



CZ NÁVOD K OBSLUZE

Digitální multimetr VC-460 E

VOLTcraft.



Obj. č.: 150 02 08

Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup digitálního multimetru Voltcraft VC-460 E. 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 sítové 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 1000 V, nebo v CAT IV až do 600 V proti potenciálu země a ve všech nižších kategoriích v souladu s Nařízením EN 61010-1.
- Měření stejnosměrného napětí až do maximální hodnoty 1000 V.
- Měření střídavého napětí až do maximální hodnoty 750 V.
- Měření stejnosměrného a střídavého proudu až do maximální hodnoty 10 A nebo 20 A (krátkodobě po dobu 10 sekund).
- Měření frekvence v rozsahu od 60 Hz do 40 MHz (elektronika), nebo od 40 Hz až do 5 kHz (elektrická, jako vedlejší funkce).
- Měření kapacity kondenzátorů až do maximální hodnoty 60 mF
- Měření odporu až do maximální hodnoty 60 MΩ.
- Akustická kontrola propojenosti obvodu (< 10 Ω)
- Testování diod
- Zobrazování směru rotace fáze

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

V rozsahu měření střídavého napětí a střídavého proudu se zobrazuje skutečná efektivní hodnota (TRMS) až do frekvence 5 kHz.

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

Dva měřicí vstupy jsou zabezpečeny proti přetížení vysoce výkonnou keramickou pojistkou. Napětí v měřeném obvodu nesmí překročit 1000 V.

Multimetr se napájí 1 baterií 9 V a k jeho napájení se nesmí používat jiné typy baterií. Vzhledem k nižší kapacitě nepoužívejte k napájení multimetru akumulátory.

Baterie je chráněna proti neočekávanému předčasnému vybití funkcí automatického vypnutí přístroje, která multimetr vypíná po 15 minutách nečinnosti. Tuto funkci můžete vypnout.

Multimetr je na zadní straně vybaven LED svítlnou, kterou lze zapnout a použít k osvětlení pracovního místa.

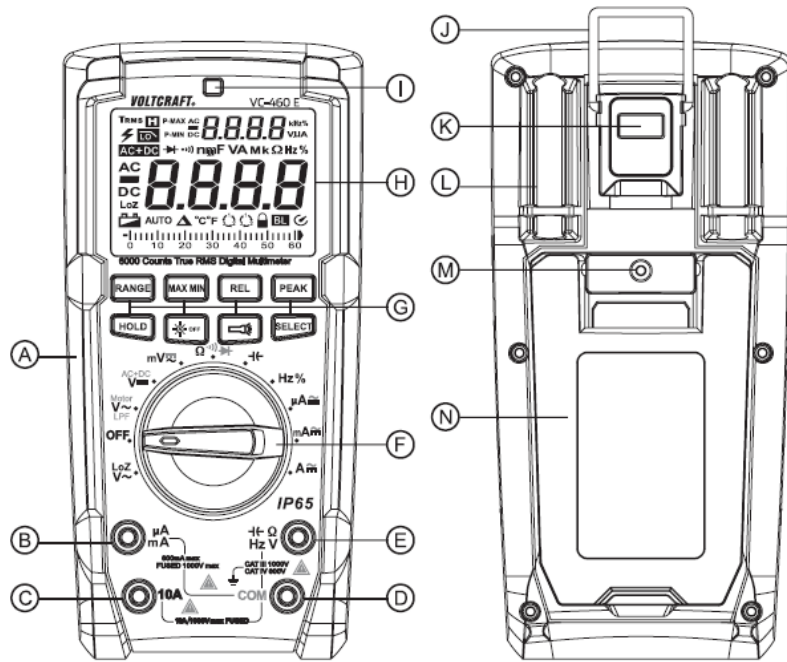
Nepoužívejte multimetr s otevřenou schránkou baterií, nebo když na něm chybí kryt schránky baterie. Konstrukce výrobku odpovídá ochraně IP65, která zajišťuje, že výrobek je odolný proti pronikání prachu a stříkající vodě.

Rozsah dodávky

- Digitální multimetr
- 2 x bezpečnostní měřicí kabel CAT IV
- Baterie 9 V
- CD s návodem k obsluze
- Návod k obsluze



Popis a ovládací prvky



- A. Gumová ochrana proti stříkající vodě
- B. Měřicí zdička mA / μ A
- C. Měřicí zdička A
- D. Měřicí zdička COM (referenční potenciál, „Minus“)
- E. Měřicí zdička V Ω (kladný potenciál „Plus“)
- F. Otočný ovladač pro výběr měřicí funkce
- G. Tlačítka funkcí
- H. Displej
- I. Světelný senzor pro podsvícení displeje
- J. Háček pro zavěšení
- K. LED svítidla
- L. Držák měřicí sondy
- M. Šroub krytu schránky baterie a pojistky
- N. Výklopná opěrka



Vlastnosti

Digitální multimetr (níže označován jen jako DMM) je vybaven digitálním displejem pro zobrazení výsledků měření, který obsahuje 6 000 bodů (bod = nejnižší zobrazovací hodnota). Výsledek měření střídavého napětí a proudu se podává jako efektivní střední hodnota (True RMS). 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.

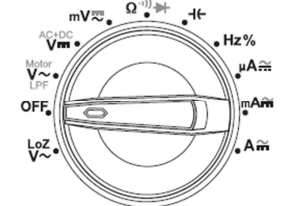
DMM je určen jak pro amatéry, tak pro profesionály a pro měření v průmyslu až do kategorie měření CAT IV. Robustné tělo chrání přístroj i při pádu z výšky 2 m. Výrobek je chráněn také proti pronikání prachu a stříkající vody (IP65). Gumové těsnění v schránce baterie se musí kontrolovat, aby nedošlo k jeho narušení během výměny baterie nebo pojistky. Těsnění musí být neustále čisté a nepoškozené. Zdičky pro připojení měřicích kabelů mohou být při dodání chráněné ochrannými přepravními vložkami. Před připojením kabelů k DMM vložky odstraňte.

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

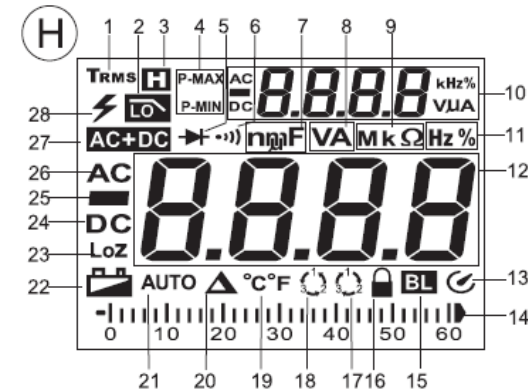
Otočný přepínač (F)

Otočný přepínač se používá k výběru požadované funkce měření. U většiny měřicích funkcí je aktivní automatický výběr měřicího rozsahu (AUTO), jehož pomocí se pro každou aplikaci zvolí patřičný rozsah měření.

