



CZ NÁVOD K OBSLUZE

Digitální proudové kleště VC-533 AC/DC **VOLTcraft.**

Obj. č.: 263 32 58

SE

Obj. č.: 214 13 26

Kalibrace ISO

Obj. č.: 214 13 24

Kalibrace DAkkS



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup digitálních proudových kleští Voltcraft.

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 600 V) a ve všech nižších kategoriích v souladu s normou EN 61010-1. Multimetr se nesmí používat v kategorii měření CAT IV.
- Měření střídavých proudů až do maximální hodnoty 1000 A (AC-TRMS)
- Měření stejnosměrných proudů až do maximální hodnoty 1000 A (jen VC-533)
- Měření stejnosměrných (DC) a střídavých (AC) napětí až do maximální hodnoty 600 V (AC-TRMS)
- Měření frekvence v rozsahu až do 10 kHz
- Měření teploty v rozsahu od -20 °C do +1000 °C
- Měření odporu až do maximální hodnoty 60 MΩ
- Měření kapacity až do hodnoty 60 μF
- Akustická kontrola propojenosti obvodu (< 50 Ω)
- Testování diod
- Bezkontaktní detekce střídavého napětí (NCV) ≥230 V AC ze vzdálenosti ≤50 mm

K výběru příslušných režimů měření slouží otočný přepínač. Ve většině režimů měření je aktivní automatický výběr rozsahu, který lze nastavit také manuálně.

V rozsahu měření střídavého napětí a střídavého proudu se na displeji zobrazuje skutečná efektivní hodnota (True RMS).

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

Proud se měří proudovými kleštěmi a obvod, který chcete měřit, se nemusí přerušovat.

Proudové kleště jsou konstruovány a schváleny také pro měření neizolovaných a nebezpečných vodičů. Napětí v měřeném obvodu nesmí v kategorii CAT III překročit 600 V. Při měření v kategorii CAT III se doporučuje používat osobní ochranné pomůcky.

Multimetr se napájí 3 bateriemi velikosti AAA (1,5 V) a k jeho napájení se nesmí používat jiné typy baterií. Vzhledem k nižšímu napětí a kapacitě nepoužívejte k napájení multimetru články akumulátorů s napětím 1,2 V. Proti předčasnému vybití se baterie chrání pomocí funkce automatického vypnutí přístroje. Tuto funkci lze vypnout.

Nepoužívejte multimetr s otevřenou schránkou baterií, nebo když na něm chybí kryt schránky baterií. Není dovoleno používat multimetr k měření na vlhkých místech a v potenčně výbušném prostředí nebo za nepříznivých podmínek.

Za nepříznivé okolní podmínky lze považovat: vysokou vlhkost (mokra), příliš prašné prostředí, výskyt hořlavých plynů, výparů chemických rozpouštědel, bouřky, silná elektrostatická pole atd.

Z bezpečnostních důvodů používejte jen měřicí kabely a příslušenství, které vyhovují specifikaci multimetru.

Multimetr smí používat pouze osoby, které jsou seznámeny s příslušnými předpisy pro měření a uvědomují se možná nebezpečí. Doporučuje se používat osobní ochranné vybavení.

Tento výrobek není určen pro osoby (včetně dětí), které mají snížené fyzické, vněmovné nebo mentální schopnosti a / nebo nedostatečné znalosti a / nebo zkušenosti, pokud nejsou pod dohledem vyškolené osoby, která je zodpovědná za jejich bezpečnost.

Jakýkoli jiný než výše popsany způsob použití může vést k poškození výrobku a je spojen s riziky, jako jsou zkrat, vznik požáru, úraz elektrickým proudem apod. Žádná část výrobku se nesmí upravovat nebo přestavovat!

Přečtěte si celý návod k obsluze ještě před prvním použitím výrobku a ponechte si ho pro příští použití.

Vždy dodržujte bezpečnostní předpisy!

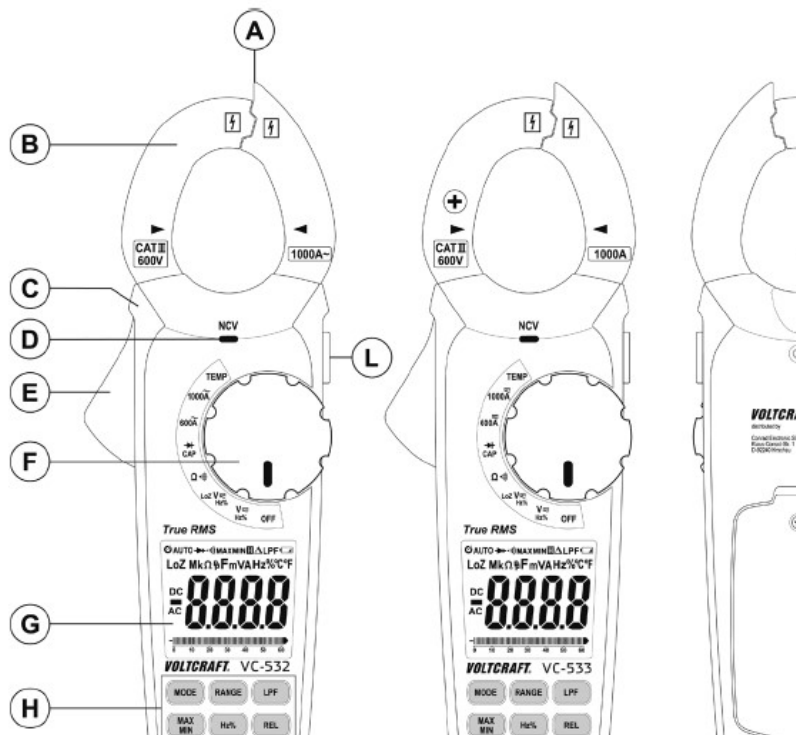
Rozsah dodávky

- Klešťový multimetr
- 2 x bezpečnostní měřicí kabel CAT III
- Adaptér typu K
- 3x baterie AAA 1,5 V
- Návod k obsluze



Popis a ovládací prvky

Provozní prvky obou modelů jsou stejné.



