



## **(CZ) NÁVOD K OBSLUZE**

### **Digitální multimetr VC 890**

**VOLTcraft**



**Obj. č.: 12 46 00**

#### **1. Úvod**

##### **Vážení zákazníku,**

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za Vaše rozhodnutí zakoupit výrobek naší firmy. Jsme přesvědčeni, že tento multimetr splní Vaše očekávání a bude Vám k užítku.

**Voltcraft**® - Tento název představuje nadprůměrně kvalitní výrobky z oblasti měřicí techniky, z oblasti síťové techniky (napájecí zdroje), 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.

A ještě něco navíc: Vydrálo techniku a spolehlivou kvalitu našich výrobků nabízíme za velice výhodné ceny. A tím jsme si absolutně jisti: Naše série měřících přístrojů (multimetrů) a jiných přístrojů vytvářejí základnu pro dlouhodobou, dobrou a úspěšnou spolupráci s Vámi.

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

Koupí tohoto digitálního multimetru jste získali velmi přesný měřicí přístroj, který odpovídá nejnovějšímu stavu techniky. Abyste tento měřicí přístroj uchovali v dobrém stavu a zajistili jeho bezpečný provoz, je třeba, abyste tento návod k obsluze dodržovali!

#### **Obsah**

Strana

<b>1. Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Účel použití měřícího přístroje (popis jeho základních funkcí)</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Rozsah dodávky</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Bezpečnostní předpisy</b> .....	<b>5</b>
Manipulace s bateriemi (akumulátory) .....	7
<b>5. Ovládací prvky měřícího přístroje a další jeho součásti</b> .....	<b>8</b>
<b>6. Symboly zobrazované na displeji přístroje</b> .....	<b>11</b>
<b>7. Otočný přepínač funkcí měření</b> .....	<b>13</b>
<b>8. Uvedení měřícího přístroje do provozu (baterie, pojistky)</b> .....	<b>14</b>
Otevření zadního krytu přístroje, vložení a výměna baterií, výměna pojistek .....	14
a) Vložení (výměna) hlavní baterie .....	14
Zadání použitého typu hlavní baterie .....	15
b) Výměna záložní knoflíkové baterie .....	15
c) Kontrola pojistek v měřícím přístroji .....	16
d) Výměna pojistky (pojistek) .....	17
<b>9. Nastavení správného času a data</b> .....	<b>18</b>
<b>10. Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje</b> .....	<b>19</b>
a) Zapínání a vypínání přístroje, měřicí kabely a poloha přístroje při měření .....	19
b) Ruční a automatické přepínání měřících rozsahů – funkce tlačítka RANGE .....	19
c) Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty $\Delta$ .....	19
d) Funkce podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje HOLD.....	20
e) Funkce zobrazení max., min a průměrných hodnot MAX / MIN / AVG .....	20
f) Funkce snížení vnitřního odporu měřícího přístroje „Low Imp.“ .....	20
g) Režim porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami „COMP“ .....	21
Zadání mezních hodnot (zadání maximální a minimální porovnávací hodnoty) .....	21
Vlastní provedení porovnávacího měření .....	22
h) Ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřícího přístroje .....	23
h1. Ruční ukládání jednotlivých naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje.....	23
h2. Automatické ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřícího přístroje .....	24
h3. Nastavení funkce záznamníku (pevná nebo přepisovací paměť) .....	25
h4. Nastavení displeje při automatickém ukládání naměřených hodnot do záznamníku .....	26
h5. Zobrazení naměřených hodnot uložených do vnitřní paměti měřícího přístroje .....	27
h6. Vymazání naměřených hodnot z vnitřní paměti přístroje .....	27
i) Funkce automatického vypínání měřícího přístroje APO .....	28
j) Nastavení jasu (kontrastu) displeje měřícího přístroje .....	29
k) Opticky izolovaný interface RS232 (připojení přístroje k osobnímu počítači) .....	30
Instalace vyhodnocovacího software „Voltsort“ .....	31

<b>10. Vlastní provádění měření .....</b>	<b>32</b>
Základní funkce tlačítka „SHIFT / SETUP“ .....	32
a) Měření střídavých a stejnosměrných napětí .....	33
Měření stejnosměrných napětí (DC) .....	33
Měření střídavých napětí (AC) a smíšených napětí (AC + DC) .....	34
Měření střídavých napětí s dolní pásmovou propustí 1 kHz .....	34
b) Měření střídavého a stejnosměrného proudu .....	35
Měření stejnosměrného proudu (DC) .....	35
Měření střídavého proudu (AC) .....	36
c) Měření frekvence (kmitočtu) a střídavých impulsů v procentech (Duty Cycle) .....	37
d) Měření velikosti odporu (rezistorů) .....	38
e) Testování diod .....	39
f) Akustická kontrola průchodnosti obvodů .....	41
g) Měření kapacity kondenzátorů .....	42
h) Měření teploty pomocí čidla (termočlátku) typu K .....	43
<b>11. Údržba měřicího přístroje .....</b>	<b>44</b>
<b>12. Případné závady přístroje a jejich odstranění .....</b>	<b>44</b>
<b>13. Technické údaje, měřicí rozsahy .....</b>	<b>45</b>
Technické údaje .....	45
Měřicí rozsahy a rozlišení měření .....	45

## 2. Účel použití měřicího přístroje (popis jeho základních funkcí)

- Měření stejnosměrných napětí a střídavých napětí až do maximální hodnoty **1000 V** včetně měření efektivních hodnot (True RMS) u střídavých napětí.
- Měření stejnosměrných a střídavých proudů až do maximální hodnoty **10 A** včetně efektivních hodnot u střídavých proudů (True RMS).
- Měření kmitočtu až do maximální hodnoty **60 MHz**.
- Měření střídavých impulsů (Duty Cycle) v procentech (**10 až 90 %**).
- Měření kapacity kondenzátorů až do maximální hodnoty **60 mF** (60 milifarad).
- Měření odporů (rezistorů) až do maximální hodnoty **60 MΩ**.
- Akustická kontrola průchodnosti obvodů: Měření vnitřního odporu (zkratu) - kontrola průchodnosti obvodů či nízkohmického svodu, například pojistek, žárovek, přerušení obvodů a kabelů (pod **10 Ω** akusticky).
- Funkce testování diod.
- Měření teploty od **-40 °C** do **+1000 °C** (s čidlem typu K).
- Dolní pásmová propust (filtr) 1 kHz k měření střídavých napětí.
- Funkce porovnání naměřených hodnot.
- Vnitřní paměť přístroje (záznamník naměřených hodnot), do které (do kterého) lze uložit až 1000 naměřených hodnot včetně data a času provedeného měření.
- Přenos dat (naměřených hodnot) do osobního počítače (notebooku) pomocí interface RS232.
- Zobrazení data a času (funkce elektronických hodin). K zajištění této funkce a k uchování veškerých nastavení měřicího přístroje po jeho vypnutí (po vydání hlavní baterie z měřicího přístroje nebo jejím úplném vybití) slouží do měřicího přístroje vložená záložní knoflíková lithiová baterie typu „**CR 2032**“ (3 V), která vydrží udržet nastavený správný čas a správné datum po dobu 3 roky až 5 let.

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

Funkce „**Low Impedance**“ (nízká impedance) snížení vnitřního odporu měřicího přístroje z hodnoty 10 MΩ na hodnotu 400 kΩ. Tato funkce slouží k potlačení takzvaných „fantomových neboli přeludných“ napětí, která zkreslují výsledky měření (tato napětí vznikají nebo se vyskytují u vysokohmických obvodů). Tuto funkci můžete použít pouze při měření stejnosměrného napětí do maximální hodnoty 1000 V po dobu maximálně 3 sekundy.

Tento měřicí přístroj 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 a dalších informací na displeji přístroje.

K napájení tohoto měřicího přístroje se používá jedna alkalická (nenabíjecí) baterie s jmenovitým napětím 9 V nebo lithiová dobíjecí akumulátorová baterie (akumulátor) stejného provedení. Z důvodů šetření do měřicího přístroje vložené baterie (akumulátoru) můžete nastavit funkci automatického vypínání měřicího přístroje po uplynutí 5, 15 nebo 30 minut, pokud nebudete přístroj dále používat (nestisknete-li některé z ovládacích tlačítek nebo nezvolíte-li některou funkci měření). Tuto funkci můžete v případě potřeby také deaktivovat.

### 3. Rozsah dodávky

Multimetr VC890 s ochranným (nastříkaným) pryžovým krytem

1 alkalická baterie s jmenovitým napětím 9 V

Bezpečnostní měřicí kabely (červený a černý), červená a modrá krokosvorka

Drátové čidlo k měření teploty (termočlánek typu K) s rozsahem od – 40 °C do + 400 °C

Adaptér k připojení k USB

Vyhodnocovací software „VOLTSOFT“

### 4. Bezpečnostní předpisy

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 přístroje, než bylo uvedeno výše (viz kapitola „2. Účel použití měřicího přístroje (popis jeho základních funkcí)“), by mohl vést k poškození tohoto přístroje. Kromě jiného by mohlo být nesprávné používání měřicího přístroje spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd.



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



Měřicí přístroje a jejich příslušenství nejsou dětské hračky a nepatří z tohoto důvodu 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 veliké 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 měřicími 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 1000 V DC / AC v kategorii přepětí III.



Před každou změnou měřicího rozsahu musejí být hroty měřicích 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 měřicích 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 měřicích 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 (ředidel barev nebo laků) nebo zvířený 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 (místnosti).

 Pokud se budete domnívat, že by měření neproběhlo bez nebezpečí, vypněte měřicí 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 tohoto 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 baterie. Tato by mohla vytéci a způsobit poškození přístroje.


Rozsahy měření stejnosměrného a střídavého proudu do „600 mA“ a do „10 A“ jsou vybaveny keramickými pojistkami proti přetížení. V proudových okruzích s vyšším stejnosměrným nebo střídavým napětím než 1000 V není měření proudu dovoleno.

### Manipulace s bateriemi (akumulátory)

 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!

