



(CZ) NÁVOD K OBSLUZE

Digitální multimetr VC-880

VOLTcraft.



Obj. č.: 12 46 09

1. Úvod

Vážený zákazniku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup digitálního multimetru VC-880.

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

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

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

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

Obsah

	Strana
1. Úvod	1
2. Účel použití měřicího přístroje	4
3. Rozsah dodávky	5
4. Bezpečnostní předpisy	5
Manipulace s bateriemi	7
5. Ovládací prvky měřicího přístroje a další jeho součásti	8
6. Symboly zobrazované na displeji přístroje	11
7. Otočný prepínač funkcí měření	13
8. Uvedení měřicího přístroje do provozu	13
Otevření zadního krytu přístroje, vložení a výměna baterie, výměna pojistek	13
Vložení (výměna) baterie	13
Kontrola pojistek	14
Výměna pojistky (pojistek)	15
9. Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje	16
a) Zapínání a vypínání přístroje, měřicí kabely a poloha přístroje při měření	16
b) Funkce automatického vypínání měřicího přístroje 	16
c) Zapínání osvětlení (zadního podsvícení) displeje	16
d) Základní funkce tlačítka „SHIFT / SETUP“	16
e) Funkce HOLD - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje	17
f) Ruční a automatické přepínání měřících rozsahů – funkce tlačítka RANGE	17
g) Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL (Δ)	17
h) Funkce snížení vnitřního odporu měřicího přístroje „Low Imp.“	17
i) Funkce tlačítka MAX/MIN	18
j) Režim porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami COMP	18
Zadání mezních hodnot.....	18
Vlastní provedení porovnávacího měření	19
k) Ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje	19
Ukládání jednotlivých naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje	19
Ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje v sekundovém intervalu.....	20
Zobrazení naměřených hodnot uložených do vnitřní paměti přístroje	20
Vymazání naměřených hodnot z vnitřní paměti přístroje	20
l) Opticky izolovaný interface RS232 (připojení přístroje k osobnímu počítači)	21
10. Vlastní provádění měření	21
a) Měření střídavých a stejnosměrných napětí	22
Měření stejnosměrných napětí (DC).....	22
Měření střídavých napětí (AC) a smíšených napětí (AC + DC).....	23
Měření střídavých napětí s dolní pásmovou propustí 1 kHz.....	24
b) Měření střídavého a stejnosměrného proudu	24
Měření stejnosměrného proudu (DC)	25
Měření střídavého proudu (AC)	26
c) Měření frekvence (kmitočtu) a střídý impulsů v procentech (Duty Cycle)	27
d) Měření velikosti odporu (rezistorů)	28
e) Testování diod.....	29
f) Akustická kontrola průchodnosti obvodů	30
g) Měření kapacity kondenzátorů.....	31
h) Měření teploty pomocí čidla typu K.....	32

11. Údržba přístroje	34
12. Případné závady přístroje a jejich odstranění.....	35
13. Technické údaje, měřicí rozsahy.....	35
Technické údaje.....	35
Měřicí rozsahy a rozlišení	36

2. Účel použití měřicího přístroje

- 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 **400 MHz**
- Měření střídavých impulsů (Duty Cycle) v procentech (%).
- Měření kapacity kondenzátorů až do maximální hodnoty **40 mF** (40 milifarad).
- Měření odporů (rezistorů) až do maximální hodnoty **40 MΩ**.
- Akustická kontrola průchodnosti obvodů: Měření vnitřního odporu (zkratu) - kontrola průchodnosti obvodů či nízkohmického svodu, například pojistek, žárovek, přerušení obvodů a kabelů (pod **20 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, do které lze uložit až 1000 naměřených hodnot.
- Přenos dat (naměřených hodnot) do osobního počítače (notebooku) pomocí interface RS232.

Rozsahy měření stejnosměrného a střídavého proudu do „**400 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.

Jednotlivé funkce měření a rozsahy měření zvolíte otočným přepínačem. Všechny funkce měření (kromě testování diod a akustické kontroly průchodnosti obvodů) jsou vybaveny automatickým přepínáním měřicích 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 „fantómových“ nebo „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 na displeji přístroje. V případě potřeby můžete při nedostatečném okolním osvětlení zapnout na krátkou dobu přisvětlení (zadní podsvícení, prosvícení) displeje.

K napájení tohoto měřicího přístroje se používá 1 alkalická baterie 9 V (například typu „6LR61“, „MN 1604“, „6F22“ nebo „006P“). Z důvodů šetření do měřicího přístroje vložené baterie dochází k automatickému vypínání přístroje po uplynutí cca 15 minut, pokud nebudete přístroj dále používat (nestisknete-li některé z ovládacích tlačítek nebo ne zvolíte-li některou funkci měření).

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, 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.

3. Rozsah dodávky

Multimetr VC880 s ochranným (nastříkaným) gumovým krytem

1 baterie s jmenovitým napětím 9 V

Bezpečnostní měřicí kabely (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 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 hračky a nepatří do rukou malých dětí!



Buďte zvláště opatrní za přítomnosti malých dětí. Děti mohou strkat do elektrických zařízení různé předměty. Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot nebo polystyrénové kuličky představují 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 nebo zviřený prach. S ohledem na vlastní nebezpečí dbejte na to, aby se přístroj nebo měřicí kabely neorosily či nezvlhly. Nedovoďte (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, když:


- přístroj vykazuje viditelná poškození,
- přístroj nepracuje (nefunguje) 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.

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!

