



CZ NÁVOD K OBSLUZE

Měřič izolačního odporu ET-100

VOLTcraft

Obj. č.: 10 10 15



1. Úvod

Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za Vaše rozhodnutí zakoupit výrobek naší firmy. Jsme přesvědčeni, že tento měřicí přístroj (digitální multimetr), který měří kromě izolačního odporu též stejnosměrné a střídavé napětí jakož i odpory až do maximální hodnoty 400 Ω , splní Vaše očekávání a bude Vám k užítku.

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.

A ještě něco navíc: Vyzrálou techniku a spolehlivou kvalitu našich výrobků nabízíme za velice výhodné ceny. A tím jsme si absolutně jisti: Naše série digitálních multimetrů a jiných přístrojů vytvářejí základnu pro dlouhodobou, dobrou a úspěšnou spolupráci s Vámi.

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

Obsah

	Strana
1. Úvod	1
2. Rozsah dodávky	2
3. Účel použití měřicího přístroje ET-100	2
4. Bezpečnostní předpisy	3
5. Součásti a ovládací prvky měřicího přístroje	5
6. Otočný prepínač funkcí měření (měřících rozsahů)	6
7. Zobrazení na displeji měřicího přístroje	7
8. Vložení (výměna) baterií, kontrola napětí baterií	8
a) Manipulace s bateriemi	8
b) Funkce automatického vypínání přístroje	9
c) Kontrola napětí do přístroje vložených baterií	9
9. Provádění měření	9
a) Volba měřících rozsahů, zapnutí a vypnutí měřicího přístroje	9
b) Měření stejnosměrných a střídavých napětí (DC, AC)	10
c) Měření velikosti odporu (rezistorů)	10
d) Akustická kontrola průchodnosti obvodů	11
e) Měření izolačních odporů	12
f) Funkce podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje (HOLD)	13
g) Funkce zobrazení maximálních a minimálních naměřených hodnot (MAX / MIN)	13
h) Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty (ZERO)	14
i) Zapínání osvětlení displeje	14
10. Údržba přístroje, výměna pojistky 500 mA	14
Výměna pojistky	15
Likvidace přístroje	15
11. Poruchy přístroje a jejich odstranění	15
12. Technické údaje, tolerance měření	15
Technické údaje	15
Tolerance měření	16

2. Rozsah dodávky

Multimetr se pryžovým ochranným krytem

2 bezpečnostní měřicí kabely s hroty o délce 120 cm (červený a černý)

1 bezpečnostní měřicí kabel o délce 90 cm s krokosvorkou

6 baterií velikosti „AA“

Brašna na uložení přístroje s řemínkem

3. Účel použití měřicího přístroje ET-100

- 1) Měření stejnosměrných napětí až do max. 600 V DC v přepětové kategorii 3 (CAT III).
- 2) Měření střídavých napětí až do max. 600 V_{ef} v přepětové kategorii 3 (CAT III).
- 3) Měření izolačních odporů (například kabelů) až do max. hodnoty 4000 M Ω se zkušebním napětím 125 V až 1000 V DC.
- 4) Měření odporů (rezistorů) až do hodnoty 400 Ω se zkušebním proudem cca 200 mA.
- 5) Akustická kontrola průchodnosti obvodů (< 35 Ω).

Veškeré funkce měření zvolíte otočným přepínačem.

Tento měřicí přístroj (digitální multimetr) je vybaven vysoce kontrastním multifunkčním LCD displejem.

Na tomto displeji se zobrazují naměřené hodnoty (měřicí rozsahy), znaménka a symboly zvláštních funkcí.

K měření používejte pouze k přístroji přiložené měřicí kabely. Dejte pozor na to, aby neměly tyto kabely poškozenou izolaci. Měřicí kabely s poškozenou izolací nepoužívejte a vyměňte je za jiné. V měřeném obvodu nesmí být vyšší napětí než 600 V.

Rozsah měření odporu do hodnoty 400 Ω je vybaven vysoce výkonnou keramickou pojistkou, která chrání tento přístroj proti přetížení.

Nepoužívejte tento přístroj k měření s otevřeným krytem bateriového pouzdra.

Měření ve vlhkých prostorách či v nepříznivých podmínkách okolí není dovoleno. Mezi nepříznivé okolní podmínky patří: Vlhkost (mokro) nebo příliš vysoká vzdušná vlhkost, prostory se zvěřeným prachem nebo s hořlavými plyny, s výpary ředidel a rozpouštědel, bouřka nebo bouřkové podmínky, silná elektrostatická pole atd.

Jiný způsob používání, než bylo uvedeno výše, by mohl vést k poškození tohoto přístroje. Kromě jiného by toto mohlo být spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd. Na výrobku nesmějí být prováděny změny nebo přestavby (přepojování)!

Dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

Tento výrobek odpovídá současnému stavu techniky a splňuje předpisy evropských norem o elektromagnetické slučitelnosti. U výrobku byla doložena shoda s příslušnými evropskými a národními normami a směrnici. Doklady o této shodě jsou uloženy u výrobce.

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

Ponechte si tento návod k obsluze, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst! Abyste výrobek uchovali v dobrém stavu a zajistili jeho bezpečný provoz, je třeba, abyste tento návod k obsluze dodržovali! Vnější prosím několik minut času a přečtete si pozorně tento návod k obsluze, dříve než uvedete tento měřicí přístroj do provozu.

4. Bezpečnostní předpisy



Vzniknou-li škody nedodržením tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neručíme za následné škody, které by z toho vyplynuly.

Neodpovídáme za věcné škody, úrazy osob, které by byly způsobeny neodborným zacházením s přístrojem nebo nedodržením bezpečnostních předpisů. V těchto případech zaniká jakýkoliv nárok na záruku.

Tento přístroj opustil výrobní závod v bezvadném stavu a je technicky bezpečný. Aby byl tento stav zachován a abyste zajistili bezpečné používání přístroje, musíte respektovat následující bezpečnostní pokyny a varování:



Pozor! Nebezpečná napětí při dotyku! Nebezpečí ohrožení života!