Na některých místech se otočným ovladačem ovládá víc než jedna funkce. Vedlejší funkce je označena červeně a lze ji přepínat tlačítkem „SELECT“ (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 přepínač v poloze OFF, multimetr se vypne. Pokud ho nepoužíváte, vždy DMM vypněte.



Prvky a symboly na displeji



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

1. Efektivní střední hodnota (TRMS)
2. Symbol aktivní funkce dolní propusti „L.PF“
3. Aktivní funkce HOLD
4. Symbol pro uloženou naměřenou hodnotu
P = špička
MAX = maximální hodnota
MIN = minimální hodnota

5. Symbol testování diod
6. Symbol funkce akustické kontroly propojenosti obvodu
7. Symbol Nano (10^{-9})
Symbol mili (10^{-3})
Symbol mikro (10^{-6})
Farad (F, jednotka měření kapacity kondenzátorů)
8. Volt (jednotka napětí)
Ampér (jednotka elektrického proudu)
9. Symbol Mega (10^6)
Symbol kilo (10^3)
Ohm (jednotka elektrického odporu)
10. Vedlejší displej
11. Hertz (jednotka frekvence), zobrazení poměru trvání impulzu (%)
12. Zobrazení naměřené hodnoty
13. Aktivní automatické vypnutí přístroje
14. Grafický ukazatel analogové zobrazení digitální hodnoty
15. Aktivní automatické podsvícení displeje
16. Symbol zámku zobrazuje detekci fází (bliká = režim detekce; trvale svítí = fáze je detekována)
17. Zobrazení směru rotace fází „otáčení doprava“
18. Zobrazení směru rotace fází „otáčení doleva“
19. Symbol stupňů Celsia nebo Fahrenheita – Funkce měření teploty není na DMM dostupná
20. Symbol delta = funkce měření referenční hodnoty (= zobrazení ref. hodnoty)
21. Je aktivní automatický výběr měřicího rozsahu
22. Symbol slabé baterie
23. Symbol nízké impedance
24. Symbol stejnosměrného proudu (— — —)
25. Indikace polarity směru toku proudu (záporný pól)
26. Symbol střídavého proudu (⎓)
27. Naměřená hodnota je smíchaná pro AC + DC
28. Varovný symbol upozornění na nebezpečné napětí nebo jiné nebezpečí při překročení rozsahu měření

	Tlačítko pro měření relativní hodnoty
SELECT	Přepnutí na vedlejší funkci
RANGE	Tlačítko pro manuální výběr rozsahu měření
MAX MIN	Tlačítko pro zobrazení max. a min. uložené hodnoty
HOLD	Tlačítko pro přidržení naměřené hodnoty na displeji
PEAK	Uložení hodnoty špičky (záznam impulzu 250 μs)
OL	Overload = symbol znázorňující překročení měřicího rozsahu.
OFF	Poloha přepínače pro vypnutí měřicího přístroje.
	Symbol testování diod
	Symbol akustické kontroly propojenosti obvodu
	Symbol měřicího rozsahu kapacity kondenzátorů
	Symbol střídavého proudu
	Symbol stejnosměrného proudu
COM	Připojení referenčního potenciálu
mV	Funkce měření napětí, milivolt (10^{-3})
μA	Funkce měření proudu; mikroampér (10^{-6})
Hz%	Funkce měření frekvence; Hertz (jednotka frekvence) a doba trvání impulzu v %
Ω	Funkce měření odporu; Ohm (jednotka odporu)
Motor	Funkce měření směru rotace fází
LPF	Funkce filtru dolní propusti při měření AC napětí (odfiltrování vysokých frekvencí)
AC + DC	Funkce měření smíšené hodnoty proudu AC + DC
	Tlačítko vypnutí funkce automatického podsvícení displeje
	Tlačítko LED svítliny
	Symbol použité pojistky

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!



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

V průběhu měření nesahejte mimo označené části držáků měřicích sond. 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, které se při měření může objevit.

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

a) Zapnutí multimetru

K zapnutí multimetru použijte otočný přepínač (F) na požadovanou funkci měření. Chcete-li přístroj vypnout, otočte přepínač do polohy „OFF“. Vypínejte multimetr vždy, když jej nepoužíváte.



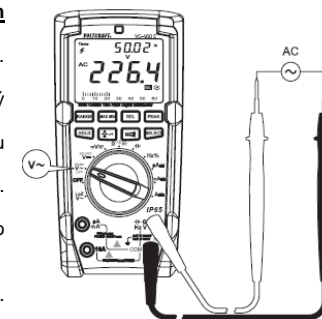
Před uvedením do provozu musíte do přístroje vložit baterii. Vložení a výměna baterií se popisuje níže v části „Čištění a údržba“.

b) Měření střídavého napětí „V/AC“

Při měření střídavého napětí postupujte následujícím způsobem „AC“ (V ⎓):

- Zapněte DMM a zvolte funkci měření „V ⎓“. Na displeji se zobrazí „AC“ a jednotka „V“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky V (E) a černý měřicí kabel do zdířky COM (D).
- Obě měřicí sondy připojte k měřenému objektu (generátor, obvod, atd.).
- Na displeji se zobrazí naměřená hodnota. Na menším vedlejším displeji se zobrazuje frekvence.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.

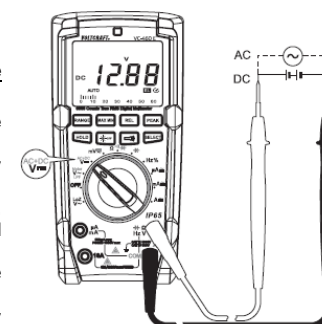
→ Rozsah napětí „V/AC“ má vstupní odpor $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Nemá to však na obvod téměř žádný vliv.



c) Měření stejnosměrného napětí „V/DC“

Při měření stejnosměrného napětí postupujte následujícím způsobem „DC“ (V —):

- Zapněte DMM a zvolte měřicí funkci „V —“. Na displeji se zobrazí „DC“ a jednotka „V“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky V (E) a černý měřicí kabel do zdířky COM (D).
- Obě měřicí sondy připojte k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.). Červená měřicí sonda indikuje kladný pól a černá sonda záporný pól.
- Na displeji se zobrazuje výsledek měření současně s polaritou.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely 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 obráceně měřící vodiče). Rozsah napětí „V/DC“ má vstupní odpor $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Nemá to však na obvod téměř žádný vliv.