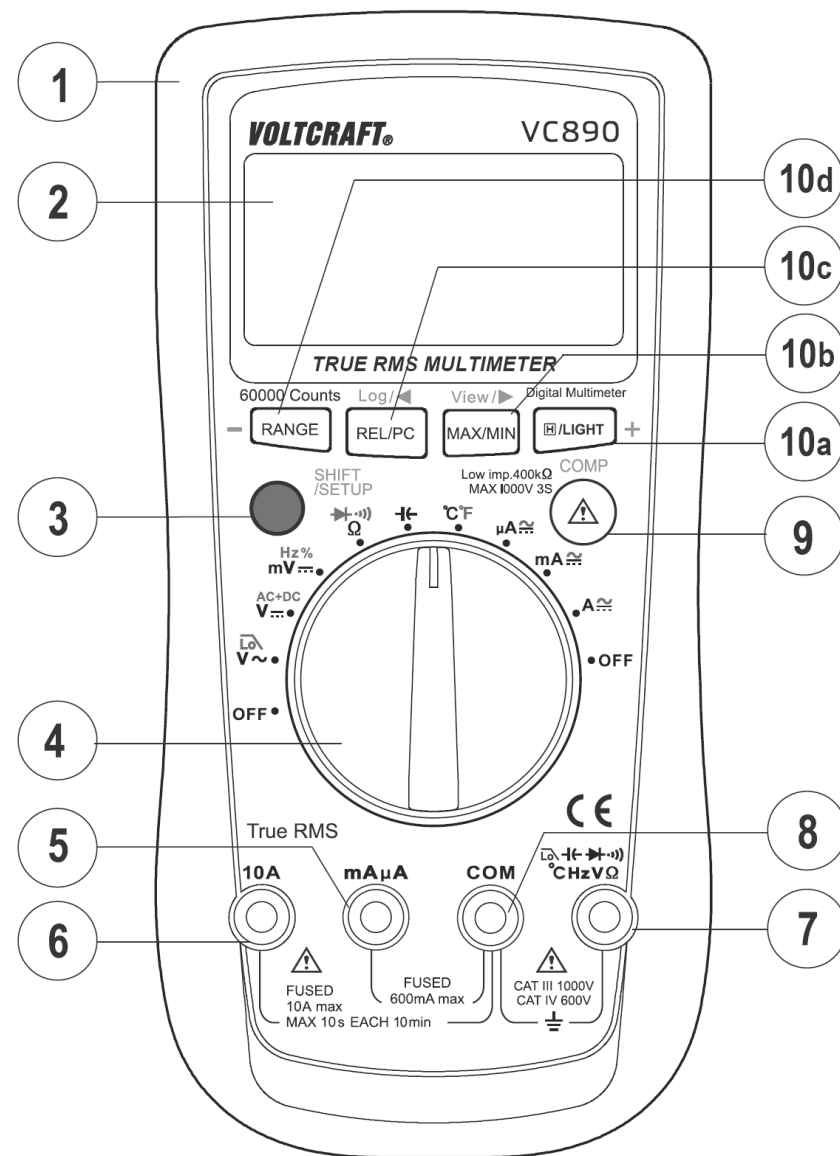
Vyteklé nebo jinak poškozené baterie (akumulátory) mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Vytekly elektrolyty může navíc poškodit měřicí přístroj.


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

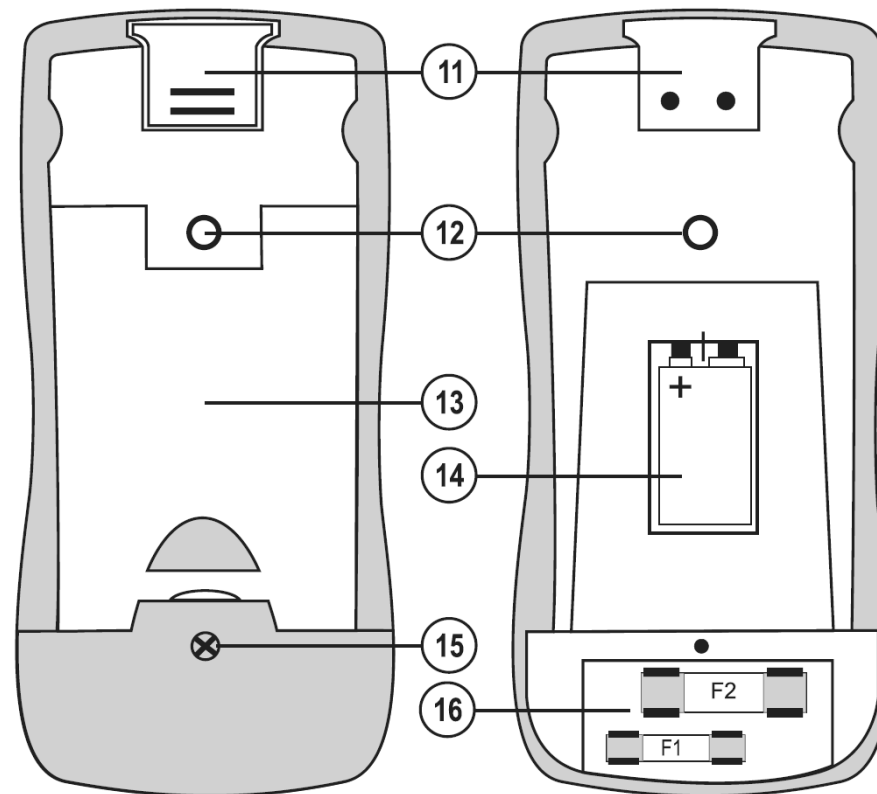
 Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří v žádném případě do normálního domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!

 Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

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



- 1 Nastříkaná pryžová ochrana na pouzdře přístroje.
- 2 Displej (OLED).
- 3 Červené tlačítko „**SHIFT / SETUP**“:  
**Krátké stisknutí tlačítka:** Volba dalších funkcí měření, které jsou označeny okolo otočného přepínače volby funkcí měření červenou barvou.  
**Dlouhé stisknutí tlačítka:** Volba druhých funkcí ovládacích tlačítek, která jsou označena modrou barvou, například přepnutí přístroje do režimu jeho nastavení (zadání mezní hodnot). Tyto druhé funkce tlačítek uvádíme v následujícím přehledu v závorkách ().
- 4 Otočný přepínač (přepínač funkcí měření a měřících rozsahů).
- 5 Zdíčka „**μA mA**“: Měření stejnosměrného a střídavého proudu v rozsahu do „**600 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 „**⌚ ⌚ ⌚ ⌚**“ **℃ Hz V Ω**: Měření napětí, odporu, k testování diod, akustická kontrola průchodnosti obvodů, měření kapacity kondenzátorů, frekvence a měření teploty (připojení červeného měřícího kabelu, zdíčka plus).
- 8 Společná zdíčka „**COM**“: Měření napětí, proudu, odporu, k testování diod, k akustické kontrole průchodnosti obvodů, měření kapacity kondenzátorů, frekvence a měření teploty (připojení černého měřícího kabelu, zdíčka minus).
- 9 Tlačítko  „**Low imp. 400 kΩ**“:  
Snížení vnitřního odporu měřícího přístroje z 10 MΩ na 400 kΩ.
- 10 a Tlačítko „**H/LIGHT**“ („+“) („**COMP**“):  
**Krátké stisknutí tlačítka (H):** Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje.  
**Dlouhé stisknutí tlačítka (LIGHT):** Zapnutí režimu nastavení jasu displeje.  
**Druhá funkce tlačítka, krátké stisknutí tlačítka (+):** Zvýšení hodnoty v režimu naprogramování měřícího přístroje. Listování v paměti naměřených hodnot (nahoru).  
**Druhá funkce tlačítka, dlouhé stisknutí tlačítka (COMP):** Spuštění režimu porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami.
- 10 b Tlačítko „**MAX/MIN**“ („**View / ▶**“):  
Zobrazení maximálních a minimálních naměřených hodnot.  
**Druhá funkce tlačítka (View):** Zobrazení naměřených a zadaných hodnot, které jsou uloženy ve vnitřní paměti měřícího přístroje.  
**(▶):** V režimu naprogramování měřícího přístroje posunutí kurzoru směrem doprava.
- 10 c Tlačítko „**REL/PC**“ („**Log / ◀**“):  
**Krátké stisknutí tlačítka:** Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty (REL).  
**Dlouhé stisknutí tlačítka (PC):** Přenos naměřených hodnot do osobního počítače (PC).  
**Druhá funkce tlačítka (Log):** Uložení naměřených a zadaných hodnot do vnitřní paměti měřícího přístroje.  
**(◀):** V režimu naprogramování měřícího přístroje posunutí kurzoru směrem doleva.
- 10 d Tlačítko „**RANGE**“ („-“):  
Přepnutí přístroje do režimu ručního přepínání měřících rozsahů.  
**Druhá funkce tlačítka (-):** Snížení hodnoty v režimu naprogramování měřícího přístroje. Listování v paměti naměřených hodnot (dolů).



11 Kryt opticky izolovaného interface RS232.

12 Závit k připojení stavitu (stojánku) k měřícímu přístroji.







13 Výklopná opěrka k postavení měřícího přístroje na rovnou plochu (například na stůl).




14 Bateriové pouzdro.

15 Šroubek krytu bateriového pouzdra a pojistek.

16 Pojistky.

## 6. Symboly zobrazované na displeji přístroje

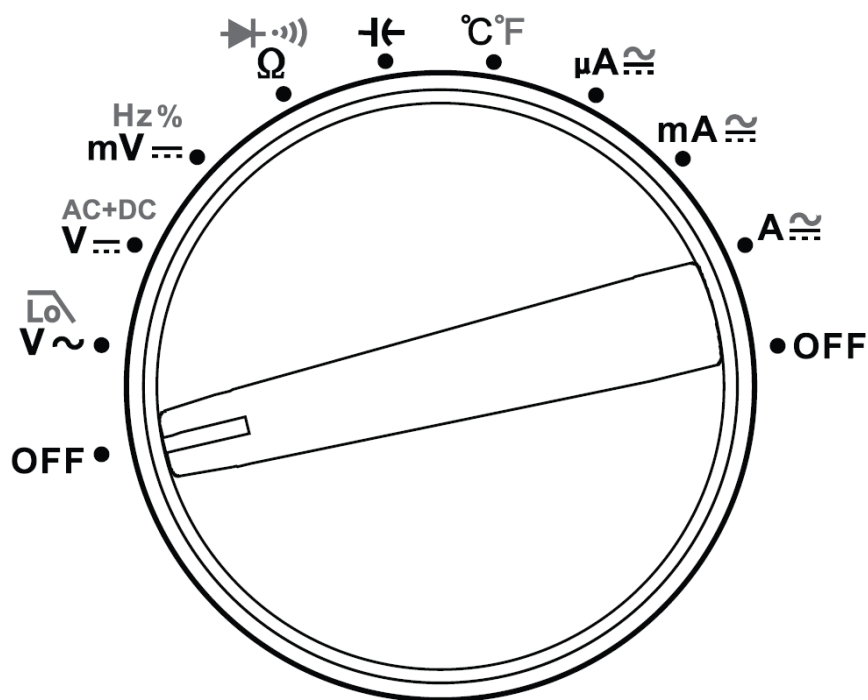
$\Delta$	Řecké písmeno delta. Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty.
<b>AUTO</b>	Automatické přepínání měřících rozsahů.
<b>TrueRMS</b>	Měření efektivních hodnot střídavého napětí nebo proudu.
<b>H</b>	Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje (HOLD).
<b>COMP</b>	Režim porovnání naměřených hodnot.
<b>&gt; &lt; (OUTER)</b>	Porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami. Naměřená aktuální hodnota se musí nacházet mimo zadaný rozsah mezních hodnot. Musí být nižší než zadaná dolní mezní hodnota a vyšší než zadaná horní mezní hodnota. Viz též zobrazení symbolů „ <b>NG</b> “ a „ <b>PASS</b> “.
<b>&lt; &gt; (INNER)</b>	Porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami. Naměřená aktuální hodnota se musí nacházet mezi dvěma určitými zadanými mezními hodnotami a musí být vyšší než zadaná dolní mezní hodnota a nižší než zadaná horní mezní hodnota. Viz též zobrazení symbolů „ <b>NG</b> “ a „ <b>PASS</b> “.
<b>NG</b>	Neúspěšné porovnání naměřených hodnot (naměřené hodnoty se nacházejí mimo zadaný rozsah mezních hodnot).
<b>PASS</b>	Úspěšné porovnání naměřených hodnot (naměřené hodnoty se nacházejí v zadaném rozsahu mezních hodnot).
<b>VIEW</b>	Zobrazení stavu vnitřní paměti přístroje (zobrazení naměřených hodnot, které byly uloženy do vnitřní paměti přístroje).
<b>OFF</b>	Poloha „OFF“ na otočném přepínači funkcí měření (vynutí přístroje).
<b>OL</b>	Overload = symbol znázorňující přetečení hodnoty či přeplnění displeje překročením měřicího rozsahu.
	Znaménko minus (záporná hodnota proudu nebo napětí).
	Symbol znázorňující vybitou baterii.
	Symbol znázorňující zapnutí funkce testování diod.
	Symbol znázorňující zapnutí funkce akustické kontroly průchodnosti obvodů.
	Měření stejnosměrného proudu a napětí.
	Měření střídavého proudu a napětí.
<b>CLR</b>	Vymazání vnitřní paměti přístroje s naměřenými hodnotami (Clear).
<b>LOG H:</b>	Ruční ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje.
<b>LOG A:</b>	Automatické ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje.