- A. Oddělovač kabelů s integrovaným senzorem bezdotykové detekce napětí (NCV)
- B. Rozevírací čelisti
- C. Doteková zarážka označující plochu pro uchopení
- D. LED indikátor signálu NCV
- E. Páka pro otevírání čelistí kleští
- F. Otočný přepínač pro výběr požadovaného režimu měření
- G. Displej
- H. Tlačítka funkcí
 - Tlačítko MODE pro přepínání různých režimů
 - Tlačítko RANGE pro manuální výběr rozsahu měření
 - Tlačítko LPF pro aktivaci filtru dolní propusti v režimu V AC
 - Tlačítko MAX/MIN pro zobrazení max. a min. naměřených hodnot
 - Tlačítko Hz% pro přepínání zobrazení frekvence a doby trvání impulsu
 - Tlačítko REL pro měření referenční hodnoty
- I. Zdiřka COM (referenční potenciál, „záporný potenciál“)
- J. Multifunkční závit (1/4" UNC) pro montáž na stativ
- K. Zdiřka VΩ ("kladný potenciál" pro stejnosměrná napětí)
- L. Tlačítko HOLD pro přidržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji
- M. Schránka baterií
- N. LED svítidla

Popis výrobku

Digitální multimetr (DMM) zobrazuje výsledky měření na digitálním displeji s podsvícením, který obsahuje 6 000 bodů (bod = nejnižší zobrazovaná hodnota). Může zobrazovat hodnoty od 0 do 5999.

Model VC-532 je určen k měření střídavých proudů až do 1000 A.

Model VC-533 je určen k měření stejnosměrných a střídavých proudů až do 1000 A.

Funkce automatického vypínání vypne přístroj přibližně po určité době nečinnosti. Šetří se tím baterie a prodlužuje se jejich životnost. Tuto funkci můžete manuálně vypnout.

Tento měřicí přístroj je určen jak pro amatéry, tak pro profesionály pro měření až do kategorie CAT III. Zdiřky pro připojení měřících kabelů jsou chráněny ochrannými přepravními vložkami. Před připojením kabelů k DMM vložky odstraňte.

Otočný přepínač (F)

Režimy měření se volí otočným přepínačem. V případě některých režimů měření se aktivuje automatický výběr měřícího rozsahu (AUTO), který automaticky nastaví patřičný rozsah měření.

Když je přepínač v poloze OFF, multimetr se vypne. Když přístroj nepoužíváte, vždy ho vypněte.

Prvky a symboly na displeji

Na displeji nebo na přístroji se nachází následující symboly a indikátory.

1. Symbol aktivní funkce automatického vypnutí přístroje
2. Je aktivní automatický výběr měřícího rozsahu
3. Symbol testování diod
4. Symbol akustické kontroly propojenosti obvodu
5. Maximální hodnota
6. Minimální hodnota
7. Symbol aktivní funkce HOLD - přidržení naměřené hodnoty na displeji
8. Symbol delta pro měření relativní hodnoty (= měření referenční hodnoty)
9. Symbol filtru dolní propusti
10. Indikátor stavu baterií
11. V = Volt (jednotka elektrického napětí), mV = milivolt (10^{-3}); A = Ampér (jednotka elektrického proudu)
12. Jednotky teploty Celsius, nebo Fahrenheit
13. Symbol měření frekvence a středy kladné části průběhu v %
14. Naměřená hodnota
15. Grafický sloupec se znaménkem negativních naměřených hodnot
16. Symbol střídavého proudu
17. Znak záporné hodnoty
18. Symbol stejnosměrného proudu
19. nF = nanofarad (10^{-9}) jednotka měření kapacity; μ F = mikrofarad (10^{-6})
20. symbol nízké impedance
21. Ω = ohm (jednotka elektrického odporu), k Ω = kiloohm (10^3), M Ω = megaohm (10^6)



OFF	Poloha přepínače pro vypnutí multimetru
NCV	Poloha přepínače pro bezkontaktní měření napětí (jen V-AC)
True RMS	Skutečná efektivní hodnota
HOLD	Zapnutí nebo vypnutí funkce HOLD
REL	Referenční měření a nastavení referenční hodnoty (funkce není dostupná při testu propojenosti obvodu, testu diod, měření frekvence a NCV)
RANGE	Tlačítko pro manuální výběr rozsahu měření
MODE	Tlačítko přepínání funkcí měření

OL	Overload = symbol znázorňující překročení měřicího rozsahu
	Symbol stavu baterií
	Symbol testování diod
	Symbol akustické kontroly propojenosti obvodu
AC	Symbol střídavého proudu
DC	Symbol stejnosměrného proudu
COM	Připojení referenčního potenciálu
V	Režim měření napětí (Volt = jednotka elektrického napětí)
A	Režim měření proudu (Ampér = jednotka elektrického proudu)
Hz%	Režim měření frekvence (Hertz = jednotka frekvence) a střidy kladné části průběhu v %
Ω	Režim měření elektrického odporu (Ohm = jednotka elektrického odporu)
CAP	Funkce měření kapacity
TEMP	Funkce měření teploty
LPF	Funkce filtru dolní propusti při měření AC napětí (odfiltrování vysokých frekvencí)
	Označení polohy vodiče mezi čelistmi pro správné měření proudu
	Tlačítko pro zapnutí a vypnutí LED svítilny

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 elektrickým proudem!**



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

V průběhu měření nesahejte rukou mimo označené části držáků měřicích sond a multimetru.