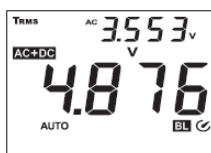
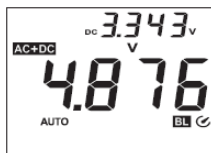
d) Měření napětí „AC + DC“

Funkce měření V-DC umožňuje měření smíšených napětí (stejnosměrných napětí s podílem střídavého napětí). Zobrazuje se jednak hodnota smíchaného napětí na hlavním displeji, ale ve vedlejším zobrazení se střídavě zobrazuje také podíl střídavého a stejnosměrného napětí.

Hodnota smíchaného napětí se určuje na základě následujícího matematického vzorce: $\sqrt{AC^2 + DC^2}$.

Při měření smíchaných napětí postupujte následujícím způsobem (AC + DC):

- Zapněte DMM a zvolte měřicí funkci „V $\overline{\sim}$ “. Na displeji se zobrazí „DC“ a jednotka „V“.
- Stiskněte tlačítko „SELECT“ a zobrazí se „AC + DC“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdíčky V (E) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (D).
- Připojte obě měřicí sondy paralelně k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.). Červená měřicí sonda indikuje kladný pól a černá sonda záporný pól.
- Na hlavním displeji se zobrazí hodnota vypočítaného smíchaného napětí. Na vedlejším displeji se střídavě v intervalu 2 sekund zobrazuje podíl stejnosměrného a střídavého napětí.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.



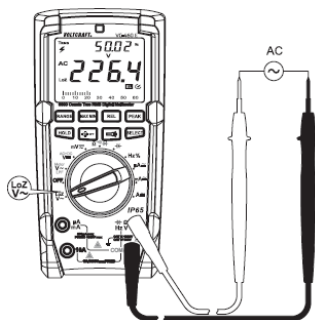
→ Když se u stejnosměrného napětí zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko minus „-“, má změřené napětí zápornou hodnotu (nebo jsou obráceně měřící vodiče). Rozsah napětí „V/AC + DC“ má vstupní odpor $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Nemá to však na obvod téměř žádný vliv.

e) LoZ - Měření střídavého napětí při nízké vstupní impedanci

Funkce LoZ umožňuje měření střídavých napětí s nízkou impedancí (přibližně 300 k Ω). 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.

Při měření střídavých napětí postupujte následujícím způsobem „AC“ (LoZ V $\overline{\sim}$):

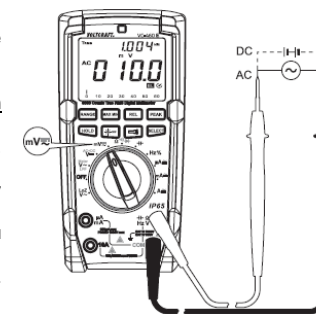
- Zapněte DMM a zvolte měřicí funkci „LoZ V $\overline{\sim}$ “. Na displeji se zobrazí „LoZ AC“ a jednotka „V“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdíčky V (E) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (D).
- Připojte obě měřicí sondy paralelně k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.).
- Na hlavním displeji se zobrazí hodnota naměřeného napětí a na malém vedlejším displeji frekvence.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.



→ Rozsah napětí „LoZ V/AC“ má vstupní odpor <300 k Ω . Bude to mít určitý vliv na obvod.

f) Měření napětí „mV“

Multimetr má speciální funkci vyhrazenou pro měření nižších napětí do 600 mV při vysokém rozlišení. Tuto funkci lze použít pro měření střídavých i stejnosměrných napětí.



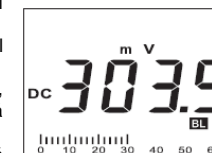
Při měření střídavého napětí postupujte následujícím způsobem „AC“ (mV $\overline{\sim}$):

- Zapněte DMM a zvolte funkci měření „mV $\overline{\sim}$ “. Na displeji se zobrazí „AC“ a jednotka „mV“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdíčky V (E) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (D).
- Obě měřicí sondy připojte k měřenému objektu (generátor, obvod, atd.).
- Na displeji se zobrazí naměřená hodnota. Na menším vedlejším displeji se zobrazuje frekvence.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.

→ Rozsah napětí „mV“ má vstupní odpor $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Při otevřených vstupech měření může vysoký vstupní odpor způsobit, že se zobrazí neurčitá naměřená hodnota. Nemá to však vliv na výsledek měření.

Při měření stejnosměrného napětí postupujte následujícím způsobem „DC“ (mV $\overline{\sim}$):

- Zapněte DMM a zvolte funkci měření „mV $\overline{\sim}$ “.
- Stiskněte tlačítko „SELECT“, aby se DMM přepnul na měření stejnosměrného proudu. Na displeji se zobrazí „DC“ a jednotka „mV“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdíčky V (E) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (D).
- Připojte obě měřicí sondy paralelně k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.). Červená měřicí sonda indikuje kladný pól a černá sonda záporný pól.
- Na displeji se zobrazuje příslušná naměřená hodnota současně s polaritou.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.



→ Pokud se u stejnosměrného napětí zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko minus „-“, má změřené napětí zápornou hodnotu (nebo jsou obráceně měřící vodiče). Rozsah napětí „mV“ má vstupní odpor $\geq 1000 \text{ M}\Omega$. Při otevřených vstupech měření může vysoká citlivost způsobit, že se zobrazí nedefinovaná naměřená hodnota. Nemá to však vliv na výsledek měření.

g) Měření proudu „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 1000 V.

Měření proudu >10 A se musí provádět maximálně 10 sekund s 15 minutovými přestávkami v měření.

V měřicím rozsahu A nikdy neměřte proud vyšší než 20 A a v rozsahu mA/ μ A proud nad 600 mA. V opačném případě se aktivují pojistky.

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.

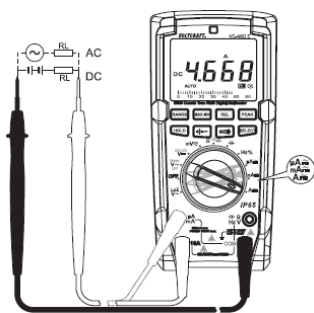
Při měření stejnosměrného proudu postupujte následujícím způsobem (A \rightarrow):

- Zapněte multimetr a zvolte požadovanou funkci měření „A, mA, μ A \rightarrow “.
- Tabulka zobrazuje různé funkce měření a dostupné rozsahy. Vyberte si rozsah měření a příslušné zdířky měření.