<b>MAX</b>	Zobrazení maximální naměřené hodnoty.
<b>MIN</b>	Zobrazení minimální naměřené hodnoty.
<b>AVG</b>	Zobrazení vypočtené průměrné hodnoty (Average).
<b>APO</b>	Zapnutí funkce automatického vypínání přístroje (Auto Power Off).
<b>PC</b>	Aktivace opticky izolovaného interface RS232. Přenos naměřených hodnot do osobního počítače (notebooku).
<b>SHIFT</b>	Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou (po stisknutí tlačítka „ <b>SHIFT</b> “).
<b>VOID</b>	V paměti naměřených hodnot nejsou uloženy žádné naměřené hodnoty.
<b>mV / V</b>	Měření napětí v milivoltech nebo ve voltech.
	Měření střídavých napětí s filtrem dolní propusti 1 kHz.
<b><math>\Omega</math> / k<math>\Omega</math> / M<math>\Omega</math></b>	Měření odporu (ohm, kiloohm nebo megaohm).
<b><math>\mu</math>A / mA / A</b>	Měření proudu v mikroampérech, v miliampérech nebo v ampérech.
	Symbol znázorňující zapnutí funkce měření kapacity kondenzátorů.
<b>nF / <math>\mu</math>F / mF</b>	Měření kapacity kondenzátorů (nanofarad, mikrofarad nebo milifarad).
<b>Hz / kHz / MHz</b>	Měření kmitočtu (hertz, kilohertz nebo megahertz).
<b>n</b>	nano ( $10^{-9}$ )
<b><math>\mu</math></b>	mikro ( $10^{-6}$ )
<b>m</b>	mili ( $10^{-3}$ )
<b>k</b>	kilo ( $10^3$ )
<b>M</b>	mega ( $10^6$ )
	Symbol blesku: Varování při měření vyšších střídavých napětích než 30 V a stejnosměrných napětí vyšších než 42 V.
<b>LoZ</b>	Varování při zapnutí funkce snížení vnitřního odporu přístroje z 10 M $\Omega$ na 40 k $\Omega$ (Low imp).



Čárový diagram, který zobrazuje naměřenou hodnotu napětí (V), proudu (A) nebo odporu ( $\Omega$ ) podobným způsobem, jako některé měřicí přístroje pomocí svislých čárek (analogově).

## 7. 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 tímto otočným přepínačem jsou uspořádány různé funkce měření, počínaje od polohy vypnutí přístroje „OFF“ směrem doprava až k další poloze vypnutí přístroje „OFF“.

Druhé (další) funkce měření, které jsou označeny nad otočným přepínačem funkcí měření červenou barvou, zvolíte po příslušném nastavení otočného přepínače na požadovanou funkci měření stisknutím tlačítka „SHIFT / SETUP“ (jedná se například o akustickou signalizaci průchodnosti obvodů nebo měření frekvence).

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 (multimetr) používat, pak jej vždy vypnete (přepnete otočný přepínač funkcí měření do polohy „OFF“).

## 8. Uvedení měřicího přístroje do provozu (baterie, pojistky)

### Otevření zadního krytu přístroje, vložení a výměna baterií, výměna pojistek

#### a) Vložení (výměna) hlavní baterie

Aby tento měřicí přístroj bezvadně fungoval, musíte do něj vložit 1 alkalickou (destičkovou) baterii s jmenovitým napětím 9 V (tato baterie je součástí dodávky přístroje) nebo můžete použít také lithiovou akumulátorovou baterii stejného provedení. Pokud se vpravo 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 (akumulátoru, který musíte nabít). Po vložení baterie do měřicího přístroje nastavte její typ – viz odstavec „Zadání použitého typu hlavní baterie“.



#### Postupujte přitom následovně:

Odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřicí kabely. Pokud konektory (banánky) měřících kabelů ze zdířek na přístroji nevytáhněte, neotevřete zadní kryt přístroje [14], který se nachází pod výklopnou opěrkou [13].

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

Vhodným křížovým šroubovákem vyšroubujte šroubek [15] krytu bateriového pouzdra [14] na zadní straně měřicího přístroje. Posuňte tento kryt směrem dolů. Tím uvolníte zajištění tohoto krytu. Nyní tento kryt nadzvedněte směrem nahoru a sundějte jej. Pot tímto krytem se kromě baterie nacházejí rovněž pojistky okruhů měření proudu.

Po otevření (sundání) 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 měřicího přístroje k provádění měření s otevřeným krytem.

Vložte do tohoto pouzdra správnou polaritou 1 destičkovou alkalickou baterii nebo lithiovou baterii.

Poté opět uzavřete zadní kryt měřicího přístroje.

### Zadání použitého typu hlavní baterie

Toto nastavení umožňuje správné zobrazení stavu nabití do měřicího přístroje vložené baterie podle jejího typu (alkalická baterie nebo lithiová dobíjecí akumulátorová baterie).

V případě potřeby si můžete u firmy Conrad objednat speciální lithiovou akumulátorovou baterii (akumulátor) s vysokou kapacitou (500 mAh) pod objednacím číslem „20 12 92“, kterou (který) budete moci nabíjet ve speciální nabíječce.

1. Zapněte měřicí přístroj zvolením jiné polohy otočného přepínače funkcí měření než „OFF“.
2. Stiskněte na přístroji tlačítko „SHIFT / SETUP“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „SHIFT“.
3. Stiskněte opět na měřicím přístroji tlačítko „SHIFT / SETUP“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
4. Nyní tiskněte postupně tlačítko „SHIFT / SETUP“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „BATTERY TYPE“. Toto poznáte podle zobrazené hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou.
5. Po této akci můžete na měřicím přístroji stisknutím tlačítka „REL/PC (Log / ◀)“ nebo stisknutím tlačítka „MAX/MIN (View / ▶)“ zvolit nabídku „LI-AKKU“ (lithiový akumulátor) nebo nabídku „ALKALINE“ (alkalická destičková baterie).
6. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka „SHIFT / SETUP“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy uložíte toto nastavení do vnitřní paměti měřicího přístroje a ukončíte režim jeho nastavení.

### b) Výměna záložní knoflíkové baterie

Jak jsme již uvedli v kapitole „2. Účel použití měřicího přístroje (popis jeho základních funkcí)“, je tento měřicí přístroj vybaven záložní knoflíkovou lithiovou baterií „CR 2032“ s jmenovitým napětím 3 V, která zajišťuje napájení elektronických hodin měřicího přístroje v případě jeho nepoužívání (s vyndanou hlavní baterií). Jakmile se na displeji měřicího přístroje začne zobrazovat nesprávné datum nebo nesprávný čas, proveďte v přístroji výměnu této baterie.

Odpojte měřicí přístroj od měřené okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřicí kabely. Pokud konektory (banánky) měřicích kabelů ze zdířek na přístroji nevytáhnete, neotevřete zadní kryt přístroje [14], který se nachází pod výklopnou operčkou [13].

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

Vhodným křížovým šroubovákem vyšroubujte šroubek [15] krytu bateriového pouzdra [14] na zadní straně měřicího přístroje. Posuňte tento kryt směrem dolů. Tím uvolníte zajištění tohoto krytu. Nyní tento kryt nadzvedněte směrem nahoru a sundejte jej. Pot tímto krytem se kromě hlavní baterie nacházejí rovněž pojistky okruhů měření proudu a další kryt, který je zajištěn čtyřmi šroubky. Pod tímto dalším krytem se nacházejí elektronické součásti měřicího přístroje (deska s tisknutými spoji) a bateriové pouzdro se záložní knoflíkovou baterií.

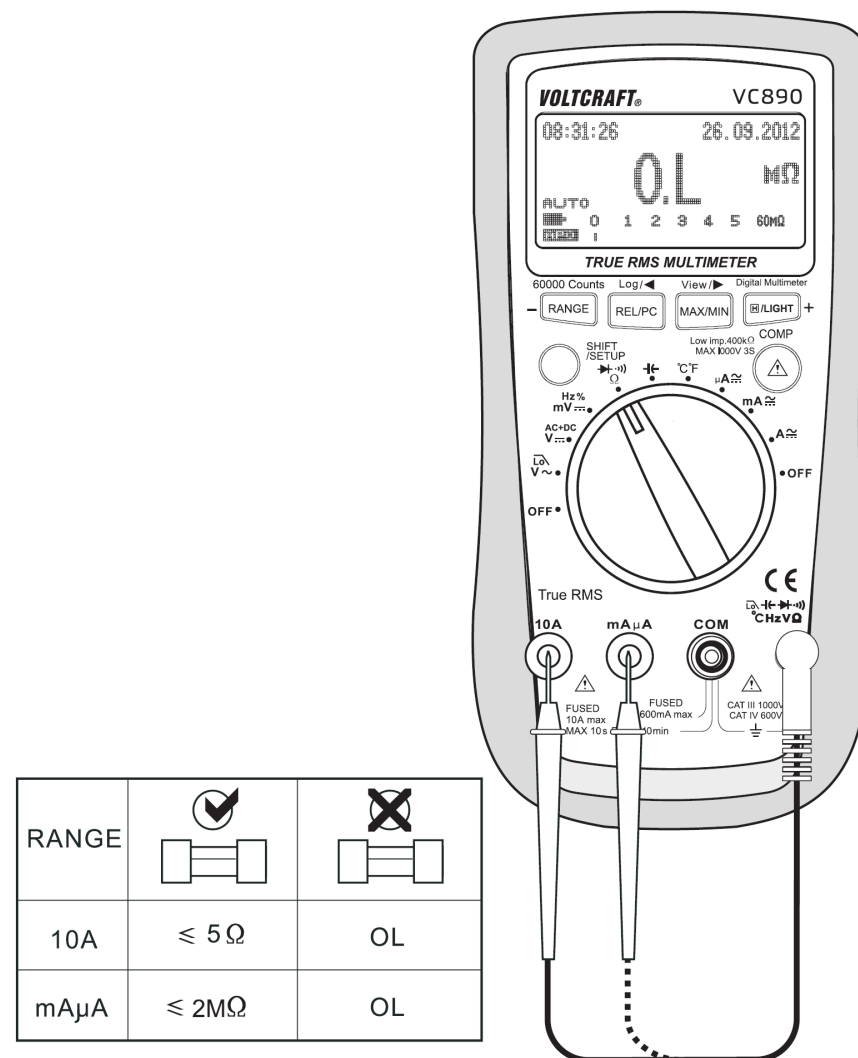
Vyšroubujte vhodným křížovým šroubovákem čtyři šroubky tohoto druhého krytu a vyndejte tento kryt opatrně z tělesa měřicího přístroje. Vysuňte z bateriového držáku knoflíkovou baterii. Nadzvedněte tento kryt nahoru a vložte do bateriového držáku novou knoflíkovou baterii výše uvedeného typu. Plus (+) kontakt této baterie musí směřovat nahoru. Poté uzavřete měřicí přístroj.