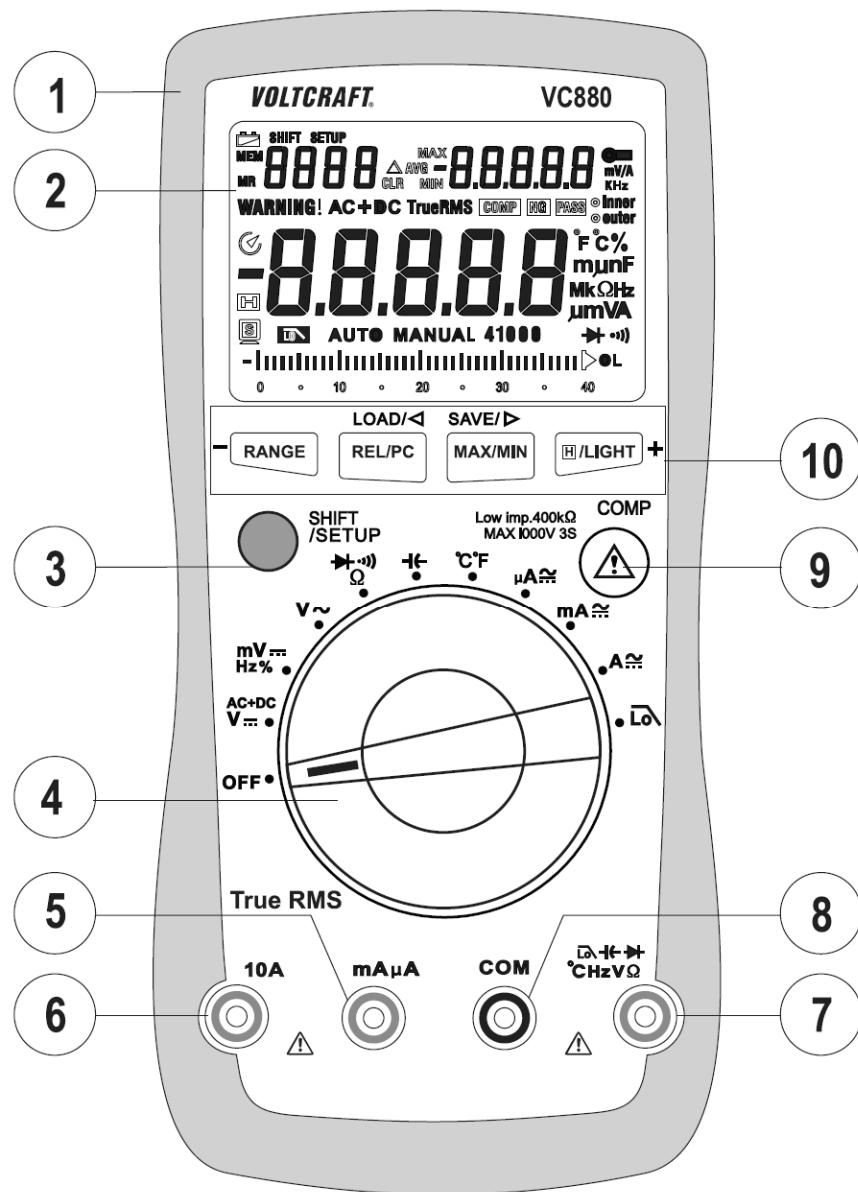
Vyteklé nebo jinak poškozené baterie (akumulátory) mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Vyteklý elektrolyt může navíc poškodit měřicí přístroj.

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

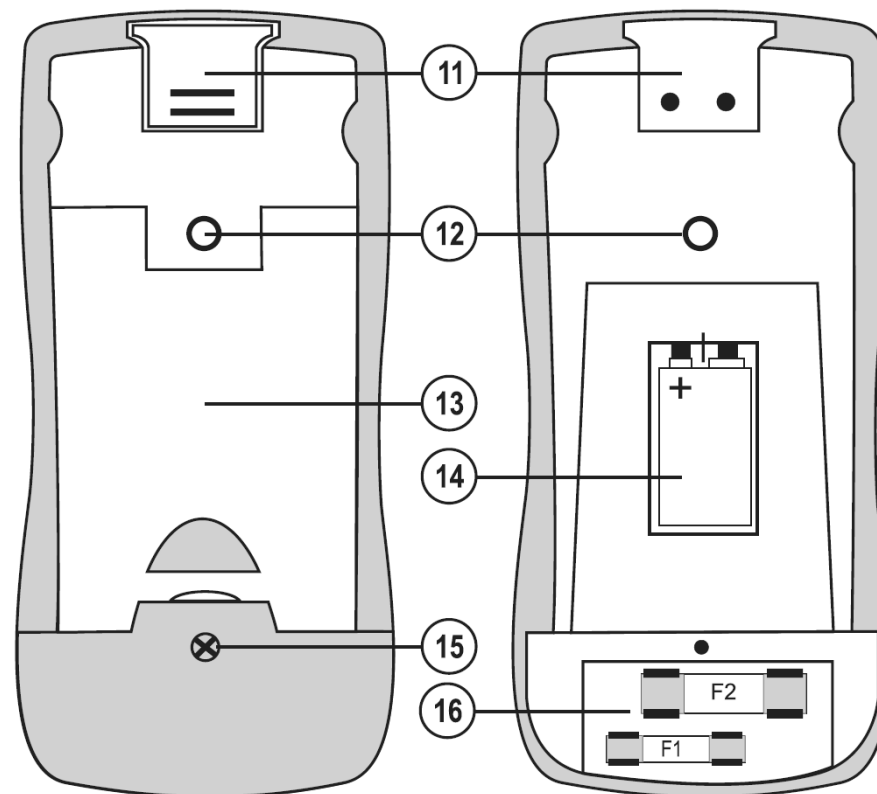
 Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří v žádném případě do normálního domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!

 Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

5. Ovládací prvky měřícího přístroje a další jeho součásti

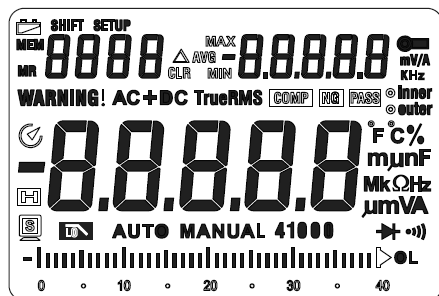


- 1 Nastříkaná gumová ochrana na pouzdře přístroje.
- 2 LCD displej.
- 3 Červené tlačítko „**SFIFT / SETUP**“:
Krátké stisknutí tlačítka: Volba dalších funkcí měření, které jsou označeny okolo otočného přepínače volby funkcí měření červenou barvou.
Dlouhé stisknutí tlačítka: Volba druhých funkcí ovládacích tlačítek, která jsou označena modrou barvou, například přepnutí přístroje do režimu nastavení (zadání mezních 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 „**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 „**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**“ („**COMP**“):
 Snížení vnitřního odporu přístroje z 10 MΩ na 400 kΩ.
Druhá funkce tlačítka: Spuštění režimu porovnání naměřených hodnot se zadanými mezními hodnotami.
- 10 Tlačítka speciálních funkcí:
 Tlačítko „**RANGE**“ („-“):
 Přepnutí přístroje do režimu ručního přepínání měřících rozsahů.
Druhá funkce tlačítka: Snížení hodnoty v režimu zadání mezních hodnot. Listování v paměti naměřených hodnot (dolů).
 Tlačítko „**REL/PC**“ („**LOAD / ◀**“):
Krátké stisknutí tlačítka: Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty (REL).
Dlouhé stisknutí tlačítka: Přenos naměřených hodnot do osobního počítače (PC).
Druhá funkce tlačítka: V režimu zadání mezních hodnot posunutí kurzoru směrem doleva. Vyvolání zobrazení do vnitřní paměti přístroje uložených naměřených hodnot.
 Tlačítko „**MAX/MIN**“ („**SAVE / ▶**“):
 Zobrazení maximálních a minimálních naměřených jakož i vypočtených průměrných hodnot.
Druhá funkce tlačítka: V režimu zadání mezních hodnot posunutí kurzoru směrem doprava. Ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje.
 Tlačítko „**H/LIGHT**“ („+“):
Krátké stisknutí tlačítka: Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje.
Dlouhé stisknutí tlačítka: Zapnutí zadního prosvícení (osvětlení) displeje.
Druhá funkce tlačítka: Zvýšení hodnoty v režimu zadání mezních hodnot. Listování v paměti naměřených hodnot (nahoru).



