



CZ NÁVOD K OBSLUZE

Digitální multimetr VC-271 TRMS

VOLTcraft.



Obj. č.: 164 71 81

Vážení zákazníci,

děkujeme vám za vaši důvěru a za nákup digitálního multimetru Voltcraft VC-271 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.
- Měření stejnosměrného a střídavého napětí až do maximální hodnoty 600 V.
- Měření stejnosměrného a střídavého proudu až do maximální hodnoty 10 A.
- Měření frekvence v rozsahu od 10 Hz do 10 MHz (max. 20 Vrms).
- Měření kapacity kondenzátorů až do maximální hodnoty 40 mF
- Měření odporu až do maximální hodnoty 40 MΩ.
- Akustická kontrola propojenosti obvodu (< 10 Ω)
- Testování diod

K nastavení příslušných funkcí měření slouží otočný přepínač. Ve většině režimů 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 hodnot se polarita zobrazuje automaticky se znaménkem minus (-).

Multimetr nabízí také režim nízké impedance (LoZ), který 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.

2 vstupy měření proudu jsou zabezpečeny proti přetížení. Napětí v měřeném obvodu nesmí překročit 600 V.

Vstup měření proudu 10 A je opatřen vysoce výkonnou keramickou pojistkou.

Měřicí vstup $\mu\text{A}/\text{mA}$ 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). 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.

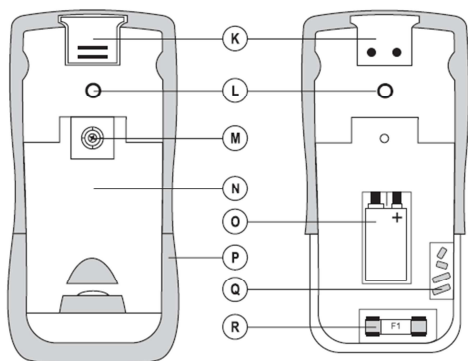
Rozsah dodávky

- Digitální multimetr
- 2 x bezpečnostní měřicí kabel s ochrannými kryty CAT III
- 1x baterie 9 V
- CD s návodem
- Návod k obsluze



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 10 A
- G. Zdíčka měření V Ω („kladný potenciál“ pro přímá napětí)
- H. Zdíčka měření COM (referenční potenciál, „záporný“)
- I. Tlačítko SELECT pro výběr funkce
- J. Tlačítko nízké impedance 400 k Ω (pro změnu impedance)
- K. Posuvný kryt úchytu pouzdra
- L. Závit pro připevnění na stativ
- M. Šroub krytu schránky baterie
- N. Výklopný opěrný stojánek
- O. Schránka baterie
- P. Kryt schránky baterie a pojistky
- Q. Samoresetovací pojistka PTC
- R. Pojistka F1



Vlastnosti

Digitální multimetr (níže označován jako DMM) je vybaven digitálním displejem pro zobrazení výsledků měření, který obsahuje 4 000 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.

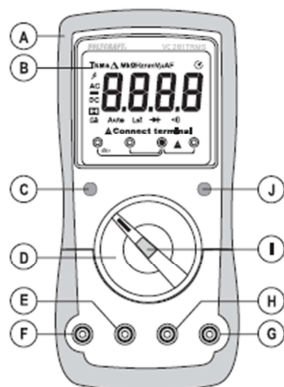
Pokud se DMM asi 15 minut nepoživá, automaticky se vypne. Šetří se tím baterie a prodlužuje se její životnost. Funkci automatického vypnutí můžete manuálně deaktivovat.

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. Zabudovaná pojistka 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.

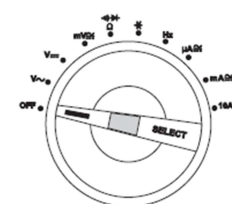
Schránku baterie a pojistky lze otevřít, jen když jste z multimetru odpojili všechny testovací vodiče. Pokud je schránka baterie a pojistky otevřena, testovací vodiče nelze do zdíček měření připojit. Jedná se o integrovaný bezpečnostní prvek, který slouží k ochraně uživatele.



