



CZ NÁVOD K OBSLUZE

Digitální multimetr s adaptérem proudových kleští VC-281

VOLTcraft.

Obj. č.: 164 71 83

Obj. č.: 176 38 65
Kalibrovaný dle ISO

Obj. č.: 176 15 84
Kalibrovaný dle DAkkS



Vážení zákazníci,
děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup digitálního multimetru Voltcraft VC-281 TRMS. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

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

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

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

Účel použití

- Měření a zobrazování elektrických parametrů v kategorii měření CAT III až do maximální hodnoty 600 V a ve všech nižších kategoriích v souladu s Nařízením EN 61010-1. Multimetr a jeho příslušenství se nesmí používat k měření v rozsahu kategorie CAT IV.
- Měření stejnosměrného a střídavého napětí až do maximální hodnoty 600 V
- Přímé měření stejnosměrného a střídavého proudu až do maximální hodnoty 600 mA
- Bezkontaktní měření stejnosměrného a střídavého proudu až do maximální hodnoty 60 A s klešťovým adaptérem CLA60
- Měření frekvence v rozsahu od 10 Hz do 10 MHz (max. 30 Vrms)
- Měření kapacity až do 60 mF
- Měření odporu až do maximální hodnoty 60 MΩ
- Akustická kontrola propojenosti obvodu (< 10 Ω)
- Testování diod

K nastavení příslušných funkcí měření slouží otočný přepínač. U mnoha funkcí měření je aktivní automatický výběr rozsahu (kromě testu diod, testu propojenosti obvodu a při měření proudu).

V rozsahu měření střídavého napětí a střídavého proudu s frekvencí do 400 Hz se na displeji zobrazuje skutečná efektivní hodnota (TRMS). Zajistí se tak správné výsledky měření sinusových a nesinusových napětí a proudů.

V případě negativních naměřených hodnot se polarita zobrazuje se znaménkem minus (-).

Režim nízké impedance (LoZ) umožňuje měřit AC napětí se sníženým vnitřním odporem. V tomto režimu multimetr snižuje vnitřní odpor, aby se zabránilo měření rozptýlených fantomových napětí. Měření při snížené vnitřní impedanci je povoleno jen v obvodech s napětím do 250 V a po dobu max. 3 sekund.

Dva měřicí vstupy proudu jsou zabezpečeny proti přetížení. Napětí v měřeném obvodu nesmí překročit 600 V.

Měřicí vstup proudových kleští je opatřen bezúdržbovým ochranným prvkem PTC.

Měřicí vstup proudových kleští $\mu A/mA$ je zabezpečen proti přetížení samoresetovací (vratnou) PTC pojistkou. V případě přetížení se omezí tok proudu a přístroj se tak chrání, aniž by bylo potřeba pojistku měnit.

Multimetr se napájí jednou 9 V blokovou baterií (typ 6F22, NEDA 1604, nebo ekvivalentní baterií). L napájení proudových kleští budete potřebovat dvě baterie typu AAA (LR3, nebo ekvivalentní baterie). K napájení se nesmí používat jiné typy baterií. Vzhledem k nižší kapacitě nepoužívejte k napájení multimetru akumulátory.

Přístroj se automaticky vypíná po 15 minutách nečinnosti, aby se šetřila baterie. Tuto funkci můžete vypnout.

Multimetr má na zadní straně výklopný opěrný stojánek, který umožňuje nastavit si přístroj do optimální polohy pro čtení displeje.

Nepoužívejte multimetr a proudové kleště s otevřenou schránkou baterie, nebo když na nich chybí kryt schránky baterie (baterií).

Měření na vlhkých místech a v potencionálně výbušném prostředí, či za nepříznivých podmínek okolí není dovoleno. Za nepříznivé podmínky prostředí lze považovat: mokro nebo vysokou vlhkost, prašné prostředí, výskyt hořlavých plynů, výparů chemických rozpouštědel, bouřky, silná elektrostatická pole atd.

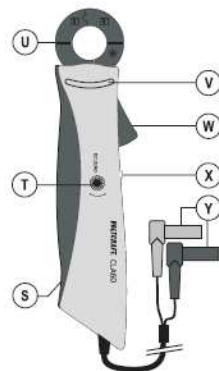
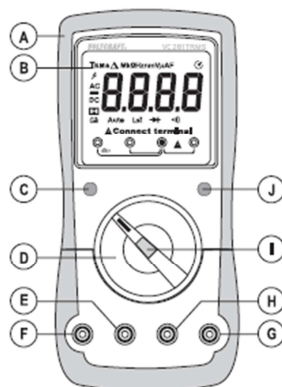
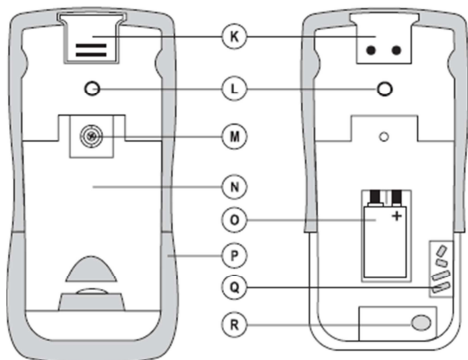
Rozsah dodávky

- Digitální multimetr
- Klešťový adaptér CLA60
- 2 x bezpečnostní měřicí kabel CAT III s ochrannými krytkami
- 1x baterie 9 V, 2 x baterie AAA
- Návod k obsluze (na CD)
- Návod k obsluze (tištěný)



Popis a ovládací prvky

- A. Gumový ochranný kryt
- B. Displej
- C. Tlačítko REL/HOLD
- D. Otočný ovladač pro výběr režimu měření
- E. Zdíčka měření mA / μ A
- F. Zdíčka měření kleštovým adaptérem
- G. Zdíčka měření V Ω („kladný potenciál“ pro přímá napětí)
- H. Zdíčka měření COM (referenční potenciál, „záporný“)
- I. Tlačítko SELECT pro výběr režimu
- J. Tlačítko nízké impedance 400 k Ω (pro změnu impedance)
- K. Posuvný kryt úchytu poutka
- L. Závit pro připevnění na stativ
- M. Šroub krytu schránky baterie
- N. Výklopný stojánek
- O. Schránka baterie
- P. Kryt schránky baterie a pojistky
- Q. Prvky samoresetovací ochrany PTC pro vstup mA / μ A
- R. Ochranný prvek PTC vstupu proudových kleští
- S. Schránka baterií na zadní straně
- T. Nastavení nulového vyrovnání
- U. Senzor proudových kleští
- V. Doteková zarážka označující plochu pro uchopení
- W. Páka otevření kleští
- X. Přepínač zap. / vyp.
- Y. Připojovací konektory



Popis výrobku

Digitální multimetr (níže označován jako DMM) je vybaven digitálním displejem pro zobrazení výsledků měření, který obsahuje 6 000 bodů (bod = nejnižší zobrazovací hodnota). Podle zvoleného režimu měření se na displeji zobrazuje správná zdíčka připojení. Výběr nesprávné připojovací zdíčky je signalizován zvukovou signalizací. Zvyšuje se tak provozní bezpečnost multimetru pro uživatele.

Pokud se DMM asi 15 minut nepožívá, automaticky se vypne. Šetří se tím baterie a prodlužuje se její životnost. Funkci automatického vypnutí můžete manuálně deaktivovat.

DMM je určen jak pro amatéry, tak pro profesionály a pro měření v průmyslu až do kategorie měření CAT III 600 V.

Pro získání lepšího pohledu na displej se může DMM pomocí výklopné opěrky na zadní straně postavit do svislé polohy.

U tohoto multimetru není potřeba měnit vadnou pojistku v rozsahu měření proudu mA / μ A. Zabudované ochranné prvky PTC omezí v případě přetížení tok proudu a přístroj i měřený obvod se tak chrání, aniž by bylo potřeba pojistku měnit. Po spuštění a po krátkém ochlazení se ochranné prvky PTC automaticky resetují. Obvod měření proudu se tak přeruší jen na chvíli.