Funkce měření	Rozsah měření	Zdířky
A	<10 A (<20 A)	COM + A
mA	<600 mA	COM + μ A mA
μ A	<600 μ A	COM + μ A mA

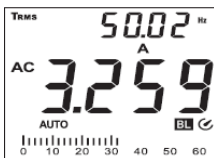
- V závislosti na výběru zapojte červený měřící kabel do zdířky „A“ (C), nebo μ A mA a černý měřící kabel do zdířky COM (D).
- Obě měřící sondy připojte sériově k měřenému objektu (k baterii, obvodu, atd.), který je ve vypnutém stavu. Příslušný obvod musí být proto otevřený.
- Po připojení obvod zapněte.
- Na displeji se zobrazuje naměřená hodnota současně s její polaritou.
- Po dokončení měření obvod znovu vypněte, odstraňte měřící kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.

→ Pokud se při měření stejnosměrného proudu zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko mínus „-“, má změřený proud opačný směr (nebo jsou obrácené měřící vodiče).



Při měření střídavého proudu postupujte následujícím způsobem (A \sim):

- Zapněte multimetr a zvolte požadovanou funkci měření „A, mA, μ A“.
- Pro přepnutí na střídavý proud stiskněte tlačítko „SELECT“.
- Na displeji se zobrazí „AC“. Dalším stiskem tlačítka se vrátíte zpět k měření DC.
- Připojte měřící přístroj, jak popisujeme výše v části „Měření stejnosměrného proudu“.
- Na displeji se zobrazí naměřená hodnota. Na menším vedlejším displeji se zobrazuje frekvence.
- Po dokončení měření odstraňte měřící kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.

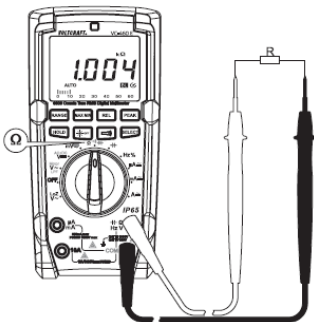


h) Měření odporu

⚠ Zajistěte, aby všechny části obvodu, obvody a komponenty a všechny objekty, které hodláte měřit, byly odpojeny od proudu a bez napětí.

Při měření velikosti odporu postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a zvolte funkci měření „ Ω “.
- Červený měřící kabel zapojte do zdířky Ω (E) a černý měřící kabel do zdířky COM (D).
- Vytvořte mezi oběma měřícími hroty kontakt a zkontrolujte, zda měřící kabely vedou proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit hodnota odporu cca 0 – 0,5 Ω (vlastní odpor zkušebních kabelů).
- V případě měření při nízké impedanci stiskněte tlačítko „REL“ (G), aby se do následného měření impedance nepromítla impedance měřících kabelů. Na displeji se zobrazí hodnota 0 Ω .



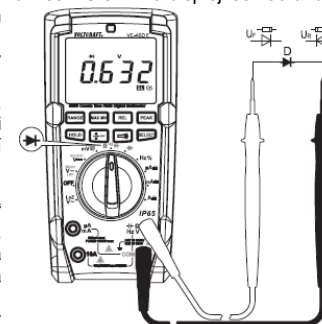
- Nyní přiložte 2 měřící hroty k měřenému objektu. Za předpokladu, že odpor není příliš vysoký a jeho obvod není přerušeno, na displeji se zobrazí naměřená hodnota. Počkejte, dokud se výsledek nestabilizuje. Pokud se jedná o odpor vyšší než 1 M Ω , může to trvat několik sekund.
- Pokud se na displeji přístroje zobrazí symbol „OL“, (overload), znamená to, že jste překročili měřící rozsah, nebo že je měřený obvod přerušeno.
- 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, kalafunou apod., protože v takovém případě mohou být výsledky měření nepřesné. Tlačítko „REL“ funguje, jen když se zobrazuje naměřená hodnota. Pokud se zobrazuje „OL“, nelze tuto funkci aktivovat.

i) Testování diod

⚠ Zajistěte, aby všechny části obvodu, obvody a komponenty a všechny objekty, které hodláte měřit, byly odpojeny od proudu a bez napětí.

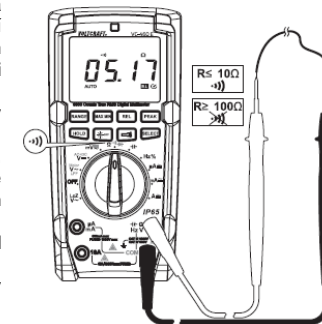
- Zapněte DMM a zvolte funkci měření \rightarrow .
- Stiskněte dvakrát tlačítko SELECT, aby se zvolila správná funkce měření. Na displeji se zobrazuje symbol testování diod a jednotka Volt (V). Dalším stiskem SELECT by se přístroj přepnul na další funkci měření.
- Červený měřící kabel zapojte do zdířky Ω (E) a černý měřící kabel do zdířky COM (D).
- Přiložte oba hroty měřících sond k sobě a zkontrolujte, zda měřící kabely vedou elektrický proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (přibližně 0,000 V).
- Přiložte hroty měřících sond k měřenému objektu (diodě).
- 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 (přerušena). Pro kontrolu provedte měření na opačných pólech.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřících kabelů a vypněte multimetr.



j) Kontrola propojenosti obvodu

⚠ Zajistěte, aby všechny části obvodu, obvody a komponenty a všechny objekty, které hodláte měřit, byly odpojeny od proudu a bez napětí.

- Zapněte DMM a zvolte funkci měření \rightarrow).
- Stiskněte 1x tlačítko SELECT (E), 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 funkci měření.
- Červený měřící kabel zapojte do zdířky Ω (E) a černý měřící kabel do zdířky COM (D).
- Naměřená hodnota, která je nižší nebo rovná 10 Ω , zobrazuje, že obvod je průchodný a v takovém případě se z přístroje ozve akustická signalizace (pípání). Rozsah měření je do 100 Ω .
- Pokud dojde k překročení rozsahu měření, nebo pokud je měřený obvod přerušeno, zobrazí se na displeji „OL“.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřících kabelů a vypněte multimetr.



