní kryt.
- 19 Pojistka „F2“ (PTC): Jištění okruhu měření proudu do max. hodnoty 400 mA s funkcí automatického zpětného nastavení. Tato pojistka se nevyměňuje.
- 19 Keramická pojistka „F1“: Jištění okruhu měření proudu do max. hodnoty 10 A.

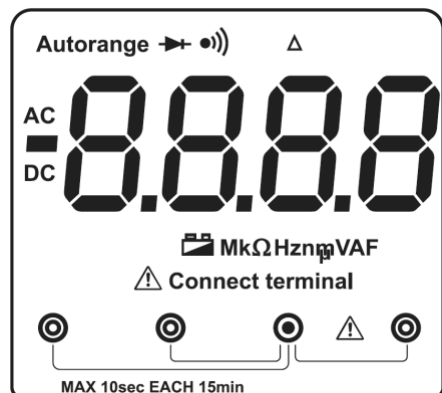
## 6. Otočný přepínač funkcí měření

Jako prvek k nastavení příslušných funkcí měření (případně rozsahů měření proudu) slouží otočný přepínač. Pomocí tohoto přepínače měřicí přístroj zapnete a vypnete (poloha „OFF“). V polokruhu nad otočným přepínačem jsou uspořádány různé měřicí funkce, počínaje od polohy vypnutí přístroje „OFF“ směrem doprava. Pokud nebudete měřicí přístroj používat, pak jej vždy vypněte (přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „OFF“).



Druhé (další) funkce měření, které jsou označeny nad otočným přepínačem funkcí měření modrou barvou, zvolíte po příslušném nastavení otočného přepínače na požadovanou funkci měření stisknutím tlačítka „SELECT“ (jedná se například o akustickou signalizaci průchodnosti obvodů, testování diod, přepnutí mezi měřením stejnosměrného a střídavého proudu).

## 7. Symboly a ostatní informace zobrazované na displeji přístroje



**Δ**  
**Autorange**  
**Connect terminal**  
**OL** nebo **1**

Řecké písmeno delta. Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty.

Automatické přepínání měřících rozsahů.

Pokyn k připojení konektorů měřících kabelů do příslušných zdířek na přístroji.

Overload = symbol znázorňující přetečení hodnoty či přeplnění displeje, překročení měřícího rozsahu.

Symbol znázorňující vybitou baterii v měřícím přístroji.

Symbol znázorňující zapnutí funkce testování diod.

Symbol znázorňující zapnutí funkce akustické kontroly průchodnosti obvodů.

Symbol znázorňující zapnutí funkce měření kapacity kondenzátorů.

Znaménko minus (záporná hodnota proudu nebo napětí).

Měření stejnosměrného proudu a napětí.

Měření střídavého proudu a napětí.

Měření napětí v milivoltech nebo ve voltech.

**Ω / kΩ / MΩ**

Měření odporu (ohm, kiloohm nebo megaohm).

**μA / mA / A**

Měření proudu v mikroampérech, v miliampérech nebo v ampérech

**nF / μF**

Měření kapacity kondenzátorů (nanofarad nebo mikrofaraad).

**Hz / kHz / MHz**

Měření kmitočtu (hertz, kilohertz nebo megahertz).

**n**

nano ( $10^{-9}$ )

**μ**

mikro ( $10^{-6}$ )

**m**

mili ( $10^{-3}$ )

**k**

kilo ( $10^3$ )


**M**

mega ( $10^6$ )

## 8. Uvedení měřícího přístroje do provozu

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



Aby tento měřící přístroj bezvadně fungoval, musíte do něj vložit jednu destičkovou baterii 9 V (tato baterie je součástí dodávky přístroje). Pokud se uprostřed na displeji přístroje objeví symbol vybité baterie  (viz kapitola „7.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.

### Postupujte přitom následovně:

Odpojte měřící přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřící kabely. Pokud konektory (banánky) měřících kabelů ze zdířek na přístroji nevytáhnete, neotevírejte zadní kryt přístroje [17], který se nachází pod výklopnou opěrkou [15].

Vypněte přístroj (otočný přepínač funkcí měření musí být přepnut do polohy „OFF“).

Vhodným křížovým šroubovákem vyšroubujte šroubek [14] krytu bateriového pouzdra [16] na zadní straně měřícího přístroje. Sklopte opěrku přístroje a posuňte tento kryt směrem dolů. Tím uvolníte zajištění tohoto krytu. Pod tímto krytem se nachází bateriové pouzdro.