K přístroji připojujte vždy jen dva měřicí kabely potřebné pro měření. Z bezpečnostních důvodů odpojte od přístroje při měření 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 potencionální nebezpečí, které se při měření může objevit.

➔ Pokud překročíte měřicí rozsah, zobrazí se na displeji symbol „OL“ (Overload).

a) Zapnutí multimetru

K zapnutí a vypnutí DMM se používá otočný přepínač. Otočte přepínač (F) na požadovaný režim měření. Chcete-li DMM vypnout, otočte přepínač do polohy „OFF“. Vypínejte multimetr vždy, pokud ho nebudete používat.

Po zapnutí se provede krátký test funkčnosti. Na displeji se během testu zobrazí všechny prvky displeje.



Před uvedením do provozu musíte do DMM vložit baterie. Vložení a výměnu baterií popisujeme níže v části „Čištění a údržba“.

b) Měření proudu



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

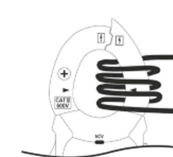
V kategorii CAT III nemějte proud v obvodu, který má napětí vyšší než 600 V.

V zájmu vlastní bezpečnosti dodržujte příslušné bezpečnostní pokyny, předpisy a bezpečnostní opatření.

Proud se měří v rozevíracích čelistích (B). Senzory v proudových kleštích detekují magnetické pole, které se vytváří kolem vodičů pod proudem. Může se provádět měření izolovaných i neizolovaných vodičů. Dejte pozor, aby vodič během měření vždy procházel středem čelistí a aby čelisti byly uzavřeny.

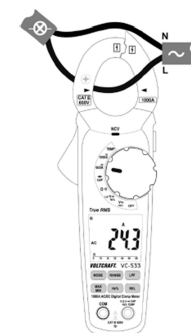


Do čelistí vkládejte vždy jen jeden vodič. Pokud do nich vložíte zároveň kladný a záporný, (nebo L a N), proudy se navzájem vyruší a nezískáte žádný výsledek. Když čelistmi prochází víc než jeden vnější kabel (např. L1 a L2 nebo kladný vodič 1 a kladný vodič 2), oba proudy se sčítají. V případě měření nízkých proudů můžete několikrát navinout kabel kolem čelistí. Poté vydělíte naměřenou hodnotu počtem ovinutí, abyste získali správnou hodnotu proudu.



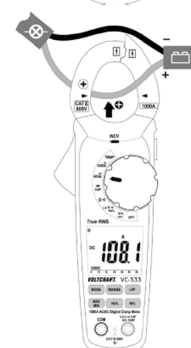
Postup při měření střídavého proudu (A ~)

- Otočným přepínačem (F) zapněte DMM, vyberte režim měření „A ~“ a předpokládaný rozsah měření (600 A / 1000 A).
- Na displeji se zobrazí „A“ a symbol střídavého proudu AC.
- Po uzavření čelistí se displej nastaví automaticky na nulu. Pokud na displej působí nějaké silné elektromagnetické pole v blízkosti přístroje, můžete tuto nechtěnou hodnotu na displeji kompenzovat pomocí funkce REL (funkce referenční hodnoty).
- Stiskněte páku pro rozevření čelistí (E) a otevřete kleště.
- Zachyťte jeden vodič, který chcete změřit a čelisti znova zavřete. Vodič umístěte doprostřed mezi dva symboly trojúhelníku na čelistích.
- Na displeji se ukáže naměřená hodnota střídavého proudu.
- Po dokončení měření odstraňte čelisti kleští z měřeného objektu a multimetr vypněte. Otočný přepínač dejte do polohy „OFF“.



Postup při měření stejnosměrného proudu (A ---), (jen VC-533):

- Otočným přepínačem (F) zapněte DMM, zvolte režim měření „A ---“ a předpokládaný rozsah měření (600 A / 1000 A). Na displeji se zobrazí „A“ a symbol střídavého proudu AC.
- Stiskněte tlačítko „MODE“, abyste se dostali do režimu měření stejnosměrného proudu. Na displeji se ukáže DC.
- Po uzavření čelistí se displej nastaví automaticky na nulu. Pokud na displej působí nějaké silné elektromagnetické pole v blízkosti přístroje, použijte funkci referenční hodnoty („REL“).
- Stiskněte páku pro rozevření čelistí (E) a otevřete kleště.
- Zachyťte jeden vodič, který chcete změřit a čelisti zavřete. Vodič umístěte doprostřed mezi dva symboly trojúhelníku na čelistích. Věnujte pozornost směru toku proudu. Kladný drát musí vést od zdroje zepředu dozadu.
- Na displeji se ukáže naměřená hodnota.
- Když se při měření stejnosměrného proudu zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko mínus „-“, polarita vodiče je obrácená, nebo proud teče opačným směrem (např. solární nebo nabíjecí zařízení).
- Po dokončení měření odstraňte čelisti kleští z měřeného objektu a multimetr vypněte. Otočný přepínač dejte do polohy „OFF“.



c) Měření napětí „V“

Postup při měření střídavého napětí (V ~):

- Zapněte DMM a zvolte měřicí rozsah „V ~“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Připojte oba měřicí vodiče paralelně k měřenému objektu (generátor, zdroj napětí, atd.).

➔ Vstupní odpor rozsahu napětí „V DC/AC“ je >10 MOhm.