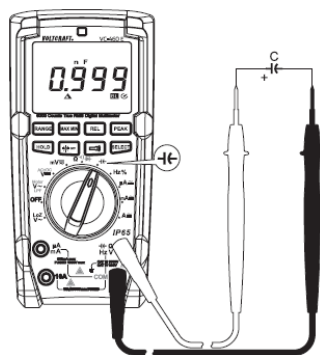
k) Měření kapacity



Zajistěte, aby všechny části obvodu, obvody a komponenty a všechny objekty, které hodláte měřit, byly odpojeny od proudu a bez napětí. Vždy dodržujte polaritu elektrolytických kondenzátorů.

- Zapněte DMM a zvolte funkci měření \overline{C} .
- Červený měřicí kabel zapojte do zdíčky Ω (E) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (D).

→ Protože měřicí vstup tohoto digitálního multimetru je velmi citlivý, může se stát, že se 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, aby se hodnota vynulovala. Funkce automatického výběru rozsahu je vypnuta. Tento postup se doporučuje pro malé kapacity v rozsahu nF.



- Nyní přiložte oba hroty měřicích kabelů (červený = kladný pól a černý = záporný pól) k měřenému objektu (kontakty kondenzátoru). Po chvíli se na displeji zobrazí 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, zobrazí se na displeji „OL“.
- Po dokončení měření odstraňte z měřeného objektu hroty měřicích kabelů a vypněte multimetr.

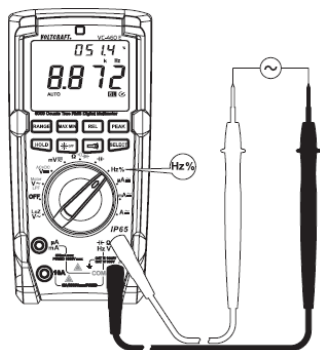
l) Měření frekvence (elektronické)

DMM můžete použít k měření a indikaci frekvence napětového signálu od 60 Hz do 40 MHz. Maximální vstupní rozsah je 30 Vrms. Nehodí se k měření v síti. Dodržujte vstupní hodnoty, které jsou uvedeny níže v části „Technická data“.

→ Pro měření v síti použijte zobrazení frekvence na malém vedlejším displeji v příslušných rozsazích napětí a proudu.

Při měření frekvence postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte multimetr a zvolte funkci měření „Hz“.
- Na displeji se zobrazí „Hz“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdíčky Hz (E) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (D).
- Obě měřicí sondy připojte k měřenému objektu (generátor signálu, obvod, atd.).
- Na hlavním displeji se zobrazí frekvence a v menším zobrazení uvidíte procentuální vyjádření trvání impulsu kladné poloviny vlnového průběhu. Např. v případě symetrického signálu se zobrazí 50%.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.

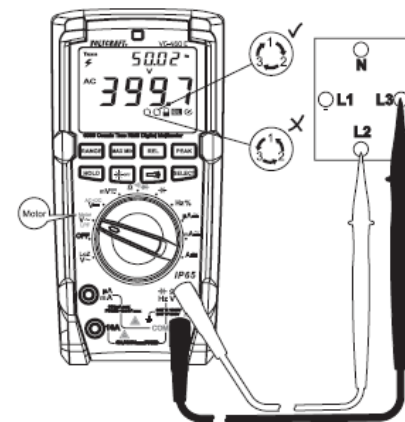


m) Zobrazení směru rotace fází v 3 fázové síti - funkce „Motor“

Pomocí této funkce DMM dokáže identifikovat směr rotace v 3 fázové síti. K zobrazení sledu fází jsou potřeba jen 2 měřicí vodiče. Během měření se musí postupně sledovat vodiče L1, L2 a L3. DMM identifikuje časový posun fází a následně zobrazí směr rotace (rotující pole) v podobě šipek. Tato funkce je dostupná jen v rozsahu AC-V.

Při zjišťování sledu fází postupujte následujícím způsobem:

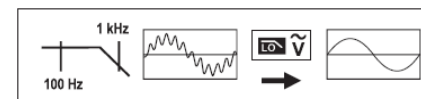
- Zapněte multimetr a zvolte měřicí funkci „Motor“. Na displeji se zobrazí „AC“ a jednotka „V“.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdíčky Hz (E) a černý měřicí kabel do zdíčky COM (D).
- Stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko SELECT. Ozvou se dvě pípnutí a začne blikat symbol zámku (H19). Vypne se automatické nastavení rozsahu a zvolí se rozsah 600 V. Na displeji se zobrazí hodnota cca 0,00 V.
- Připojte černou měřicí sondu k vnějšímu vodiči L3. Toto připojení zůstává během měření neměnné. Červenou měřicí sondu připojte k vnějšímu vodiči L1.
- Když měřicí přístroj detekuje 2 vnější vodiče, zobrazí se normální napětí a symbol zámku přestane blikat a zůstane svítit.
- Nyní změňte připojení červené sondy a připojte ji na 5 sekund k vodiči L2. Pokud ji necháte připojenou déle, DMM přeruší měření a funkce se bude muset znovu zapnout.
- Měřicí přístroj vyhodnotí posun fází na třech vnějších vodičích na základě změny měřicího bodu na červeném vodiči a na displeji zobrazí směr rotace pomocí šipek. Směr šipky zobrazuje příslušný směr rotace: Ve směru hodinových ručiček = otáčení doprava
Proti směru hodinových ručiček = otáčení doleva
- Pro další měření stiskněte jedenkrát krátce tlačítko SELECT. Pro vypnutí funkce tlačítko SELECT stiskněte a alespoň 2 sekundy podržte.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.



→ Při této funkci nelze používat tlačítka RANGE, MAX MIN, REL a PEAK,

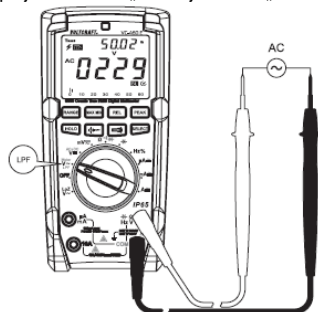
n) Měření střídavého napětí při použití filtru dolní propusti „LPF“

Pokud je aktivní funkce „LPF“, DMM odfiltruje signály nad 1 kHz, které by mohly překrývat měřený signál a způsobit chyby v měření. DMM tyto signály odfiltruje a může tak měřit pouze základní signál. Princip funkce je znázorněn na níže uvedeném obrázku:



Při měření střídavého napětí s použitím filtru dolní propusti postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte multimetr a zvolte měřicí funkci „V \sim “. Na displeji se zobrazí „AC“ a jednotka „V“.
- Stiskněte tlačítko SELECT, aby se aktivovala funkce dolní propusti. Na displeji se zobrazí symbol LPF. Funkce automatického výběru rozsahu je vypnuta, ale rozsah můžete určit manuálně tlačítkem RANGE.
- Zapojte červený měřicí kabel do zdířky Hz (E) a černý měřicí kabel do zdířky COM (D).
- Na displeji se zobrazí naměřená hodnota napětí. Na menším vedlejším displeji se zobrazí frekvence.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte DMM.