Tato knoflíková baterie má životnost 3 až 5 let.

Po výměně této baterie nastavte na měřicím přístroji znovu správný čas a správné datum – viz následující kapitola „9. Nastavení správného času a data“.

### c) Kontrola pojistek v měřicím přístroji

Rozsahy měření stejnosměrného a střídavého proudu do „600 mA“ a do „10 A“ jsou vybaveny dvěma keramickými pojistkami proti přetížení. Dříve než přikročíte k měření proudu, můžete tyto pojistky v uzavřeném přístroji (s vloženou baterií) zkontrolovat následujícím způsobem:





1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy měření odporu „ $\Omega$ “.
2. Konektor červeného nebo černého měřicího kabelu zatřete na měřicím přístroji do zdířky „ $\overline{\Omega}$  (← →) C Hz V  $\Omega$ “.
3. Zasuňte měřící hrot kabelu do příslušné zdířky „mA  $\mu$ A“ nebo „10 A“ k provádění měření proudu na přístroji. Zobrazí-li se na displeji měřicího přístroje nějaká hodnota odporu, je příslušná pojistka v pořádku („10 A“  $\leq$  5  $\Omega$ , „mA  $\mu$ A“  $\leq$  2 M $\Omega$ ). Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „OL“, znamená to, že je příslušná pojistka přepálena.  
V tomto případě otevřete přístroj – viz odstavec „Vložení (výměna) baterie“ – a příslušnou spálenou pojistku vyměňte způsobem popsaným v následujícím odstavci.

#### d) 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.

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

#### Jedná se následující typy pojistik:

**F1:** Pojistka měřicího rozsahu „600 mA“: Rychlá keramická pojistka 600 mA / 1000 V s rozměry (průměr x délka) 6,35 x 31,8 mm; (F600mA H 1000V), obj. č. Conrad: „44 24 03“

**F2:** Pojistka měřicího rozsahu „10 A“: Rychlá keramická pojistka 10 A / 1000 V s rozměry (průměr x délka) 10,3 x 38 mm; (F10A H 1000V), obj. č. Conrad: 44 23 35

## 9. Nastavení správného času a data

1. Zapněte měřicí přístroj zvolením jiné polohy otočného přepínače funkcí měření než „OFF“.
2. Stiskněte na přístroji tlačítko „SHIFT / SETUP“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „SHIFT“.
3. Stiskněte opět na měřicím přístroji tlačítko „SHIFT / SETUP“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
4. Na displeji měřicího by se mělo po této akci zobrazit dílčí menu k zadání (nastavení) správného času „SET TIME“. Toto poznáte podle zobrazení hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou. Pokud se tato nabídka po provedení výše uvedených akcí na displeji měřicího přístroje nezobrazí, tiskněte postupně (opakovaně) tlačítko „SHIFT / SETUP“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „SET TIME“.
5. Po této akci můžete na měřicím přístroji stisknutím tlačítka „REL/PC (Log /  $\blacktriangleleft$ )“ nebo stisknutím tlačítka „MAX/MIN (View /  $\blacktriangleright$ )“ zvolit na displeji měřicího přístroje nabídku k nastavení času v hodinách, minutách a v sekundách. Tato zadání provedete postupným tisknutím tlačítka „H/LIGHT (+)“ (zvýšení hodnoty, například času v hodinách) nebo postupným tisknutím tlačítka „RANGE (-)“ (snížení hodnoty, například času v hodinách). Podržíte-li tato tlačítka déle stisknutá, urychlíte tím provedení příslušných nastavení.
6. Po zadání správného času stiskněte znovu tlačítko „SHIFT / SETUP“. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu zadání správného data, což poznáte podle zobrazení nabídky „SET DATE“ na displeji měřicího přístroje. Po této akci můžete na měřicím přístroji stisknutím tlačítka „REL/PC (Log /  $\blacktriangleleft$ )“ nebo stisknutím tlačítka „MAX/MIN (View /  $\blacktriangleright$ )“ zvolit na displeji měřicího přístroje nabídku k nastavení dne v měsíci (DAY), měsíce v roce (MONTH) a roku (YEAR). Tato zadání provedete postupným tisknutím tlačítka „H/LIGHT (+)“ (zvýšení hodnoty, například dne v měsíci) nebo postupným tisknutím tlačítka „RANGE (-)“ (snížení hodnoty, například dne v měsíci). Podržíte-li tato tlačítka déle stisknutá, urychlíte tím provedení příslušných nastavení.
7. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka „SHIFT / SETUP“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy uložíte tato nastavení do vnitřní paměti měřicího přístroje a ukončíte režim jeho nastavení.



Jakmile se na displeji měřicího přístroje začne zobrazovat nesprávné datum nebo nesprávný čas (po výměně hlavní baterie), proveďte v přístroji výměnu záložní knoflíkové baterie – viz kapitola „8. Uvedení měřicího přístroje do provozu (baterie pojistky)“ a její odstavec „b) Výměna záložní knoflíkové baterie“.

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

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

Jako prvek k nastavení příslušných měřících 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 zdířek 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.

### b) Ruční a automatické přepínání měřících rozsahů – funkce tlačítka RANGE

Standardně používá tento měřicí přístroj při měření automatické přepínání měřících rozsahů. V tomto případě je na displeji přístroje zobrazen symbol „AUTO“. Ruční přepínání měřících rozsahů není funkční při provádění testování diod a při akustické kontrole průchodnosti obvodů.

Postupným stisknutím tlačítka „RANGE“ můžete přepínat měřící rozsahy také ručně. V tomto případě zmizí z displeje měřícího přístroje symbol „AUTO“. Návrat k automatickému přepínání měřících rozsahů provedete dlouhým stisknutím tlačítka „RANGE“, které podržíte stisknuté tak dlouho (asi po dobu 2 sekundy), dokud se na displeji přístroje opět neobjeví symbol „AUTO“.

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

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

Tuto funkci zapnete krátkým stisknutím tlačítka „REL/PC“. Po stisknutí tohoto tlačítka se na displeji měřícího přístroje zobrazí symbol „ $\Delta$ “ a dojde k vypnutí funkce automatického přepínání měřících rozsahů (z displeje přístroje zmizí po stisknutí tohoto tlačítka symbol „AUTO“). V hlavním segmentu displeje na přístroji dojde k vynulování aktuálně naměřené hodnoty. Po provedení dalšího měření se v hlavním segmentu displeje na přístroji se zobrazí vypočítaná rozdílová hodnota mezi skutečnou naměřenou a referenční (vztažnou) hodnotou.

Tuto funkci vypnete dalším stisknutím tlačítka „REL/PC“ nebo volbou jiné funkce měření (otočením přepínače funkcí měření na jinou funkci měření).

Tato funkce je vhodná zvláště k měření odporů. Hlavní zobrazení lze nastavit na hodnotu „00000“ (vynulovat), to znamená, že můžete provádět měření odporu na rozsahu měření malých hodnot, aniž byste museli pokaždé odčítat od naměřené hodnoty hodnotu odporu měřících kabelů.

**Příklad:** Nastavení vztažné hodnoty provedete následujícím způsobem:

Změřte příslušnou vztažnou hodnotu, například stejnosměrné napětí 12 V DC. Poté stiskněte 1 x krátce tlačítko „REL/PC“. Vzdálíte-li nyní měřicí hroty od měřeného zdroje napětí, zobrazí se na displeji přístroje záporná hodnota tohoto napětí „DC – 12 V“.

**Upozornění:** Tuto funkci měření nelze aktivovat při měření teploty, frekvence, při akustické kontrole průchodnosti obvodů, při provádění testování diod a při měření napětí s použitím filtru dolní pásmové propusti.

### d) Funkce podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje HOLD

Pokud budete chtít na displeji měřícího přístroje podržet zobrazení naměřené hodnoty (například pro její zápis do protokolu), stiskněte 1 x krátce tlačítko „H/LIGHT“. Momentálně naměřená hodnota takto na displeji „zamrzne“. Na displeji přístroje se objeví symbol „H“ a ozve se z něho akustický signál. Pokud budete chtít přístroj opět uvolnit pro další měření, stiskněte znovu krátce tlačítko „H/LIGHT“. Poté se na displeji objeví okamžitá naměřená hodnota a z displeje přístroje zmizí symbol „H“. Tuto funkci podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje vypnete rovněž volbou jiné funkce měření (otočením přepínače funkcí měření na jinou funkci měření).

### e) Funkce zobrazení max., min a průměrných hodnot MAX / MIN / AVG

Po stisknutí tlačítka „MAX/MIN“ se v hlavním segmentu displeje přístroje zobrazí maximální naměřená hodnota a symbol „MAX“. Aktuálně naměřenou hodnotu můžete dále odečítat v pomocném segmentu displeje nahoře pod zobrazením data.

Dalším stisknutím tlačítka „MAX/MIN“ se v hlavním segmentu displeje přístroje zobrazí minimální naměřená hodnota a symbol „MIN“. Aktuálně naměřenou hodnotu můžete dále odečítat v pomocném segmentu displeje nahoře pod zobrazením data.

Dalším stisknutím tlačítka „MAX/MIN“ se v hlavním segmentu displeje zobrazí vypočítaná průměrná hodnota a symbol „AVG“. Aktuálně naměřenou hodnotu můžete dále odečítat v pomocném segmentu displeje nahoře pod zobrazením data.

Tuto funkci vypnete dalším stisknutím tlačítka „MAX/MIN“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy.


**Upozornění:** Tuto funkci nelze aktivovat u všech funkcí měření.

### f) Funkce snížení vnitřního odporu měřícího přístroje „Low Imp.“



Tuto funkci „Low Impedance“ (nízká impedance) můžete použít pouze při měření napětí do maximální hodnoty 1000 V, a to po dobu pouze maximálně 3 sekundy.

Tato speciální funkce umožňuje krátkodobé snížení měřící impedance (vstupního odporu měřícího přístroje) z 10 M $\Omega$  na 400 k $\Omega$  a slouží k potlačení takzvaných „fantómových“ nebo „přeludných“ napětí, která zkreslují výsledky měření (tato „fantómová“ napětí vznikají nebo se vyskytují u vysokohmických obvodů, u obvodů s vysokým vnitřním odporem).

Během měření napětí stiskněte na měřícím přístroji 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 $\Omega$ . Po dobu stisknutí tohoto tlačítka se bude z přístroje ozývat akustický signál a na displeji přístroje se zobrazí symbol „LoZ“.