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

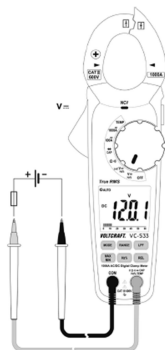


Postup při měření stejnosměrného napětí (V ---):

- Zapněte DMM a zvolte režim „V --- “.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Oba měřicí hroty připojte paralelně k měřenému objektu (baterii, obvodu, atd.). Červená měřicí sonda se připojí ke kladnému pólu a černá sonda k zápornému pólu.
- Na displeji se ukazuje výsledek měření spolu s příslušnou polaritou.

➔ Pokud se při měření stejnosměrného napětí zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko mínus „-“, změřené napětí má zápornou hodnotu (nebo jsou obráceně měřicí vodiče). Rozsah napětí „V DC/AC“ vykazuje vstupní odpor >10 MΩ.

- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.



d) Měření střídavého napětí při nízké vstupní impedanci (LoZ „V“)



Toto měření se smí používat jen do max. napětí 300 V. Vzhledem ke snížené impedanci není tato funkce určena pro nepřetržitá měření. Čas měření udržujte co nejkratší. Neprovádějte měření delší než 30 sekund a mezi 2 měřeními nechte multimetr alespoň 1 minutu v klidu.

Funkce LoZ umožňuje měření střídavých napětí s nízkou impedancí (cca 200 kΩ). Nižší vnitřní odpor měřicího přístroje snižuje špatná měření rozptýlených fantomových napětí. Při tomto způsobu měření má však odpor větší vliv na obvod, než při standardním měření.

Postup při měření střídavých napětí AC (LoZ V $\sim$):

- Zapněte DMM a zvolte měřicí funkci „LoZ V $\sim$ “. Na displeji se zobrazí „LoZ“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Připojte obě měřicí sondy paralelně k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.).

➔ Rozsah napětí „LoZ“ má vstupní odpor <200 kΩ. Bude to mít určitý vliv na obvod.

- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.

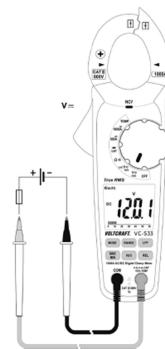


Postup při měření stejnosměrného napětí (V ---):

- Zapněte DMM a zvolte režim „LoZ V --- “. Na displeji se zobrazí „LoZ“ a „AC“.
- Stiskněte tlačítko „MODE“ pro přepnutí DMM na režim DC. Na displeji se zobrazí „DC“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Oba měřicí hroty připojte paralelně k měřenému objektu (baterii, obvodu, atd.). Červená měřicí sonda se připojí ke kladnému pólu a černá sonda k zápornému pólu.
- Na displeji se zobrazuje výsledek měření spolu s příslušnou polaritou.

➔ Pokud se při měření stejnosměrného napětí zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko mínus „-“, změřené napětí má zápornou hodnotu (nebo jsou obráceně měřicí vodiče). Rozsah napětí „LoZ“ vykazuje vstupní odpor <200 kΩ.

- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.

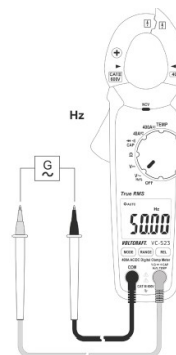


e) Měření frekvence a trvání impulsu

Tento multimetr můžete používat k měření frekvence napětového signálu (podporuje frekvence od 5 Hz do 10 kHz). Dodržujte vstupní specifikace, které najdete níže v části „Technická data“.

Postup při měření frekvence:

- Zapněte DMM a vyberte režim „Hz“. Můžete měřit frekvence s normální, nebo nízkou impedancí (LoZ Hz). Na displeji se zobrazí „V $\sim$ “.
- Stiskněte jedenkrát tlačítko „Hz%“, abyste se dostali do režimu měření frekvence, a na displeji se zobrazí „Hz“.
- Červený měřicí kabel zapojte do zdířky Hz (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Připojte oba měřicí vodiče k měřenému objektu (generátor, zdroj napětí, atd.).
- Na displeji se zobrazí naměřená frekvence současně s příslušnou jednotkou.
- Po dokončení měření odstraňte vodiče z měřeného předmětu a vypněte multimetr.



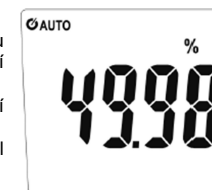
V režimu DC nelze přepnout DMM na měření frekvence nebo trvání impulsu.

Měření doby trvání impulsu v %

Multimetr dokáže zobrazit trvání impulsu kladné části napětového signálu AC jako procento celkové periody průběhu.

Postup při měření trvání impulsu:

- Zapněte DMM a vyberte režim „%“. Můžete měřit trvání impulsu s normální, nebo nízkou impedancí (LoZ %). Na displeji se zobrazí „V $\sim$ “.
- Stiskněte 2x tlačítko „Hz%“, abyste se dostali do režimu měření trvání impulsu, a na displeji se zobrazí „%“.
- Červený měřicí kabel zapojte do zdířky Hz (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Připojte oba měřicí vodiče k měřenému objektu (generátor signálu, nebo obvod).
- Na displeji se zobrazí trvání impulsu kladné části napětového signálu jako procentuální hodnota. V případě symetrického signálu se zobrazí trvání impulsu 50%.
- Po dokončení měření odstraňte vodiče z měřeného předmětu a vypněte multimetr.



f) Měření teploty

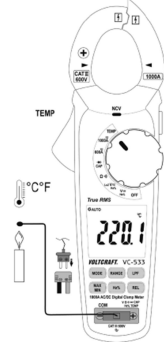


Při měření teploty smí přijít do kontaktu s povrchem měřeného objektu jen tepelné čidlo, kterým se měří. Samotný multimetr se nesmí vystavovat teplotám, které jsou mimo rozsah přípustné provozní teploty, protože by to vedlo k nepresnostem v měření. Tepelné čidlo se smí používat jen k měření teploty povrchů, které jsou bez napětí.