Externí adaptér proudových kleští umožňuje bezkontaktně měřit stejnosměrné a střídavé proudy až do 60 A bez přerušení měřeného obvodu. Vstup měření je vybaven bezúdržbovým ochranným prvkem PTC, který ho chrání proti přetížení.

Schránku baterie a pojistky lze otevřít, jen když jste z multimetru odpojili všechny testovací vodiče. Když je schránka baterie a pojistky otevřena, testovací vodiče nelze do zdíček měření připojit. Jedná se o integrovaný bezpečnostní prvek, který slouží k ochraně uživatele.

Otočný ovladač (D)

Otočný přepínač se používá k výběru požadovaného režimu měření.

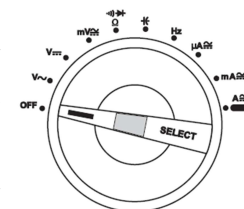
Na multimetru VC281 TRMS je aktivní automatický výběr měřicího rozsahu (AUTO), jehož pomocí se pro každou aplikaci zvolí vhodný rozsah měření. Rozsahy měření proudu se musí nastavovat manuálně. Měření vždy začínáte v nejvyšším měřicím rozsahu a až poté v případě potřeby přepnete na nejbližší nižší rozsah.

Na otočném ovladači je tlačítko pro výběr režimu (I).

Pokud je k dispozici vedlejší funkce můžete tlačítkem „SELECT“ přepínat přístroj na vedlejší funkci (např. přepnutí z měření odporu na test diody a test propojenosti obvodu nebo přepínání AC a DC).

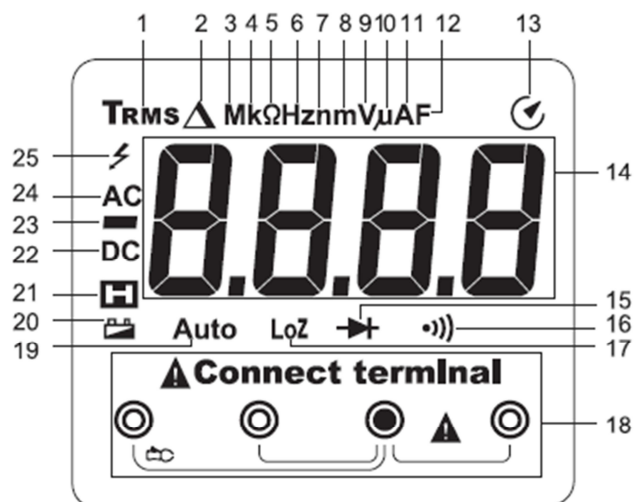
Funkce se přepne po každém stisku tlačítka.

Pokud je otočný přepínač v poloze OFF, multimetr se vypne. Pokud DMM nepoužíváte, vždy ho vypněte.



Prvky a symboly na displeji

Na displeji (B) nebo na přístroji se vyskytují následující symboly a informace. Mohou se objevit také další symboly, které však nemají žádnou funkci (test displeje).



1. Efektivní střední hodnota (TRMS)
2. Symbol delta = funkce měření referenční hodnoty
3. Symbol Mega (10^6)
4. Symbol kilo (10^3)
5. Ohm (jednotka elektrického odporu)
6. Hertz (jednotka frekvence)
7. Symbol Nano (10^{-9})
8. Symbol mili (10^{-3})
9. Volt (jednotka napětí)
10. Symbol mikro (10^{-6})
11. Ampér (jednotka elektrického proudu)
12. Farad (jednotka měření kapacity kondenzátorů)
13. Symbol aktivní funkce automatického vypnutí přístroje
14. Zobrazení naměřené hodnoty
15. Symbol testování diod
16. Symbol funkce akustické kontroly propojenosti obvodu
17. Symbol nízké impedance
18. Indikátor připojení správné zdičky
19. Symbol automatického výběru měřicího rozsahu
20. Symbol slabé baterie
21. Symbol aktivní funkce HOLD
22. Symbol stejnosměrného proudu (—)
23. Indikace polarity směru toku proudu (záporný pól)
24. Symbol střídavého proudu (~)
25. Varovný symbol upozornění na nebezpečné napětí nebo jiné nebezpečí při překročení rozsahu měření

REL	Tlačítko pro měření relativní hodnoty (referenční měření)
SELECT	Přepnutí do režimu vedlejší funkce
HOLD	Tlačítko pro přidržení naměřené hodnoty na displeji
OL	Overload = symbol znázorňující překročení měřicího rozsahu
LEAd	Upozornění na použití nesprávné zdičky měření
OFF	Poloha přepínače pro vypnutí měřicího přístroje
ON	Poloha přepínače pro zapnutí měřicího přístroje
	Symbol testování diod
	Symbol akustické kontroly propojenosti obvodu
	Symbol režimu měření kapacity kondenzátorů
	Symbol střídavého proudu
	Symbol stejnosměrného proudu
COM	Připojení referenčního potenciálu
mV	Funkce měření napětí, milivolt (10^{-3})
V	Funkce měření napětí, Volt (jednotka elektrického napětí)
A	Funkce měření proudu; Ampér (jednotka elektrického proudu)
mA	Režim miliampér (10^{-3})
μA	Režim mikroampér (10^{-6})
Hz	Funkce měření frekvence; Hertz (jednotka frekvence)
%	Symbol funkce měření trvání kladné části průběhu (střída)
Ω	Funkce měření odporu; Ohm (jednotka odporu)
True RMS	Efektivní střední hodnota
+	Indikátor polarity směru toku proudu (kladný pól)
-	Indikátor polarity směru toku proudu (záporný pól)
	Symbol měření proudu proudovými kleštěmi

Provádění měření



Nikdy nepřekračujte maximální přípustné vstupní hodnoty. Nedotýkejte se obvodu ani připojovacích bodů, pokud napětí přesahuje 33 V ACrms nebo 70 V DC. Nebezpečí smrtelného úrazu!

Měření je možné jen se zavřenou schránkou baterie a pojistky. Pokud je schránka otevřena, všechny zdičky měření se automaticky zajistí proti vstupu.



Před měřením vždy zkontrolujte, zda měřicí kabely nejsou poškozené. Pokud na nich objevíte nějaké poškození, okamžitě je přestaňte používat! Nebezpečí smrtelného úrazu!

V průběhu měření nesahejte mimo označené části držáků měřících sond a klešťového adaptéru.

K přístroji připojujte vždy jen dva měřicí kabely potřebné pro měření. Z bezpečnostních důvodů odpojte od přístroje při měření proudu všechny ostatní kabely, které nepotřebujete.

Měření elektrických obvodů >33 V AC a >70 V DC smí provádět pouze profesionální osoby, které jsou seznámeny s příslušnými předpisy pro měření a uvědomují si potenciální nebezpečí, které se při měření může objevit.



Pokud se na displeji zobrazí označení „OL“, došlo k překročení měřicího rozsahu. Kromě toho se v každém režimu měření na displeji zobrazuje správný způsob připojení měřících vodičů. Věnujte mu pozornost při připojování měřících vodičů k DMM.

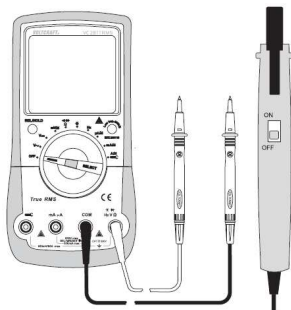
a) Zapnutí a vypnutí multimetru

Multimetr

Nastavte otočný ovladač (D) na požadovaný režim měření. Rozsahy měření se kromě měření proudu automaticky nastavují na co nejlepší rozlišení. Měření proudu začínějte vždy v nejvyšším rozsahu a v případě potřeby ho přepínejte směrem dolů. Před provedením změny rozsahu měření vždy odpojte testovací vodiče.

Když chcete měřicí přístroj vypnout, otočte přepínač do polohy „OFF“. Vypínejte multimetr vždy, když ho nepoužíváte.