### g) Režim porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami „COMP“

Tato funkce Vám dovolí po zadání horní a dolní mezní hodnoty porovnání aktuálně naměřené hodnoty s těmito mezními hodnotami (s maximální a s minimální zadanou hodnotou). Tímto způsobem můžete například vybrat velmi rychle součástky (rezistory, kondenzátory), které budete potřebovat k sestavení nějakého zapojení.

#### Zadání mezních hodnot (zadání maximální a minimální porovnávací hodnoty)

1. Zapněte měřicí přístroj a zvolte požadovanou funkci měření (požadovaný rozsah měření).
2. Zapojte do příslušných zdířek konektory (banánky) měřících kabelů.
3. Stiskněte tlačítka „SHIFT / SETUP“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „SHIFT“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „SHIFT“).
4. Stiskněte opět na měřicí přístroji tlačítka „SHIFT / SETUP“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
5. **Zadání horní mezní hodnoty (maximální hodnoty):**  
Tiskněte postupně tlačítka „SHIFT / SETUP“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „COMP MAX“. Toto poznáte podle zobrazené hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou.
6. Nyní zadejte horní mezní hodnotu. Příslušná místa k zadání této hodnoty zvolíte postupným tisknutím tlačítka „REL/PC (Log / ◀)“ (posunutí kurzoru doleva) nebo postupným tisknutím tlačítka „MAX/MIN (View / ▶)“ (posunutí kurzoru doprava). Požadovanou horní mezní hodnotu zadáte stisknutím tlačítka „H/LIGHT (+)“ (zvýšení hodnoty v příslušném poli zadání) nebo tlačítka „RANGE (-)“ (snížení hodnoty v příslušném poli zadání).
7. Zadanou horní mezní hodnotu potvrďte krátkým stisknutím tlačítka „SHIFT / SETUP“.

#### Zadání dolní mezní hodnoty (minimální hodnoty):

Po stisknutí tlačítka „SHIFT / SETUP“ se na displeji měřicího přístroje zobrazí dílčí menu nastavení „COMP MIN“. Toto poznáte podle zobrazené hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou. Poté zadejte dolní mezní hodnotu (minimální hodnotu) stejným způsobem jako horní mezní hodnotu (viz krok č. 5).



Tyto hodnoty nejsou označeny žádnými jednotkami měření. Vlastní hodnota a jednotka měření bude zvolena po nastavení požadované funkce měření.

**Příklad:** Po zadání minimální hodnoty „00900“ a maximální hodnoty „01000“ ve výše uvedeném režimu nastavení dojde například po zvolení rozsahu měření stejnosměrného napětí „mV“ k zobrazení následujících hodnot na displeji měřicího přístroje:

„009.00 mV“ (dolní mezní hodnota) a „010.00 mV“ (horní mezní hodnota).

8. Zadanou dolní mezní hodnotu potvrďte krátkým stisknutím tlačítka „SHIFT / SETUP“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí dílčí menu nastavení „COMP TYPE“ (Způsob, typ porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami).
9. Stisknutím tlačítka „REL/PC (Log / ◀)“ nebo tlačítka „MAX/MIN (View / ▶)“ zvolte buď nabídku „INNER“ nebo nabídku „OUTER“.

„INNER“: V tomto případě se naměřená aktuální hodnota musí nacházet mezi těmito dvěma zadanými mezními hodnotami. Pokud bude tato podmínka splněna, zobrazí se na displeji měřicího přístroje symbol „PASS“. Pokud nebude tato podmínka splněna, pak se zobrazí na displeji přístroje symbol „NG“.

„OUTER“: V tomto případě musí být naměřená aktuální hodnota nižší než zadaná dolní mezní hodnota nebo vyšší než zadaná horní mezní hodnota. Pokud bude tato podmínka splněna, zobrazí se na displeji přístroje symbol „PASS“. Pokud nebude tato podmínka splněna, pak se zobrazí na displeji přístroje symbol „NG“.

10. Ukončete tento režim nastavení přístroje opět dlouhým stisknutím tlačítka „SHIFT / SETUP“ které podržíte stisknuté asi 2 sekundy.

#### Vlastní provedení porovnávacího měření

1. Zapněte měřicí přístroj a zvolte požadovanou funkci měření (požadovaný rozsah měření).
2. Zapojte do příslušných zdířek konektory (banánky) měřících kabelů.
3. Stiskněte tlačítka „SHIFT / SETUP“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „SHIFT“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „SHIFT“).
4. Stiskněte tlačítka „COMP“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol „COMP“.



Po této akci dojde k vypnutí funkce automatického přepínání měřících rozsahů. Dříve než začnete provádět porovnávací měření, zvolte tlačítkem „RANGE“ měřicí rozsah který odpovídá zadaným mezním hodnotám.

5. Propojte měřicí kabely s testovaným objektem (se zapojením, s obvodem, dotkněte se měřícími hroty kontaktů rezistoru, kondenzátoru atd.).
6. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí aktuálně naměřená hodnota.
7. Dále se na displeji měřicího přístroje zobrazí buď symbol „PASS“ nebo „NG“ – viz výše.
8. Režim tohoto porovnávacího měření ukončíte dalším stisknutím tlačítka „COMP“.

## h) Ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje

Do vnitřní paměti přístroje můžete uložit až 1000 naměřených hodnot. Tyto hodnoty můžete poté převést do osobního počítače (notebooku), kde je můžete dále zpracovat.

### h1. Ruční ukládání jednotlivých naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje

1. Zapněte měřicí přístroj a zvolte požadovanou funkci měření (požadovaný rozsah měření) Zapojte do příslušných zdířek konektory (banánky) měřících kabelů.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Propojte měřicí kabely s testovaným objektem (se zapojením, s obvodem, dotkněte se měřícími hroty kontaktů rezistoru, kondenzátoru atd.).
4. Aktuálně na displeji přístroje zobrazenou naměřenou hodnotu uložíte do vnitřní paměti krátkým stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol „**LOG H:**“ (ruční ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje a dále „**0001**“ (první pořadové číslo paměti s uloženou naměřenou hodnotou).  
Dalším stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“ uložíte do vnitřní paměti přístroje další (druhou) naměřenou hodnotu (zobrazení druhého čísla paměti „**0002**“ atd.) .
5. Ukončení tohoto režimu ručního ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.



Jestliže v tomto režimu neuložíte během 3 sekund žádnou další naměřenou hodnotu stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“, zmizí z displeje měřicího přístroje symbol „**LOG H:**“ a pořadové číslo příslušné paměti.

Dalším stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“ tento režim ručního ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje opět obnovíte (pokud jste ovšem tento režim předtím neukončili stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“).

### h2. Automatické ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje

1. Zapněte měřicí přístroj a zvolte požadovanou funkci měření (požadovaný rozsah měření) Zapojte do příslušných zdířek konektory (banánky) měřících kabelů.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Stiskněte opět na měřícím přístroji tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
4. Tiskněte postupně tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „**LOGGER SAMPLING RATE**“ (Nastavení intervalu automatického ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje, do záznamníku naměřených hodnot). Toto poznáte podle zobrazení hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou.
5. Postupným tisknutím tlačítka „**H/LIGHT (+)**“ (zvýšení hodnoty) nebo postupným tisknutím tlačítka „**RANGE (-)**“ (snížení hodnoty) zvolte interval automatického ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje v rozsahu od 1 sekundy do 10 sekund. Standardní nastavení představuje ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje po uplynutí jedné sekundy.
6. Ukončení tohoto režimu nastavení intervalu automatického ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“, které podržíte stisknuté po dobu 2 sekund.
7. Abyste mohli ukládat naměřené hodnoty do vnitřní paměti měřicího přístroje, stiskněte po jeho zapnutí (po zvolení požadované funkce měření), tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy (tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí symbol „**SHIFT**“). Propojte měřicí kabely s testovaným objektem (se zapojením, s obvodem dotkněte se měřícími hroty kontaktů rezistoru, kondenzátoru atd.).
8. Stiskněte tlačítko „**REL/PC (Log / ◀)**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol „**LOG A:**“ (automatické ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje, do jeho záznamníku) a dále pořadové číslo použité paměti (například „**0001**“ atd.). Tím spustíte funkci automatického ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje ve zvoleném intervalu.
9. Budete-li chtít tuto funkci automatického ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje ukončit (přerušit), stiskněte znovu tlačítko „**REL/PC (Log / ◀)**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi dvě sekundy. Budete-li chtít opět pokračovat v ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje, stiskněte znovu tlačítko „**REL/PC (Log / ◀)**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi dvě sekundy.
10. Ukončení režimu „**SHIFT**“ (ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje) provedete dalším krátkým stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.

### h3. Nastavení funkce záznamníku (pevná nebo přepisovací paměť)

1. Zapněte měřicí přístroj a proveďte všechna jeho potřebná nastavení.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Stiskněte opět na měřicím přístroji tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
4. Tiskněte postupně tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „**LOGGER MEMORY**“ (paměť záznamníku). Toto poznáte podle zobrazení hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou.
5. Stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“ nebo tlačítka „**MAX/MIN (View / ▶)**“ zvolte na displeji měřicího přístroje nabídku „**FIX**“ (pevná paměť záznamníku naměřených hodnot, standardní nastavení měřicího přístroje po jeho dodání) nebo nabídku „**OVERWRITE**“ (přepisovací paměť záznamníku naměřených hodnot, nepřetržitě ukládání naměřených hodnot do záznamníku).

Nabídka „**FIX**“ znamená, že budou naměřené hodnoty ukládány do vnitřní paměti měřicího přístroje (do jeho záznamníku) tak dlouho, dokud nedojde k zaplnění paměti záznamníku naměřených hodnot. Jakmile se uloží do vnitřní paměti měřicího přístroje naměřená hodnota s pořadovým číslem „**1000**“, dojde k ukončení dalšího ukládání naměřených hodnot do záznamníku. V tomto případě, abyste mohli tuto funkci obnovit, musíte provést vymazání záznamníku naměřených hodnot.

Nabídka „**OVERWRITE**“ znamená, že budou naměřené hodnoty ukládány do vnitřní paměti měřicího přístroje (do jeho záznamníku) postupně. Jakmile se uloží do vnitřní paměti měřicího přístroje naměřená hodnota s pořadovým číslem „**1000**“, začne měřicí přístroj další naměřené hodnoty přepisovat. V tomto případě se již na displeji přístroje nezobrazí pořadové číslo paměti záznamníku, nýbrž symbol nekonečna „∞“.
6. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy uložíte tato nastavení do vnitřní paměti měřicího přístroje a ukončíte režim jeho nastavení.



Jestliže v tomto režimu neuložíte během 3 sekund žádnou další naměřenou hodnotu tlačítkem „**REL/PC (Log / ◀)**“, zmizí z displeje měřicího přístroje symbol „**LOG H:**“ a pořadové číslo příslušné paměti.

Dalším stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“ tento režim ručního ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje opět obnovíte (pokud jste ovšem tento režim předtím neukončili stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“).

### h4. Nastavení displeje při automatickém ukládání naměřených hodnot do záznamníku

V toto režimu nastavení můžete z důvodů šetření do měřicího přístroje vložené baterie (vloženého akumulátoru) provést aktivaci vypnutí zobrazení na displeji měřicího přístroje.