Otočný ovladač (D)

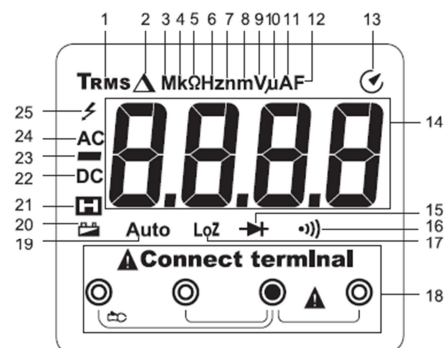
Otočný přepínač se používá k výběru požadovaného režimu měření. Na multimetru VC271 TRMS je aktivní automatický výběr měřícího rozsahu („Autorange“), jehož pomocí se zvolí vhodný rozsah měření. Rozsahy měření proudu se musí nastavovat manuálně. Měření vždy začínejte v nejvyšším měřícím rozsahu a až poté v případě potřeby přepněte 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 přepíná 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 zdíčky
19. Symbol automatického výběru měřícího rozsahu
20. Symbol stavu 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

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 zdíčky měření
OFF	Poloha přepínače pro vypnutí 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})
μ A	Režim mikroampér (10^{-6})
Hz	Funkce měření frekvence; Hertz (jednotka frekvence)
Ω	Funkce měření odporu; Ohm (jednotka odporu)
True RMS	Efektivní střední hodnota

Provádění měření



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!

Měření je možné jen se zavřenou schránkou baterie a pojistky. Pokud je schránka otevřena, měřicí kabely nelze zapojit.



Před měřením vždy zkontrolujte, zda nedošlo k poškození měřicích kabelů. Pokud na nich objevíte nějaké poškození, okamžitě je přestaňte používat! Nebezpečí smrtelného úrazu!

V průběhu měření nesahejte mimo označené části držáků měřicích sond a testovacích vodičů.

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 profesionálové a osoby, které jsou seznámeny s příslušnými předpisy pro měření a uvědomují si potenciální nebezpečí.



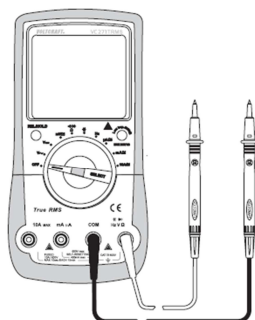
Pokud se na displeji zobrazí označení „OL“, došlo k překročení měřicího rozsahu. Kromě toho se v každém režimu měření na displeji zobrazuje správný způsob připojení měřicích vodičů. Věnujte mu pozornost při připojování měřicích vodičů k DMM.

a) Zapnutí a vypnutí multimetru

Nastavte otočný ovladač (D) na požadovaný režim měření. Rozsahy měření se kromě měření proudu automaticky nastavují na co nejlepší rozlišení. Měření proudu začínajte 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 zdíčkách COM a V s vysokou impedancí. Zabrání se tím případnému nesprávnému použití při dalším měření.



Před zahájením práce s multimetrem se musí do přístroje vložit přiložená baterie.



b) Upozornění na nesprávné zapojení

Tento DMM má integrovanou funkci monitorování měřicích zdíček. Pokud se testovací vodiče připojí do nesprávné zdíčky (a vznikne nebezpečí úrazu uživatele nebo poškození DMM), DMM spustí akustickou a optickou signalizaci.

Když jsou testovací vodiče v zdíčkách a zvolíte jiný režim měření (kromě měření proudu), DMM vydá pronikavý zvukový signál. Dojde k tomu také v případě, když se navzájem zamění měřicí vstup 10 A a vstup mA/ μ A.

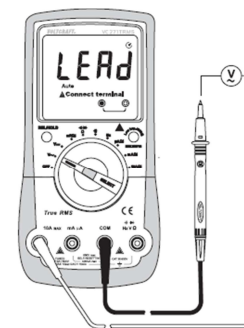
Když se spustí poplach a na displeji se ukáže „LEAD“, zkontrolujte, jestli jste vodiče připojili do správných zdíček a jestli jste zvolili správný režim měření.