Součástí dodávky DMM je i drátové termální čidlo, kterým lze měřit teplotu v rozsahu od -20 °C do +230 °C. Abyste mohli využít celý měřicí rozsah multimetru (-20 až +1000 °C), budete potřebovat termočlánek typu K, který je k dostání jako volitelné příslušenství. V případě termočlánku typu K s miniaturním konektorem, budete k jeho připojení potřebovat přiložený adaptér. K měření teploty lze použít všechny typy termočlánků typu K. Naměřená teplota se zobrazuje v jednotkách °C, nebo °F.

Postup při měření teploty:

- Zapněte DMM a vyberte režim „TEMP“. Na displeji se objeví „°C“.
- Pro změnu jednotek měření (°C /°F) použijte tlačítko „MODE“.
- Vložte tepelný senzor do příloženého adaptéru se správnou polaritou. Konektor termočlánu lze vložit do adaptéru jen při dodržení správné polarit. Při jeho připojování nepoužívejte proto sílu.
- Vložte kladný konektor měřícího adaptéru do zdířky měření teploty (K) a záporný konektor do zdířky COM (I).
- Na displeji se ukáže naměřená hodnota teploty.
- Pokud se na displeji zobrazuje OL, tak došlo buď k přesahu rozsahu měření, nebo je termočlánek odpojený.
- Po dokončení měření odstraňte termočlánek a vypněte multimetr.



→ Pokud není připojen tepelný senzor, můžete přepínačem, který je mezi dvěma zdířkami měření („COM“ a „Temp“) zobrazit teplotu prostředí. Protože tepelné čidlo je umístěno uvnitř DMM, displej reaguje na změny teploty jen velmi pomalu. Tato funkce vám umožňuje zkontrolovat správnou provozní teplotu DMM po uskladnění. Pro rychlejší měření se musí použít externí senzor.

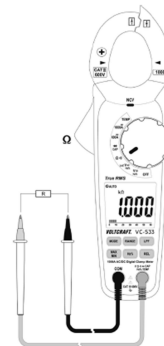
g) Měření odporu



Zajistěte, aby všechny části objektů, které chcete měřit, včetně součástí obvodů, jejich komponentů a vlastních obvodů byly ve vybitém stavu a odpojeny od proudu.

Postup při měření odporu:

- Zapněte DMM a zvolte režim měření „Ω“.
- Červený měřicí kabel zapojte do zdířky Ω (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Vytvořte mezi oběma měřícími hroty kontakt a zkontrolujte propojenost měřících kabelů. Na displeji DMM by se měla zobrazit hodnota odporu přibližně 0 – 0,5 Ω (vlastní odpor zkušebních kabelů).
- V případě měření nízkých odporů (<400 Ω), pokud se na displeji zobrazí vlastní odpor měřících kabelů, stiskněte tlačítko REL a vynulujte hodnotu, aby neovlivňovala výsledky dalších měření. Na displeji se zobrazí malý symbol delta a hlavní ukazatel ukazuje 0 Ω. Automatický výběr měřícího rozsahu (AUTO) se deaktivuje. Při dalších měřeních se pak vlastní odpor měřících kabelů nebere do úvahy. Dalším stiskem tlačítka „REL“ se funkce referenční hodnoty vypne a znovu se aktivuje automatický výběr rozsahu.
- Připojte měřicí sondy k objektu, který chcete měřit. Za předpokladu, že měřený objekt nemá příliš vysoký odpor a jeho obvod není přerušeny, 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 rozsah měření, nebo že je měřený obvod přerušeny.



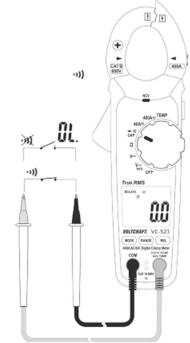
→ Po dokončení měření odstraňte z měřeného odporu hroty měřících kabelů a vypněte multimetr. Při měření velikosti odporu dávejte pozor, aby místa, kterých se dotýkají hroty měřících sond, nebyly pokryty nečistotou, olejem, pájkou apod., protože v takovém případě mohou být výsledky měření nepřesné.

h) 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“. Na displeji se zobrazí symbol Ω.
- Opakovaným stiskem „MODE“ se DMM přepne na požadovaný režim měření. Zobrazí se symbol propojenosti obvodu. Opětovným stiskem tlačítka přepnete další režim měření.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Naměřená hodnota, která je nižší než 50 Ω, znázorňuje, že obvod je průchodný a v takovém případě se z přístroje ozve akustická signalizace (pípání). Při testu propojenosti obvodu se měří odpor v rozsahu do 600 Ω.
- Pokud na displeji uvidíte „OL“, přístroj signalizuje, že došlo k překročení rozsahu měření, nebo že je měřený obvod přerušeny.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřících kabelů a vypněte multimetr.

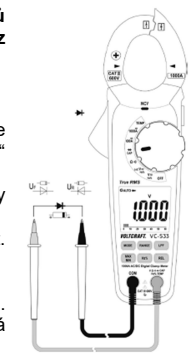


i) Test diody



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 „V“. Na displeji se zobrazí jednotka „nF“.
- Pro přepnutí režimu měření stiskněte tlačítko „MODE“. Na displeji se zobrazí symbol testu diody a jednotka V. Dalším stiskem tlačítka „MODE“ by se přístroj přepnul na další režim měření.
- Červený měřicí kabel zapojte do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Přiložte oba hroty měřících kabelů k sobě a zkontrolujte jejich propojenost. Na displeji by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (přibližně „0,000 V“).
- Přiložte hroty měřících kabelů k měřenému objektu (diodě).
- Na displeji se zobrazuje napětí „UF“ ve voltech (V) v propustném směru. Pokud se zobrazí OL, dioda se měří v závěrném směru (UR) nebo je vadná (přerušená). Pro kontrolu provedte měření na opačných pólech.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřících kabelů a vypněte multimetr.