1. Zapněte měřicí přístroj a proveďte všechna jeho potřebná nastavení.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Stiskněte opět na měřicím přístroji tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
4. Tiskněte postupně tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „**LOGGER DATA DISPLAY**“ (displej při použití záznamníku naměřených hodnot záznamníku). Toto nastavení poznáte podle zobrazení hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou.
5. Stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“ nebo tlačítka „**MAX/MIN (View / ▶)**“ zvolte na displeji měřicího přístroje nabídku „**ON**“ (trvalé zapnutí displeje při automatickém ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje) nebo zvolte nabídku „**OFF**“ (vypnutí displeje při automatickém ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje po uplynutí pěti minut, standardní nastavení měřicího přístroje po jeho dodání).


Zvolíte-li nabídku „**OFF**“, dojde po uplynutí 5 minut k vypnutí osvětlení displeje (na displeji měřicího přístroje se nebudou dále zobrazovat naměřené hodnoty), pokud po tuto dobu nestisknete na měřicím přístroji žádné ovládací tlačítko.

V tomto případě zůstane na měřicím přístroji zobrazen pouze symbol „**LOG A:**“ a dále pořadové číslo použité paměti (například „**0001**“ atd.).

Zvolíte-li nepřetržitě ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti měřicího přístroje (do záznamníku měřicího přístroje) „**OVERWRITE**“, zobrazí se po dosažení (překročení pořadového čísla paměti „**1000**“ na displeji měřicího přístroje blikající symbol nekonečna „∞“ pod zobrazením symbolu „**LOG A:**“.
6. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy uložíte tato nastavení do vnitřní paměti měřicího přístroje a ukončíte režim jeho nastavení.



Opětovné zobrazení všech parametrů a naměřených hodnot na displeji měřicího přístroje (vypnutí funkce šetření do přístroje vložené baterie provedete zvolením jiné funkce měření otočným přepínačem nebo stisknutím libovolného ovládacího tlačítka na

měřicím přístroji (kromě tlačítka  „**Low imp. 400 kΩ**“).

##### h5. Zobrazení naměřených hodnot uložených do vnitřní paměti měřicího přístroje

1. Zapněte měřicí přístroj.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se v jeho levém horním rohu zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládací tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Stiskněte krátce tlačítko „**MAX/MIN (View / ►)**“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**VIEW**“ a pod ním pořadové číslo paměti „**0001**“. Uprostřed displeje se zobrazí naměřená hodnota která byla uložena do vnitřní paměti přístroje (do jeho záznamníku) pod příslušným pořadovým číslem („**0001**“).
4. Postupným stisknutím tlačítka „**H/LIGHT (+)**“ (zvýšení pořadového čísla vnitřní paměti měřicího přístroje) nebo tlačítka „**RANGE (-)**“ (snížení pořadového čísla sekce paměti měřicího přístroje vyberte (zvolte) z vnitřní paměti přístroje uloženou naměřenou hodnotu, kterou chcete na displeji měřicího přístroje zobrazit.
5. Ukončení tohoto režimu zobrazení naměřených hodnot z vnitřní paměti přístroje provedete dalším stisknutím tlačítka „**MAX/MIN (View / ►)**“.
6. Ukončení tohoto režimu „**SHIFT**“ provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.



Pokud jste ukládali do vnitřní paměti měřicího přístroje (do jeho záznamníku) naměřené hodnoty v režimu porovnávacího měření (COMP), zobrazí se na displeji měřicího přístroje ještě symboly „**COMP**“ a „**PASS**“.


Jestliže se na displeji měřicího přístroje zobrazí symbol „**VOID**“, je vnitřní paměť měřicího přístroje prázdná. To znamená, že do záznamníku naměřených hodnot nebyly zatím uloženy žádné naměřené hodnoty nebo jste vnitřní paměť měřicího přístroje s naměřenými hodnotami vymazali.

##### h6. Vymazání naměřených hodnot z vnitřní paměti přístroje

1. Zapněte měřicí přístroj.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se v jeho levém horním rohu zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládací tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Stiskněte tlačítko „**MAX/MIN (View / ►)**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí krátce symbol „**CLR**“ a poté symbol „**VOID**“. Po této akci dojde k vynulování počtu paměťových míst (k vymazání všech naměřených hodnot, které byly uloženy ve vnitřní paměti přístroje včetně jejich pořadových čísel).
4. Ukončení tohoto režimu vymazání naměřených hodnot z vnitřní paměti přístroje (ukončení režimu „**SHIFT**“) provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.

##### i) Funkce automatického vypínání měřicího přístroje APO

Aby nedocházelo ke zbytečnému vybíjení do měřicího přístroje vložené baterie (vloženého akumulátoru), je tento přístroj vybaven funkcí automatického vypínání (Auto Power Off), kterou můžete aktivovat nebo deaktivovat. Pokud nestisknete na měřicím přístroji žádné ovládací tlačítko a neotočíte během 5, 15 nebo 30 minut (podle nastavení této doby) otočným přepínačem volby funkcí měření (nebudete-li provádět žádné měření a nevyčerpáte-li měřicí přístroj), dojde po uplynutí této doby k automatickému vypnutí měřicího přístroje.

Po automatickém vypnutí měřicího přístroje jej znovu zapnete stisknutím některého z ovládacích tlačítek (kromě tlačítka  „**Low imp. 400 kΩ**“) nebo otočením otočného přepínače funkcí měření do polohy „**OFF**“ a zvolením příslušné (požadované) funkce měření (nastavení otočného přepínače funkcí měření do jiné polohy než „**OFF**“).

Funkce automatického vypínání přístroje nebude aktivní, budete-li přenášet naměřené hodnoty do osobního počítače nebo do notebooku (po aktivaci interface RS232).

1. Zapněte měřicí přístroj.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se v jeho levém horním rohu zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládací tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Stiskněte opět na měřicím přístroji tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
4. Tiskněte postupně tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „**APO TIME**“. Toto poznáte podle zobrazení hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou.
5. Stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“ nebo tlačítka „**MAX/MIN (View / ►)**“ zvolte na displeji buď nabídku „**5 MIN**“ (standardní nastavení), „**15 MIN**“, „**30 MIN**“ nebo „**OFF**“ (deaktivace funkce automatického vypínání měřicího přístroje). Provedete-li aktivaci této funkce, zobrazí se na displeji měřicího přístroje symbol „**APO**“.
6. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy uložíte tato nastavení do vnitřní paměti měřicího přístroje a ukončíte režim jeho nastavení.

### j) Nastavení jasu (kontrastu) displeje měřicího přístroje

Při dostatečné intenzitě okolního osvětlení nebo při nedostatečném okolním osvětlení můžete zvolit celkem tři úrovně jasu displeje měřicího přístroje (postupné zvyšování úrovně jasu displeje měřicího přístroje): Stisknutím tlačítka „**H/LIGHT (+)**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy zvolíte plynule jas displeje měřicího přístroje ve třech úrovních.

#### Další nastavení této funkce provedete následujícím způsobem:

1. Zapněte měřicí přístroj.
2. Stiskněte tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se v jeho levém horním rohu zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou – režim „**SHIFT**“).
3. Stiskněte opět na měřicím přístroji tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Tím přepnete měřicí přístroj do režimu jeho nastavení (SETUP).
4. Tiskněte postupně tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ tak dlouho, dokud se na displeji měřicího přístroje nezobrazí dílčí menu nastavení „**AUTO BRIGHTNES**“ (automatické přizpůsobení jasu displeje měřicího přístroje v případě nečinnosti měřicího přístroje).  
Toto poznáte podle zobrazení hvězdičky \* vlevo před touto dílčí nabídkou.
5. Nyní můžete stisknutím tlačítka „**REL/PC (Log / ◀)**“ nebo tlačítka „**MAX/MIN (View / ▶)**“ zvolit podle zobrazení na displeji měřicího přístroje buď nabídku „**ON**“ (režim automatického přizpůsobení jasu displeje, šetření do přístroje vložené baterie, standardní nastavení) nebo nabídku „**OFF**“ (vypnutí funkce automatického přizpůsobení jasu displeje měřicího přístroje v případě nečinnosti měřicího přístroje).
6. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy uložíte tato nastavení do vnitřní paměti měřicího přístroje a ukončíte režim jeho nastavení.



Zvolíte-li nabídku „**ON**“, bude docházet při nečinnosti měřicího přístroje k postupnému snižování jasu jeho displeje. Po uplynutí 15 sekund se sníží jas displeje na střední úroveň. Po uplynutí dalších 15 sekund se sníží jas displeje na nejnižší úroveň.

### k) Opticky izolovaný interface RS232 (připojení přístroje k osobnímu počítači)

Na zadní straně tohoto měřicího přístroje se nachází opticky izolovaný interface, pomocí kterého můžete naměřené hodnoty převádět z měřicího přístroje do osobního počítače nebo do notebooku, kde je můžete dále zpracovat po nainstalování softwaru „**Voltsoft**“.

Toto propojení měřicího přístroje s osobním počítačem (notebookem) provedete pomocí speciálního kabelu (součást dodávky tohoto měřicího přístroje).



Kabel s USB konektorem

Propojte konektor kabelu s USB konektorem s volným USB-portem (konektorem) na svém osobním počítači (notebooku). Posuňte směrem nahoru na zadní straně měřicího přístroje kryt opticky izolovaného interface RS232 [11]. Zapojte konektor (adaptér) propojovacího kabelu ve tvaru klínu shora do drážky [11] na pouzdru přístroje (na jeho zadní straně).

Aktivaci tohoto interface provedete dlouhým stisknutím tlačítka „**REL/PC**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Po provedení této aktivace se na displeji měřicího přístroje zobrazí symbol „**PC**“.

Deaktivaci tohoto interface (funkce propojení měřicího přístroje s osobním počítačem nebo s notebookem) provedete opět dlouhým stisknutím tlačítka „**REL/PC**“, které podržíte stisknuté asi dvě sekundy, nebo vypnutím měřicího přístroje.

### Instalace vyhodnocovacího software „Voltsoft“

Proveďte na svém osobním počítači (notebooku) instalaci tohoto software z příloženého kompaktního disku (CD) následujícím způsobem:




1. Vložte do příslušné jednotky (mechaniky) na svém počítači příložený kompaktní disk (CD)
2. Po vložení CD do osobního počítače (notebooku) by mělo dojít k automatickému spuštění instalace software „Voltsoft“. Pokud se tak nestane, vyberte vhodným prohlížečem příslušnou jednotku s kompaktním diskem (například „d“) a klikněte dvakrát myší na soubor „autorun.exe“ (nebo klikněte myší na nabídku „Start“, dále na nabídku „Spustit ...“ a poté zadejte například „d:\ autorun.exe“). Po spuštění instalačního programu zvolte jazyk instalace (německý, anglický nebo francouzský jazyk) a sledujte pokyny zobrazované v dialogovém okně na monitoru počítače. Jestliže se na monitoru počítače zobrazí před spuštěním instalace programů bezpečnostní dotaz (u operačního systému Windows Vista nebo Windows 7), pak povolte instalaci programu kliknutím myší na nabídku „Ano“. Zvolte cílový adresář (cílovou složku), do kterého (do které) chcete uložit program „Voltsoft“.
3. Na příloženém CD se nachází standardní (základní) verze programu „Voltsoft Standard Edition“. U firmy Conrad si můžete pod objednacím číslem „10 13 33“ objednat profesionální verzi programu „Voltsoft PRO“. S touto verzí obdržíte také příslušný licenční klíč (kód). Sledujte příkazy v návodu k obsluze programu „Voltsoft“, abyste si mohli stáhnout profesionální verzi tohoto programu a provést aktualizaci (upgrade) standardního programu na profesionální verzi „Voltsoft PRO“.
4. Tento program si můžete stáhnout z internetu po zvolení webové (internetové) adresy: „<http://www.conrad.cz>“. Po zobrazení hlavní stránky zadejte do pole „Vyhledávání“ objednací číslo tohoto digitálního multimetru „124600“ a klikněte myší na nabídku „HLEDAT“. Poté zvolte kliknutím myší nabídku „Ke stažení“, dále na klikněte myší nabídku „Návody“ a nakonec na nabídku „Software“.