Při uskladnění je nejlepší nechávat měřicí kabely v zdířkách COM a V. Zabrání se tím případnému nesprávnému použití při dalším měření.



Klešťový adaptér

Klešťový adaptér se zapíná a vypíná posuvným přepínačem (X). Pro zapnutí posuňte přepínač do polohy „ON“. Připravenost k provozu signalizuje rozsvícení červené LED kontrolky.

Pro vypnutí posuňte přepínač do polohy „OFF“. Pokud se klešťový adaptér nepoužívá, vždy ho vypínejte.



Před zahájením práce s multimetrem a klešťovým adaptérem vložte do přístroje přiloženou baterii (baterie). Vložení a výměna baterií je popsána.

b) Upozornění na nesprávné zapojení

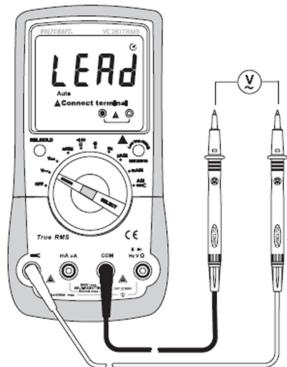
Tento DMM má integrovanou funkci monitorování měřících zdířek. Pokud se testovací vodiče připojí do nesprávné zdířky a vznikne nebezpečí úrazu uživatele nebo poškození DMM), DMM spustí akustickou a optickou signalizaci.

Když jsou testovací vodiče v zdířkách pro měření proudu a zvolí se jiný režim měření (kromě měření proudu), DMM vydá pronikavý zvukový signál. Dojde k tomu také v případě, pokud se navzájem zamění měřicí vstup proudových kleští (F) a vstup mA/μA (E).

Když se spustí poplach a na displeji se zobrazí „LEAd“, zkontrolujte, jestli jste vodiče připojili do správných zdířek a jestli jste zvolili správný režim měření.

Multimetr spustí poplach, když se zdířky připojí následujícím způsobem:

Režim měření	V, mV, Ω, Hz, $\rightarrow$, $\leftarrow$, $\rightarrow$, $\leftarrow$	mA/μA	$\rightarrow$ A
Připojení zdířek	mA/μA, $\rightarrow$ A	$\rightarrow$ A	mA/μA



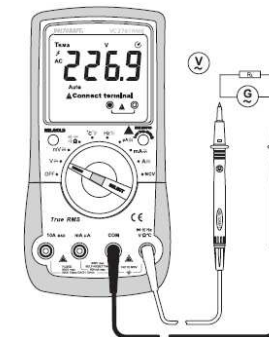
V případě signalizace nesprávného připojení okamžitě přerušte měření a přesvědčte se, že jste vybrali správný režim měření a správné zapojení testovacích vodičů. Na displeji se také znázorňují správné zdířky pro každý rozsah měření.

c) Měření střídavých napětí „V ~“

Při měření střídavých napětí „V/AC“ postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a zvolte režim měření „V ~“. Na displeji se zobrazí „AC“ a „V“.
- V případě nižších napětí až do max. 600 mV vyberte rozsah měření „mV ~“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky V (G) a černý měřicí vodič do zdířky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte paralelně k objektu, který chcete měřit (generátor, obvod, atd.).
- Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte DMM.

→ Rozsah napětí „V AC“ má vstupní odpor >10 MΩ. Rozsah mV má vstupní odpor ≥ 10 MΩ. Znemohňuje to (téměř úplně) zatížení v obvodu.

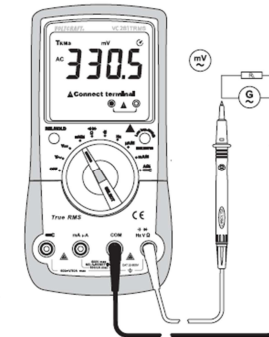


d) Měření střídavých napětí „mV ~“

Při měření střídavých napětí „mV~“ postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a zvolte režim měření „mV ~“. Na displeji se zobrazí „DC“ a „mV“.
- Stiskněte tlačítko „SELECT“ na otočném ovladači a přepněte přístroj na režim „AC“.
- Na displeji se zobrazí „AC“, „TRMS“ a „mV“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky V (G) a černý měřicí vodič do zdířky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte paralelně k objektu, který chcete měřit (generátor, obvod, atd.).
- Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte DMM.

→ Rozsah měření napětí „V AC“ má vstupní odpor ≤1000 MΩ. Znemohňuje to (téměř úplně) zatížení v obvodu.



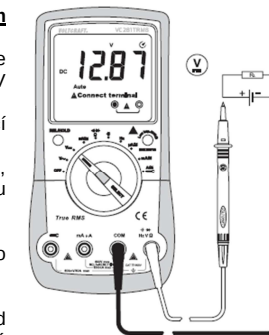
e) Měření stejnosměrných napětí („V —“)

Při měření stejnosměrného napětí postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a zvolte měřicí rozsah „V —“. Na displeji se zobrazí „DC“ a „V“. V případě nižších napětí až do max. 600 mV vyberte funkci měření „mV —“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky V (G) a černý měřicí kabel do zdířky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.). Připojte červenou sondu ke kladnému pólu a černou sondu k zápornému pólu.
- Na displeji se zobrazuje polarita měření.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte multimetr.

→ Pokud se při měření stejnosměrného napětí zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko mínus „-“, má změřené napětí zápornou hodnotu (nebo jsou obráceně měřicí vodiče). Rozsah napětí „V DC“ má vstupní odpor ≤10 MΩ. Znemohňuje to (téměř úplně) zatížení v obvodu.

- Po dokončení měření odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte DMM.

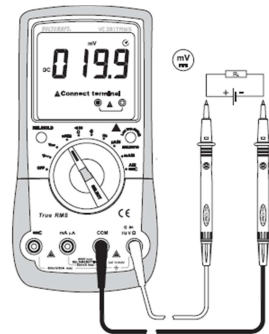


f) Měření stejnosměrných napětí („mV ---“)

Při měření stejnosměrného napětí „mV/DC“ postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a zvolte měřicí rozsah „mV ---“. Na displeji se zobrazí „DC“ a „V“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky V (G) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.).
- Na displeji se zobrazuje polarita měření.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte multimetr.

→ Rozsah měření napětí „mV DC“ má vstupní odpor $\leq 1000 \text{ M}\Omega$. Znemožňuje to (téměř úplně) zatížení v obvodu.



g) LoZ - Měření střídavého napětí při nízké vstupní impedanci

Funkce LoZ umožňuje měření střídavých a stejnosměrných napětí s nízkou impedancí (cca 400 k Ω). V tomto režimu multimetr sníží vnitřní odpor měřicího přístroje, aby se zabránilo vlivu rozptýlených fantomových napětí. Při tomto způsobu je však obvod víc zatížen, než při běžném měření. Když chcete použít režim LoZ, stiskněte v průběhu měření napětí tlačítko „Low imp. 400 k Ω “ (J). Měřená impedance bude nižší, dokud budete tlačítko držet. Na displeji se ukáže „LoZ“ (B17).



Režim měření LoZ se smí používat jen do max. napětí 250 V a jeho trvání nesmí být delší než 3 sekundy. Tento režim není dostupný v rozsahu měření mV. Po použití režimu LoZ nechte DMM před dalším měřením asi 1 minutu v klidu.

h) Bezkontaktní měření proudovými kleštěmi „C A“



Nikdy nepřekračujte maximální přípustné vstupní hodnoty. Nedotýkejte se obvodu ani připojovacích bodů, pokud napětí přesahuje 33 V ACrms nebo 70 V DC. Nebezpečí smrtelného úrazu!

Maximální přípustné napětí v měřeném obvodu nesmí přesáhnout 600 V.

Věnujte pozornost nezbytným bezpečnostním informacím, předpisům a ochranným opatřením pro zachování vlastní bezpečnosti.