Multimetr spustí poplach, když se zdíčky připojí následujícím způsobem:

Režim měření	V / Ω /	mA/ μ A	A
Připojení zdíček	mA/ μ A /	10 A	mA/ μ A /



V případě signalizace nesprávného připojení okamžitě přerušete měření a přesvědčte se, že jste vybrali správný režim měření a správně jste zapojili testovací vodiče. Na displeji se také znázorňují správné zdíčky pro každý rozsah měření.

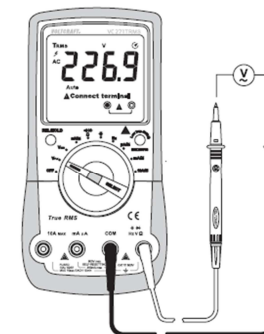


c) Režim střídavých napětí „V ~“

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. 400 mV vyberte rozsah měření „mV~“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky V (G) a černý měřicí vodič do zdíčky 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 $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Znamená to, že v obvodu není téměř žádná zátěž.

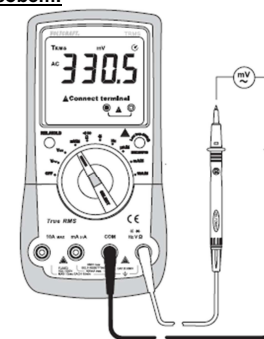


d) Měření střídavých napětí „mV ~“

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 ukáže „AC“, „TRMS“ a „mV“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky V (G) a černý měřicí vodič do zdíčky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte paralelně k objektu, který chcete měřit (generátor, obvod, atd.).
- Na displeji se ukáže naměřená hodnota.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí vodiče z měřeného objektu a vypněte DMM.

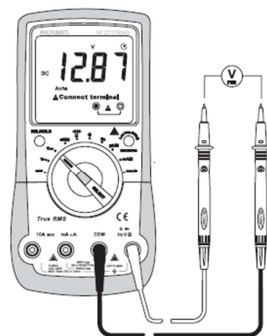
→ Rozsah měření napětí „V AC“ má vstupní odpor $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Znamená to, že v obvodu není téměř žádná zátěž.



e) Měření stejnosměrných napětí („V $\overline{\text{---}}$ “)

Při měření stejnosměrného napětí postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a zvolte měřicí rozsah „V $\overline{\text{---}}$ “. Na displeji se zobrazí „DC“ a „V“. V případě nižších napětí až do max. 400 mV vyberte funkci měření „mV $\overline{\text{---}}$ “.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky V (G) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte paralelně 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.



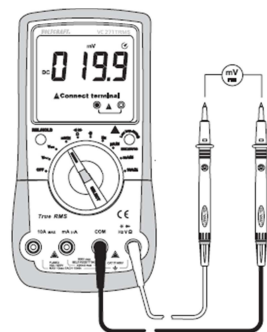
→ Pokud se při měření stejnosměrného napětí zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko minus „-“, má změřené napětí zápornou hodnotu (nebo jsou obrácené měřicí vodiče). Rozsah napětí „V DC“ má vstupní odpor >10 MΩ. Rozsah „mV DC“ má vstupní odpor >1000 MΩ.

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

f) Měření stejnosměrných napětí („mV $\overline{\text{---}}$ “)

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

- Zapněte DMM a zvolte měřicí rozsah „mV $\overline{\text{---}}$ “. Na displeji se zobrazí „DC“ a „mV“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky V (G) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (H).
- Obě měřicí sondy připojte paralelně 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 ≤1000 MΩ. Znamená to, že v obvodu není téměř žádná zátěž.

g) LoZ - Měření střídavého napětí při nízké vstupní impedanci

Funkce LoZ umožňuje měření střídavých a stejnosměrných napětí s nízkou impedancí (cca 400 kΩ). V tomto režimu multimetr sníží vnitřní odpor měřicího přístroje, aby se zabránilo vlivu rozptýlených fantomových napětí. Při tomto způsobu je však obvod zatížen více, než při běžném měření.

Pokud chcete použít režim LoZ, stiskněte v průběhu měření napětí tlačítko „Low imp. 400 kΩ“ (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 doba měření 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) Měření proudu



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.