- 11 Kryt opticky izolovaného interface RS232.
- 12 Závit k připojení stativu (stojánku).
- 13 Výklopná opěrka k postavení přístroje na rovnou plochu (například na stůl).
- 14 Bateriové pouzdro.
- 15 Šroubek krytu bateriového pouzdra.
- 16 Pojistky.

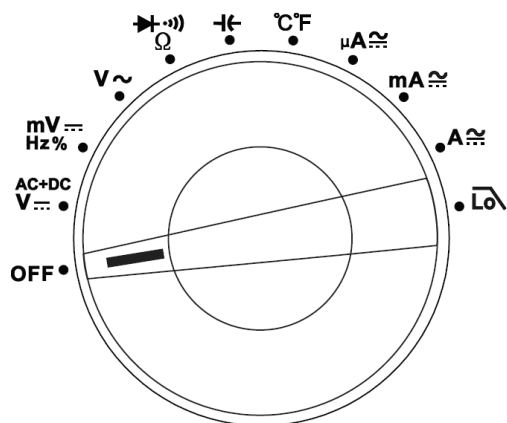
6. Symboly zobrazované na displeji přístroje



	Řecké písmeno delta. Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty.
AUTO	Automatické přepínání měřících rozsahů.
MANUAL	Ruční přepínání měřících rozsahů.
TrueRMS	Měření efektivních hodnot střídavého napětí nebo proudu.
H	Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje.
COMP	Režim porovnání naměřených hodnot.
<input checked="" type="radio"/> inner	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 „NG“ a „PASS“.
<input checked="" type="radio"/> outer	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 „NG“ a „PASS“.
NG	Neúspěšné porovnání naměřených hodnot (naměřené hodnoty se nacházejí mimo zadaný rozsah mezních hodnot).
PASS	Úspěšné porovnání naměřených hodnot (naměřené hodnoty se nacházejí v zadaném rozsahu mezních hodnot).
MEM	Zobrazení paměťového místa (čísel vnitřní paměti přístroje s uloženými naměřenými hodnotami) v režimu ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje.
MR	Zobrazení stavu vnitřní paměti přístroje (zobrazení naměřených hodnot, které byly uloženy do vnitřní paměti přístroje).
OFF	Poloha „OFF“ na otočném přepínači funkcí měření (vynutí přístroje).
OL	Overload = symbol znázorňující přetečení hodnoty či přeplnění displeje, překročení měřícího 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.
mV / V	Měření napětí v milivoltech nebo ve voltech.
	Měření střídavých napětí s filtrem dolní propusti 1 kHz.
Ω / kΩ / MΩ	Měření odporu (ohm, kiloohm nebo megaohm).
μA / mA / A	Měření proudu v mikroampérech, v miliampérech nebo v ampérech
	Symbol znázorňující zapnutí funkce měření kapacity kondenzátorů.
VA	Voltampér (jednotka měření zdánlivého příkonu)
nF / μF / mF	Měření kapacity kondenzátorů (nanofarad, mikrofarad nebo milifarad).
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)
	Symbol hodin = zapnutí funkce automatického vypínání přístroje.
WARNING!	Varování při měření vyšších střídavých než 30 V a stejnosměrných napětí vyšších než 42 V, varování při zapnutí funkce snížení vnitřního odporu přístroje z 10 MΩ na 400 kΩ (Low imp), varování při nesprávně připojených měřících kabelech.
	Aktivace opticky izolovaného interface RS232. Přenos naměřených hodnot do osobního počítače (notebooku).
	Symbol pojistky.
	Čárový diagram, který zobrazuje naměřenou hodnotu napětí (V), proudu (A) nebo odporu (Ω) podobným způsobem, jako některé měřicí přístroje pomocí svíslých 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 funkci měření střídavých napětí s filtrem dolní propusti 1 kHz „ $L\omega$ “.

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 střídavých proudů).

Otočným přepínačem funkcí měření nesmíte v žádném případě během měření otáčet, neboť by takto mohlo dojít ke zničení přístroje (odtrhací 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 vypněte (přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „OFF“).

8. Uvedení měřicího přístroje do provozu

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

Vložení (výměna) baterie

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

Aby tento měřicí přístroj bezvadně fungoval, musíte do něj vložit 1 baterii 9 V (tato baterie je součástí dodávky přístroje). 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 nekонтраstní, musíte provést v přístroji výměnu baterie.



Postupujte přitom následovně:

Odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřicí kabely. Pokud konektory (banánky) měřicích kabelů ze zdířek na přístroji nevytáhnete, neotevírejte 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 sundejte jej. Pot tímto krytem se kromě baterie nacházejí rovněž pojistky okruhů měření proudu.

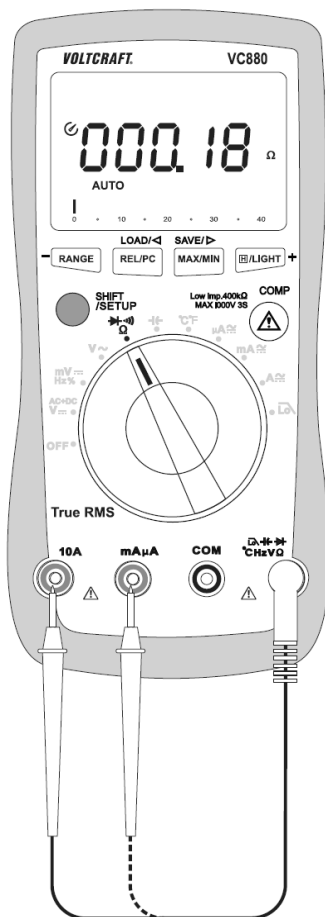
Po otevření (sundání) zadního krytu přístroje dojde z bezpečnostních důvodů k mechanickému zablokování všech zdířek na přední straně přístroje k připojení konektorů (banánek) měřicích kabelů. Toto opatření brání použití měřicího přístroje k provádění měření s otevřeným krytem.

Vložte do tohoto pouzdra správnou polaritou 1 baterii 9 V.

Poté opět uzavřete zadní kryt měřicího přístroje.

Kontrola pojistek

Rozsahy měření stejnosměrného a střídavého proudu do „400 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 „Ω“.
2. Konektor červeného nebo černého měřicího kabelu zatrčte do zdířky „ $\overline{\Omega}$ Hz V Ω“.
3. Zasuňte měřící hrot kabelu do příslušné zdířky „mA μA“ 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 μA“ $\leq 2 M\Omega$). Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „OL“, znamená to, že je příslušná pojistka přepálená.

V tomto případě otevřete přístroj – viz odstavec „Vložení (výměna) baterie“ – a příslušnou spálenou pojistku vyměňte způsobem popsáním v následujícím odstavci.