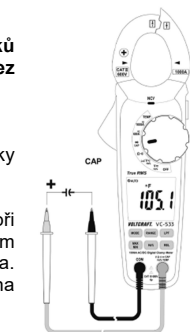
j) Měření kapacity



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 „CAP“. Na displeji se ukáže jednotka „nF“.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).

→ Protože vstup měření na 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“, aby se displej resetoval na nulu. Funkce REL by se měla používat jen pro měření nízké kapacity.



- Nyní přiložte oba hroty měřících 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 měřících kabelů a vypněte DMM.

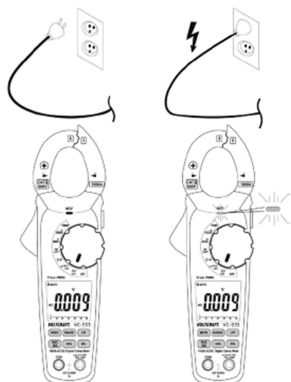
g) Bezkontaktní detekce AC napětí „NCV“



Tato funkce se nesmí používat jako způsob zjišťování absence napětí v elektrickém systému a je určena jen k provedení rychlého testu. V žádném případě však nenahrazuje kontaktní dvojpólovou zkoušečku napětí.

Funkce NCV (bezkontaktní detekce napětí) se používá pro zjištění přítomnosti střídavého napětí v elektrických vodičích. Senzor NCV (A) je umístěn v horní části proudových kleští.

- Zapněte DMM. Funkce NCV je aktivní nezávisle na nastavení rozsahu měření na otočném přepínači a aktivuje se hned po zapnutí DMM.
- Přiložte NCV senzor (A) co nejbližší k elektrickému vodiči.
- Pokud DMM detekuje střídavé napětí, rozsvítí se LED kontrolka NCV (D).
- Vzhledem k vysoké citlivosti NCV senzoru se LED kontrolka může rozsvítit i v přítomnosti elektrostatického výboje. Je to normální a nejedná se o závadu.



→ Funkci NCV vždy testujte nejdříve na známém zdroji střídavého napětí, aby se omezila možnost nesprávné detekce. Nesprávná měření mohou způsobit zásah elektrickým proudem. Vnitřní vodiče jsou v elektrických kabelech často zakroucené. Proto pohybujte senzorem několik centimetrů po délce kabelu, aby se zajistilo, že pokryjete všechny vnitřní vodiče.

Další funkce

DMM je vybaven dalšími funkcemi, které můžete využívat během měření.

a) 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 jejich životnost. Přibližně jednu minutu před automatickým vypnutím DMM pětkrát pípne. Když teď stisknete některé tlačítko, můžete automatické vypnutí o 15 minut odložit. Pokud žádné tlačítko nestisknete, DMM vydá po minutě dlouhé pípnutí a vypne se.

Pokud se DMM automaticky vypnul, můžete ho znovu zapnout stiskem libovolného tlačítka nebo přepnutím otočného ovladače do polohy OFF a opětovným výběrem některého z režimů. Multimetr se zapne během 1 – 2 sekund.

Aktivní funkci automatického vypnutí na displeji signalizuje symbol „“.

Deaktivace funkce automatického vypnutí

Během delších měření je potřeba funkci automatického vypnutí deaktivovat. Postupujte následujícím způsobem:

Vypněte multimetr (nastavte otočný přepínač do polohy OFF). Stiskněte a podržte tlačítko „MODE“ a otočným ovladačem současně zapněte multimetr. Multimetr třikrát pípne a symbol „“ se z displeje ztratí. Funkce zůstane vypnuta, až dokud se multimetr nevypne otočným ovladačem nebo dokud se nevybijí baterie.

Po dalším zapnutí multimetru se funkce automaticky aktivuje.

b) 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 budou výsledky měření nepřesné!

Pokud chcete funkci zapnout, stiskněte tlačítko „HOLD“ (L) na boční straně multimetru. Ozve se zvukový signál a na displeji se objeví „HOLD“.

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

c) Funkce „RANGE“

Tlačítko „RANGE“ umožňuje přepnutí z automatického (AUTO) na manuální výběr určitého rozsahu měření. Může se to hodit, když se vybral nesprávný rozsah měření, nebo když se na DMM neustále přepínají 2 rozsahy měření.

Každým stisknutím tlačítka „RANGE“ vyberete další rozsah měření (když jste zvolili nejvyšší rozsah měření a stisknete „RANGE“, DMM se přepne znovu na nejnižší rozsah).

Pokud chcete funkci manuálního výběru rozsahu vypnout, stiskněte a cca 1 sekundu podržte tlačítko „RANGE“. Na displeji se ukáže symbol „AUTO“ a obnoví se režim automatického výběru rozsahu.

d) Funkce MAX/MIN

Tato funkce ukládá maximální a minimální hodnoty naměřené během série měření a trvale je zobrazuje na displeji.



Před zahájením měření aktivujte funkci manuálního výběru rozsahu a vyberte vhodný rozsah měření. Pokud je aktivní automatický výběr rozsahu, paměť max/min hodnot se po změně rozsahu vymaže a mohou se objevovat chyby měření.

Pro aktivaci funkce stiskněte tlačítko „MAX/MIN“. Na displeji se zobrazí „MAX“ a zobrazí se maximální naměřená hodnota, u které je symbol „MAX“.