Měření vyšší než 6 A se smí provádět maximálně po dobu 10 sekund v 15 minutových intervalech.

Měření proudu začínejte vždy v nejvyšším rozsahu a v případě potřeby ho přepínejte 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 vyšší než 200 mA a v rozsahu (A) proud vyšší než 10 A. V opačném případě se aktivují pojistky.

Vstup $\mu\text{A}/\text{mA}$ má samoresetovací pojistku PTC, a proto v případě přetížení není potřeba 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 a akustická signalizace.

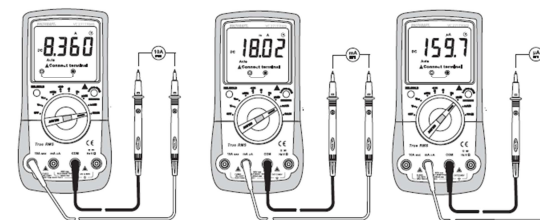
Pokud se spustí pojistka PTC (měření se neustále snižuje, objeví se symbol „OL“, nebo se spustí akustická signalizace), zastavte měření a vypněte DMM. Počkejte přibližně 5 minut. Samoresetovací pojistka se mezitím ochladí a můžete pokračovat v práci.

Při měření stejnosměrného proudu postupujte následujícím způsobem (A $\overline{\text{---}}$):

- Zapněte multimetr a zvolte požadovaný režim měření „10A, mA“, nebo μA .
- Níže uvedená tabulka zobrazuje různé funkce měření a dostupné rozsahy. Vyberte si rozsah měření a příslušné zdíčky měření.

Režim měření	Rozsah měření	Zdíčky
μA	<4000 μA	COM + mA μA
mA	4000 μA - 399 mA	COM + mA μA
10 A	400 mA - 10 A	COM + 10A

- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky $\mu\text{A}/\text{mA}$, nebo 10 A. Černý měřicí vodič zapojte do zdíčky 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.

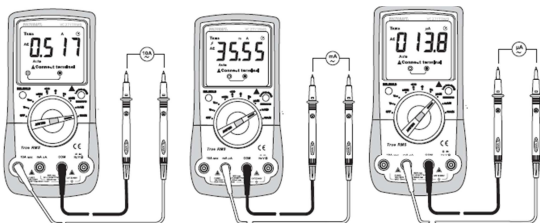


Při měření střídavého proudu postupujte následujícím způsobem (A ~):

- Zapněte multimetr a zvolte požadovanou funkci měření „10A, mA“, nebo „ μ A“.
- Stiskněte tlačítko „SELECT“ na otočném ovladači a přepněte přístroj na režim „AC“.
- Na displeji se zobrazí „AC“. 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 zdíčky měření.

Režim měření	Rozsah měření	Zdíčky
μ A	<4000 μ A	COM + mA μ A
mA	4 mA – 399 mA	COM + mA μ A
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky μ A/mA, nebo 10 A. Černý měřicí vodič zapojte do zdíčky 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.

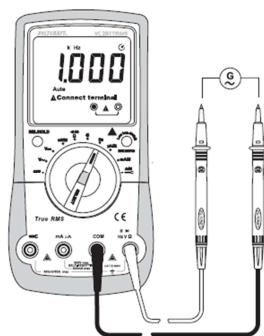


i) Měření frekvence

DMM můžete použít k měření a indikaci frekvence napětového signálu v rozsahu od 10 Hz do 10 MHz. Maximální vstup je 20 Vrms. Tento režim se nehodí k měření v síti. Dodržujte vstupní hodnoty, které jsou uvedeny níže v části „Technická data“.

Při měření frekvence postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte multimetr a zvolte režim měření „Hz“. Na displeji se zobrazí „Hz“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky Hz (G) a černý měřicí kabel do zdíčky 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.



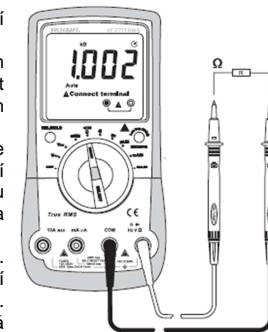
j) Měření odporu



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 zdíčky Ω (G) a černý měřicí kabel do zdíčky 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 ukázat hodnota 0 Ω .
- Nyní přiložte dva 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 M Ω , 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.