Výměna pojistky (pojistik)

Zajistěte, aby vyměňovaná pojistka byla stejného typu a měla stejnou jmenovitou proudovou hodnotu. Použití drátem opravených pojistik nebo přemostění kontaktů pojistik není dovoleno. Dojde-li k přepálení některé z pojistik 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 „400 mA“: Rychlá keramická pojistka 500 mA / 1000 V / 6,3 x 32 mm. „ESKA MULTI Fuse“ (F500mA H 1000V), obj. č. Conrad: **53 90 21**

F2:

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

9. Zapnutí a vypnutí přístroje, zvláštní funkce přístroje

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

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

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

Zapojíte-li do přístroje při měření napětí a proudu nesprávným způsobem měřicí kabely, zobrazí se na displeji přístroje blikající varování „WARNING!“ a z přístroje se ozve varovný akustický signál.

b) Funkce automatického vypínání měřicího přístroje

Abyste nedocházelo ke zbytečnému vybíjení do přístroje vložené baterie, je tento přístroj vybaven funkcí automatického vypínání. Pokud nestisknete na přístroji žádné ovládací tlačítko a neotočíte během 15 minut otočným přepínačem volby funkcí měření (nebudete-li provádět žádné měření a nevypnete-li 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 do jiné polohy než „OFF“).

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

c) Zapínání osvětlení (zadního podsvícení) displeje

Při nedostatečném okolním osvětlení provedete zapnutí zadního podsvícení (prosvícení) displeje na dobu asi 10 sekund při zapnutém přístroji dlouhým stisknutím tlačítka „H/LIGHT“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Budete-li chtít podsvícení displeje vypnout dříve než po uplynutí 10 sekund, stiskněte znovu dlouze po dobu asi 2 sekund tlačítko „H/LIGHT“.

d) Základní funkce tlačítka „SHIFT / SETUP“

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

e) Funkce HOLD - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje

Pokud chcete na displeji 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).

f) Ruční a automatické přepínání měřících rozsahů – funkce tlačítka RANGE

Standardně používá tento 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 tisknutím tlačítka „**RANGE**“ můžete přepínat měřící rozsahy i ručně. V tomto případě zmizí z displeje přístroje symbol „**AUTO**“ a místo tohoto symbolu se na displeji přístroje zobrazí symbol „**MANUAL**“. 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**“.

g) Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL (Δ)

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

Tuto funkci zapnete krátkým stisknutím tlačítka „**REL/PC**“. Po stisknutí tohoto tlačítka se na displeji přístroje zobrazí symbol „ Δ “ 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 každé 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 měřící hroty od měřeného zdroje napětí, zobrazí se na displeji přístroje v jeho levém pomocném segmentu záporná hodnota tohoto napětí „**DC – 12 V**“.

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

h) 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.

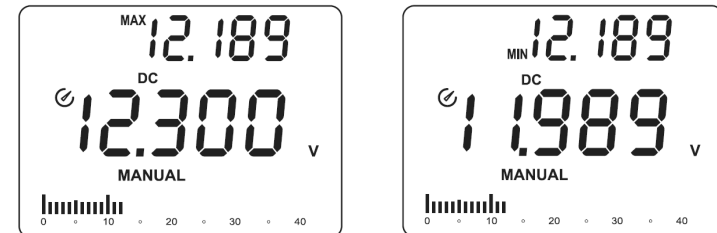
Tato speciální funkce umožňuje krátkodobé snížení měřící impedance (vstupního odporu přístroje) z 10 M Ω na 400 k Ω a slouží k potlačení takzvaných „fantómových neboli přeludných“ napětí, která zkreslují výsledky měření (tato napětí vznikají nebo se vyskytují u vysokoohmických obvodů).

Během měření napětí stiskněte tlačítko „**Low Imp. 400 k Ω** “ po dobu maximálně 3 sekundy. Po uvolnění stisknutí tohoto tlačítka bude opět přístroj vykazovat normální vstupní odpor 10 M Ω . Po dobu stisknutí tohoto tlačítka se bude z přístroje ozývat akustický signál a na displeji přístroje se zobrazí varování „**WARNING!**“.

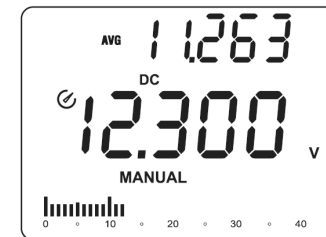
i) Funkce tlačítka MAX/MIN

Po stisknutí tohoto tlačítka dojde k deaktivaci funkce automatického přepínání měřících rozsahů a na displeji přístroje se zobrazí symbol „**MANUAL**“ (funkce ručního přepínání měřících rozsahů). Dále se na displeji přístroje zobrazí aktuálně naměřená hodnota.

Po dalším stisknutí tlačítka „**MAX/MIN**“ se v hlavním segmentu displeje přístroje (uprostřed) zobrazí maximální naměřená hodnota a nad touto hodnotou se zobrazí symbol „**MAX**“. Aktuálně naměřenou hodnotu můžete dále odečítat v pomocném segmentu displeje vpravo nahoře. Dalším stisknutím tlačítka „**MAX/MIN**“ se v hlavním segmentu displeje přístroje (uprostřed) zobrazí minimální naměřená hodnota a nad touto hodnotou se zobrazí symbol „**MIN**“. Aktuálně naměřenou hodnotu můžete dále odečítat v pomocném segmentu displeje vpravo nahoře.



Dalším stisknutím tlačítka „**MAX/MIN**“ se v hlavním segmentu displeje (uprostřed) zobrazí vypočítaná průměrná hodnota a nad touto hodnotou se zobrazí symbol „**AVG**“. Aktuálně naměřenou hodnotu můžete dále odečítat v pomocném segmentu displeje vpravo nahoře.



Tuto funkci vypnete dalším stisknutím tlačítka „**MAX/MIN**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Z displeje přístroje zmizí symbol „**MANUAL**“ a přístroj se opět přepne do režimu automatického přepínání měřících rozsahů (**AUTO**).

Upozornění: Tuto funkci nelze aktivovat u všech funkcí měření.

j) 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. Tímto způsobem můžete vybrat například velmi rychle součástky (rezistory, kondenzátory), které budete potřebovat k sestavení nějakého zapojení.

Zadání mezních hodnot

1. Zapněte měřící přístroj a zvolte požadovanou funkci měření (požadovaný rozsah měření).
2. Zapojte do příslušných zdířek konektory (banánky) měřících kabelů.

3. 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).
4. Stiskněte znovu tlačítko „**SHIFT / SETUP**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**SETUP**“ (Nastavení) nad zobrazením hodnoty „**01**“.
5. Nyní zadejte horní mezní hodnotu. Příslušná místa k zadání této hodnoty zvolíte postupným tisknutím tlačítka „**LOAD / ◀**“ (posunutí kurzoru doleva) nebo tlačítka „**SAVE / ▶**“ (posunutí kurzoru doprava). Požadovanou horní mezní hodnotu zadáte stisknutím tlačítka „**+**“ (zvýšení hodnoty v příslušném poli zadání) nebo tlačítka „**-**“ (snížení hodnoty v příslušném poli zadání).
6. Zadanou horní mezní hodnotu potvrďte krátkým stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“ a poté zadejte stejným způsobem jako horní mezní hodnotu (viz krok č. 5) dolní mezní hodnotu.
7. Dalším krátkým stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“ 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 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**“.
8. 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 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).
4. Stiskněte tlačítko „**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 rezistoru, kondenzátoru atd.).
6. Na displeji měřícího přístroje se zobrazí aktuálně naměřená hodnota.
7. V pravém horním rohu displeje se zobrazí buď symbol „**PASS**“ nebo „**NG**“ – viz výše.
8. Režim tohoto porovnávacího měření ukončíte dalším stisknutím tlačítka „**COMP**“.

k) Ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje

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

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 v jeho levém horním rohu zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou).
3. Propojte měřicí kabely s testovaným objektem (se zapojením, s obvodem, dotkněte se měřícími hroty rezistoru, kondenzátoru atd.).
4. Aktuálně na displeji přístroje zobrazenou naměřenou hodnotu uložíte do vnitřní paměti krátkým stisknutím tlačítka „**SAVE / ▶**“. Dalším stisknutím tohoto tlačítka uložíte do vnitřní paměti přístroje další naměřenou hodnotu.
5. Ukončení tohoto režimu ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.

Ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje v sekundovém intervalu

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 v jeho levém horním rohu zobrazí symbol „**SHIFT**“ (Druhé funkce ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou).
3. Propojte měřicí kabely s testovaným objektem (se zapojením, s obvodem, dotkněte se měřícími hroty rezistoru, kondenzátoru atd.).
4. Stiskněte tlačítko „**SAVE / ▶**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí blikající symbol „**MEM**“. Budete-li chtít tuto funkci ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje ukončit, stiskněte znovu tlačítko „**SAVE / ▶**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Budete-li chtít opět pokračovat v ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje, stiskněte znovu tlačítko „**SAVE / ▶**“ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy.
5. Ukončení tohoto režimu ukládání naměřených hodnot do vnitřní paměti přístroje provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.

Zobrazení naměřených hodnot uložených do 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 ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou).
3. Stiskněte krátce tlačítko „**LOAD / ◀**“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „**MR**“.
4. Postupným tisknutím tlačítka „**+**“ (zvýšení čísla sekce vnitřní paměti přístroje) nebo tlačítka „**-**“ (snížení čísla sekce vnitřní paměti přístroje) vyberte (zvolte) z vnitřní paměti přístroje hodnotu, kterou chcete na displeji přístroje zobrazit.
5. Ukončení tohoto režimu zobrazení naměřených hodnot z vnitřní paměti přístroje provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.

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 ovládacích tlačítek, které jsou označeny modrou barvou).

3. Stiskněte tlačítko „ **LOAD / ◀** “ a podržte toto tlačítko stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se zobrazí krátce symbol „**CLR**“ a poté dojde k vynulování počtu paměťových míst s naměřenými hodnotami, které byly uloženy ve vnitřní paměti přístroje.
4. Ukončení tohoto režimu vymazání naměřených hodnot z vnitřní paměti přístroje provedete dalším stisknutím tlačítka „**SHIFT / SETUP**“.

I) 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 přístroje do osobního počítače nebo do notebooku, kde je můžete dále zpracovat.

Toto propojení přístroje s osobním počítačem provedete pomocí speciálního kabelu, který si můžete objednat u firmy Conrad.



Kabel s USB konektorem, obj. č.: **12 46 12**

Propojte konektor kabelu s USB konektorem s volným USB-portem na svém 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 z přístroje ozve akustický signál a na jeho displeji se zobrazí symbol



Provedte na svém počítači instalaci software. Tento program si můžete stáhnout z internetu po svolení webové adresy „<http://www.conrad.cz>“.

Po zobrazení hlavní stránky zadejte do pole „**Vyhledávání**“ objednávací číslo tohoto digitálního multimetru „**124609**“ a klikněte myší na nabídku „**HLEDAT**“.

Poté klikněte myší na nabídku „**Ke stažení**“ a stáhněte si do svého počítače druhou nabídku z rubriky „**Software**“.

Deaktivaci této funkce propojení s osobním počítačem (funkce interface) provedete dalším stisknutím tlačítka „**REL/PC**“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy.

10. Vlastní provádění měření

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 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 a proudu nesprávným způsobem měřicí kabely, zobrazí se na displeji přístroje blikající varování „**WARNING!**“ a z přístroje se ozve varovný akustický signál.



Nikdy nepřekračujte max. povolené vstupní veličiny. Buďte zvláště opatrní při měření napětí vyšších než **25 V_{ef} 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 1000 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 10 minut za účelem ochlazení do přístroje zabudovaného bočníku.



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 zkruslit.







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

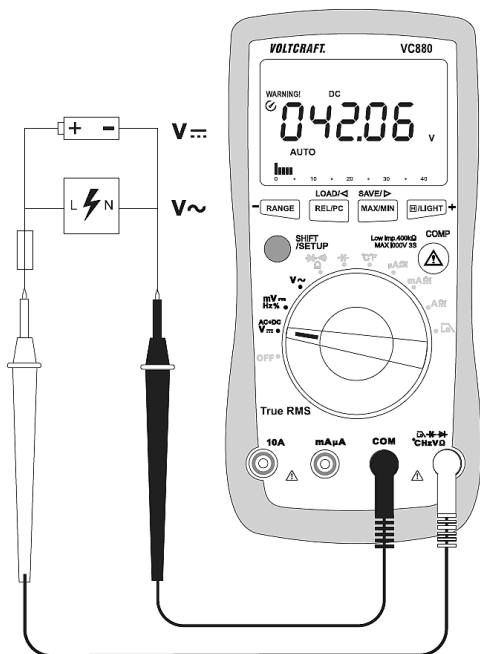
Totéž platí i pro provádění akustické kontroly průchodnosti obvodů (například při kontrol pojistek nebo kabelů) a měření kapacity kondenzátorů.

a) Měření střídavých a stejnosměrných napětí

Měření stejnosměrných napětí (DC)

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**V** “ (AC+DC). Budete-li měřit stejnosměrné napětí pouze do maximální hodnoty **400 mV**, pak přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „**mV** “.
2. Zapojte konektory měřicích kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdířky „**L**  **Hz V** “ [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.).

- Odečtete naměřenou hodnotu stejnosměrného napětí na displeji přístroje.
Pokud se při měření stejnosměrného napětí objeví na displeji přístroje před naměřenou hodnotou znaménko „-“ (minus), má změřené napětí zápornou hodnotu nebo jste zapojili do zdířek na přístroji konektory (banánky) měřících kabelů nesprávnou polaritou. Konektor červeného měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „COM“ a konektor černého měřícího kabelu jste zapojili do zdířky „ \overline{L} \overline{N} \overline{C} Hz V Ω “.
- Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



Měření střídavých napětí (AC) a smíšených napětí (AC + DC)

- Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „V \sim “. Kromě toho můžete přepnout otočný přepínač funkcí měření do polohy „V $\overline{=}$ “ (AC+DC). V tomto případě stiskněte ještě krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji přístroje se zobrazí symboly „AC“ a „TrueRMS“ (měření střídavých napětí včetně efektivních hodnot). Tato poloha otočného přepínače Vám dovolí provádět měření smíšeného napětí „AC + DC“, tedy střídavého napětí (AC) se složkou stejnosměrného napětí (DC).
- Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou (při měření střídavých napětí nezáleží na polaritě zapojení konektorů měřících kabelů).
Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „ \overline{L} \overline{N} \overline{C} Hz V Ω “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánek měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.

- Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřící kabely s měřeným objektem (generátor, zapojení atd.).
- Odečtete naměřenou hodnotu střídavého napětí na displeji přístroje.
- Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

Měření střídavých napětí s dolní pásmovou propustí 1 kHz



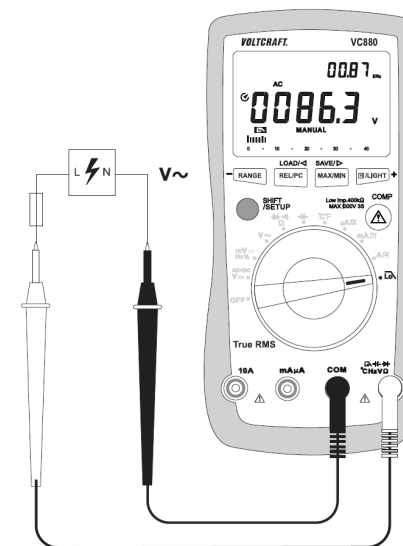
Nepoužívejte tento způsob měření ke zjišťování nebezpečných vysokých napětí. Tato napětí mohou být za určitých okolností vyšší než jejich uváděné hodnoty. Proveďte v těchto případech nejdříve měření bez použití filtru dolní pásmové propusti.

Tento měřící přístroj je vybaven filtrem dolní propusti 1 kHz, kterým vyfiltrujete nežádoucí střídavá napětí s vyšším kmitočtem než 1 kHz.

- Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ \overline{L} \overline{N} “.
- Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou (při měření střídavých napětí nezáleží na polaritě zapojení konektorů měřících kabelů).

Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „ \overline{L} \overline{N} \overline{C} Hz V Ω “ [7], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánek měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.

- Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (paralelně) nebo propojte oba měřící kabely s měřeným objektem (generátor, zapojení).
- Odečtete naměřenou hodnotu střídavého napětí na displeji přístroje.
- Vypněte měřící přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



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“ nemějte nikdy vyšší proudy než „10 A“ a v rozsahu do „400 mA“ nemějte nikdy vyšší proudy než „400 mA“, neboť v těchto případech hrozí přepálení příslušné pojistky, která jistí příslušný měřící 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 měřícím rozsahu. Poté můžete provést přepnutí otočným přepínačem na nižší rozsah (aby bylo měření přesnější).

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

Měření stejnosměrného proudu (DC)

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

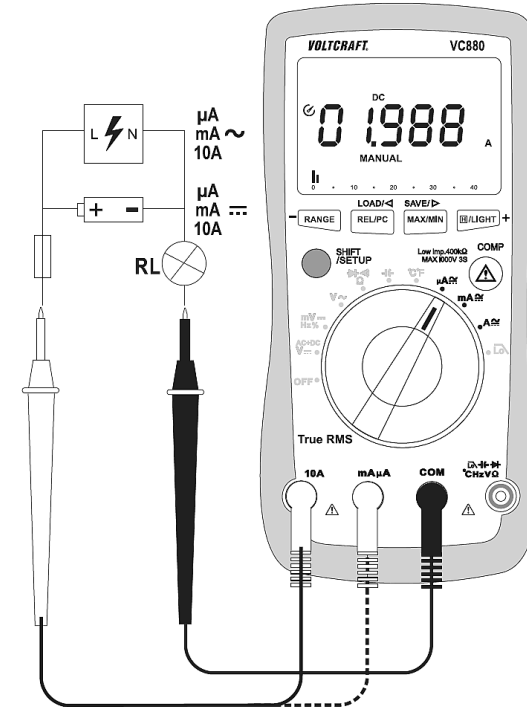
1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „A“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu „DC“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdířky „10 A“ [6], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.

b) Měření proudu v rozsahu „od 0,001 mA do 400 mA“:

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „mA“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu „DC“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdířky „mA μ A“ [5], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.

c) Měření proudu v rozsahu „od 0,01 μ A do 4000 μ A“:

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ μ A“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol měření stejnosměrného proudu „DC“.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného měřicího kabelu zatrčte do zdířky „mA μ A“ [5], konektor černého kabelu zapojte do zdířky „COM“ [8]. Zkontrolujte správný kontakt banánků měřících kabelů ve zdířkách na přístroji.
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 měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „COM“ a konektor černého měřicího kabelu jste zapojili do zdířky „10 A“ nebo do zdířky „mA μ A“.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



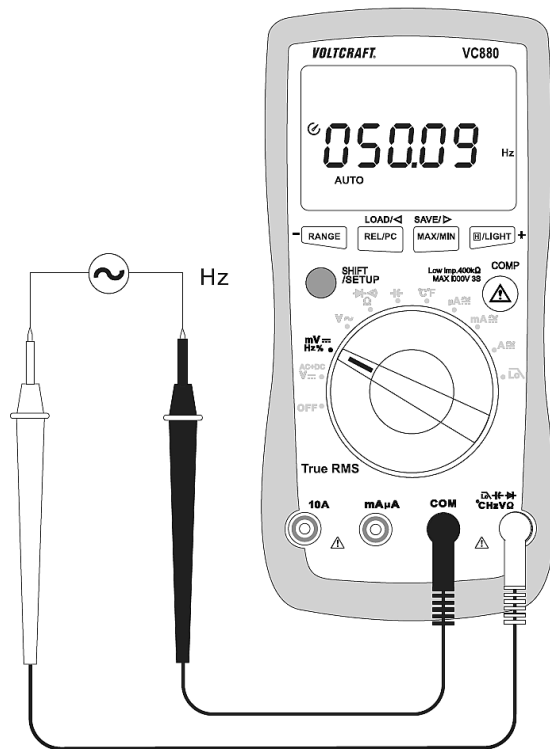
Měření střídavého proudu (AC)

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 „AC“ (měření střídavého proudu). Další stisknutí tlačítka „SHIFT / SETUP“ přepne 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) a střídý impulsů v procentech (Duty Cycle)

Tento přístroj dokáže změřit frekvenci nízkofrekvenčních a vysokofrekvenčních signálů střídavého napětí v rozsahu od 0,001 Hz až do 400 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 Ω “ [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 střídý impulsů v procentech (Duty Cycle), pak stiskněte znovu krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol měření střídý impulsů „%“.
6. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