Rozsah měření proudu proudovými kleštěmi je rozsah s vysokou impedancí a smí se používat jen s klešťovým adaptérem „CLA60“. Přímé měření není přípustné.

Klešťový adaptér (proudové kleště) DMM umožňuje měření stejnosměrných a střídavých proudů až do 60 A. Měření se provádí bezkontaktně vysouvacím proudovým čidlem v kleštích. V tomto režimu měření se měřený obvod nemusí odpojovat.

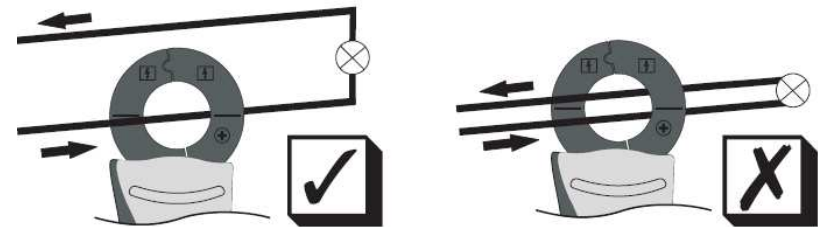
Čidlo v proudových kleštích detekují magnetické pole, vytvořené vodičem, který vede proud. Měřit lze jak izolované, tak neizolované vodiče. Vždy dávejte pozor, aby vodič procházel středem proudových kleští (věnujte pozornost symbolům šipek) a aby byly čelisti kleští zavřené.

Klešťový adaptér se může používat k měření stejnosměrných a střídavých proudů. Na výstupu je výstup napětí 10 mV na naměřený ampér.

Na displeji se ukazuje naměřená hodnota v ampérech. Nevyžaduje se převod jednotek jako u běžných adaptérů.

→ Do kleští nedávejte víc než jeden vodič. Pokud do nich vložíte zároveň kladný a záporný, (nebo L a N), proudy se navzájem vyruší a nezískáte žádný výsledek. Když čelistmi prochází několik kladných vodičů (např. L1 a L2), oba proudy se sčítají.

V případě měření nízkých proudů můžete několikrát navinout kabel kolem čelisti. Poté vydělíte naměřenou hodnotu počtem ovinutí, abyste získali správnou hodnotu proudu.

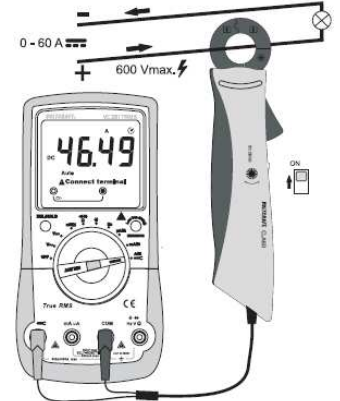


Posuvný přepínač (X) na klešťovém adaptéru funguje také jako indikátor výměny baterií. Když se přepínač přepne do polohy „ON“ a LED kontrolka začne namísto rozsvícení blikat, baterie se musí okamžitě vyměnit, protože jinak se může objevit chyba měření.

Při měření stejnosměrného proudu až do max. 60 A postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte multimetr a zvolte režim měření „C A“.
- Na displeji se zobrazí „A“ a „DC“.
- Vložte červený testovací vodič (Y) proudových kleští do zdíčky měření „C“ (F) na DMM. Černý testovací vodič (Y) vložte do zdíčky měření COM (H).
- Přepínačem zap. / vyp. (X) zapněte proudové kleště (dejte přepínač do polohy „ON“). Rozsvítí se červená LED kontrolka v přepínači. Když je přepínač v poloze „OFF“, adaptér je vypnutý.
- Před každým měřením stejnosměrného proudu nastavte displej na nulu, tj. zavřete čelisti kleští a otáčejte otočný ovladač „DC ZERO“ (T), až dokud se nebude hodnota na displeji blížit nule ($<0,050 \text{ A}$). Čidlo integrované v proudových kleštích (Hallův snímač) je velmi citlivé, a proto by se mělo po každém měření překalibrovat.

→ Je možné, že kvůli vnějším vlivům se nepovede nastavit přesně nulovou hodnotu (např. 0,038 A, atd.). V takovém případě zůstává odchylka lineární v celém rozsahu měření a může se odečíst od výsledku měření. Měření se tím nenarušuje.



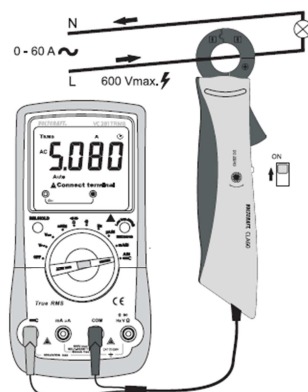
- Stiskněte páku pro rozevření čelistí (W), aby se kleště otevřely a kleštěmi adaptéru zachyťte vodič, který chcete měřit při zachování správné polaritu.
- Při přímém měření proudu vždy dávejte pozor na správnou polaritu proudových kleští. Symboly polaritu jsou v přední a zadní části proudových kleští. Kabel ze zdroje proudu (+) musí vést zepředu přes čelisti kleští k zátěži.
- Obklopte měřený vodič a čelisti kleští zavřete. Měřený vodič dejte doprostřed mezi dva symboly na kleštích. Při zavírání kleští dávejte pozor, aby byl snímač správně zavřený, protože jinak se může objevit chyba měření.
- Naměřená hodnota proudu se ukáže na displeji.

→ Pokud se před naměřenou hodnotou zobrazuje znaménko minus (-), proud teče opačným směrem (nebo jsou měřicí vodiče nebo snímač připojen s nesprávnou polaritou).

- Po dokončení měření odstraňte čelisti kleští z měřeného objektu a multimetr i klešťový adaptér vypněte.

Při měření střídavého proudu až do max. 60 A postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte multimetr a zvolte režim měření „**A**“ a „**DC**“.
- Na displeji se zobrazí „A“ a „DC“.
- Stiskněte tlačítko „SELECT“ na otočném ovladači a přepněte přístroj na režim „AC“. Na displeji se zobrazí „AC“ a „TRMS“. Dalším stiskem tlačítka „SELECT“ se vrátíte k režimu DC.
- Při měření v režimu střídavého proudu se displej automaticky nastaví na nulu a otočný ovladač (T) je nefunkční.
- Stiskněte páku pro rozevření čelistí (W), aby se kleště otevřely. Kvůli přítomnosti střídavého pole se v režimu střídavého proud nemusí brát ohled na směr toku proudu.
- Obklopte měřený vodič a čelisti kleští zavřete. Měřený vodič dejte doprostřed mezi 2 symboly na kleštích.
- Naměřená hodnota střídavého proudu se zobrazí na displeji.
- Po dokončení měření odstraňte čelisti kleští z měřeného objektu a multimetr i klešťový adaptér vypněte.



i) Kontaktní měření proudu až do 600 mA



Nikdy nepřekračujte maximální přípustné vstupní hodnoty. Nedotýkejte se obvodu ani přípojovacích bodů, pokud napětí přesahuje 33 V ACrms nebo 70 V DC. Nebezpečí smrtelného úrazu!

Maximální přípustné napětí v měřeném obvodu nesmí přesáhnout 600 V.

Měření proudu začínějte vždy v nejvyšším rozsahu a v případě potřeby ho přepínáte směrem dolů. Před provedením změny rozsahu a před připojením multimetru vždy obvod vypněte. Všechny rozsahy měření jsou zabezpečeny pojistkami a chrání se tak proti přetížení.

V měřicím rozsahu $\mu\text{A}/\text{mA}$ nikdy neměřte proud nad 600 mA. V opačném případě se aktivují pojistky.

Vstup $\mu\text{A}/\text{mA}$ má samoresetovací pojistku PTC, a proto nemusíte v případě přetížení pojistku měnit.

➔ Měření proudu v rozsahu mA/ μA provádějte co nejrychleji a vyhýbejte se nepřetržitým měřením. Technologie PTC zahřívá během měření a rostoucím proudem stále víc ochranné komponenty v měřicím obvodu. Následkem toho se zvyšuje interní odpor a snižuje se tok proudu. Mějte to prosím na paměti, když provádíte sérii měření.