Přečtete si návod k obsluze!

CAT II Kategorie přepětí II (do 1000 V). Měření na elektrických a elektronických přístrojích, které jsou napájeny síťovým napětím.

CAT III Kategorie přepětí III (do 600 V). Měření napětí domovních instalací (síťové zásuvky, rozvaděče...)



Třída ochrany (krytí) II (dvojitá izolace).



Z bezpečnostní důvodů a z důvodů registrace (CE) nesmí být měřicí přístroj přestavován a v jeho vnitřním zapojení nesmějí být prováděny žádné změny.



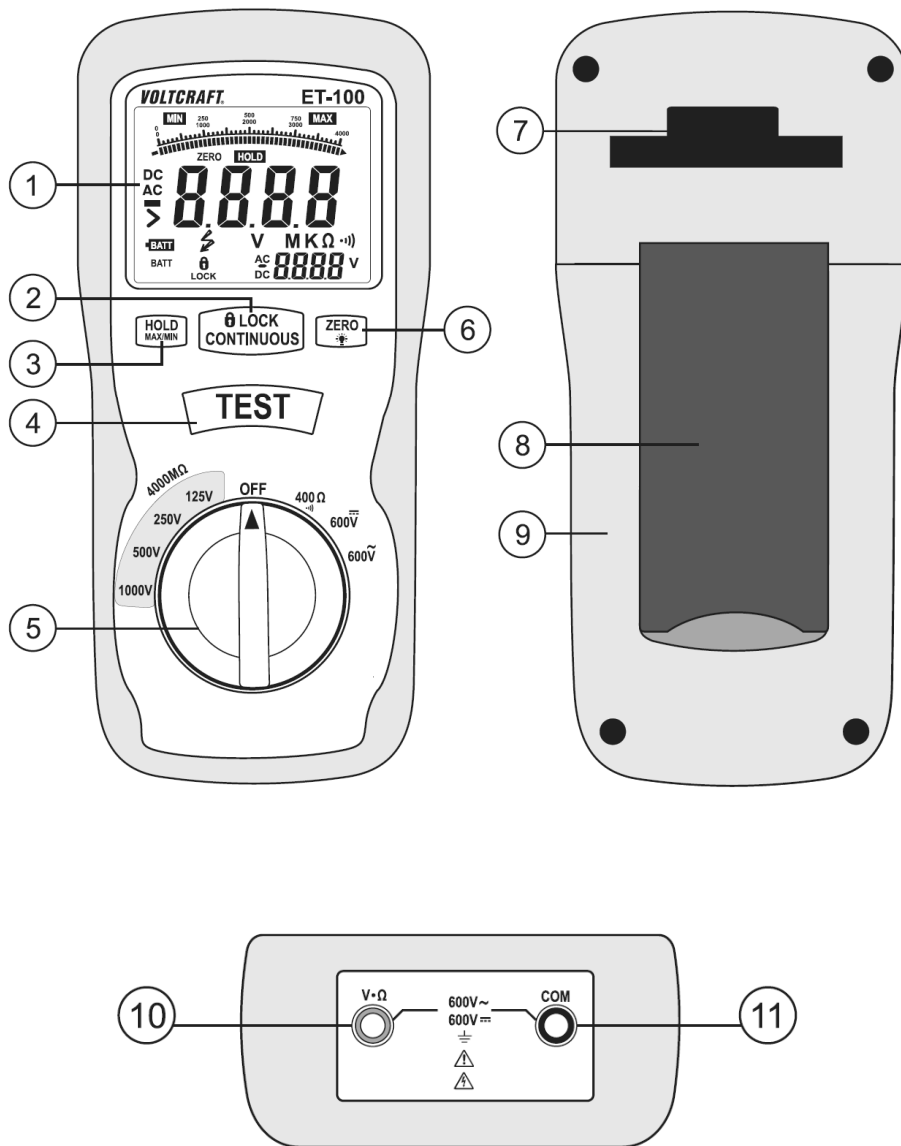
Pokud si nebudete vědět rady, jak tento měřicí přístroj používat a v tomto návodu k obsluze naleznete příslušné informace, požádejte o radu zkušeného odborníka.