Po otevření zadního krytu přístroje dojde z bezpečnostních důvodů k mechanickému zablokování všech zdířek na přední straně přístroje k připojení konektorů (banánků) měřících kabelů. Toto opatření brání použití měřícího přístroje k provádění měření s otevřeným krytem.

Vložte do bateriového pouzdra správnou polaritou 1 alkalickou baterii 9 V. Poté opět uzavřete zadní kryt měřícího přístroje.

#### Výměna pojistky

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 pojistky měření proudu v rozsahu 10 A, nebude-li možné měřit proud v tomto rozsahu, proveďte výměnu pojistky F1.

Otevřete zadní kryt měřícího přístroje výše uvedeným způsobem, proveďte výměnu přepálené pojistky a poté opět uzavřete zadní kryt měřícího přístroje.

#### Jedná se následující typy pojistek:

##### F1:

Pojistka jistění měřícího rozsahu „10“: Rychlá keramická pojistka 10 A / 1000 V / 10 x 38 mm. „ESKA MULTI Fuse 1038827“ (F10A H 1000V), obj. č. Conrad: 53 90 26.

##### F2:

Pojistka jistění měřícího rozsahu „400 mA“: 3 x F 160 mA / 600 V, PTC (32 x 6,2 mm). Tato termistorová pojistka s automatickým zpětným nastavením se nevyměňuje.

## 9. Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje

### Zapínání a vypínání přístroje, měřící kabely a poloha přístroje při měření

Jako prvek pro nastavení příslušných měřících rozsahů slouží otočný přepínač funkcí měření. Pomocí tohoto přepínače měřící přístroj zapínáte i vypínáte (poloha „OFF“). Bližší informace naleznete v kapitole „6. Otočný přepínač funkcí měření“. Pro veškerá měření musíte použít měřící kabely, které jsou k měřícímu přístroji přiloženy.

Používejte tento měřící přístroj v takové poloze, abyste na jeho displeji z tekutých krystalů (anglická zkratka LCD = Liquid Crystal Display) mohli spolehlivě odečítat naměřené hodnoty nebo aby digitální zobrazení naměřených hodnot bylo obráceno k Vám.

### Funkce automatického vypínání měřícího přístroje

Aby nedocházelo ke zbytečnému vybíjení do měřícího přístroje vložené baterie, je tento přístroj vybaven funkcí automatického vypínání. Pokud neotočíte během 30 minut otočným přepínačem volby funkcí měření nebo jestliže nestisknete na přístroji žádné tlačítko (nebudete-li provádět žádné měření a nevypnete-li přístroj), dojde po uplynutí této doby (30 minut) k automatickému vypnutí měřícího přístroje.

Po automatickém vypnutí měřícího přístroje jej znovu zapnete buď stisknutím tlačítka „REL“ nebo tlačítka „SELECT“ nebo otočením otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“ a zvolením příslušné (požadované) funkce měření (nastavení otočného přepínače do jiné polohy než „OFF“).

**Tuto funkci automatického vypínání můžete vypnout následujícím způsobem:** Vypněte přístroj (otočte přepínač funkcí měření do polohy „OFF“). Nyní podržte stisknuté tlačítko „SELECT“ a zapněte přístroj otočným přepínačem funkcí měření (otočte tímto přepínačem přepínače do jiné polohy než „OFF“). V tomto případě zůstane přístroj zapnutý tak dlouho, dokud jej nevypnete přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

## Funkce tlačítka SELECT

**Příklad 1:** Po stisknutí tohoto tlačítka „SELECT“ v režimu měření proudu „ $\mu$ A“, „mA“ a „10 A“ dojde k přepnutí z měření stejnosměrného proudu (DC) na měření střídavého proudu (AC).

**Příklad 2:** Po přepnutí otočného přepínače do polohy měření odporu po stisknutí tohoto tlačítka zvolíte funkci testování diod nebo funkci akustické kontroly průchodnosti obvodů.

## Funkce snížení vnitřního odporu přístroje „Low Imp.“



Tuto funkci „Low Impedance“ (nízká impedance) můžete použít pouze při měření napětí do maximální hodnoty 250 V, a to po dobu pouze maximálně 3 sekundy.