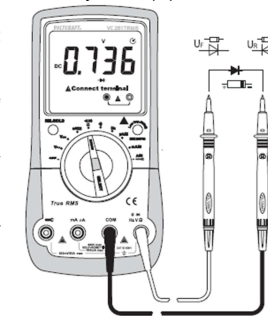
- ➔ **Při měření velikosti odporu dávejte pozor, aby místa, kterých se dotýkají hroty měřicích sond, nebyly pokryty nečistotou, olejem, pájkou apod., protože v takovém případě můžou být výsledky měření nepřesné. Tlačítko „REL“ lze používat, jen když se zobrazuje naměřená hodnota. Pokud se zobrazuje „OL“,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

k) 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 „V“. Dalším stiskem SELECT by se přístroj přepnul na další funkci měření.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdíčky Ω (G) a černý měřicí kabel do zdíčky 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.

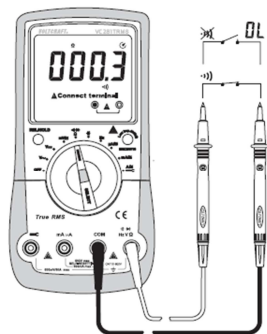


l) Kontrola propojenosti obvodu



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 Ω .
- Stiskněte jedenkrát tlačítko SELECT, aby se zvolila správná funkce měření. Na displeji se zobrazí 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 400 Ω .
- Pokud na displeji uvidíte „OL“, přístroj signalizuje, že došlo k překročení rozsahu měření, nebo že je měřený obvod přerušený.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřících kabelů a vypněte multimetr.



m) Měření kapacity

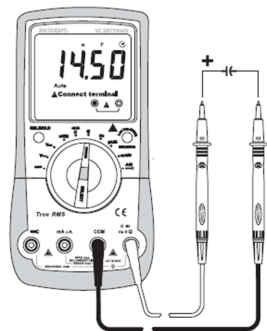


Zajistěte, aby všechny objekty, které chcete měřit (včetně prvků obvodu, jejich částí a obvodů), byly odpojeny od proudu a bez napětí.

Vždy dodržujte polaritu elektrolytických kondenzátorů.

- Zapněte DMM a zvolte režim μF .
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky V (G) a černý měřicí kabel do zdířky COM (H).
- Na displeji se zobrazí jednotka kapacity „nF“.

→ Protože měřicí vstup DMM je velmi citlivý, může se stát, že i při volně položených měřících 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 400 nF). Indikátor se pak nastaví na „0“ a funkce automatického výběru rozsahu je vypnuta.



- Nyní přiložte oba hroty měřících kabelů (červený = kladný pól a černý = záporný pól) k měřenému objektu (na 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 měřících 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 označena šedou barvou. Když chcete vedlejší funkce 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. Pro aktivaci této funkce měření stiskněte asi 1 sekundu tlačítko REL. Na displeji se zobrazí „ 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: test baterie, test propojenosti obvodu 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!

Pokud chcete funkci zapnout, stiskněte tlačítko HOLD (C). 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, když 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. Když teď stisknete tlačítko SELECT, nebo REL/HOLD, můžete automatické vypnutí o 15 minut odložit. Když 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 (nastavte otočný přepínač do polohy 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.



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, když máte k DMM připojené měřicí vodiče.

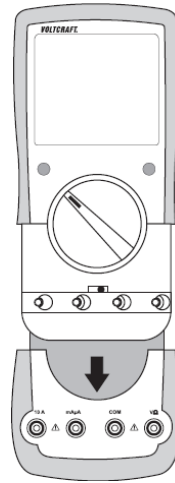
Kromě toho se zdířky měření po otevření schránky mechanicky zamknou, aby se zabránilo vložení měřících vodičů. Zámek se automaticky uvolní, pokud se schránka baterie a pojistek znovu zavře.