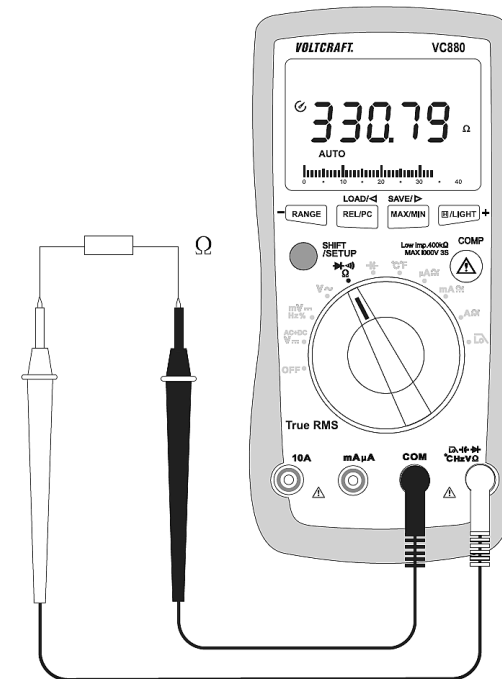


d) Měření velikosti odporu (rezistorů)



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 Ω “.
2. Zatrčte konektor červeného měřícího kabelu do zdičky „ \square Hz V Ω “ [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 Ω). Pokud se na displeji přístroje zobrazí například hodnota 0,5 Ω nebo i vyšší hodnota (jedná se vlastní odpor měřících kabelů), pak můžete provést vynulování této hodnoty na displeji krátkým stisknutím tlačítka „REL/PC“ – viz podrobný popis v odstavci „g) Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL (Δ)“.
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 Ω 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 měřící rozsah nebo že je měřený obvod (okruh, rezistor) přerušen.
5. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

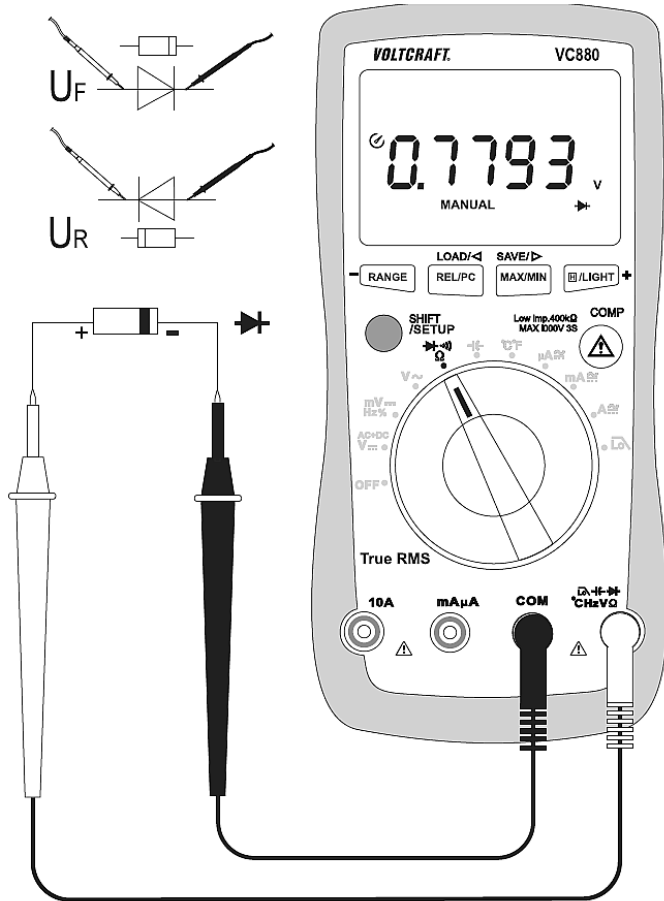


e) Testování diod



Při testování diod zajistěte, aby dioda nebo obvod, do kterého je dioda zapojena, 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 „ Ω “.
Stiskněte krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol diody „ \rightarrow “.
2. Zapojte konektory měřících kabelů do přístroje správnou polaritou.
Konektor červeného měřícího kabelu zatrčte do zdířky „ Ω “ [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. **Proveďte 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 kontrovaně diody intaktní, naměříte u křemíkové 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 svítivé diody s nízkou spotřebou proudu (Low-Current-LED), může testovací proud (měřící proud) přístroje tyto diody rozsvítit.

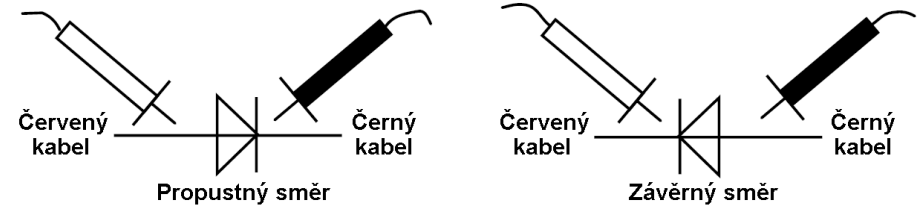
Nezměří-li přístroj v propustném směru žádné napětí, je dioda přerušená nebo jste prohodili měřící kabely (černý kabel jste přiložili k anodě, červený ke katodě).

5. **Nyní proveďte kontrolu (měření) diody v závěrném směru:** Pokud nyní měřící hroty zaměníte (prohodíte), tedy jestliže přiložíte hrot červeného měřícího kabelu na katodu a hrot černého měřícího 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.



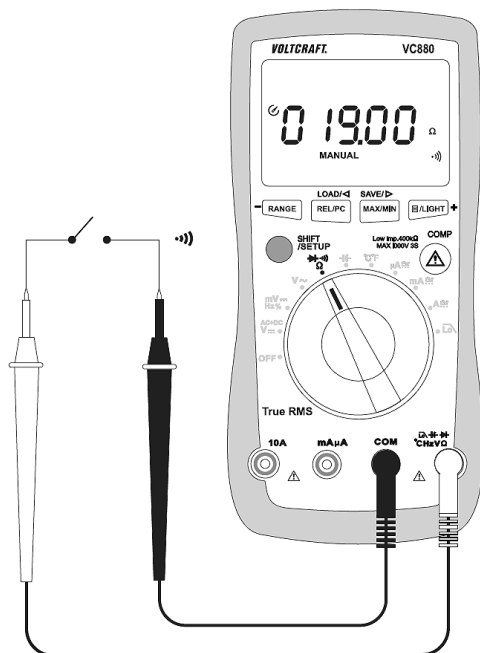
7. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.

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 20 Ω , 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 2 x (dvakrát) krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol akustické kontroly průchodnosti obvodů „ Ω “. Další stisknutí tlačítka „SHIFT / SETUP“ přepne přístroj opět do režimu měření odporů (Ω).
2. Zatrčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „ 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 20Ω . Kromě toho se na displeji přístroje zobrazí naměřená hodnota odporu až do hodnoty 400Ω . 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



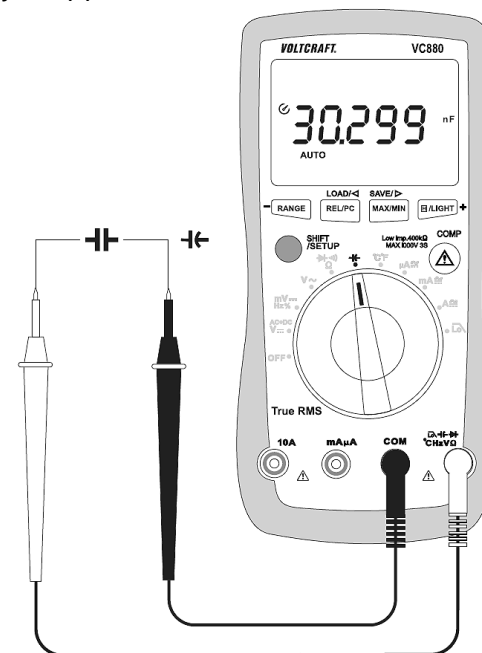
Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření kapacity pod napětím. Před měřením provedte vybití měřeného kondenzátoru. Při měření kapacity elektrolytických kondenzátorů dejte pozor na polaritu jejich kontaktů (vývodů) plus (+) a minus (-).