Tato speciální funkce umožňuje krátkodobé snížení měřící impedance (vstupního odporu přístroje) z 10 M $\Omega$  na 400 k $\Omega$  a slouží k potlačení takzvaných „fantomových neboli přeludných“ napětí, která zkreslují výsledky měření (tato napětí vznikají nebo se vyskytují u vysokohodnotných obvodů).

Během měření napětí stisknete tlačítko „Low Imp. 400 k $\Omega$ “ po dobu maximálně 3 sekundy. Po uvolnění stisknutí tohoto tlačítka bude opět přístroj vykazovat normální vstupní odpor 10 M $\Omega$ .

## Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL ( $\Delta$ )

Měření vztažné (relativní) hodnoty je signalizováno na displeji přístroje zobrazením řeckého písmena delta ( $\Delta$ ) a umožňuje měření vztažené k předem zobrazené / naměřené hodnotě (která je uložena v paměti přístroje).

Tuto funkci zapnete krátkým stisknutím tlačítka „REL“. Po stisknutí tohoto tlačítka se na displeji přístroje zobrazí symbol „ $\Delta$ “ a dojde k vypnutí funkce automatického přepínání měřících rozsahů (kromě měření kapacity kondenzátorů). Na displeji přístroje se zobrazí naměřená referenční hodnota (aktuální hodnota), která bude po stisknutí tlačítka „REL“ vynulována. Po provedení dalšího měření se na displeji přístroje zobrazí vypočítaná rozdílová hodnota mezi skutečnou naměřenou a referenční (vztažnou) hodnotou. Tuto funkci vypnete volbou jiné funkce měření (otočením přepínače funkcí měření na jinou funkci měření).

Tato funkce je vhodná zvláště k měření odporů. Zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje lze nastavit po zkratování měřících hrotů na hodnotu „0000“ (vynulovat), to znamená, že můžete provádět měření odporu v rozsahu měření malých hodnot, aniž byste museli pokaždé odčítat od naměřené hodnoty hodnotu odporu měřících kabelů.

**Upozornění:** Tuto funkci nelze aktivovat při měření frekvence, při akustické kontrole průchodnosti obvodů a při provádění testování diod.

## 10. Vlastní provádění měření

**Upozornění!** Protože je měřící vstup tohoto digitálního multimetru velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřících kabelech (bez přiložení 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<sub>ef</sub> 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 zdířek na měřicím přístroji. Poškozené měřicí kabely v žádném případě nepoužívejte.



Pokud se na displeji přístroje objeví symbol „**OL**“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřicí rozsah.



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

V rozsahu do „10 A“ neměřte nikdy vyšší proudy než „10 A“ a v rozsahu do „400 mA“ neměřte nikdy vyšší proudy než „400 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 za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočníku.



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 měřicích kabelů od měřeného objektu.



Dojde-li k vypnutí termistorové pojistky, která jistí přetížení vstupu (zdířky) „**mA** **μA**“ [5] (měření proudu), vypněte měřicí přístroj a počkejte asi 5 minut. Po uplynutí této doby dojde k ochlazení této pojistky a měřicí přístroj bude moci opět zapnout.



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.



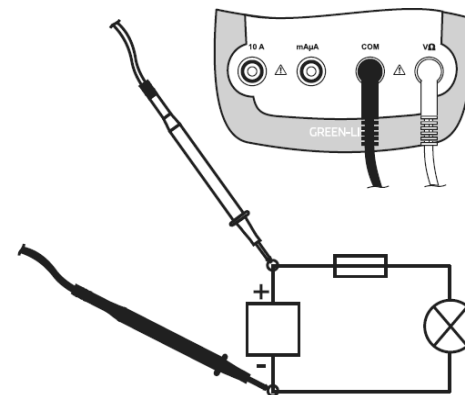
Při měření odporů, při testování diod, zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty (rezistory, diody) nebyly pod napětím. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí v zapojení, musejí být vybity.

Totéž platí i pro provádění akustické kontroly průchodnosti obvodů (například při kontrole pojistek nebo kabelů) a měření kapacity kondenzátorů.