Další funkce



Pomocí tlačítek funkcí (G) se aktivují různé další funkce. Pokud se stiskne tlačítko některé funkce, ozve se pro potvrzení zvukový signál.

a) Funkce SELECT

Některým z tlačítek jsou přiděleny i vedlejší funkce. Tato tlačítka, resp. k nim přiřazené vedlejší funkce, jsou označené červeně. Když je chcete aktivovat, stiskněte tlačítko SELECT a po každém stisku se DMM přepne na další funkci.

b) RANGE - Manuální výběr rozsahu

Funkce RANGE vám dovoluje manuálně nastavit určitý rozsah měření. Může se stát, že pokud je stanovení rozsahu problematické, funkce automatického určení rozsahu vybere nejbližší vyšší rozsah, nebo přepíná sousedící rozsahy. Aby se tomu zabránilo, můžete u některých funkcí nastavit rozsah manuálně.

Manuální nastavení rozsahu funguje u všech funkcí měření kromě funkce „Motor“, „mV“, testu propojenosti a testu diod.

Po stisku tlačítka RANGE se z displeje ztratí symbol AUTO a DMM se přepne do režimu manuálního určování rozsahu.

Každým stiskem tlačítka RANGE se přepíná rozsah měření a dosažení konce rozsahu se znovu zobrazí nejnižší rozsah. Příslušný rozsah měření je indikován desetinným místem.

Pro vypnutí této funkce stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko RANGE. Na displeji se zobrazí symbol AUTO a znovu se aktivuje automatické určování rozsahu. Funkce manuálního nastavení rozsahu se vypíná také přepnutím funkce měření.

c) Funkce MAX MIN

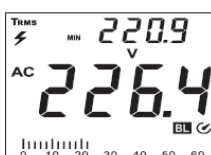
Tato funkce vám dovoluje uložení a zobrazení maximálních a minimálních hodnot naměřených během série měření. Pro aktivaci funkce stiskněte tlačítko „MAX MIN“. Funkce automatického výběru rozsahu se vypne.

Když je funkce aktivní ukládají se současně min. a max. hodnoty právě probíhající série měření.

Hodnoty se ukazují ve vedlejším zobrazení menšími číslicemi a lze je přepínat stiskem tlačítka MAX MIN.

Hodnoty se vymažou po změně funkce měření, nebo když přístroj vypnete.

Chcete-li funkci vypnout, stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko MAX MIN. Z displeje se ztratí symbol „MAX“ nebo „MIN“ a znovu se zobrazí „AUTO“.



! Funkci MAX MIN nelze aktivovat při měření „LPF“, „Motor“, „V AC+DC“, při testu propojenosti, testu diod a „Hz“.

d) 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. Funkce automatického výběru rozsahu se vypne.

Pro aktivaci této funkce měření stiskněte tlačítko REL. Na displeji se zobrazí „ Δ “. Pro vypnutí funkce stiskněte znovu tlačítko REL nebo přístroj přepněte na jinou funkci měření.

! Funkce REL není dostupná při měření „Motor“ a „Hz“.

e) Funkce PEAK a záznam hodnoty špičky

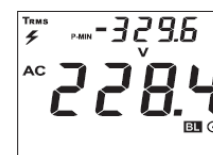
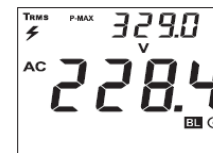
Funkce PEAK dovoluje rychle uložit hodnotu špičky (Peak) během právě probíhající série měření v rozsahu střídavého napětí. Současně se v časovém okně 250 μ s zaznamenávají hodnoty „P-MAX“ a „P-MIN“.

Pro aktivaci této funkce stiskněte tlačítko PEAK. Funkce automatického výběru rozsahu se vypne.

Hodnoty „P-MAX“ a „P-MIN“ se zobrazují ve vedlejším zobrazení menšími číslicemi a lze je přepínat stiskem tlačítka PEAK.

Hodnoty se vymažou po změně funkce měření, nebo když přístroj vypnete.

Když chcete funkci vypnout, stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko PEAK. Z displeje se ztratí symbol „P-MAX“ nebo „P-MIN“ a znovu se zobrazí „AUTO“.



f) 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! Tuto funkci nelze použít, když je zapnuta funkce „Motor“.

Když chcete 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 funkci měření.

g) Podsvícení displeje


Multimetr pomocí světelného senzoru automaticky detekuje intenzitu světla v prostředí a zapíná podle potřeby podsvícení displeje. Tato funkce automatické aktivace podsvícení je signalizována na displeji symbolem „BL“. Můžete ji vypnout tlačítkem  a poté zůstane vypnuta, až dokud se přístroj nevyhne. Funkce se znovu aktivuje při dalším zapnutí multimetru.

h) LED svítilna

Přístroj má na zadní straně integrovanou bílou LED svítilnu. Světlo se zapíná a vypíná tlačítkem s obrázkem svítliny. Každým stiskem tlačítka světlo zapne, nebo vypne.


Svítilna zůstane zapnuta, dokud se tlačítkem manuálně nevyhne, resp. dokud se DMM nevyhne otočným ovladačem (poloha OFF), nebo automaticky a asi po 15 minutách.

i) Automatické vypnutí

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

Po automatickém vypnutí multimetr znovu zapnete, když pootočíte otočný přepínač nebo stisknete libovolné tlačítko (kromě tlačítek svítilny a podsvícení displeje).

Funkci automatického vypnutí můžete manuálně vypnout.

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

Čištění a údržba

a) Obecně

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

Kromě příležitostného čištění a výměny baterie nevyžaduje přístroj žádnou údržbu. Pokyny k výměně baterie najdete níže.



Pravidelně kontrolujte technickou bezpečnost přístroje a měřících kabelů (např. poškození krytu přístroje, skřípnuté kabely, atd.).



Na zadní straně DMM jsou držáky, do kterých můžete zachytit měřící kabely. Sondy kabelů můžete umístit tak, aby byly mimo DMM, nebo vyčnívaly nad přístroj (viz obrázek).

b) Čištění

Při čištění přístroje dodržujte vždy následující bezpečnostní pokyny:



Neotvírejte kryt přístroje a neodstraňujte z něj žádné komponenty, ledaže by je bylo možné odstranit pouze rukou. Může dojít k odhalení součástí, které jsou pod proudem.