Stiskněte znovu tlačítko „MAX/MIN“, aby se zobrazila minimální hodnota. Na displeji se zobrazí „MIN“ a zobrazí se minimální naměřená hodnota, u které je symbol „MIN“.

Po dalším stisku tlačítka „MAX/MIN“ se ukáže maximální hodnota.

Pokud chcete funkci vypnout, stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko „MAX/MIN“. Symbol „MAX/MIN“ se z displeje ztratí.



Funkce MAX/MIN je dostupná jen při měření napětí, proudu a teploty.

e) 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 a uložení referenční hodnoty stiskněte tlačítko „REL“. Na displeji se zobrazí malý symbol delta (Δ). Displej se vynuluje a funkce automatického výběru rozsahu se vypne.

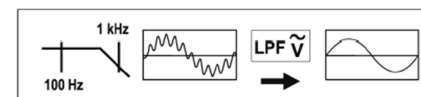
Pro vypnutí funkce stiskněte znovu tlačítko „REL“ nebo přístroj přepněte na jiný režim měření.



Funkce REL není dostupná v následujících režimech měření: test propojenosti obvodu, test diody, frekvence a střída.

f) Měření střídavého napětí při použití filtru dolní propusti („LPF“)

Když je aktivní funkce „LPF“, DMM odfiltruje rušivé signály nad 100 Hz, které by mohly způsobit chyby v měření. DMM tyto signály odfiltruje a může tak měřit pouze základní napěťový signál. Princip funkce je znázorněn na níže uvedeném obrázku:



Postup při měření střídavého napětí s použitím filtru dolní propusti:

- Zapněte multimetr a zvolte režim „V $\sim$ “. Na displeji se pokud „AC“ a jednotka „V“.
- Stiskněte tlačítko „LPF“, aby se aktivovala funkce dolní propusti. Na displeji se ukáže symbol LPF. Funkce automatického výběru rozsahu je vypnuta a rozsah měření můžete určit manuálně tlačítkem „RANGE“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky V (K) a černý měřicí kabel do zdířky COM (I).
- Připojte oba měřicí vodiče paralelně k měřenému objektu (generátor signálu, nebo obvod).
- Pro vypnutí tohoto režimu stiskněte tlačítko „LPF“. Symbol LPF se z displeje ztratí a znovu se aktivuje funkce automatického výběru rozsahu.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.



Funkce LPF je dostupná jen v běžném rozsahu měření napětí AC-V.

g) LED svítilna

Pokud se DMM zapne, můžete k zapnutí a vypnutí LED svítilny použít tlačítko svítilny (L) na boční straně multimetru. K zapnutí a vypnutí svítilny tlačítko stiskněte a asi 2 sekundy podržte. Svítlna zůstane zapnuta, dokud se znovu nestiskne tlačítko (L) nebo dokud se otočením otočného přepínače do polohy „OFF“, (nebo automaticky), přístroj nevypne.

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do přístroje. Případné opravy svěřte 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 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.

a) Vložení a výměna baterií

K napájení přístroje jsou potřeba 3 baterie 1,5 V (typ AAA). Před prvním použitím, nebo když se na displeji zobrazí symbol ⎓ , musíte do přístroje vložit nové baterie.

Při výměně baterií postupujte následujícím způsobem:

- Odpojte měřicí kabely od měřeného obvodu a od multimetru a vypněte DMM.
- Pomocí vhodného křížového šroubováku uvolněte šroub v krytu schránky baterií na zadní straně (M) a odstraňte kryt (šroub nelze úplně vyšroubovat).
- Staré baterie nahraďte novými bateriemi. Při vkládání baterií do schránky dejte pozor na jejich správnou polaritu, která je vyznačena uvnitř schránky.
- Kryt schránky znovu pečlivě uzavřete.



Nepoužívejte nikdy multimetr s otevřeným krytem schránky baterií.

NEBEZPEČÍ SMRTELNÉHO ÚRAZU!

Staré baterie nenechávejte v přístroji. I baterie, které jsou odolné proti vytečení, můžou časem korodovat a můžou se z nich uvolnit chemikálie, které jsou nebezpečné pro zdraví a můžou přístroj poškodit.

Vyjměte z DMM baterie, pokud ho nebudete delší čas používat, aby se předešlo jejich vytečení.

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!

Řešení problémů

Problém	Možná příčina	Návrh řešení
Multimetr nepracuje.	Nejsou slabé baterie?	Zkontrolujte stav baterií a v případě potřeby je vyměňte
Naměřená hodnota se nemění.	Nevybrali jste nesprávný režim měření (AC/DC)?	Zkontrolujte displej (AC/DC) a v případě potřeby přepněte DMM na jiný režim měření.
	Zapojili jste správně měřicí kabely do zdířek?	Ověřte si připojení měřicích kabelů.
	Není zapnuta funkce HOLD?	Stiskněte tlačítko HOLD, aby se vypnula funkce HOLD.
	Měřili jste stejnosměrný proud.	Model VC-532 je vhodný pouze k měření střídavého proudu.