## a) Měření stejnosměrných a střídavých napětí

### Měření stejnosměrných napětí (DC)

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**V<sub>DC</sub>**“<sup>+</sup>. Budete-li měřit nižší hodnoty napětí do **400 mV**, pak přepněte tento přepínač do polohy „**mV**“<sup>+</sup>.
2. Zapojte konektory měřicích kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdířky „**+**“<sup>+</sup> **Hz V Ω** [7], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřicích kabelů ve zdířkách na přístroji.
3. Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřicí kabely s měřeným objektem (baterie, zátěž, zapojení atd.).
4. 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) měřicích kabelů nesprávnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „**COM**“ a konektor černého měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „**+**“<sup>+</sup> **Hz V Ω**“.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“.



### Měření střídavých napětí (AC)

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**V<sub>AC</sub>**“<sup>+</sup>. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**AC**“.
2. Zapojte konektory měřicích kabelů do přístroje správnou polaritou (při měření střídavých napětí nezáleží na polaritě zapojení konektorů měřicích kabelů). Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdířky „**+**“<sup>+</sup> **Hz V Ω**“, konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřicích kabelů ve zdířkách na přístroji.
3. Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřicí kabely s měřeným objektem (generátor, zapojení atd.).
4. Odečtěte naměřenou hodnotu střídavého napětí na displeji přístroje.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“.

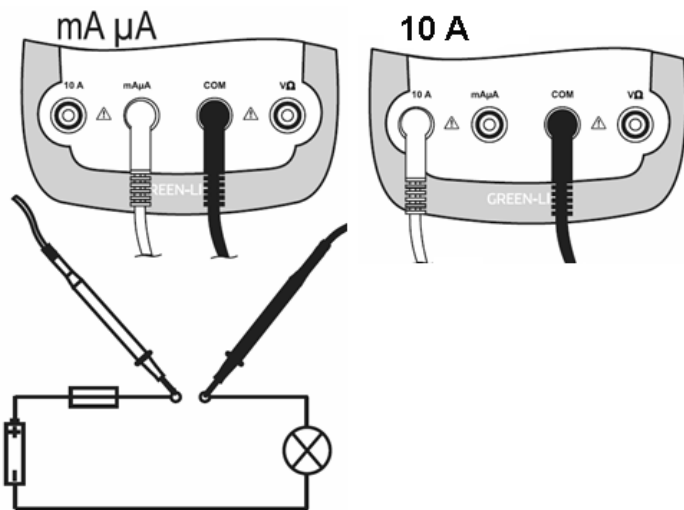
## b) Měření stejnosměrného a střídavého proudu



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

### Měření stejnosměrného proudu (DC)

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „mA  $\mu$ A“ (měření proudu do maximální hodnoty 399 mA) nebo „ $\mu$ A“ (měření proudu do maximální hodnoty 3999  $\mu$ A) nebo do polohy „10A“ (měření proudu do maximální hodnoty 10 A). Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu „DC“.
2. Zapojte konektory (banánky) měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „mA  $\mu$ A“ [5] (měření proudu do maximální hodnoty 400 mA) nebo do zdířky „10A“ [6] (měření proudu do maximální hodnoty 10 A), konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánek měřících kabelů ve zdířkách na přístroji. Při měření v rozsahu do 10 A (vyšší proud než 5 A) lze provádět měření pouze po dobu 10 sekund s přestávkami 15 minut za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočnicku.
3. Propojte oba měřící hroty do série s měřeným objektem (baterie, obvod, zapojení atd.).



4. 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 měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „COM“ a konektor černého měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „mA  $\mu$ A“ nebo do zdířky „10A“.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

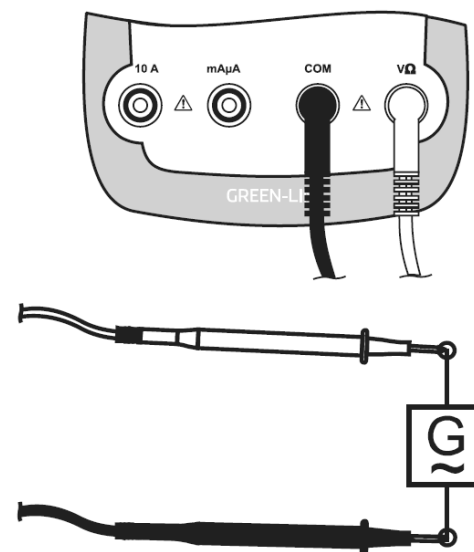
### Měření střídavého proudu (AC)