- Měřicí přístroje a jejich příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do dětských rukou!
- V průmyslových zařízeních při používání tohoto přístroje je nutno dodržovat předpisy úrazové zábrany, které se týkají elektrických zařízení a provozních prostředků. Ve školách, v učňovských zařízeních a amatérských dílnách by mělo být kontrolováno zacházení s měřicími přístroji odpovědným odborným personálem.
- Před každým měřením napětí zkontrolujte, zda není přístroj přepnut na jiná měření (měření odporu, akustická kontrola průchodnosti obvodů atd.).
- Maximální napětí proti zemi jakéhokoliv vstupu měřicího přístroje nesmí v žádném případě překročit hodnoty 600 V DC / AC v kategorii přepětí III.
- Buďte zvláště opatrní při měření střídavých napětí vyšších než 25 V (AC) nebo stejnosměrných napětí vyšších než 35 V (DC). Při dotyku vodičů již s těmito napětími můžete utrpět životu nebezpečný úraz elektrickým proudem.
- Před každým měřením zkontrolujte měřicí přístroj a jeho měřicí kabely, zda nedošlo k nějakému poškození. Neprovádějte v žádném případě měření, zjistíte-li poškození izolace měřicích kabelů. K měření používejte jen kabely, které jsou k tomuto měřicímu přístroji přiloženy. Jen tyto jsou přípustné.
- Tento měřicí přístroj je vhodný jak pro kutily (hobby), tak i pro průmyslové a profesionální použití jakož i pro školní vyučování.
- V přístroji nikdy nenechávejte vybité baterie, protože i baterie s ochranou proti vytečení mohou zkorodovat, čímž se mohou uvolnit chemikálie, které by mohly ohrozit Vaše zdraví nebo poškodit bateriové pouzdro.
- Před každou změnou měřicího rozsahu (funkce měření) odpojte hroty měřicích kabelů od měřeného obvodu (objektu).
- Aby nemohlo dojít k úrazu elektrickým proudem, dávejte pozor na to, abyste se během měření ani nepřímou nedotkli měřicích hrotů a měřených přípojů (kontaktů, vývodů součástek). Nepoužívejte tento multimetr před příchodem a během bouřky jakož i krátce po bouřce. Hrozí nebezpečí úrazu úderem blesku!
- Nepracujte s přístrojem ve vlhkém prostředí. S ohledem na vlastní nebezpečí dávejte pozor na to, aby se měřicí přístroj nebo jeho měřicí kabely před prováděním měření neorosily či nezvlhly. Při provádění měření musejí být Vaše ruce, obuv, oděv a podlaha jakož i obvody a zapojení (měřené objekty) naprosto suché.
- Nepracujte s přístrojem v prostorách s nepříznivými okolními podmínkami, ve kterých se nacházejí nebo kde by se mohly vyskytovat hořlavé plyny, výpary chemických rozpouštědel (benzín, ředidla barev atd.) nebo zvěřený prach.
- Nedovolte (neprovádějte) měření v bezprostřední blízkosti: Silných magnetických polí (reproduktory, magnety), elektromagnetických polí (transformátory, motory, cívký, relé, stykače, elektromagnety, bezdrátové telefony atd.), silných elektrostatických polí (náboje / výboje), vysílacích zařízení nebo vysokofrekvenčních generátorů. V těchto případech by mohlo dojít ke zkrácení naměřených hodnot.
- Nezapínejte tento měřicí přístroj nikdy okamžitě poté, co jste jej přenesli z chladného prostředí do prostředí teplého. Zkondenzovaná voda, která se přitom objeví, by mohla tento měřicí přístroj za určitých okolností zničit. Nechte přístroj vypnutý tak dlouho, dokud se jeho teplota nevyrovná s teplotou okolí (místnosti).
- Pokud předpokládáte, že by se měření neobešlo bez nebezpečí (že použití tohoto měřicího přístroje bylo nebezpečné), vypněte přístroj a zajistěte jej proti náhodnému použití (zapnutí). Vezměte na vědomí, že přístroj již nelze bezpečně používat tehdy, když:
 - přístroj vykazuje viditelná poškození,
 - přístroj nepracuje (nefunguje) a jestliže byl přístroj delší dobu uskladněn v nevhodných podmínkách nebo byl vystaven těžkému namáhání při přepravě.



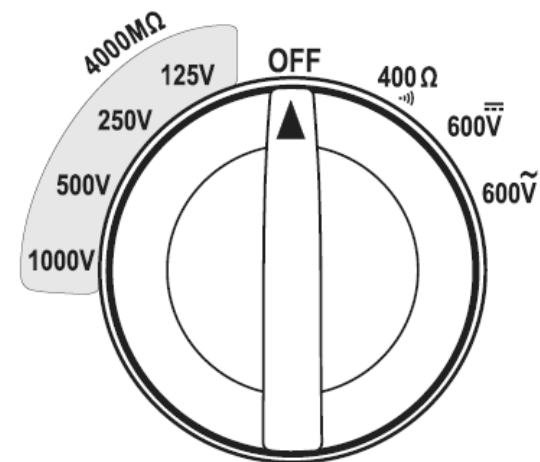
Dodržujte rovněž všechny pokyny a bezpečnostní upozornění, které jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách toho návodu k obsluze.

5. Součásti a ovládací prvky měřícího přístroje



- 1 LCD displej se zobrazením funkcí měření (symbolů), jednotek měření a naměřených hodnot včetně stupnice s čárovým diagramem.
- 2 Tlačítko „LOCK + CONTINUOUS“ = dlouhodobé měření izolačního odporu (10 minut).
- 3 Tlačítko „HOLD + MAX/MIN“ = podržení zobrazení naměřené teploty na displeji a zobrazení naměřené maximální nebo minimální hodnoty.
- 4 Tlačítko „TEST“ = měření izolačního odporu.
- 5 Otočný přepínač = přepínač funkcí měření (měřících rozsahů) + vypnutí přístroje.
- 6 Tlačítko „ZERO + symbol žárovky“ = vynulování naměřených hodnot, měření vztažné (relativní) nebo referenční hodnoty + zapnutí a vypnutí osvětlení displeje.
- 7 Otvor k připevnění měřícího přístroje (např. k připojení řemínku atd.)
- 8 Sklopná (výklopná) opěrka k postavení měřícího přístroje na rovnou plochu (např. na stůl).
- 9 Bateriové pouzdro s krytem.
- 10 Červená zdička „V • Ω“ = měření napětí a odporu (plus kontakt).
- 11 Černá zdička „COM“ měření napětí a odporu (minus kontakt).

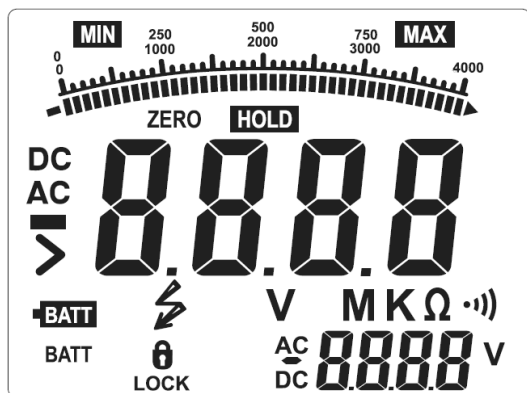
6. Otočný přepínač funkcí měření (měřících rozsahů)



Jednotlivé měřící rozsahy (funkce měření) zvolíte otočným přepínačem (jeho otočením do příslušné polohy). Poloha přepínače „OFF“ znamená vypnutí přístroje.

Funkce měření odporu 400 Ω je vybavena automatickým přepínáním měřících rozsahů.