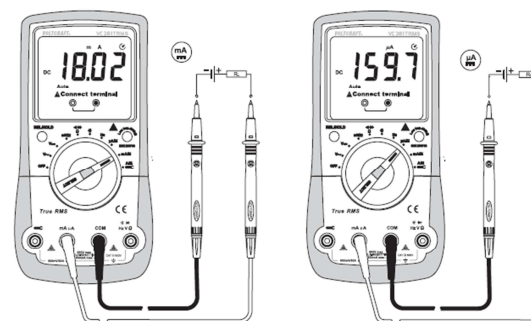
Při překročení rozsahu měření se spustí optická (symbol „OL“) nebo akustická signalizace. Pokud se spustí pojistka PTC, zastavte měření a vypněte DMM (poloha OFF). Počkejte přibližně 5 minut. Samoresetovací pojistka se mezitím ochladí a můžete pokračovat v práci.

Při přímém měření stejnosměrného proudu postupujte následujícím způsobem (mA/ μA $\rightarrow$):

- Zapněte multimetr a zvolte požadovanou funkci měření „mA“, nebo „ μA “.
- Níže uvedená tabulka zobrazuje různé funkce měření a dostupné rozsahy. Vyberte si rozsah měření a příslušné zdířky měření.

Režim měření	Rozsah měření	Zdířky
mA	0 - 600 mA	COM + mA μA
μA	0 - 6000 μA	COM + mA μA

- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky $\mu\text{A}/\text{mA}$ a černý měřicí vodič do zdířky COM.
- Obě měřicí sondy připojte sériově k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.). Příslušný elektrický obvod se musí před připojením sond vypnout.
- Po připojení obvod zapněte.
- Na displeji se zobrazuje naměřená hodnota.
- Po dokončení měření obvod znovu vypněte, odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte DMM.

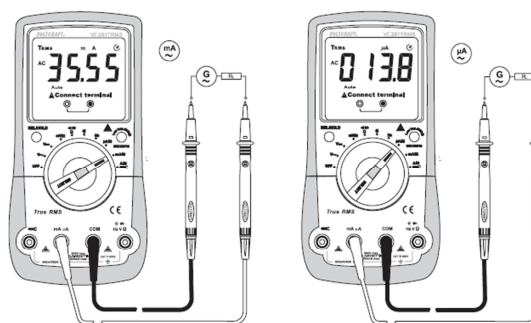


Při měření střídavého proudu postupujte následujícím způsobem (mA/ μA $\sim$):

- Zapněte multimetr a zvolte požadovanou funkci měření „mA“, nebo „ μA “.
- Stiskněte tlačítko „SELECT“ na otočném ovladači a přepněte přístroj na režim „AC“.
- Na displeji se zobrazí „AC“ a „TRMS“. Dalším stiskem tlačítka „SELECT“ se vrátíte k režimu DC.
- Níže uvedená tabulka zobrazuje různé funkce měření a dostupné rozsahy. Vyberte si rozsah měření a příslušné zdířky měření.

Režim měření	Rozsah měření	Zdířky
mA	0 - 600 mA	COM + mA μA
μA	0 - 6000 μA	COM + mA μA

- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky $\mu\text{A}/\text{mA}$ a černý měřicí vodič do zdířky COM.
- Obě měřicí sondy připojte sériově k měřenému objektu (k baterii, generátoru, nebo k obvodu, atd.), který musí být ve vypnutém stavu.
- Po připojení obvod zapněte.
- Na displeji se ukazuje naměřená hodnota.
- Po dokončení měření obvod znovu vypněte, odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte DMM.

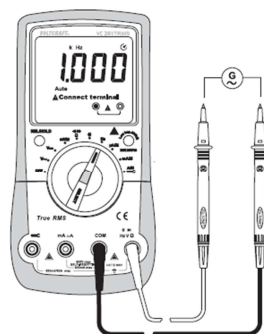


j) Měření frekvence

DMM můžete použít k měření a indikaci frekvence napětového signálu v rozsahu od 10 Hz do 10 MHz. Maximální vstup je 30 Vrms. Tento režim se nehodí k měření v síti. Dodržujte vstupní hodnoty, které jsou uvedeny níže v části „Technické údaje“.

Při měření frekvence postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte multimetr a zvolte režim měření „Hz“. Na displeji se zobrazí „Hz“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky Hz (G) a černý měřicí kabel do zdířky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte k měřenému objektu (generátor signálu, obvod, atd.).
- Na displeji se zobrazí frekvence a příslušná jednotka.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte DMM.



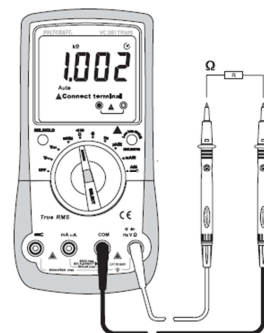
k) Měření odporu



Zajistěte, aby všechny objekty, které chcete měřit (včetně prvků obvodu, jejich částí a obvodů), byly odpojeny od proudu a bez napětí.

Při měření velikosti odporu postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a zvolte režim měření „Ω“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky Ω (G) a černý měřicí kabel do zdířky COM (H).
- Vytvořte mezi oběma měřicími hroty kontakt a zkontrolujte jejich propojenost. Na displeji měřicího přístroje by se měla zobrazit hodnota odporu přibližně 0 – 0,5 Ω (vlastní odpor zkušebních kabelů).
- V případě měření při nízké impedanci (<600 Ω) stiskněte a cca 1 sekundu podržte tlačítko „REL“ (C), když jsou měřicí sondy pod zkratem, aby se do následného měření odporu nepromítla impedance měřicích kabelů. Na displeji by se měla zobrazit hodnota 0 Ω. Automatický výběr rozsahu měření se vypne.
- Nyní přiložte 2 měřicí hroty k měřenému objektu. Za předpokladu, že odpor není příliš vysoký a jeho obvod není přerušovaný, na displeji se zobrazí naměřená hodnota. Počkejte, dokud se výsledek nestabilizuje. Pokud se jedná o odpor vyšší než 1 MΩ, může to trvat několik sekund.
- Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „OL“, (overload), znamená to, že jste překročili měřicí rozsah, nebo že je měřený obvod přerušovaný.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného odporu hroty měřicích kabelů a vypněte multimetr.



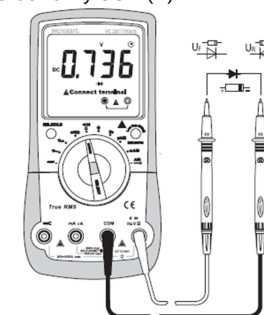
→ Při měření velikosti odporu dávejte pozor, aby místa, kterých se dotýkají hroty měřicích sond, nebyly pokryty nečistotou, olejem, kalafunou apod., protože v takovém případě mohou být výsledky měření nepřesné. Tlačítko „REL“ lze používat, jen když se zobrazuje naměřená hodnota. Pokud se zobrazuje „OL“, nelze tuto funkci aktivovat.

l) Testování diod



Zajistěte, aby všechny objekty, které chcete měřit (včetně prvků obvodu, jejich částí a obvodů), byly odpojeny od proudu a bez napětí.

- Zapněte DMM a zvolte režim měření $\rightarrow$.
- Stiskněte dvakrát tlačítko SELECT, aby se zvolil režim měření diod. Na displeji se ukazuje symbol testování diod a jednotka Volt. Dalším stiskem SELECT by se přístroj přepnul na další funkci měření.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky Ω (G) a černý měřicí kabel do zdířky COM (H).
- Vytvořte mezi oběma měřicími hroty kontakt a zkontrolujte jejich propojenost. Na displeji měřicího přístroje by se měla zobrazit hodnota přibližně 0,000 V.
- Nyní přiložte hroty měřicích sond k měřenému objektu (diodě). Červený testovací vodič k anodě (+) a černý testovací vodič ke katodě (-).
- Na displeji se zobrazuje kontinuální napětí „UF“ ve voltech v propustném směru. Pokud se zobrazí OL, dioda se měří v závěrném směru (UR) nebo je dioda vadná (přerušená). Pro kontrolu proveďte měření s opačnou polaritou.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřicích kabelů a vypněte multimetr.