1. Provedte nejprve stejná nastavení přístroje jako při měření stejnosměrného proudu. Poté stiskněte na přístroji krátce tlačítko „SELECT“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „AC“. Další stisknutí tlačítka „SELECT“ na otočném přepínači přepne měřicí přístroj opět do režimu měření stejnosměrného proudu (DC).
2. Propojte oba měřící hroty do série s měřeným objektem (generátor, obvod, zapojení atd.).
3. Odečtěte naměřenou hodnotu střídavého proudu na displeji přístroje.
4. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

### c) Měření frekvence (kmitočtu)

Tento přístroj dokáže změřit frekvenci nízkofrekvenčních a vysokofrekvenčních signálů střídavého napětí v rozsahu od 10 Hz až do 10 MHz.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „Hz“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol měření frekvence „Hz“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „Hz V  $\Omega$ “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánek měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
3. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (signální generátor, zapojení atd.).
4. Odečtěte naměřenou hodnotu frekvence na displeji přístroje.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



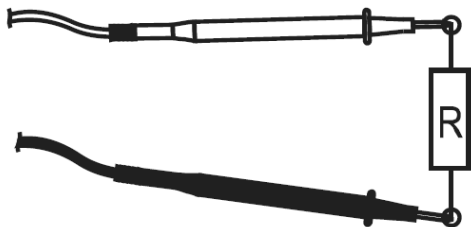
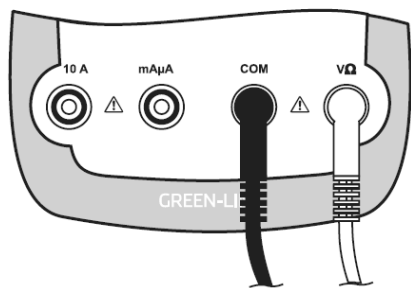


#### d) Měření velikosti odporu (rezistorů)



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 polohy „ $\Omega$ “.
2. Zatrčte konektor červeného měřicího kabelu do zdíčky „ $\text{H} \rightarrow \text{Hz V } \Omega$ “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdíčky „COM“ [8].
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 ( $0 \Omega$ ). Pokud se na displeji přístroje zobrazí například hodnota  $0,5 \Omega$  nebo i vyšší hodnota (jedná se vlastní odpor měřicích kabelů), pak můžete provést vynulování této hodnoty na displeji krátkým stisknutím tlačítka „REL“ – viz podrobný popis v odstavci „Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL ( $\Delta$ )“. V tomto případě dojde k vypnutí funkce automatického přepínání měřicích rozsahů (Autorange). Opětovnou aktivaci této funkce provedete zvolením jiné funkce měření (například po trojném stisknutí tlačítka „SELECT“).
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  $1 \text{ M}\Omega$  to může trvat několik sekund). Na displeji přístroje se poté zobrazí aktuálně naměřená hodnota odporu. Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „OL“ (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“.



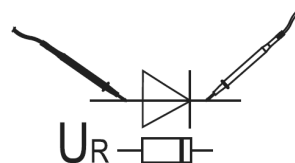
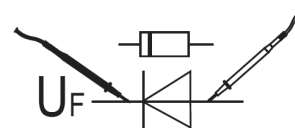
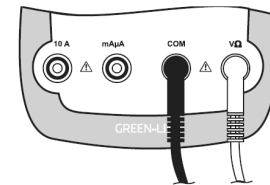
#### e) Testování diod



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.

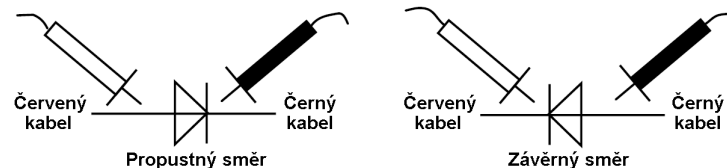
Tímto měřením zjistíte napětí diod v propustném směru ( $U_F$ ) nebo v závěrném směru ( $U_R$ ).

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ $\rightarrow$ “.  
Poté stisknete na přístroji krátce tlačítko „SELECT“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol diody „ $\rightarrow$ “. Zapojte konektory měřicích kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdíčky „ $\text{H} \rightarrow \text{Hz V } \Omega$ “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdíčky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banáneků měřicích kabelů ve zdíčkách na přístroji.
2. Zkontrolujte zkratováním měřicích hrotů, zda vedou měřicí kabely elektrický proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (cca „ $0 \text{ V}$ “).
3. **Provedte otestování diody nejprve v propustném směru:** Hrotem červeného měřicího 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 kontrované diody intaktní, naměříte u křemíkové diody v propustném směru napětí cca  $0,6 \text{ V}$  (mezi  $0,45$  a  $0,75 \text{ V}$ ). U germaniové diody naměříte napětí  $0,2$  až  $0,4 \text{ V}$ .