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ F “. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „nF“ (nanofarad).

2. Zatrčte konektor červeného měřicího kabelu do zdířky „ F “ [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/PC“ – viz podrobný popis v odstavci „g) 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“.

h) Měření teploty pomocí čidla typu K

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

K tomuto měřicímu přístroji si můžete u Conrada přikoupit následující čidlo (senzor) měření teploty typu „K“ pod objednacím číslem 12 56 39.

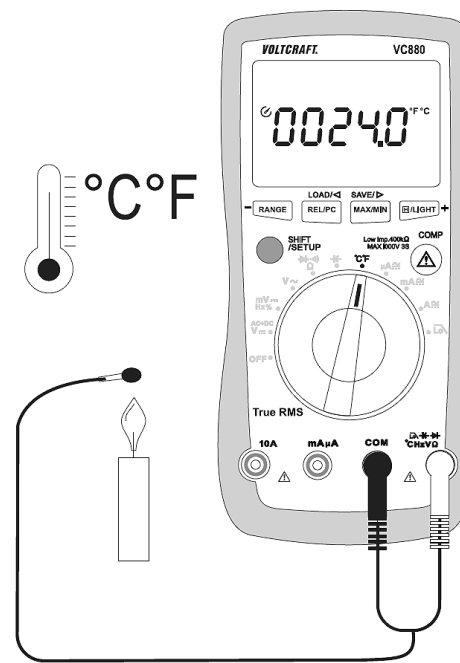


Tento termočlánek typu „K“ nelze použít k měření teploty objektů pod napětím. Mohlo by to způsobit zničení přístroje. Rozhodující při měření teploty je, aby nebyl měřící přístroj vystaven teplotám, které chcete změřit. Těmto teplotám může být vystaven pouze hrot senzoru (termočláneku) na měření teploty.



Provedete-li zkratování (přemostění) zdířek „COM“ [8] a „ $\text{C Hz V } \Omega$ “ [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.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „ C F “.
Budete-li chtít zobrazit naměřenou teplotu ve stupních Fahrenheita (°F), pak stiskněte na přístroji krátce tlačítko „SHIFT / SETUP“.
2. Zapojte konektory čidla měření teploty do přístroje správnou polaritou.
Plus kontakt zapojte do zdířky „ $\text{C Hz V } \Omega$ “ [7], minus kontakt do zdířky „COM“ [8] – viz následující vyobrazení.
Kabel čidla (obj. č.: 12 56 39) je vybaven k tomuto účelu speciálním konektorem (adaptérem).
3. Přiložte hrot drátového termočláneku (čidla typu K) k povrchu měřeného objektu. Dotýkejte se povrchu měřeného objektu tak dlouho, dokud se na displeji přístroje nestabilizuje zobrazení naměřené teploty.
V hlavním segmentu displeje přístroje se zobrazí naměřená teplota ve stupních Celsia (°C). Po stisknutí tlačítka „SELECT“ zobrazíte neměřenou teplotu ve stupních Fahrenheita (°F).
Pokud se na displeji přístroje objeví „OL“ (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili rozsah měření teploty.
4. Vypněte přístroj přepnutím otočného přepínače funkcí měření do polohy „OFF“.



11. Údržba přístroje

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



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

12. Případné závady přístroje a jejich odstranění

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

Závada	Možná příčina a její odstranění
Nelze provádět žádné měření:	Mají měřicí kabely pevný kontakt ve zdírkách přístroje? Není již zcela vybitá baterie?
Nelze provádět měření proudu:	Nedošlo k přepálení pojistky obvodu měření proudu?
Nedochází k žádné změně naměřených hodnot:	Připojili jste měřicí kabely do správných zdírek? Zvolili jste správný způsob měření (AC / DC)? Nestiskli jste náhodou tlačítko „H/LIGHT“?
Z přístroje se ozývá akustický signál a na jeho displeji je zobrazen blikající symbol „WARNING!“	Připojili jste měřicí kabely do správných zdírek? Zvolili jste správnou funkci měření?



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

13. Technické údaje, měřicí rozsahy

Technické údaje

Přepěťová kategorie:	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Vstupní odpor:	Vyšší než 10 MΩ
Četnost měření:	2 až 3 měření za sekundu
Délka měřících kabelů:	90 cm
Napájení:	Baterie 9 V
Provozní / skladovací teplota:	0 až + 40 °C / -10 až + 50 °C
Relativní vlhkost vzduchu:	< 70 %, nekondenzující
Max. prov. nadmořská výška:	2000 m
Hmotnost přístroje:	cca 380 g
Rozměry (d x š x v):	185 x 91 x 43 mm

Měřicí rozsahy a rozlišení

Měření stejnosměrného a střídavého napětí

Rozsah	Rozlišení
400 mV (pouze DC)	0,01 mV
4 V	0,0001 V
40 V	0,001 V
400 V	0,01 V
1000 V	0,1 V

Ochrana proti přepětí: 1000 V (vnitřní odpor 10 MΩ).

Měření stejnosměrného a střídavého proudu

Rozsah	Rozlišení
400 μA	0,01 μA
4000 μA	0,1 μA
40 mA	0,001 mA
400 mA	0,01 mA
10 A	0,001 A

Ochrana proti přepětí: pojistky.

Měření odporů (rezistorů)

Rozsah	Rozlišení
400 Ω	0,01 Ω
4 kΩ	0,1 Ω
40 kΩ	10 Ω
400 kΩ	100 Ω
4 MΩ	1 kΩ
40 MΩ	10 kΩ

Měření kapacity kondenzátorů

Rozsah	Rozlišení
40 nF	1 pF
400 nF	10 pF
4 μF	100 pF
40 μF	1 nF
400 μF	10 nF
4000 μF	100 nF
40 mF	1 μF

Měření frekvence

Rozsah	Rozlišení
10 Hz až 40 MHz	0,001 Hz – 0,001 MHz
400 MHz	0,01 MHz

Citlivost (10 Hz – 10 MHz): 200 mV; amplituda: max. 30 V_{ef} (rms)
Citlivost (10 MHz – 40 MHz): 400 mV; amplituda: max. 30 V_{ef} (rms)

Měření střídý impulsů (Duty Cycle)

Rozsah	Rozlišení
10 % až 90 % (5 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	< 400 Ω
---------------	---------

Akustický signál při < 20 Ω.

Test diod

Zkušební napětí	2,73 V
Rozlišení	0,001 V



VOLT CRAFT®

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/03/2012