7. Zobrazení na displeji měřicího přístroje

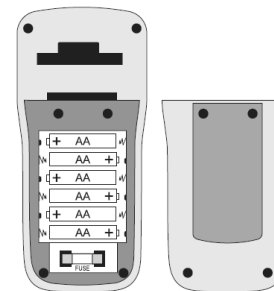


MIN	Zobrazení minimální naměřené hodnoty.
MAX	Zobrazení maximální naměřené hodnoty.
HOLD	Zapnutí funkce podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji.
ZERO	Symbol vynulování přístroje při měření odporů a napětí, měření vztažné (relativní) neboli referenční hodnoty.
OL	Overload = překročení měřicího rozsahu.
OFF	Symbol signalizující automatické vypnutí přístroje.
BATT	Symbol vybitých baterií (vložených do přístroje).
BATT	Zobrazení napětí do přístroje vložených baterií
	Akustická kontrola průchodnosti obvodů (např. kontrola pojistek).
	Symbol signalizující nebezpečné napětí na měřicích hrotech (> 30 V). V tomto případě nelze provádět měření izolačního odporu.
	Symbol signalizující zapnutí osvětlení displeje.
LOCK	Symbol signalizující dlouhodobé měření izolačního odporu.
AC / DC	Měření střídavého nebo stejnosměrného napětí.
V / mV	Měření napětí ve voltech nebo v milivoltech
Ω / kΩ / MΩ	Měření odporu (ohmy / kiloohmy / megaohmy)
—	Znaménko minus = záporná hodnota napětí.

8. Vložení (výměna) baterií, kontrola napětí baterií

K napájení tohoto přístroje budete potřebovat 6 baterií 1,5 V velikosti „AA“. Před prvním uvedením přístroje do provozu musíte tyto baterie do něho vložit.

Jakmile se na displeji přístroje zobrazí symbol vybitých baterií **BATT**, jestliže se po zvolení některé funkce měření otočným přepínačem neobjeví na displeji přístroje žádné zobrazení nebo bude-li displej přístroje nekонтastní, vložte do přístroje nové baterie.



- Odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje měřicí kabely a přístroj vypněte (poloha otočného přepínače musí být nastavena na „OFF“).
- Vyklopte opěrku na zadní straně přístroje.
- Vyšroubujte vhodným šroubovákem na zadní straně přístroje 4 šroubky krytu bateriového pouzdra a tento kryt sundejte.
- Vložte do otevřeného bateriového pouzdra nové alkalické baterie správnou polaritou.
- Uzavřete opět kryt bateriového pouzdra na zadní straně přístroje.



Nepoužívejte tento přístroj v žádném případě k měření s otevřeným zadním krytem bateriového pouzdra! V tomto případě hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

a) Manipulace s bateriemi



Nenechávejte baterie volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie nepatří do rukou malých dětí!

V přístroji nikdy nenechávejte vybité baterie, protože i baterie s ochranou proti vytečení mohou zkorodovat, čímž se mohou uvolnit chemikálie, které by mohly ohrozit Vaše zdraví nebo poškodit bateriové pouzdro nebo měřicí přístroj. Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor na to, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze!



Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří v žádném případě do normálního domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

b) Funkce automatického vypínání přístroje

Aby nedocházelo ke zbytečnému vybíjení do přístroje vložených baterií, je přístroj vybaven funkcí automatického vypínání. Pokud nestisknete během 10 minut žádné ovládací tlačítko nebo neotočíte-li otočným přepínačem (a nevypnete-li přístroj), dojde po uplynutí této doby (tedy po uplynutí 10 minut) k automatickému vypnutí měřícího přístroje (z důvodů šetření do přístroje vložených baterií).

Přepnutím otočného přepínače na některou z funkcí měření přístroj opět zapnete.

c) Kontrola napětí do přístroje vložených baterií

Přepnete-li otočný přepínač na přístroji do polohy měření střídavého napětí „600 V ~“, zobrazí se asi po uplynutí 3 sekund v malém segmentu displeje přístroje napětí do přístroje vložených baterií. Jakmile se toto napětí sníží pod hodnotu 7,5 V, začne na displeji přístroje blikat symbol vybitých baterií **BATT**. Z bezpečnostních důvodů, aby byla další prováděná měření přesná, proveďte v tomto případě v přístroji výměnu všech 6 baterií.

9. Provádění měření



Nikdy nepřekračujte max. povolené vstupní veličiny. Buďte zvláště opatrní při měření napětí vyšších než 25 V_{ef} AC (rms) nebo 35 V DC. Nedotýkejte se obnažených elektrických vodičů (kabelů), neboť hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



Před změnou funkce měření odpojte měřící kabely od měřeného objektu. Používejte k měření pouze přiložené měřící kabely. Před každým měřením zkontrolujte měřící kabely (jejich hroty), zda nedošlo k poškození izolace a dále zkontrolujte správné připojení těchto kabelů. Poškozené měřící kabely v žádném případě nepoužívejte.

Během měření izolačního odporu se může na hrotech měřících kabelů objevit nebezpečné napětí. Toto poznáte podle zobrazení symbolu blesku na displeji měřícího přístroje. Měření izolačního odporu lze provádět pouze na obvodech bez napětí.

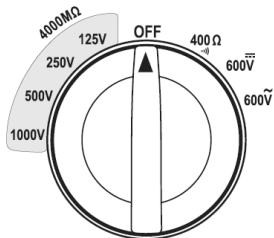


Zobrazí-li se na displeji měřícího přístroje symbol „OL“, pak došlo k takzvanému přetečení displeje neboli k překročení měřícího rozsahu. Protože je měřící vstup velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřících kabelech (bez spojení s měřeným objektem) zobrazí na displeji nějaké hodnoty (tzv. „přeludné hodnoty“). Tento jev či „úkaz“ je normální a zmizí, jakmile začnete provádět normální měření.

a) Volba měřících rozsahů, zapnutí a vypnutí měřícího přístroje

Jednotlivé měřící rozsahy (funkce měření) zvolíte otočným přepínačem (jeho otočením do příslušné polohy). Poloha tohoto otočného přepínače „OFF“ znamená vypnutí přístroje.