U svítivých diod naměříte v propustném směru napětí  $1,2$  až  $1,48 \text{ V DC}$ . Bude-li se jednat o svítivé diody s nízkou spotřebou proudu (Low-Current-LED), může testovací proud (měřicí proud) přístroje tyto diody rozsvítit. Nezměří-li přístroj v propustném směru žádné napětí, je dioda přerušena nebo jste prohodili měřicí kabely (černý kabel jste přiložili k anodě, červený ke katodě).

4. **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 „OL“, 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.
5. Pokud se při tomto testu v obou směrech (v propustném i závěrném) zobrazí na displeji přístroje symbol „OL“, 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 „ $0 \text{ V}$ “, pak má kontrovaná dioda zkrat.



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

## f) Akustická kontrola průchodnosti obvodů



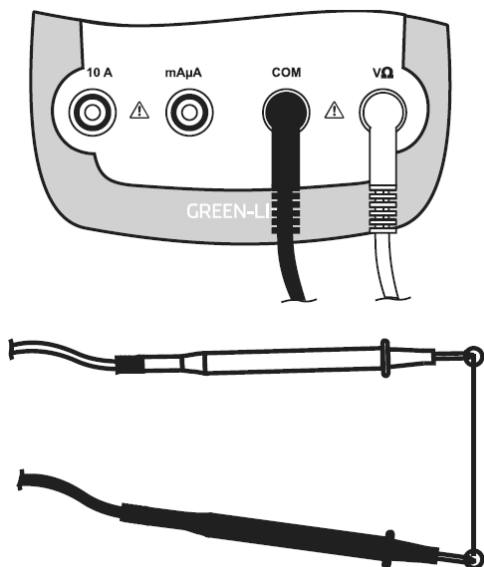
Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly pod napětím.

Touto akustickou kontrolou rychle zjistíte, zda není například přerušeno vedení (kabely), zkontrolujete pojistky, žárovky atd. Bude-li mít měřený objekt nižší odpor než  $10 \Omega$ , ozve se z přístroje akustický signál a na displeji přístroje odečtete velikost odporu kontrolovaného objektu.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**Ω**“.

Poté stiskněte na přístroji dvakrát (2 x) krátce tlačítko „**SELECT**“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol akustické kontroly průchodnosti obvodů „**Ω**“. Další stisknutí tlačítka „**SELECT**“ přepne přístroj opět do režimu měření odporů ( $\Omega$ ).

2. Zatrčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „**Hz V Ω**“ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“ [8].
3. Připojte paralelně k měřenému objektu (například k pojistce) měřicí kabely (přiložte měřicí hroty k měřenému objektu).
4. 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 odporu. Pokud se na displeji přístroje objeví „**OL**“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že je kontrolovaný obvod přerušen.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“.



## g) Měření kapacity kondenzátorů

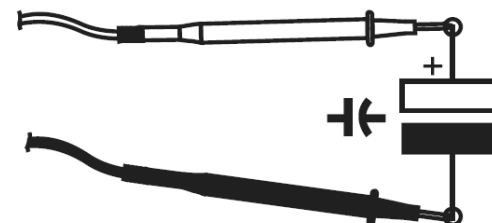
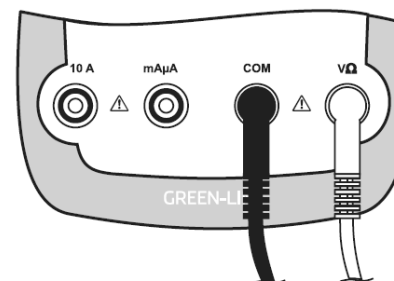


Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření kapacity pod napětím. Před měřením proveďte vybití měřeného kondenzátoru. Při měření kapacity elektrolytických kondenzátorů dejte pozor na polaritu jejich kontaktů (vývodů) plus (+) a minus (-).

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**nF**“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**nF**“ (nanofarad).
2. Zatrčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „**Hz V Ω**“ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „**COM**“ [8].