Před čištěním a prováděním údržby odpojte od multimetru měřící kabely a všechny měřené objekty. DMM vypněte.

K čištění nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky, lih apod. Tyto látky by mohly způsobit narušení povrchu přístroje. Jejich výpary jsou navíc nebezpečné a hořlavé. Při čištění nepoužívejte ani ostré nástroje, šroubováky, kovové kartáčky a podobné předměty.

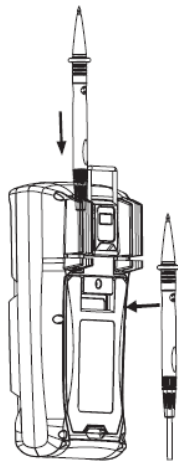
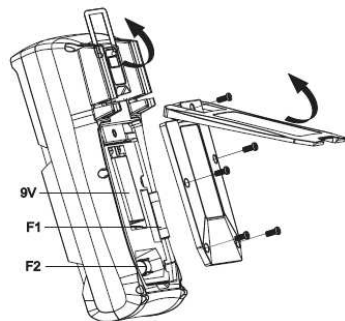
Přístroj, jeho displej a měřící vodiče čistěte jen antistatickým, lehce navlhčeným hadříkem. Před dalším použitím nechte multimetr zcela vyschnout.

c) Otevření multimetru

Kryt přístroje umožňuje po otevření schránky baterie a pojistky jen přístup k baterii a k pojistce. Zvyšuje se tím bezpečnost uživatele a pohodlí během provozu DMM.

Při otvírání postupujte následujícím způsobem:

- Odpojte od multimetru všechny měřící vodiče a vypněte ho.
- Vykloupejte opěrku (N).
- Vhodným šroubovákem vyšroubujte šrouby (M) v krytu schránky baterie na zadní straně přístroje.
- S vykloupenou opěrkou vytáhněte kryt schránky baterie (N) z přístroje.
- Nyní máte přístup k baterii a k pojistce.



- Po otevření víka schránky baterie vždy zkontrolujte, zde je těsnění kolem schránky čisté a neporušené. Zajistí se tím ochrana proti pronikání prachu a vody.
- Po výměně schránku znovu zavřete a kryt zajistěte šroubem.
- Multimetr je opět připraven k použití.

d) Výměna pojistek

Měřící rozsahy měření proudu jsou zajištěny výsoce výkonnou pojistkou. Pokud zjistíte, že měření v tomto rozsahu není možné provést, musíte pojistku vyměnit.



Pojistky můžete zkontrolovat, když je kryt DMM zavřený, pomocí funkce měření odporu. Vyberte funkci měření „Ω“. Měřícím vodičem propojte zdičku měření „Ω“ (E) a zdičku mA (B), nebo A (C).

Pokud je pojistka v pořádku, měla by se na displeji objevit následující naměřená hodnota: mA: < 1,5 MΩ; A: < 5 Ω.

Když se zobrazí vyšší naměřená hodnota, nebo „OL“, pojistku je potřeba vyměnit.

Při výměně pojistky postupujte následujícím způsobem:

- Odpojte připojené měřící vodiče od DMM a od měřeného obvodu a vypněte multimetr.
- Podle výše uvedeného popisu otevřete kryt schránky.
- Vyměňte vadnou pojistku za novou pojistku stejného typu a jmenovitého proudu. Pojistky mají následující specifikaci:

Pojistka	F1	F2
Hodnota	FF 600mA H 1000 V	F11A H 1000 V
Rozměry	6,3 x 32 mm	10 x 38 mm
Typ	Keramická	Keramická
Charakteristika	Rychlá	Rychlá
Obj. číslo	442335	126357

- Schránku znovu zavřete.



Z bezpečnostních důvodů není dovoleno používat opravovanou pojistku nebo přemostovat držák pojistky. Může to vést k požáru nebo k explozi elektrického obvodu.

e) Vložení a výměna baterie

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

Při výměně baterie postupujte následujícím způsobem:

- Odpojte měřící kabely od měřeného obvodu a od multimetru. 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!



Vhodnou alkalickou baterii si můžete objednat pod objednacím číslem 652509. 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.	Není aktivní nesprávná funkce měření (AC/DC)?	Zkontrolujte displej (AC/DC) a v případě potřeby přepněte funkci.
	Jsou měřicí kabely správně připojeny ke zdíčkám?	Ověřte si připojení měřicích kabelů.
	Není aktivní funkce HOLD?	Vypněte funkci HOLD.
Nelze provést měření v měřícím rozsahu A.	Není vadná pojistka pro rozsah měření A?	Zkontrolujte pojistku F2 – 11 A.
Nelze provést měření v měřícím rozsahu mA/μA.	Není vadná pojistka pro rozsah měření mA/μA ?	Zkontrolujte pojistku F1 – 600 mA



Všechny ostatní opravy než ty, které jsou popsány výše, by měl vykonávat pouze autorizovaný servis.

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.

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 takovémto 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

Displej	6000 bodů
Rychlost měření	cca 3 měření za sekundu
Metoda měření AC	Skutečná efektivní hodnota (True RMS)
Délka měřicího kabelu	cca 80 cm
Měření odporu	≥ 10 MΩ (rozsah V)
Vzdálenost mezi zdíčkami	19 mm (COM – V)
Automatické vypnutí	cca po 15 min (funkce se může vypnout)
Provozní napětí	1x baterie 9 V
Provozní čas / životnost baterie	cca 72 hodin (bez podsvícení displeje a LED svítliny)
Provozní podmínky	0 až 30 °C (relativní vlhkost < 75%) +31 až 40 °C (relativní vlhkost < 50%)
Provozní nadmořská výška	Max. 2 000 m
Skladovací teplota	-10 až 50 °C (relativní vlhkost < 75%)
Kategorie měření	CAT III 1000 V; CAT IV 600 V
Stupeň kontaminace	2
Hmotnost	cca 473 g
Rozměry (D x Š x V)	195 x 95 x 58 mm
Bezpečnost podle	EN61010-1
Ochrana	IP65 (odolnost proti prachu a stříkající vodě)

Připustná odchylka měření

Přesnost se uvádí v ± (% naměřené hodnoty + počet jednotek (digitů) nejnižšího místa displeje v zvoleném rozsahu).