Pokud nebudete tento měřící přístroj delší dobu používat, pak jej z důvodů šetření do něho vložených baterií vždy vypněte.



b) Měření stejnosměrných a střídavých napětí (DC, AC)

Při měření napětí postupujte následovně:

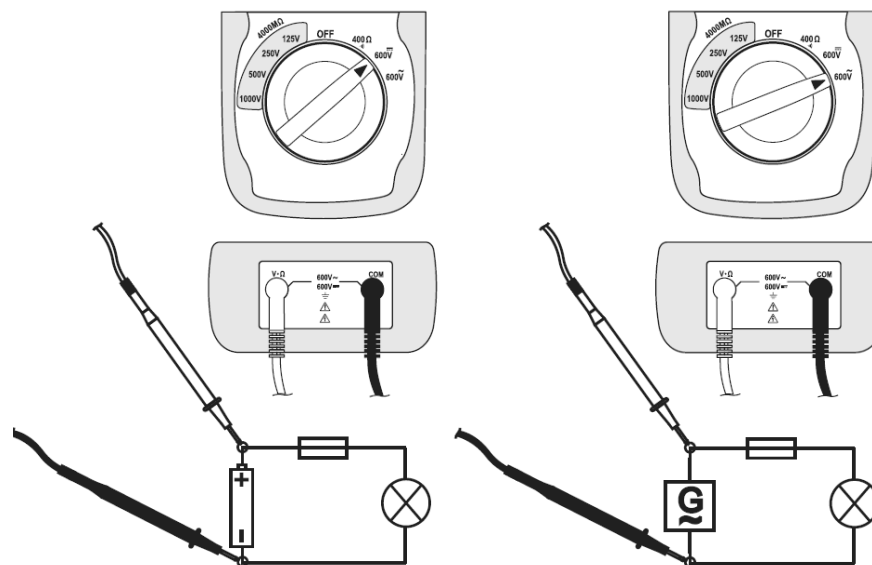
1. Zapojte při vypnutém přístroji měřící kabely do přístroje správnou polaritou. Konektor červeného kabelu zatřete do červené zdičky „V • Ω“, konektor černého kabelu zapojte do černé zdičky „COM“.

2. **Měření stejnosměrných napětí:** Přepněte otočný přepínač do polohy „600 V —“.

Měření střídavých napětí: Přepněte otočný přepínač do polohy „600 V ~“. V tomto případě se zobrazí asi po uplynutí 3 sekund v malém segmentu displeje přístroje (vpravo dole) napětí do přístroje vložených baterií.

3. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu nebo propojte oba měřící kabely s měřeným objektem (baterie, zátěž, zapojení atd.).

4. Na displeji přístroje se zobrazí aktuálně naměřená hodnota stejnosměrného napětí (DC) společně s označením polaritu (záporné znaménko, minus) nebo naměřená hodnota střídavého napětí (AC).



Upozornění: Pokud se při měření stejnosměrného napětí (DC) objeví před naměřenou hodnotou znaménko „-“ (minus), má měřené napětí zápornou hodnotu nebo došlo k záměně, k prohození měřících kabelů mezi sebou. Konektor černého kabelu jste zapojili do červené zdičky „V • Ω“ a konektor červeného kabelu jste zapojili do černé zdičky „COM“.

c) Měření velikostí odporu (rezistorů)

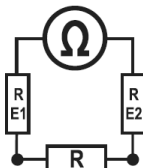


Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly pod napětím. Pokud nebude možné provést změření odporu, zkontrolujte, zda nedošlo k přepálení pojistky „FUSE“ v bateriovém pouzdru přístroje.

Tato funkce dovoluje přesné měření odporů v rozsahu od 0,01 Ω až do 400 Ω s použitím zkušebního proudu cca 200 mA.

Při měření odporů postupujte následovně:

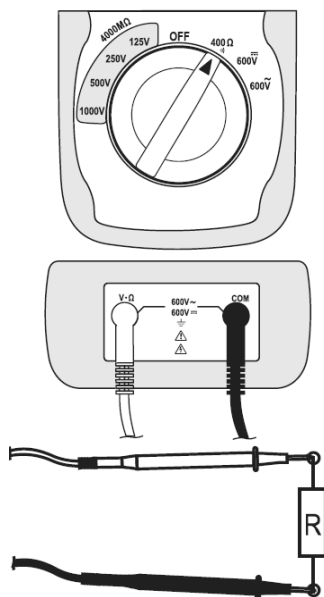
1. Konektor červeného kabelu zatřete do červené zdičky „V • Ω“, konektor černého kabelu zapojte do černé zdičky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt ve zdičkách.
2. Přepněte otočný přepínač do polohy „400 Ω“.
3. Zkontrolujte nyní průchodnost měřících kabelů zkratováním jejich měřících hrotů. Na displeji měřícího přístroje se musí objevit naměřená hodnota odporu cca 0 až 0,5 Ω včetně symbolu kontroly průchodnosti obvodů $\cdot \Omega$ a z přístroje se musí ozvat akustický signál (pípání).



Při provádění tohoto měření se na displeji měřícího přístroje zobrazí naměřená hodnota součtu odporů „R E1“, „R E2“ (odpor měřících kabelů cca 0,5 Ω) a „R“ (rezistor, odpor měřeného objektu). Vynulování této hodnoty (odporu měřících kabelů) provedete stisknutím tlačítka „ZERO“.

Viz podrobný popis uvedený v odstavci této kapitoly „h) Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty (ZERO)“.

4. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (kontaktů, vývodů odporu) nebo propojte měřící kabely s měřeným objektem (kontrolovaný objekt nesmí být v žádném případě pod napětím).
5. Na displeji digitálního multimetru se zobrazí aktuálně naměřená hodnota velikosti odporu, pokud nebude (rezistor) obvod přerušen. Počkejte přitom chvíli, dokud se naměřená hodnota na displeji přístroje neustálí. Objeví-li se na displeji symbol „OL“ (overload = přetečení), došlo k překročení měřícího rozsahu (vyšší odpor než 400 Ω) nebo je měřený okruh přerušen.



Pokud provádíte měření odporu, dávejte pozor na to, aby měřící body (kontakty), kterých se dotýkáte měřícími hroty, nebyly pokryty nečistotou, olejem, pájčím lakem (kalafunou) nebo podobnými látkami. Takovéto okolnosti mohou zkreslit měření.

d) Akustická kontrola průchodnosti obvodů



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly pod napětím. Pokud nebude možné provést tuto akustickou kontrolu průchodnosti obvodů (změření odporu kontrolovaného obvodu), zkontrolujte, zda nedošlo k přepálení pojistky „FUSE“ v bateriovém pouzdru přístroje.

Akustická kontrola průchodnosti obvodů (kontrola pojistek, svodu kabelů či vodičů):

1. Konektor červeného kabelu zatřete do červené zdičky „V • Ω“, konektor černého kabelu zapojte do černé zdičky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt ve zdičkách.
2. Přepněte otočný přepínač do polohy „400 Ω $\cdot \Omega$ “.
3. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu nebo propojte měřící kabely s měřeným objektem, například s kontakty pojistky (objekt nesmí být v žádném případě pod napětím). Pokud nebude obvod přerušen (pokud bude odpor zkoušeného obvodu nižší než 35 Ω), zobrazí se na displeji měřícího přístroje aktuálně naměřená hodnota velikosti odporu včetně symbolu kontroly průchodnosti obvodů $\cdot \Omega$ a z přístroje se ozve akustický signál (pípání).
Objeví-li se na displeji symbol „OL“ (overload = přetečení), došlo k překročení měřícího rozsahu (příliš vysoký a nezměřitelný odpor) nebo je měřený okruh přerušen.

e) Měření izolačních odporů



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, veškerá zapojení, kontrolované kabely, spínače atd. nebyly pod napětím. Veškeré kondensátory musejí být vybité.

Zaregistruje-li měřící přístroj v kontrolovaném okruhu vyšší stejnosměrné nebo střídavé napětí než 30 V, nebudete moci změřit izolační odpor provést. Z tohoto důvodu proveďte nejprve v kontrolovaném okruhu změření napětí – viz odstavec této kapitoly „c) Měření stejnosměrných a střídavých napětí (DC, AC)“.



Zobrazí-li se tento blikající symbol blesku na displeji digitálního multimetru a ozve-li se z přístroje akustický signál (pípání), pak se na hrotech měřících kabelů nachází nebezpečné napětí (stejněsměrné nebo střídavé napětí vyšší než 30 V).

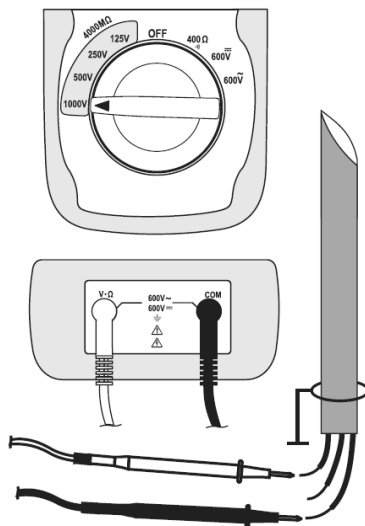
Dále se na displeji přístroje v tomto případě zobrazí varování „> 30 V“ společně se symbolem střídavého nebo stejnosměrného napětí („AC“ nebo „DC“). Přerušete v tomto případě okamžitě provádění měření izolačního odporu a zajistěte, aby byl kontrolovaný objekt (například kabel) bez napětí.

Nasahejte v žádném případě přímo na hroty měřících kabelů.

Tato speciální funkce umožňuje změnit izolační odpor například kabelů nebo spínačů s použitím určitého zkušební napětí podle příslušných norem. Tímto způsobem zkontrolujte, zda nedošlo k porušení izolace kabelů, spínačů nebo jiných obvodů.

Při měření izolačních odporů postupujte následovně:

1. Konektor červeného kabelu zatřete do červené zdičky „V • Ω“, konektor černého kabelu zapojte do černé zdičky „COM“. Zkontrolujte správný kontakt ve zdičkách. Budete-li chtít provádět toto měření jednou rukou, můžete k tomuto účelu použít také k přístroji přiložený měřící kabel s krokosvorkou.
2. Přepněte otočný přepínač na některou z poloh „4000 MΩ“ podle požadovaného zkušební napětí „125 V“, „250 V“, „500 V“ nebo „1000 V“. Na displeji měřícího přístroje se zobrazí jednotka měření odporu „MΩ“ (megaohm).
3. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (například odizolovaných vodičů kabelu).



4. Pokud budete provádět pouze jedno měření, pak stiskněte tlačítko „TEST“ a podržte toto tlačítko stisknuté tak dlouho, dokud se na displeji přístroje nezobrazí naměřená hodnota izolačního odporu a hodnota zkušební napětí. Počkejte přitom chvíli, dokud se naměřená hodnota na displeji přístroje neustálí (toto může trvat několik sekund). Ukončení měření provedete uvolněním stisknutí tlačítka „TEST“. Poslední naměřená hodnota izolačního odporu zůstane dále zobrazena na displeji měřicího přístroje společně se symbolem „HOLD“ (podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji).
5. Budete-li chtít provádět dlouhodobé měření izolačního odporu, pak v tomto případě stiskněte tlačítko „LOCK“. Na displeji přístroje se zobrazí symbol „LOCK“ společně se symbolem visacího zámku (🔒). Poté stiskněte krátce tlačítko „TEST“. Funkce dlouhodobého měření izolačního odporu zůstane aktivní (zapnuta) po dobu asi 10 minut. Po uplynutí této doby dojde k automatickému vypnutí měřicího přístroje. Ukončení měření provedete dalším krátkým stisknutím tlačítka „TEST“. Poslední naměřená hodnota izolačního odporu zůstane dále zobrazena na displeji měřicího přístroje společně se symbolem „HOLD“ (podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji).
6. Objeví-li se na displeji symbol „OL“ (overload = přetečení), došlo k překročení měřicího rozsahu (měřicí přístroj zaregistroval vyšší izolační odpor než 4000 Ω).