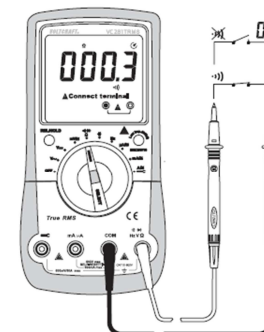


m) Kontrola propojenosti obvodu



Zajistěte, aby všechny objekty, které chcete měřit (včetně prvků obvodu, jejich částí a obvodů), byly odpojeny od proudu a bez napětí.

- Zapněte DMM a zvolte režim $\rightarrow$)).
- Stiskněte jednou tlačítko SELECT, aby se zvolila správná funkce měření. Na displeji se ukáže symbol měření propojenosti obvodu a jednotka Ohm (Ω). Opakovaným stiskem SELECT se přístroj přepne na další režim měření.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky Ω (G) a černý měřicí kabel do zdířky COM (H).
- Naměřená hodnota, která je nižší nebo rovná 10 Ω, ukazuje, že obvod je průchodný a v takovém případě se z přístroje ozve akustická signalizace (pípání). Pokud je odpor vyšší než 100 Ω, pípání se neozývá. Při testu propojenosti obvodu se měří odpor v rozsahu do 600 Ω.
- Když na displeji uvidíte „OL“, přístroj signalizuje, že došlo k překročení rozsahu měření, nebo že je měřený obvod přerušovaný.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřicích kabelů a vypněte multimetr.



n) Měření kapacity



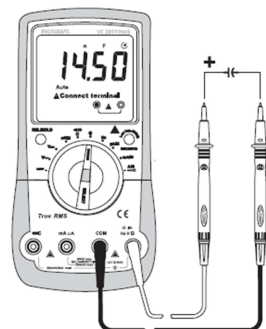
Zajistěte, aby všechny objekty, které chcete měřit (včetně prvků obvodu, jejich částí a obvodů), byly odpojeny od proudu a bez napětí.

Vždy dodržujte polaritu elektrolytických kondenzátorů.

- Zapněte DMM a zvolte režim $\overline{fC}$.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky V (G) a černý měřicí kabel do zdířky COM (H).
- Na displeji se ukáže jednotka kapacity „nF“.



Protože měřicí vstup DMM je velmi citlivý, může se stát, že i při volně položených měřicích kabelech (bez přiložení hrotů ke kontaktům kondenzátoru) se na displeji přístroje zobrazí nějaká naměřená hodnota. V takovém případě stiskněte tlačítko REL pro měření nízké kapacity (nižší než 600 nF). Indikátor se pak nastaví na „0“. Funkce automatického výběru rozsahu je vypnuta.



- Nyní přiložte oba hroty měřicích kabelů (červený = kladný pól a černý = záporný pól) k měřenému objektu (kontakty kondenzátoru). Po chvíli se na displeji ukáže naměřená hodnota kapacity kondenzátoru. Počkejte, dokud se hodnota neustálí. V případě, že je kapacita vyšší než 40 μF , to může trvat několik sekund.
- Pokud dojde k překročení rozsahu měření, objeví se na displeji „OL“.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřicích kabelů a vypněte DMM.

Další funkce

Pomocí tlačítek funkcí (C a I) se aktivují různé další funkce. Při každém stisku tlačítka se ozve potvrzující zvukový signál.

a) Funkce SELECT

Některým z tlačítek jsou přiděleny i vedlejší funkce. Tato tlačítka, resp. k nim přiřazené vedlejší funkce, jsou označené šedou barvou. Pokud je chcete aktivovat, stiskněte krátce (<2 s) tlačítko SELECT. Po každém stisku se DMM přepne na další funkci.

b) Funkce REL

Funkce REL slouží k měření referenční hodnoty, aby se zabránilo ztrátám na vodičích, které se objevují například během měření odporu. Aktuálně naměřená hodnota se vynuluje a dojde k nastavení nové referenční hodnoty.

Pro aktivaci této funkce měření stiskněte asi 1 sekundu tlačítko REL (C). Na displeji se ukáže „ Δ “ a indikátor měření se nastaví na nulu. Funkce automatického výběru rozsahu se vypne.

Pro vypnutí funkce stiskněte znovu asi 1 sekundu tlačítko REL nebo přístroj přepněte na jinou funkci měření.



Funkce REL není dostupná v následujících režimech měření: frekvence, test propojenosti a test diod. Tlačítko REL je funkční, jen když se zobrazuje naměřená hodnota. Pokud se zobrazuje „OL“, nelze tuto funkci aktivovat.

c) Funkce HOLD

Funkce HOLD přidrží naměřenou hodnotu na displeji a umožní vám její snadnější zachycení a přečtení.



Pokud se provádí měření na živých vodičích, musíte se před zahájením měření ubezpečit, že funkce HOLD je vypnuta. V opačném případě nebudou výsledky měření přesné!

Chcete-li funkci zapnout, stiskněte tlačítko HOLD. Ozve se potvrzující zvukový signál a na displeji se zobrazí „H“.

Pro vypnutí funkce stiskněte znovu tlačítko HOLD, nebo změňte režim měření.

d) Funkce automatického vypnutí

DMM se automaticky vypíná, pokud se asi 15 minut nestiskne žádné tlačítko a nepoužije se otočný přepínač. Šetří se tak baterie a prodlužuje se její životnost. Aktivní funkce automatického vypnutí je na displeji signalizována symbolem „ ⏻ “.

Jednu minutu před automatickým vypnutím DMM několikrát pípne. Pokud teď stisknete tlačítko SELECT, nebo REL/HOLD, můžete automatické vypnutí o 15 minut odložit. Pokud se DMM vypíná, uslyšíte dlouhé pípnutí.

Multimetr můžete znovu zapnout stiskem tlačítka SELECT, nebo REL/HOLD, nebo přepnutím otočného ovladače do polohy OFF a opětovným výběrem některého z režimů.

Funkci automatického vypnutí můžete manuálně vypnout.

Pokud chcete tuto funkci vypnout, postupujte následujícím způsobem:

Vypněte multimetr (OFF). Stiskněte a podržte tlačítko „SELECT“ a otočným ovladačem zapněte multimetr. Symbol „ ⏻ “ se z displeje ztratí. Funkce zůstane vypnuta, až dokud se multimetr nevypne otočným ovladačem.



Klešťový adaptér CLA60 nemá funkci automatického vypnutí. Po měření ho vždy vypínejte přepínačem zap./vyp. (X).

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do digitálního multimetru. Případné opravy svěťte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáchejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření.

Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují veliké nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhlý hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

Aby bylo možné dlouhodobě zaručit přesnost měření, měl by se multimetr kalibrovat alespoň 1x za rok.

DMM VC281 nemá pro rozsahy měření proudu běžné pojistky. Vzhledem k používání inovativních pojistek PTC nevyžaduje tento přístroj výměnu pojistek.

Vstup měření pro klešťový adaptér má vysokou impedanci a je chráněn proti přetížení ochranným prvkem PTC.



a) Otevření schránky baterie a pojistek

Z bezpečnostních důvodů se baterie může vyměnit, jen když se z multimetru odpojí všechny měřicí vodiče. Schránku baterie a pojistek (P) nelze otevřít, pokud máte k DMM připojené měřicí vodiče.

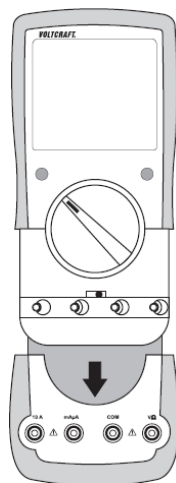
Kromě toho se zdířky měření po otevření schránky mechanicky zamknou, aby se zabránilo vložení měřicích vodičů. Zámek se automaticky uvolní, jakmile se schránka baterie a pojistek znovu zavře.