## 10. Vlastní provádění měření

### Základní funkce tlačítka „SHIFT / SETUP“

Po přepnutí otočného přepínače například do polohy měření odporu zvolíte po krátkém stisknutí tohoto tlačítka funkci akustické kontroly průchodnosti obvodů nebo funkci testování diod. Další funkce tohoto tlačítka po jeho dlouhém stisknutí popisujeme v následujících odstavcích a kapitolách tohoto návodu k obsluze.

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

Zapojíte-li do přístroje při měření napětí nebo proudu nesprávným způsobem měřicí kabely (nesprávnou polaritou), zobrazí se na displeji přístroje varování „ ERROR ON V INPUT“ (nesprávně zapojené měřicí kabely při měření napětí), „ ERROR ON A INPUT“ (nesprávně zapojené měřicí kabely při měření proudu do 10 A) nebo „ ERROR ON mA INPUT“ (nesprávně zapojené měřicí kabely při měření proudu do 600 mA) a z měřicího přístroje se ozve varovný (výstražný) akustický signál (pípání).



Nikdy nepřekračujte max. povolené vstupní veličiny. Buďte zvláště opatrní při měření napětí vyšších než **25 V<sub>eff</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 č. přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřicí rozsah.



Měření proudu je dovoleno pouze v okruzích s maximálním napětím 1000 V.

V rozsahu do „10 A“ nemějte nikdy vyšší proudy než „10 A“ a v rozsahu do „600 mA“ nemějte nikdy vyšší proudy než „600 mA“, neboť v těchto případech hrozí přepálen 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 10 minut za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočnicku.



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



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.





## b) Měření střídavého a stejnosměrného proudu



Nikdy nepřekračujte maximální povolené vstupní veličiny. Měření proudu je dovoleno pouze v okruzích s maximálním napětím 1000 V.

V rozsahu do „10 A“ neměřte nikdy vyšší proudy než „10 A“ a v rozsahu do „600 mA“ neměřte nikdy vyšší proudy než „600 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 10 minut za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočnicku.



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

Před přepnutím otočného prepínače na nižší měřicí rozsah odpojte vždy hroty měřicích kabelů od měřeného objektu.

### Měření stejnosměrného proudu (DC)

#### a) Měření proudu v rozsahu „od 0,001 A do 10 A“:

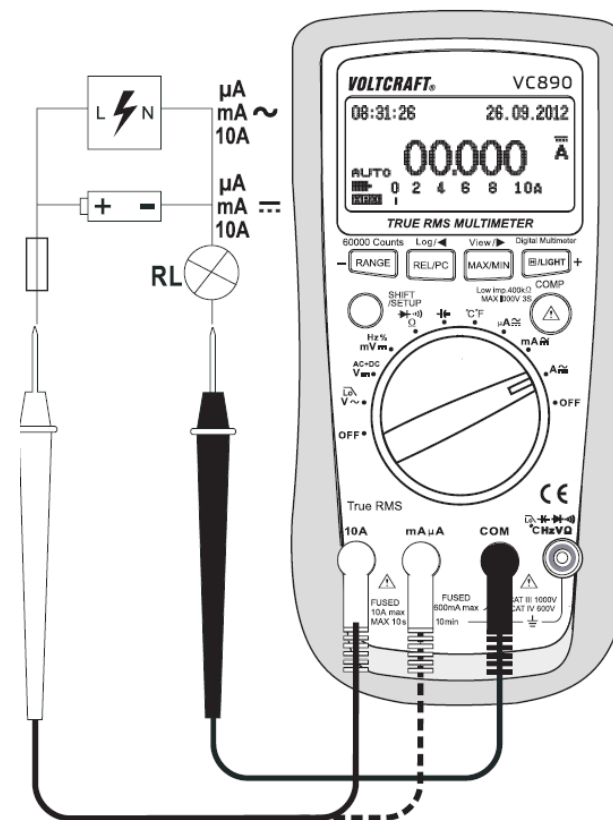
1. Přepněte otočný prepínač funkcí měření do polohy „A“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu (symbol  $\text{---}$  nad A).
2. Zapojte konektory měřicích kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdičky „10 A“ [6], konektor černého kabelu zapojte do zdičky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřicích kabelů ve zdičkách na přístroji.

#### b) Měření proudu v rozsahu „od 0,001 mA do 600 mA“

1. Přepněte otočný prepínač funkcí měření do polohy „mA“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu (symbol  $\text{---}$  nad A).
2. Zapojte konektory měřicích kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdičky „mA  $\mu$ A“ [5], konektor černého kabelu zapojte do zdičky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřicích kabelů ve zdičkách na přístroji.

#### c) Měření proudu v rozsahu „od 0,01 $\mu$ A do 6000 $\mu$ A“:

1. Přepněte otočný prepínač funkcí měření do polohy „ $\mu$ A“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu (symbol  $\text{---}$  nad A).
2. Zapojte konektory měřicích kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdičky „mA  $\mu$ A“ [5], konektor černého kabelu zapojte do zdičky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřicích kabelů ve zdičkách na přístroji.
3. Propojte oba měřicí 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 zdiček na přístroji konektory (banánky) měřicích kabelů nesprávnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu jste zapojili do zdičky „COM“ a konektor černého měřicího kabelu jste zapojili do zdičky „10 A“ nebo do zdičky „mA  $\mu$ A“.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného prepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



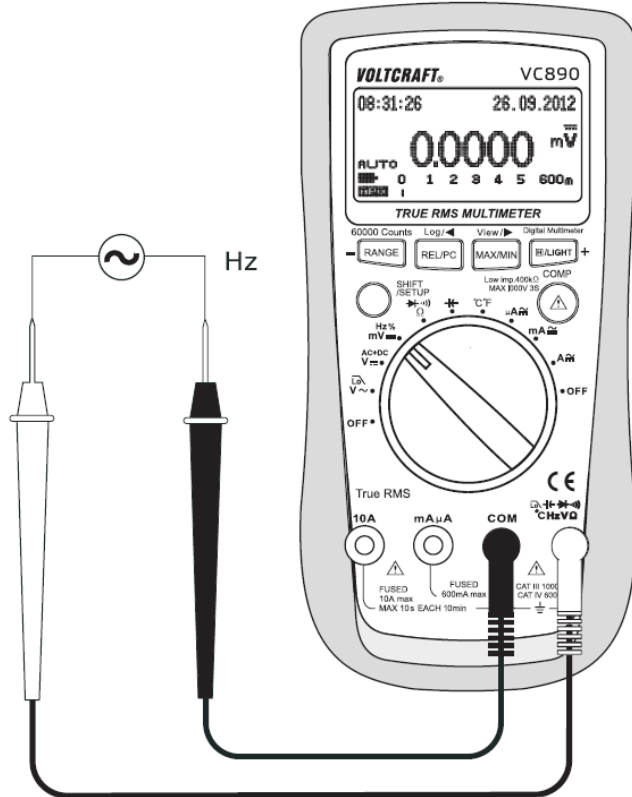
### Měření střídavého proudu (AC)

1. Proveďte nejprve stejná nastavení měřicího přístroje jako při měření stejnosměrného proudu. Poté stiskněte na přístroji krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol  $\text{~}$  nad A (měření střídavého proudu AC). Další stisknutí tlačítka „SHIFT / SETUP“ přepne měřicí přístroj opět do režimu měření stejnosměrného proudu DC (symbol  $\text{---}$  nad A).
2. Propojte oba měřicí hroty do série s měřeným objektem (generátor, obvod, zapojení atd.).
3. Odečtěte naměřenou hodnotu střídavého proudu na displeji přístroje.
4. Vypněte přístroj přepnutím otočného prepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

### c) Měření frekvence (kmitočtu) a střídavy impulsů v procentech (Duty Cycle)

Tento přístroj dokáže změřit frekvenci nízkofrekvenčních a vysokofrekvenčních signálů střídavého napětí v rozsahu od 10 Hz až do 60 MHz.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „mV  $\square$  Hz %“. Stiskněte krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol měření frekvence „Hz“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdičky „ $\square$  Hz V  $\Omega$ “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdičky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdičkách na přístroji.
3. Dotkněte se (spojte) měřícími hroty měřeného objektu (signální generátor, zapojení atd.).
4. Odečtěte naměřenou hodnotu frekvence na displeji přístroje.
5. Budete-li chtít změřit střihu impulsů v procentech (Duty Cycle), pak stiskněte znovu krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol měření střidy impulsů „%“.
6. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

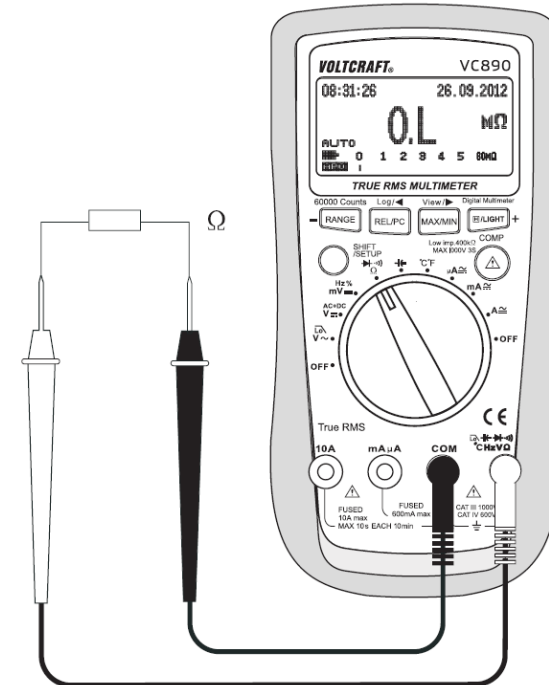


### d) Měření velikosti odporu (rezistorů)



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 „ $\square$   $\Omega$ “.
2. Zatrčte konektor červeného měřícího kabelu do zdičky „ $\square$  Hz V  $\Omega$ “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdičky „COM“ [8].
3. Zkontrolujte oba měřící kabely, zda vedou proud tak, že vytvoříte mezi oběma měřícími 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 o vlastní odpor měřících kabelů), pak můžete provést vynulování této hodnoty na displeji krátkým stisknutím tlačítka „REL/PC“ – viz podrobný popis v odstavci „c) Funkce měření vztažných (referenčních, relativních) hodnot  $\Delta$ “.
4. Přiložte měřící hroty paralelně k měřenému objektu (odporu). Počkejte, dokud se na displeji přístroje neustálí naměřená hodnota odporu (u odporů s vyšší hodnotou než 1 M $\Omega$  to může trvat několik sekund). Na displeji přístroje se poté zobrazí aktuální naměřená hodnota odporu. Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „OL“ (overload - přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřící rozsah nebo že je měřený obvod (okruh, rezistor) přerušen.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