**Upozornění:** Protože je měřící vstup tohoto digitálního multimetru velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřicích kabelech (bez přiložení těchto kabelů ke kontaktům kondenzátoru) zobrazí na displeji přístroje nějaká naměřená hodnota.

V tomto případě můžete provést vynulování této hodnoty na displeji krátkým stisknutím tlačítka „**REL**“ – viz podrobný popis v odstavci „**Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL (Δ)**“.



3. Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (kontaktů kondenzátoru) nebo propojte měřicí kabely s měřeným objektem (kondenzátor nesmí být v žádném případě pod napětím).
4. Na displeji se po určité době zobrazí naměřená hodnota kapacity kondenzátoru. U kondenzátorů s vyšší kapacitou než  $40 \mu\text{F}$  to může trvat několik sekund. Objeví-li se na displeji přístroje symbol **OL**, je kondenzátor přerušen nebo je jeho kapacita příliš vysoká.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“.

## 11. Údržba měřicího přístroje

Tento přístroj kromě občasné výměny baterie, případné výměny pojistky a příležitostného čištění nevyžaduje žádnou údržbu. Pokud provedete na měřicím 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 uhličitánové čistící prostředky (sodu), benzín, alkohol nebo podobné látky (ředidla barev a laků). Mohli byste tak porušit povrch přístroje. Kromě jiného jsou výpary těchto čistících prostředků zdraví škodlivé a výbušné. K čištění přístroje nepoužívejte v žádném případě nástroje s ostrými hranami, šroubováky nebo drátěné kartáče a pod.

## 12. Poruchy 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 v měřicím přístroji?
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)?



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

## 13. Technické údaje, tolerance měření

### Technické údaje

Přepětová kategorie:	CAT III (600 V proti zemi)
Vstupní odpor:	Vyšší než 10 MΩ
Četnost měření:	2 až 3 měření za sekundu
Délka měřicích kabelů:	90 cm
Napájení:	Baterie 9 V
Provozní / skladovací teplota:	0 °C až + 30 °C / - 10 °C až + 50 °C
Relativní vlhkost vzduchu:	< 75 %, nekondenzující
Hmotnost přístroje:	cca 380 g
Rozměry přístroje (D x Š x V):	185 x 91 x 43 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 %.

### Stejnoseměrné napětí, ochrana proti přepětí: 600 V (vnitřní odpor 10 MΩ)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 mV	0,1 mV	$\pm (0,8 \% + 10)$
4 V	1 mV	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (1 \% + 10)$

### Střídavé napětí, ochrana proti přepětí: 600 V (40 Hz až 400 Hz), vnitřní odpor 10 MΩ

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
4 V	0,001 V	$\pm (1,3 \% + 7)$
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (1,6 \% + 7)$

### Měření stejnosměrného proudu, ochrana proti přepětí: 600 V

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 μA	0,1 μA	$\pm (1,3 \% + 2)$
4000 μA	0,001 mA	
40 mA	0,01 mA	$\pm (1,6 \% + 4)$
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	$\pm (2,0 \% + 10)$
10 A	0,01 A	

### Měření střídavého proudu, ochrana proti přepětí: 600 V (40 Hz až 400 Hz)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 μA	0,1 μA	$\pm (1,6 \% + 2)$
4000 μA	0,001 mA	
40 mA	0,01 mA	$\pm (2,0 \% + 8)$
400 mA	0,1 mA	
4 A	0,001 A	$\pm (2,6 \% + 4)$
10 A	0,01 A	

**Měření odporů (rezistorů), měřící napětí: cca 0,45 V**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,5 \% + 10)$
4 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm (1,3 \% + 2)$
40 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
400 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
4 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm (1,5 \% + 10)$
40 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm (2,0 \% + 8)$

**Měření kapacity kondenzátorů**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
40 nF	0,01 nF	$\pm (3,9 \% + 10)$
400 nF	0,1 nF	$\pm (3,9 \% + 7)$
4 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	
40 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
100 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	$\pm (5,2 \% + 7)$

**Měření frekvence, citlivost (<1 MHz / > 1 MHz): 300 / 600 mV; amplituda: max. 30 V<sub>ef</sub> (rms)**

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
10 Hz až 10 MHz	0,001 Hz – 0,001 MHz	$\pm (0,1 \% + 3)$

**Testování diod**

Zkušební napětí	cca 1,48 V
Rozlišení	0,001 V

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/10/2012