Kryt DMM je konstruován tak, že když je otevřený kryt schránky baterie a pojistek, máte přístup jen k pojistkám a k baterii. Není potřeba, abyste měřicí přístroj nějak rozebírali nebo jinak otvírali.

Zvyšuje se tím bezpečnost uživatele a pohodlí během provozu DMM.

Při otvírání schránky baterie a pojistek postupujte následujícím způsobem:

- Odpojte od multimetru všechny měřicí vodiče a vypněte ho.
- Vyšroubujte a vyjměte šroub v krytu schránky baterie (M) na zadní straně multimetru.
- Vyklopte stojánek a vysuňte schránku baterie a pojistek (P) ze spodní strany multimetru.
- Nyní máte přístup k pojistkám a k baterii.
- Po výměně schránku znovu zavřete. Opakujte přitom výše uvedené kroky v obráceném pořadí a kryt zajistěte šroubem.
- Multimetr je opět připraven k použití.

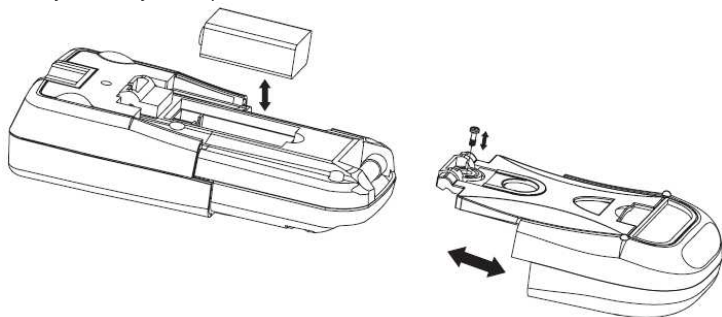


b) Vložení a výměna baterie

K napájení přístroje potřebujete 1 baterii 9 V. Před prvním použitím, nebo pokud se na displeji zobrazí symbol , musíte do přístroje vložit novou baterii.

Při výměně baterie postupujte následujícím způsobem:

- Odpojte multimetr a měřicí vodiče od všech obvodů. Odpojte od multimetru všechny měřicí vodiče a vypněte DMM.
- Podle výše uvedeného popisu otevřete kryt schránky baterie.
- Starou baterii vyměňte za novou baterii stejného typu. Při vkládání baterie do schránky dejte pozor na její správnou polaritu, která je vyznačena v schránce.
- Kryt schránky znovu pečlivě uzavřete.



Nepoužívejte nikdy multimetr s otevřeným krytem schránky baterie.

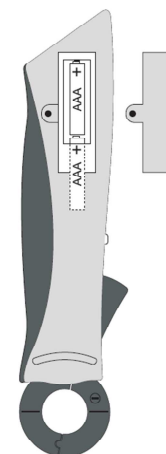
NEBEZPEČÍ SMRTELNÉHO ÚRAZU!

Vyjměte z přístroje baterii, pokud ho delší čas nebudete používat, aby se předešlo vytečení baterie.

Při výměně baterií v klešťovém adaptéru CLA60 postupujte následujícím způsobem:

- Klešťový adaptér potřebuje k napájení 2 baterie typu AAA.
- Před prvním použitím, nebo když LED kontrolka v posuvném přepínači po zapnutí bliká, nebo vůbec nesvítí, vložte 2 nové plně nabitě baterie.
- Odpojte klešťový adaptér od měřeného objektu a připojené testovací vodiče od multimetru. Vypněte klešťový adaptér (OFF).
- Vhodným šroubovákem otevřete kryt schránky baterií na zadní straně.
- Nahradejte staré baterie novými bateriemi stejného typu. Nové baterie vkládejte do schránky baterií (S) při dodržení správné polarity. Věnujte pozornost označení polarit v schránce baterií.
- Kryt schránky baterií vraťte na místo a upevněte ho šroubem.

→ Vhodné alkalické baterie si můžete objednat pod objednávacím číslem 652303 (objednejte prosím 2x).
Používejte pouze výkonné alkalické baterie s dlouhou životností.



Řešení problémů

Problém	Možná příčina	Návrh řešení
Multimetr nepracuje.	Není slabá baterie?	Zkontrolujte stav baterie a v případě potřeby ji vyměňte.
Naměřená hodnota se nemění.	Nevybrali jste nesprávnou funkci měření (AC/DC)? Připojili jste správně měřicí kabely ke zdírkám měření? Není aktivní funkce HOLD?	Zkontrolujte displej (AC/DC) a v případě potřeby přepněte režim. Ověřte si, zda jsou měřicí kabely připojené k správným zdírkám. Vypněte funkci HOLD.
Nelze provést měření s klešťovým adaptérem.	Je klešťový adaptér zapnutý? Nevybrali jste na DMM nesprávnou funkci měření (AC/DC)?	Zkontrolujte indikátor napájení a v případě potřeby vyměňte baterie. Zkontrolujte nastavení multimetru.
Nelze provést měření v měřicím rozsahu mA/μA.	Aktivovala se pojistka PTC a na několik minut se měření proudů omezí.	Snižte měřený proud nebo DMM přepněte na měření proudovými kleštěmi.

Manipulace s bateriemi a akumulátory



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vytéklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do 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!

Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vhažovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Technické údaje

Multimetr VC281:

Displej	6000 bodů
Rychlost měření	cca 2 - 3 měření za sekundu
Metoda měření AC	Skutečná efektivní hodnota (True RMS)
Délka měřicího kabelu	cca 90 cm
Měření odporu	≥ 10 MΩ/10 pF (rozsah V)
Vzdálenost mezi zdíčkami měření	19 mm (COM – V)
Indikátor slabé baterie	Napětí baterie ≤6 V
Indikátor nebezpečného napětí	≥30 V AC - DC
Upozornění na překročení rozsahu	≥600 V AC – DC, ≥10 A AC – DC nebo měření >6600 bodů
Automatické vypnutí	cca po 15 min (funkce se může vypnout)
Spotřeba proudu	<30 μA
Provozní napětí	Baterie 9 V
Provozní podmínky	Teplota: 0 až 40 °C (relativní vlhkost < 75%)
Provozní nadmořská výška	Max. 2 000 m n. m.
Skladovací teplota	-10 až 50 °C
Kategorie měření	CAT III 600 V
Stupeň kontaminace	2
Hmotnost	cca 380 g
Rozměry (D x Š x V)	178 x 85 x 40 mm
Bezpečnost podle	EN 61010-1

Klešťový adaptér CLA60:

Rozevření čelistí kleští	25 mm
Max. průměr měřeného vodiče	20 mm
Funkce měření	DC, AC TRMS
Výstup	10 mV/A
Délka testovacího vodiče	Přibližně 120 cm
Zdroj napájení	2 baterie AAA
Provozní podmínky	Teplota: 0 až 40 °C (relativní vlhkost < 75%)
Provozní nadmořská výška	Max. 2 000 m n. m.
Skladovací teplota	-10 až 50 °C
Hmotnost	cca 184 g
Rozměry (D x Š x V)	195 x 50 x 29 mm
Kategorie měření	CAT III 600 V
Stupeň kontaminace	2
Bezpečnost podle	EN 61010-1

Přípustná odchylka měření

Přesnost se uvádí v ± (% naměřené hodnoty + chyba zobrazení v jednotkách (digitů) poslední platné číslice na displeji zvoleného rozsahu).

Tato přesnost platí po dobu 1 roku při teplotě + 23 °C ± 5 °C, při nekondenzující relativní vlhkosti vzduchu menší než 75 %. Teplotní koeficient: +0,1 x (specifikovaná přesnost)/1 °C mimo rámec specifikované teploty.

Přesnost měření nemusí platit, pokud se měří ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli.