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

Přesnost měření nemusí platit, pokud se měří ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli. Ve vysokofrekvenčním prostředí do 1 V/m se musí ke všem uvedeným odchylkám přidat odchylka +5%. Pro oblast nad hodnotou 1 V/m není přesnost specifikována a může způsobit zobrazování nesprávných hodnot.

Měření stejnosměrného napětí V/DC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
600,0 mV*	± (0,8% + 3)	0,1 mV
6,000 V	± (0,6% + 3)	0,001 V
6,000 V AC + DC	± (2,0% + 5)	0,001 V
60,00 V	± (0,8% + 3)	0,01 V
60,00 V AC + DC	± (2,0% + 5)	0,01 V
600,0 V	± (0,8% + 3)	0,1 V
1000 V		1 V

* Jen u funkce měření „mV“

Ochrana proti přepětí 1000 V; Impedance: 10 MΩ (mV: ≥1000 MΩ)

Když se v rozsahu mV způsobí zkrat na vstupu měření, může se zobrazit 5 číslic. Frekvence ACV ve funkci AC+DC je 40 – 400 Hz.

Měření střídavého napětí V/AC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
600,0 mV*	± (1,3% + 5)	0,1 mV
6,000 V	± (1,0% + 4)	0,001 V
60,00 V	± (1,3% + 4)	0,01 V
600,0 V		0,1 V
750,0 V		1 V
600,0 V „LoZ“	± (2,6% + 3)	0,1 V
600,0 V „Motor“	± (2,0% + 7)	0,1 V
6,000 V – 750 V „LPF“	± (2,0% + 3)**	V závislosti na rozsahu měření

* Jen u funkce měření „mV“
** Dodatečná chyba, když je aktivní funkce „LPF“:
Frekvenční odezva 40 Hz – 5 kHz (když je frekvence měřeného napětí vyšší než 1 kHz, přesnost vyžaduje přidání 5 číslic); Ochrana proti přepětí 750 V; Impedance: 10 MΩ (mV: ≥10 MΩ).
Specifikovaný měřicí rozsah: 5 – 100% měřicího rozsahu
Pokud je způsoben zkrat na vstupu měření, může se zobrazit 5 číslic.
Po použití funkce LoZ je nutný regenerační čas 1 min.
TRMS činitele výkyvu (CF) ≤ 3 CF až 600 V, ≤ 3 CF až 750 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%
Kritéria sledu fází pro režim „Motor“: >80 V/AC, 40 – 80 Hz

Měření stejnosměrného proudu A/DC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
600,0 μA	± (1,0% + 3)	0,1 μA
6000 μA		1 μA
60,00 mA		0,01 mA
600,0 mA		0,1 mA
6,000 A	± (1,3% + 4)	0,001 A
20,00 A*	± (1,6% + 7)	0,01 A

Ochrana proti přetížení 1000 V
* Trvalé měření až do 10 A; Max. 10 sekund s přestávkou 15 min. při >10 – 20 A

Měření střídavého proudu A/AC

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
600,0 μA	± (1,3% + 4)	0,1 μA
6000 μA		1 μA
60,00 mA		0,01 mA
600,0 mA		0,1 mA
6,000 A	± (2,0% + 7)	0,001 A
20,00 A*		0,01 A

Frekvenční rozsah 45 – 400 Hz (když je naměřená frekvence vyšší než 1 kHz, přesnost vyžaduje přidání 5 číslic); Ochrana proti přepětí 1000 V
Specifikovaný měřicí rozsah: 5 – 100% měřicího rozsahu
Pokud je způsoben zkrat na vstupu měření, můžou se zobrazit 2 číslice.
* Trvalé měření až do 10 A; Max. 10 sekund s přestávkou 15 min. při >10 – 20 A
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) s funkcí REL	0,1 Ω
6,000 kΩ	± (1,0% + 3)	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	± (2,6% + 7)	0,01 MΩ

Ochrana proti přetížení 600 V
Testovací napětí: cca -0,5 V, Testovací proud: přibližně -0,7 mA
* Přesnost po odečtu odporu měřicího kabelu

Měření kapacity

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
6,000 nF*	± (4% + 13)	0,001 nF
60,00 nF*	± (4% + 7)	0,01 nF
600,0 nF*		0,1 nF
6,000 μF*		0,001 μF
60,00 μF		0,01 μF
600,0 μF	±10%	0,1 μF
6,000 mF		0,001 mF
60,00 mF		0,01 mF

Ochrana proti přetížení 1000 V
*Specifikovaná přesnost <1 μF jen funkce REL

Měření frekvence „Hz“ (elektronická)

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
60 Hz – 6,000 kHz	± (0,1% + 6)	0,001 kHz
60,00 kHz		0,01 kHz
600,0 kHz		0,1 kHz
6,000 MHz		0,001 MHz
40,00 MHz		0,001 MHz

Úroveň signálu (bez podílu stejnosměrného napětí):
≤100 kHz: 200 mV – 30 Vrms
>100 kHz - ≤1 MHz: 600 mV – 30 Vrms
>1 MHz - ≤10 MHz: 1 V – 30 Vrms
10 MHz - 40 MHz: 1,8 V – 30 Vrms
Rozsah měření frekvence začíná na 60 Hz

Měření frekvence „Hz“ (elektrická, vedlejší funkce A a V)

Rozsah	Přesnost	Rozlišení
40 – 5 kHz	0,1 Hz	Nespecifikováno

Úroveň signálu: Citlivost min. 30 Vrms

Testování diod

Zkušební napětí	Rozlišení
Přibližně 3,0 V DC	0,001 V

Ochrana proti přepětí 1000 V; zkušební proud: 0,8 mA (typicky)

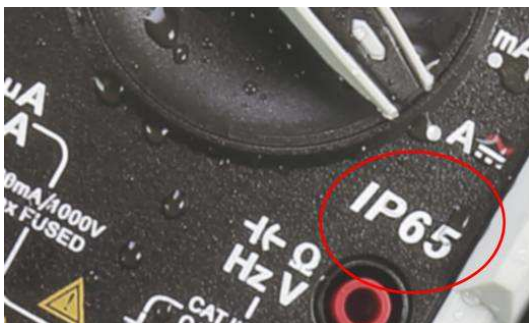
Akustický test propojenosti obvodu:

Rozsah měření	Rozlišení
100 Ω	0,1 Ω

≤10 Ω trvalá zvuková signalizace; bez pípání
Ochrana proti přetížení 1000 V
Testovací napětí přibližně -3,2 V
Testovací proud -0,7 A



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-460 E 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/11/2017