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.
- Zaklapněte 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.



a) Výměna pojistky na vstupu 10 A

Rozsah měření proudu 10 A je zajištěn vysoce citlivou keramickou pojistkou. Pokud zjistíte, že měření v tomto rozsahu není možné provést, musíte pojistku vyměnit.

Při výměně pojistky postupujte následujícím způsobem:

- Odpojte připojené měřicí vodiče od měřeného obvodu a od měřicího přístroje a poté vypněte digitální multimetr.
- Vyšroubujte šrouby v krytu schránky baterie a kryt opatrně odstraňte (viz výše „Otevření schránky baterie a pojistky“).
- Vyměňte vadnou pojistku za novou pojistku stejného typu a jmenovitého proudu. Pojistka F1 má následující specifikaci:

Rychlá keramická pojistka, 6FF 12 A / 1000 V, rozměry: 32 mm x 6,4 mm.

Schránku baterie a pojistky znovu opatrně zavřete.

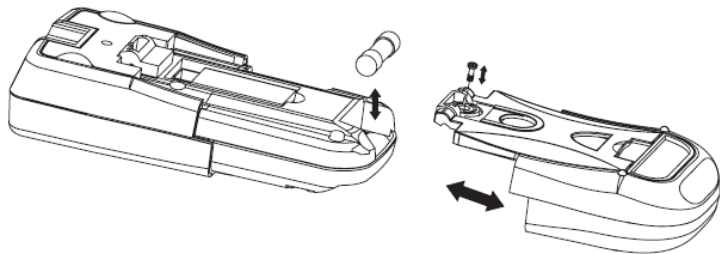


Z bezpečnostních důvodů není dovoleno používat opravovanou pojistku nebo přemostovat držák pojistky.


Nikdy nepoužívejte měřicí přístroj, když je otevřena schránka baterie.

Vstup mA/μA je vybaven bezúdržbovou samoresetovací pojistkou PTC.

Pojistka na tomto vstupu se nemusí měnit.



b) Vložení a výměna baterie

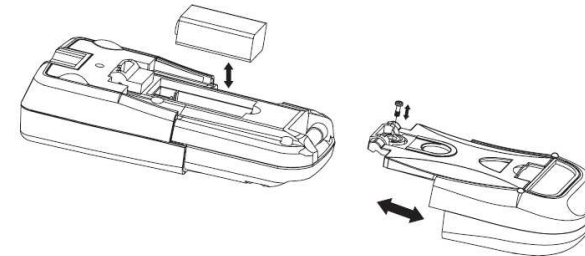
K napájení přístroje potřebujete 1 baterii 9 V. Před prvním použitím, nebo když se na displeji zobrazí symbol , musíte do přístroje vložit novou baterii.

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 (viz „Otevření schránky baterie a pojistky“) otevřete kryt schránky baterie.
- Starou baterii vyměňte za novou baterii stejného typu. Při vkládání baterie do schránky dávejte 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!



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 správné měřicí kabely ke zdířkám měření?	Zkontrolujte displej (AC/DC) a v případě potřeby přepněte režim. Ověřte si, zda jsou měřicí kabely připojené k správným zdířkám.
Nelze provést měření v rozsahu 10 A.	Není aktivní funkce HOLD?	Vypněte funkci HOLD.
Nelze provést měření v měřícím rozsahu mA/μA.	Není vadná pojistka na vstupu 10 A? Aktivovala se pojistka PTC a na několik minut se měření proudu omezí.	Zkontrolujte pojistku F1 na vstupu 10 A. Snižte měřený proud nebo DMM přepněte na měření v rozsahu 10 A.