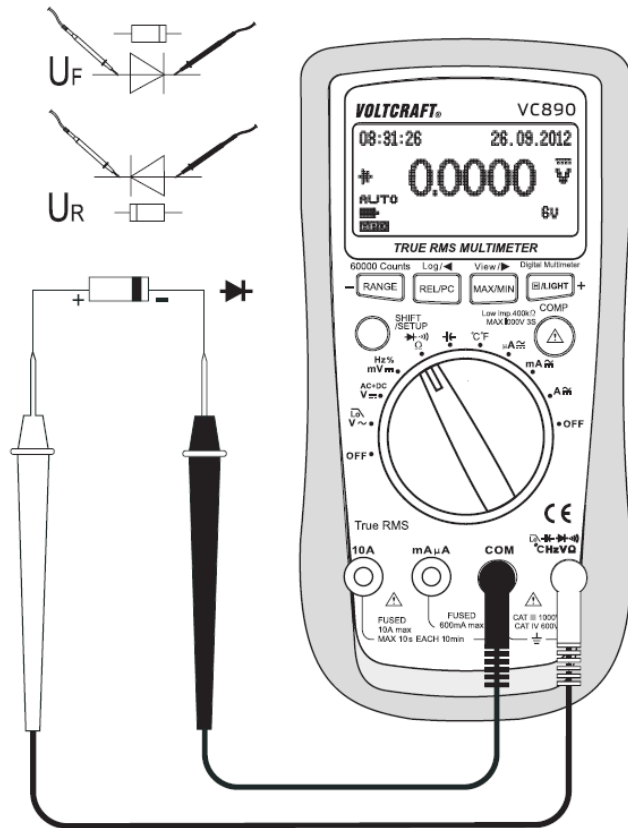


### e) Testování diod



Při testování diod zajistěte, aby dioda nebo obvod, do kterého je dioda zapojena, byl (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 „ $\rightarrow \Omega$ “.  
Stiskněte krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol diody „ $\rightarrow \Omega$ “.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou.  
Konektor červeného měřicího kabelu zatlačte do zdířky „ $\rightarrow \Omega$ “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.

3. Zkontrolujte zkratováním měřících hrotů, zda vedou měřící kabely elektrický proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (cca „0 V“).

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 křemikové diody v propustném směru napětí cca 0,6 V (mezi 0,45 a 0,75 V DC). (U germaniové diody pak 0,2 až 0,4 V) Změříte-li v propustném směru vyšší napětí než cca 1 V, může se jednat o diody se zabudovaným odporem (rezistorem).

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 (Low-Current-LED), může testovací proud (měřící proud přístroje tyto diody rozsvítit).

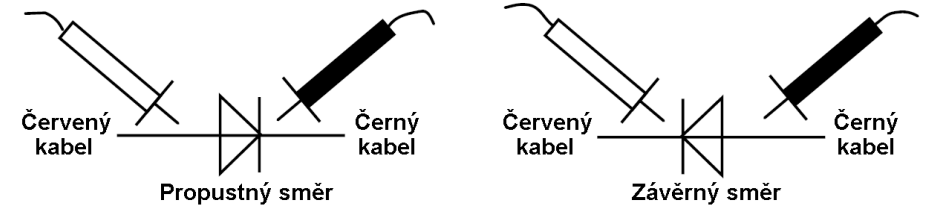
Nezměří-li přístroj v propustném směru žádné napětí, je dioda přerušena nebo jste prohodili měřící kabely (černý kabel jste přiložili k anodě, červený ke katodě).

5. **Nyní provedte kontrolu (měření) diody v závěrném směru:** Pokud nyní měřící 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.

6. 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 V“, pak má kontrolovaná dioda zkrat.



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



## h) Měření teploty pomocí čidla (termočláнку) typu K

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

K tomuto měřicímu přístroji přikládáme termočlánek typu K, který dokáže změřit teplotu v rozsahu od „- 40 °C až do + 400 °C“.

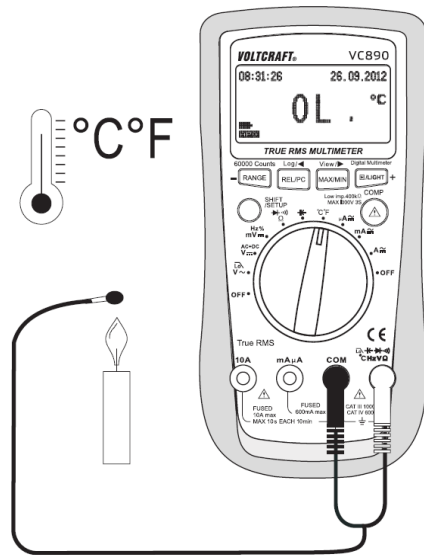


Tento termočlánek typu „K“ nelze použít k měření teploty objektů pod napětím. Mohlo by to způsobit zničení měřicího přístroje. Rozhodující při měření teploty je, aby nebyl měřic přístroj vystaven teplotám, které chcete změřit. Těmto teplotám může být vystaven pouze hrot senzoru (termočláнку) na měření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



Provedete-li zkratování (přemostění) zdířek „COM“ [8] a „ $\text{L}\text{O}\text{V}\text{H}\text{H}\text{I}\text{G}\text{H}$ “ °C Hz V Ω [7] na přístroji, zobrazí tento přístroj na svém displeji naměřenou teplotu uvnitř přístroje. Okolní teplotu vzduchu změříte z tohoto důvodu tímto způsobem až po uplynutí poměrně dlouhé doby, dokud se teplota přístroje nepřizpůsobí okolní teplotě vzduchu.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „°C F“.  
Budete-li chtít zobrazit naměřenou teplotu ve stupních Fahr enheita (°F), pak stiskněte na přístroji krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“.
2. Zapojte konektory čidla měření teploty do přístroje správnou polaritou. Plus kontakt termočláнку zapojte do zdířky „ $\text{L}\text{O}\text{V}\text{H}\text{H}\text{I}\text{G}\text{H}$ “ °C Hz V Ω [7], minus kontakt termočláнку zapojte do zdířky „COM“ [8] – viz následující vyobrazení.
3. Přiložte hrot drátového termočláнку (čidla typu K) k povrchu měřeného objektu. Dotýkejte se povrchu měřeného objektu tak dlouho, dokud se na displeji přístroje nestabilizuje zobrazená naměřená hodnota teploty. Pokud se na displeji přístroje objeví „OL“ (overload = přetečená hodnota či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili rozsah měření teploty.
4. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



## 11. Údržba měřicího přístroje

Tento přístroj kromě občasné výměny baterie (akumulátoru), 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 použijte čistý, antistatický a suchý čistící hadřík bez žmolků a chloupků.



K čištění měřicího přístroje nepoužívejte žádné uhlíkaté čistící prostředky (sodu pisek na drhnutí), benzín, alkohol nebo podobné látky (ředidla barev a laků). Mohli byste tak porušit povrch přístroje. Kromě jiného jsou výpary těchto čistících prostředků zdrav škodlivé a výbušné. K čištění přístroje nepoužívejte v žádném případě nástroje : ostrými hranami, šroubováky nebo drátěné kartáče a pod.

## 12. Případné závady přístroje a jejich odstranění

Tento měřic 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 bezpečnostně bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

Závada	Možná příčina a její odstranění
Nelze provádět žádné měření:	Mají měřicí kabely pevný kontakt ve zdířkách přístroje? Nebo již zcela vybitá baterie?
Nelze provádět měření proudu:	Nedošlo k přepálení pojistky obvodu měření proudu?
Nedochází k žádné změně zobrazení naměřených hodnot:	Připojili jste měřicí kabely do správných zdířek? Zvolili jste správný způsob měření (AC / DC)? Nestiskli jste náhodou tlačítko „H/LIGHT“ (Podržení zobrazení aktuálně naměřené hodnoty na displeji, zobrazení symbolu „H“ na displeji)?
Z přístroje se ozývá akustický signál a na jeho displeji je zobrazeno některé z následujících hlášení: ⚠ ERROR ON V INPUT“ ⚠ ERROR ON A INPUT“ ⚠ ERROR ON mA INPUT“	Připojili jste měřicí kabely do správných zdířek na měřicím přístroji? Zvolili jste správnou funkci měření?



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

### 13. Technické údaje, měřící rozsahy

#### Technické údaje

Přepětová kategorie:	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Maximální zobrazená hodnota:	6000
Vstupní odpor měřícího přístroje:	Vyšší než 10 M $\Omega$
Četnost měření:	2 až 3 měření za sekundu
Délka měřících kabelů:	90 cm
Napájení přístroje:	alkalická baterie 9 V nebo lithiový akumulátor 3 V: knoflíková baterie CR2032 (napájení hodin)
Provozní / skladovací teplota:	0 °C až + 30 °C / - 10 °C až + 50 °C
Relativní vlhkost vzduchu:	< 75 %, nekondenzující
Max. pov. nadmořská výška:	2000 m
Hmotnost přístroje:	cca 380 g
Rozměry přístroje (D x Š x V):	185 x 91 x 43 mm

#### Měřící rozsahy a rozlišení měření

##### Měření stejnosměrného a střídavého napětí

Rozsah	Rozlišení
600 mV (pouze DC)	0,01 mV
6 V	0,0001 V
60 V	0,001 V
600 V	0,01 V
1000 V	0,1 V

Ochrana proti přepětí: 1000 V (vnitřní odpor 10 M $\Omega$ ).

##### Měření stejnosměrného a střídavého proudu

Rozsah	Rozlišení
600 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A
6000 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A
60 mA	0,001 mA
600 mA	0,01 mA
10 A	0,001 A

Ochrana proti přepětí: pojistky.

##### Měření odporů (rezistorů)

Rozsah	Rozlišení
600 $\Omega$	0,01 $\Omega$
6 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$
60 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$
600 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$
6 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$
60 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$

#### Měření kapacity kondenzátorů

Rozsah	Rozlišení
60 nF	0,001 nF
4600 nF	0,01 nF
6 $\mu$ F	0,0001 $\mu$ F
60 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F
600 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F
6000 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F
60 mF	0,001 mF

#### Měření frekvence

Rozsah	Rozlišení
60 Hz	0,001 Hz
600 Hz	0,01 Hz
6 kHz	0,0001 kHz
60 kHz	0,001 kHz
600 kHz	0,01 kHz
6 MHz	0,0001 MHz
60 MHz	0,001 MHz

#### Měření střídy impulsů (Duty Cycle)

Rozsah	Rozlišení
10 % až 90 % (10 Hz až 2 kHz)	0,01 %

#### Měření teploty

Rozsah	Rozlišení
- 40 °C až + 1000 °C	0,1 °C

#### Akustická kontrola průchodnosti obvodů, zkušební napětí: cca 1,2 V

Měření odporu	0,01 $\Omega$
---------------	---------------

Akustický signál při < 10  $\Omega$ .

#### Test diod

Zkušební napětí	3,1 V
Rozlišení	0,0001 V

**VOLTCRAFT.**

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/03/2014