f) Funkce podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje (HOLD)



Pokud budete provádět měření izolačního odporu, pak tuto funkci nezapínajte. Tato funkce je při provádění těchto testů aktivována automaticky. Pokud tuto funkci zapnete, pak budou naměřené hodnoty izolačního odporu nesprávné

Pokud chcete na displeji přístroje podržet zobrazení aktuálně naměřené hodnoty (například pro její zápis do protokolu), stiskněte na přístroji 1 x krátce tlačítko „HOLD“. Z přístroje se ozve jako potvrzení krátký akustický signál (pípnutí). Momentálně naměřená hodnota takto na displeji měřicího přístroje doslova „zamrzne“. Nahoře na displeji přístroje se objeví symbol „HOLD“. Pokud budete chtít přístroj opět uvolnit pro další měření, stiskněte znovu krátce tlačítko „HOLD“ nebo zvolte otočným přepínačem jinou funkci měření. Poté se na displeji objeví okamžitá naměřená hodnota a z displeje přístroje zmizí symbol „HOLD“.

g) Funkce zobrazení maximálních a minimálních naměřených hodnot (MAX / MIN)

Pomocí této funkce můžete na displeji měřicího přístroje zobrazit špičkové neboli maximální nebo minimální naměřené hodnoty při provádění měření odporu (400 Ω) a střídavého (AC) nebo stejnosměrného (DC) napětí (600 V).

Aktivaci této speciální funkce provedete dlouhým stisknutím tlačítka „MAX/MIN“ (HOLD) po dobu asi 1 sekundy. Po této akci se na displeji měřicího přístroje zobrazí symbol „MAX“ (zobrazení maximální neboli špičkové naměřené hodnoty).

Dalším krátkým stisknutím tohoto tlačítka „MAX/MIN“ zobrazíte na displeji měřicího přístroje symbol „MIN“ (zobrazení minimální naměřené hodnoty).

Návrat k normálnímu zobrazení aktuálně naměřených hodnot na displeji měřicího přístroje (vypnutí této funkce), provedete dlouhým stisknutím tlačítka „MAX/MIN“ (HOLD), které podržíte stisknuté po dobu asi 1 sekundy.

h) Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty (ZERO)

Měření vztažné (relativní) hodnoty je signalizováno na displeji tohoto měřicího přístroje zobrazením symbolu „ZERO“ a umožňuje měření vztažené k předem zobrazené / naměřené hodnotě (která je uložena v paměti přístroje). Momentální naměřená hodnota bude vynulována a dojde k nastavení nové vztažné neboli referenční hodnoty. Na displeji přístroje se zobrazí rozdílová hodnota (aktuální naměřená hodnota minus vztažná hodnota).

Tuto funkci zapnete krátkým stisknutím tlačítka „ZERO“ (tuto funkci nelze používat při měření izolačního odporu). Po stisknutí tlačítka „ZERO“ dojde k uložení aktuálně naměřené referenční hodnoty (například odporu měřicích kabelů) do paměti přístroje a na jeho displeji se zobrazí symbol „ZERO“ a nulová naměřená hodnota.

Po provedení dalšího měření se na displeji přístroje zobrazí rozdíl mezi hodnotou uloženou do paměti přístroje a novou naměřenou hodnotou.

Zrušení této zvláštní funkce provedete opětovným krátkým stisknutím tlačítka „ZERO“ nebo zvolte otočným přepínačem jinou funkci měření. Přístroj se přepne znovu do režimu normálního provádění měření a z jeho displeje zmizí symbol „ZERO“.

Tato funkce je vhodná zvláště k měření odporů. Hlavní zobrazení lze nastavit na hodnotu „0000“, to znamená, že můžete provádět měření odporu na rozsahu měření malých hodnot, aniž byste museli pokaždé odčítat od naměřené hodnoty hodnotu odporu měřicích kabelů.

Příklad:

Nastavení vztažné hodnoty provedete následujícím způsobem:

Změřte příslušnou vztažnou hodnotu, například stejnosměrné napětí 12 V DC.

Stiskněte 1 x tlačítko „ZERO“. Vzdálíte-li nyní měřicí hroty od měřeného zdroje napětí, zobrazí na displeji přístroje záporná hodnota tohoto napětí „DC – 12 V“.

i) Zapínání osvětlení displeje

Zapnutí zadního podsvícení displeje na dobu asi 10 sekund provedete při zapnutém přístroji dlouhým stisknutím tlačítka „se žárovkou“ (ZERO), které podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Příliš časté zapínání osvětlení displeje zkracuje životnost do přístroje vložených baterií. Vypnutí zapnutí osvětlení displeje provedete opět dlouhým stisknutím tohoto tlačítka (asi 2 sekundy).

10. Údržba přístroje, výměna pojistky 500 mA

Měřicí přístroj „ET-100“ kromě výměny baterií, případné výměny pojistky a příležitostného čištění nevyžaduje žádnou údržbu. Pokud provedete na přístroji vlastní změny (úpravy v jeho vnitřním zapojení) nebo opravy, zanikne nárok na záruku. K čištění tohoto měřicího přístroje nebo okénka jeho displeje používejte pouze čistý, antistatický a suchý nebo mírně vodou navlhčený čistící hadřík bez žmolků a chloupků.



K čištění přístroje nepoužívejte žádné uhlíčitanové čistící prostředky (sodu), benzín, alkohol nebo podobné látky (chemická rozpouštědla nebo ředidla barev a laků). Mohli byste tak porušit povrch přístroje. K čištění přístroje též nepoužívejte nástroje s ostrými hranami, šroubováky nebo drátěné kartáče a pod.