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do digitálního multimetru. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte 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 navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

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! Vyteklé 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 vyhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Technické údaje

Displej	4000 bodů (digitů)
Rychlost měření	cca 2 - 3 měření za sekundu
Metoda měření AC	Skutečná efektivní hodnota (True RMS)
Délka měřícího kabelu	cca 90 cm
Měření odporu	≥ 10 MΩ/10 pF (rozsah V)
Vzdálenost mezi zdířkami 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 > 4400 bodů
Automatické vypnutí	Asi po 15 min. (funkce se může vypnout)
Spotřeba proudu	< 30 μA
Napájení	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 391 g
Rozměry (D x Š x V)	178 x 85 x 40 mm
Bezpečnost podle	EN 61010-1

Připustná 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
400 mV*	± (1,0% + 8)	0,1 mV
4,000 V		0,001 mV
40,00 V	± (0,9% + 4)	0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V	± (1,4% + 7)	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
4,000 V		0,001 V
40,00 V	± (1,8% + 7)	0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V		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
4,000 V		0,001 mV
40,00 V	± (2,3% + 7)	0,01 V
400,0 V		0,1 V
600,0 V		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: ≤ 1000 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 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 střídavého napětí (V/AC) LoZ

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
4,000 V		0,001 V
40,00 V	± (2,3% + 7)	0,01 V
400,0 V		0,1 V
600,0 V		1 V

Specifikovaný rozsah měření: 5 – 100% rozsahu
Rozsah frekvence 45 – 400 Hz; 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 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 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 stejnosměrného proudu A/DC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
400,0 µA	± (1,0% + 7)	0,1 µA
4000 µA		1 µA
40,00 mA		0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA
4,000 A	± (1,3% + 6)	0,001 A
10,00 A	± (1,6% + 7)	0,01 A

Ochrana proti přetížení 600 V
 Pojistky: µA/mA = 3x samoresetovací pojistka PTC 160 mA,
 10 A = velmi citlivá keramická pojistka FF12AH1000V.
 ≤ 6 A = nepřetržitě měření, >6 A = max. 10 sekund v intervalu 15 min.
 Pokud je otevřený obvod, DMM může zobrazit 3 jednotky.

Měření střídavého proudu A/AC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
400,0 µA	± (1,3% + 6)	0,1 µA
4000 µA		1 µA
40,00 mA		0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA
4,000 A	± (1,6% + 4)	0,01 A
10,00 A	± (2,0% + 7)	0,01 A

Ochrana proti přetížení 600 V;
 Pojistky: µA/mA = 3x samoresetovací pojistka PTC 160 mA,
 10 A = velmi citlivá keramická pojistka FF12AH1000V.
 ≤ 6 A = nepřetržitě měření, >6 A = max. 10 sekund v intervalu 15 min.
 Pokud je otevřený obvod, DMM může zobrazit 3 jednotky.
 TRMS činitele výkyvu (CF) ≤ 3 CF v rámci celého rozsahu.
 Dodatečná odchylka pro číselný 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
6400,0 Ω*	± (1,3% + 3)	0,1 Ω
4,000 kΩ*	± (1,2% + 6)	0,001 kΩ
60,00 kΩ		0,01 kΩ
400,0 kΩ		0,1 kΩ
4,000 MΩ	± (1,6% + 4)	0,001 MΩ
40,00 MΩ	± (3% + 6)	0,01 MΩ

Ochrana proti přetížení 600 V
 Testovací napětí: přibližně 1,0 V, proud cca 0,7 mA
 * Přesnost po odečtu odporu měřicího kabelu od funkce REL

Měření kapacity

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
40,00 nF*	± (5,0% + 10)	0,01 nF
400,0 nF*	± (5,0% + 5)	0,1 nF
4,000 µF		0,001 µF
40,00 µF		0,01 µF
400,0 µF		0,1 µF
4,000 mF	±10%	0,001 mF
40,00 mF		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	± (0,1% + 6)	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):
 ≤ 100 kHz: 100 mV – 20 Vrms
 >100 kHz až 1 MHz: 200 mV – 20 Vrms
 ≥1 MHz až 40 MHz: 600 mV – 20 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
400 Ω	0,1 Ω

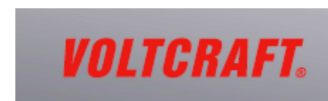
≤10 Ω trvalá zvuková signalizace; ≥ 100 Ω bez zvukové signalizace
 Ochrana proti přetížení 600 V
 Testovací napětí cca 1 V
 Testovací proud 0,7 mA



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 Voltcraft VC-271 TRMS 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.



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/3/2019