Technické údaje

Displej	6000 bodů (digits)
Vzorkovací frekvence	cca 3 operace měření za sekundu
Metoda měření V/AC A/AC	Skutečná efektivní hodnota (True RMS)
Délka měřicího kabelu	cca 90 cm
Impedance měření	>10 MΩ (rozsah V)
Rozevření čelistí kleští	Max. 32,5 mm
Mezery mezi zdífkami	19 mm
Automatické vypnutí	cca po 15 min. nečinnosti (funkci lze vypnout)
Napájení	3x baterie AAA 1,5 V
Odběr proudu	Nominálně cca 50 mA, max. 80 mA (test propojenosti, LED svítlna); V pohotovostním režimu s vypnutou funkcí automatického vypínání přibližně 20 µA
Provozní podmínky	+5 °C až 31 °C (relativní vlhkost < 80%) 31 °C až 40 °C (relativní vlhkost <80% lineárně klesající na <50%)
Provozní nadmořská výška	Max. 2 000 m
Skladovací teplota	-20 °C až 60 °C (relativní vlhkost max. 80%)
Hmotnost	cca 350 g
Rozměry (D x Š x V)	237 x 78 x 40 mm
Kategorie měření	CAT III 600 V
Stupeň kontaminace	2
Výrobek vyhovuje bezpečnostním předpisům norem EN61010-1, EN61010-2-032 a EN61010-2-033	

Připustná odchylka měření

Přesnost se uvádí v ± (%) naměřené hodnoty + chyba zobrazení v jednotkách (digitů) poslední platné číslice v zobrazení 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.
Uváděná přesnost měření nemusí platit, pokud se měří ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli.

Měření střídavého proudu

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
600,0 A	± (2% + 17)	0,1 A
1000 A	± (2,8% + 8)	1 A
Frekvenční rozsah 50 – 60 Hz; Ochrana proti přetížení 600 V, 1000 A * Chyba polohy měření: Odchylka přesnosti pro polohu měření mimo středu: +1% TRMS činitele výkyvu (CF) nesinusového průběhu signálu max. 3,0 CF 1,4 – 2,0: +1% CF 2,0 – 2,5: +2,5% CF 2,5 – 3,0: +4%		

Měření stejnosměrného proudu (jen VC-533)

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
600,0 A	± (2,8% + 12)	0,1 A
1000 A	± (2,8% + 8)	1 A
Ochrana proti přetížení 600 V, 1000 A * Chyba polohy měření: Odchylka přesnosti pro polohu měření mimo středu: +1%		

Měření střídavého napětí

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
6,000 V	± (1,5% + 7)	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600 V		1 V
Rozsah frekvence 50 – 100 Hz; Ochrana proti přetížení 600 V, impedance: 10 MΩ		
TRMS činitele výkyvu (CF) nesinusového průběhu signálu max. 3,0 CF 1,4 – 2,0: +1% CF 2,0 – 2,5: +2,5% CF 2,5 – 3,0: +4%		

Měření stejnosměrného napětí

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
600,0 mV	± (0,8% + 6)	0,1 mV
6,000 V	± (1,2% + 4)	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600 V		1 V
Ochrana proti přetížení 600 V, impedance: 10 MΩ		

Měření napětí LoZ AC

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
6,000 V	± (4% + 60)	0,001 V
60,00 V		0,01 V
300,0 V		0,1 V
Rozsah frekvence 50 – 100 Hz; Ochrana proti přetížení 300 V, impedance: 200 kΩ		
TRMS činitele výkyvu (CF) nesinusového průběhu signálu max. 3,0 CF 1,4 – 2,0: +1% CF 2,0 – 2,5: +2,5% CF 2,5 – 3,0: +4%		

Měření napětí LoZ DC

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
600,0 mV	± (4% +60)	0,1 mV
6,000 V		0,001 V
60,00 V		0,01 V
300 V		0,1 V
Ochrana proti přetížení 300 V, impedance: 200 kΩ Při použití funkce LoZ se vyžaduje přestávka v trvání 1 minuty.		

Měření teploty

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
-20 °C až 1000 °C	± (4% + 4 °C)	0,1 °C
-4,0 °F až +1800 °F	± (4% + 7 °F)	0,1 °F
* Bez tolerance senzoru		

Měření odporu

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
600,0 Ω	± (1,5% + 6)	0,1 Ω
6,000 kΩ	± (1,8% + 3)	0,001 kΩ
60,00 kΩ		0,01 kΩ
600,0 kΩ		0,1 kΩ
6,000 MΩ	± (2,8% + 7)	0,001 MΩ
60,00 MΩ	± (2,8% + 14)	0,01 MΩ
Ochrana proti přetížení 600 V; Napětí měření: přibližně 0,5 V		

Měření kapacity

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
600,0 nF	± (4% + 8)	0,1 nF
6,000 µF		0,001 µF
60,00 µF		0,01 µF
600,0 µF		0,1 µF
6000 µF	± (6% + 8)	1 µF
Ochrana proti přetížení 600 V		

Měření frekvence „Hz“

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
5 - 9,999 Hz	± (2% + 3)	0,001 Hz
99,99 Hz		0,01 Hz
999,9 Hz		0,1 Hz
9,999 kHz		0,001 kHz
Úroveň signálu >8 Vrms		

Měření střidy „%“

Rozsah	Přesnost *	Rozlišení
20,0 – 80,0 %	± (1,5% + 8)	0,1%
Rozsah frekvence: 5 Hz – 10 kHz; Úroveň signálu >8 Vrms Zobrazuje se kladná část vlnového průběhu v %		

Testování diod

Zkušební napětí	Rozlišení
Přibližně 3,3 V	0,001 V
Ochrana proti přetížení 600 V; Testovací proud: 1,3 mA	

Akustická kontrola propojenosti obvodu

Zkušební napětí	Rozlišení
Přibližně 1 V	0,1 Ω
Ochrana proti přetížení 600 V; Rozsah měření max. 600 Ω; Akustická signalizace při <50 Ω; bez signalizace ≥50 Ω Testovací proud <0,5 mA Čas odezvy 1 ms	

Bezkontaktní detekce napětí „NCV“

Testovací napětí	Vzdálenost
>230 V AC	Max. 50 mm
Frekvence: 50 – 60 Hz	



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!

VOLTCRAFT®

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopíí 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.

DO/ VAL/12/2019