Měření stejnosměrného napětí V/DC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
60,00 mV*	± (1,2% + 8)	0,01 mV
600,0 mV*	± (1,0% + 8)	0,1 mV
6,000 V		0,001 V
60,00 V	± (0,9% + 4)	0,01 V
600,0 V		0,1 V
* Jen v režimu měření „mV“ Specifikovaný rozsah měření: 5 – 100% měřeného rozsahu Ochrana proti přetížení 600 V; Impedance: 10 MΩ (mV: ≥1000 MΩ) Pokud se v rozsahu mV způsobí zkrat na vstupu měření, DMM může zobrazit ≤10 bodů.		

Měření stejnosměrného napětí (V/DC) LoZ

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
6,000 V		0,001 V
60,00 V	± (1,8% + 7)	0,01 V
600,0 V		0,1 V
Specifikovaný rozsah měření: 5 – 100% měřeného rozsahu Ochrana proti přetížení 600 V; Impedance: 400 kΩ (*max. 250 V, 3 s) Pokud se v rozsahu mV způsobí zkrat na vstupu měření, DMM může zobrazit 10 bodů. Po použití funkce LoZ, nechte DMM před dalším měřením 1 minutu v klidu.		

Měření střídavého napětí (V/AC)

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
60,00 mV*	± (1,5% + 4)	0,01 mV
600,0 mV*		0,1 mV
6,000 V		0,001 V
60,00 V	± (1,3% + 4)	0,01 V
600,0 V		0,1 V
* Jen v režimu měření „mV“ Specifikovaný rozsah měření: 5 – 100% měřeného rozsahu Rozsah frekvence 45 – 400 Hz; Ochrana proti přepětí 600 V; Impedance: 10 MΩ (mV: 10 MΩ). Pokud se v rozsahu mV způsobí zkrat na vstupu měření, DMM může zobrazit ≤10 jednotek poslední platné číslice. TRMS činitele výkyvu (CF) ≤ 3 CF až 600 V Dodatečná odchylka pro čítel výkyvu (CF) nesinusového průběhu signálu: CF 1,0 – 2,0: +3% CF 2,0 – 2,5: +5% CF 2,5 – 3,0: +7%		

Měření střídavého napětí (V/DC) LoZ

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
6,000 V		0,001 V
60,00 V	± (2,3% + 7)	0,01 V
600,0 V		0,1 V
Specifikovaný rozsah měření: 5 – 100% rozsahu Rozsah frekvence 45 – 400 Hz; Ochrana proti přetížení 600 V; Impedance: 400 kΩ (*max. 250 V, 3 sekundy) Pokud se v rozsahu mV způsobí zkrat na vstupu měření, DMM může zobrazit 10 jednotek poslední platné číslice. Po použití funkce LoZ, nechte DMM před dalším měřením 1 minutu v klidu. TRMS činitele výkyvu (CF) ≤ 3 CF až 600 V Dodatečná odchylka pro čítel výkyvu (CF) nesinusového průběhu signálu: CF 1,0 – 2,0: +3% CF 2,0 – 2,5: +5% CF 2,5 – 3,0: +7%		

Měření stejnosměrného proudu A/DC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
600,0 µA	± (1,0% + 7)	0,1 µA
6000 µA		1 µA
60,00 mA		0,01 mA
600,0 mA		0,1 mA
6,000 A	± (3,5% + 30)	0,001 A
60,00 A	± (3,5% + 5)	0,01 A
Ochrana proti přetížení 600 V Pojistky: µA/mA = samoresetovací pojistka PTC 4 x 160 mA, interní odpor přibližně <10 Ω Vstup adaptéru 60 A: 10 mV/A, max. 600 mV, ochrana proti přetížení prvkem PTC Specifikovaný rozsah měření klešťovým adaptérem: 0,6 – 60 A Pokud je otevřený obvod, DMM může zobrazit 3 jednotky.		

Měření střídavého proudu A/AC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
600,0 µA	± (1,3% + 6)	0,1 µA
6000 µA		1 µA
60,00 mA		0,01 mA
600,0 mA		0,1 mA
6,000 A	± (3,5% + 30)	0,001 A
60,00 A	± (3,5% + 5)	0,01 A
Ochrana proti přetížení 600 V; rozsah frekvence 40 – 400 Hz; Pojistky: µA/mA = samoresetovací pojistka PTC 4 x 160 mA, interní odpor přibližně <10 Ω Vstup adaptéru 60 A: 10 mV/A, max. 600 mV, ochrana proti přetížení prvkem PTC Specifikovaný rozsah měření µA/mA: 5 – 100% rozsahu Specifikovaný rozsah měření klešťovým adaptérem: 0,6 – 60 A Pokud je otevřený obvod, DMM může zobrazit 3 jednotky. TRMS činitele výkyvu (CF) ≤ 3 CF v rámci celého rozsahu. Dodatečná odchylka pro činitel výkyvu (CF) nesinusového průběhu signálu: CF 1,0 – 2,0: +3% CF 2,0 – 2,5: +5% CF 2,5 – 3,0: +7%		

Měření odporu

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
600,0 Ω*	± (1,3% + 3)	0,1 Ω
6,000 kΩ	± (1,2% + 6)	0,001 kΩ
60,00 kΩ		0,01 kΩ
600,0 kΩ		0,1 kΩ
6,000 MΩ	± (1,6% + 4)	0,001 MΩ
60,00 MΩ	± (3% + 6)	0,01 MΩ
Ochrana proti přetížení 600 V Testovací napětí: přibližně 1,0 V, proud přibližně 0,7 mA * Přesnost po odečtu odporu měřicího kabelu od funkce REL		

Měření kapacity

měření kapacity		
Rozsah	Přesnost	Rozlišení
6,000 nF*	± (5,0% + 10)	0,001 nF
60,00 nF*		0,01 nF
600,0 nF*		0,1 nF
6,000 µF	± (5,0% + 5)	0,001 µF
60,00 µF		0,01 µF
600,0 µF		0,1 µF
6,000 mF		0,001 mF
60,00 mF	±10%	0,01 mF
Ochrana proti přetížení 600 V		
*Specifikovaná přesnost v rozsahu <600 nF platí jen při použití funkce REL		

Měření frekvence „Hz“ (elektronické)

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
≤9,999 Hz*	Nespecifikována	0,001 Hz
10,00 Hz – 99,99 Hz		0,01 Hz
100,0 Hz – 999,9 Hz		0,1 Hz
1,000 kHz – 9,999 kHz		0,001 kHz
10,00 kHz – 99,99 kHz		0,01 kHz
100,0 kHz – 999,9 kHz		0,1 kHz
1,000 MHz – 9,999 MHz		0,001 MHz
>10,00 MHz*	Nespecifikována	0,01 MHz
* Specifikovaný rozsah frekvence je 10,00 Hz – 10 MHz Úroveň signálu (bez komponentu stejnosměrného napětí): ≤ 1 MHz: 300 mV – 30 Vrms >1 MHz až 10 MHz: 600 mV – 30 Vrms Ochrana proti přetížení 600 V		

Testování diod

Zkušební napětí	Rozlišení
Přibližně 3,0 V DC	0,001 V
Ochrana proti přepětí 600 V; zkušební proud: 2 mA (typicky)	

Akustický test propojenosti obvodu:

Rozsah měření	Rozlišení
600 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω trvalá zvuková signalizace; ≥ 100 Ω bez zvukové signalizace Ochrana proti přetížení 600 V Testovací napětí přibližně 1 V Testovací proud 0,7 mA	



Nikdy nepřekračujte maximální vstupní hodnoty. Nedotýkejte se žádných obvodů nebo částí obvodů, pokud mají vyšší napětí než 33 V ACrms nebo 70 V DC. Nebezpečí smrtelného úrazu.

Záruka

Na digitální multimetr VC-281 TRMS s klešťovým adaptérem poskytujeme **záruku 24 měsíců**. Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.

VOLTCRAFT®

Příklad 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.

VAL/2/2019