Před údržbou a opravami nebo před výměnou dílů či konstrukčních prvků musí být přístroj odpojen ode všech zdrojů napětí a měřicích okruhů, pokud je nezbytné jeho otevření. Tyto opravy mohou provádět pouze kvalifikovaní odborníci v autorizovaném servisu.

Výměna pojistky

Zajistěte, aby vyměňovaná pojistka byla stejného typu a měla stejnou jmenovitou proudovou hodnotu. Použití drátem opravených pojistek nebo přemostění kontaktů pojistky není dovoleno. Při výměně pojistky odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu a vypněte jej. Vytáhněte z přístroje měřicí kabely. Vyšroubujte vhodným šroubovákem na zadní straně přístroje 4 šroubky krytu bateriového pouzdra a tento kryt sundejte. Pojistka je nyní přístupná a můžete ji vyměnit.

Pojistka měřicího rozsahu „400 Ω“: rychlá keramická pojistka 500 A, 600 V / 6,3 x 30 mm – obvyklé označení: F 500 mA / 600 V.



Po výměně pojistky proveďte zpětnou montáž krytu bateriového pouzdra přístroje.

Přístroj použijte k měření až po uzavření a zašroubování jeho krytu.

Likvidace přístroje

Pokud nebude digitální multimetr fungovat, nebude-li již existovat žádná možnost jeho opravy, musí být přístroj vyřazen (zlikvidován) podle platných zákonných předpisů.

11. Poruchy přístroje a jejich odstranění

Digitální multimetr „ET-100“ byl zkonstruován podle nejnovějšího stavu techniky. Přesto se však mohou objevit problémy nebo závady. Z tohoto důvodu popisujeme v následující tabulce, jak některé z těchto poruch sami a poměrně snadno odstraníte.

Závada	Možná příčina
Nelze provádět žádné měření:	Mají měřicí kabely pevný kontakt ve zdířkách přístroje? Nejsou již vybité baterie v přístroji?
Nelze provádět měření odporu:	Nedošlo k přepálení pojistky ochranného obvodu v rozsahu měření odporu „400 Ω“?
Nedochází k žádné změně naměřených hodnot:	Zkontrolujte správné připojení měřicích kabelů. Zkontrolujte, zda neměříte střídavé napětí (AC) při zapnutí funkce měření stejnosměrného napětí (DC) a naopak. Neprovedli jste aktivaci funkce podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje (HOLD)? Vypněte tuto funkci.



Jiné opravy (než výše uvedené) mohou provádět pouze kvalifikovaní odborníci v autorizovaném servisu. V případě potřeby opravy tohoto přístroje se spojte se svým prodejcem, který vám zajistí jeho opravu v autorizovaném servisu.

12. Technické údaje, tolerance měření

Technické údaje

Displej:	LCD se zobrazením stupnice
Max. četnost měření:	2 až 3 měření za sekundu
Délka měřicích kabelů:	120 cm (s měřicími hroty), 90 cm (s krokosvorkou)
Vstupní odpor:	Cca 10 MΩ (měření napětí)
Napájení:	6 baterií velikosti „AA“
Provozní teplota:	0 °C až + 40 °C
Skladovací teplota:	- 10 °C až + 60 °C
Relativní vlhkost vzduchu:	< 80 %, nekondenzující
Teplota pro zaručenou přesnost:	18 až 28 °C
Rozměry (d x š x v):	200 x 92 x 50 mm
Hmotnost:	cca 585 g

Tolerance měření

Přesnost se uvádí v \pm [% odečtení + chyba zobrazení v počtu míst = digit(s) = dgt(s)].

Zaručená přesnost měření po dobu 1 roku při teplotě + 23 °C \pm 5 °C, při relativní vlhkosti vzduchu nižší než 80 %, nekondenzující.

Měření izolačního odporu

Zkušební napětí	Rozsah měření	Rozlišení	Přesnost	Zkušební proud	Zkratový proud
125 V	0,125 – 4 MΩ	0,001 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgts)	1 mA (při 125 kΩ)	\leq 1 mA
	4 – 40 MΩ	0,01 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgts)		
	40 – 400 MΩ	0,1 MΩ	\pm (4,0 % + 5 dgts)		
	400 – 4000 MΩ	1 MΩ	\pm (5,0 % + 5 dgts)		
250 V	0,250 – 4 MΩ	0,001 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgts)	1 mA (při 250 kΩ)	\leq 1 mA
	4 – 40 MΩ	0,01 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgts)		
	40 – 400 MΩ	0,1 MΩ	\pm (3,0 % + 5 dgts)		
	400 – 4000 MΩ	1 MΩ	\pm (4,0 % + 5 dgts)		
500 V	0,500 – 4 MΩ	0,001 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgts)	1 mA (při 500 kΩ)	\leq 1 mA
	4 – 40 MΩ	0,01 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgts)		
	40 – 400 MΩ	0,1 MΩ	\pm (2,0 % + 5 dgts)		
	400 – 4000 MΩ	1 MΩ	\pm (4,0 % + 5 dgts)		
1000 V	1 – 4 MΩ	0,001 MΩ	\pm (3,0 % + 10 dgts)	1 mA (při 1 MΩ)	\leq 1 mA
	4 – 40 MΩ	0,01 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgts)		
	40 – 400 MΩ	0,1 MΩ	\pm (2,0 % + 5 dgts)		
	400 – 4000 MΩ	1 MΩ	\pm (4,0 % + 5 dgts)		

Ochrana proti přetížení: \geq 30 V; maximální počet měření s plně nabitými bateriemi: 500

Funkce měření	Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
Stejnoseměrné napětí (DC)	600 V	\pm (0,8 % + 3 dgts)	1 V

Ochrana proti přetížení: 600 V; vstupní odpor: cca 10 MΩ

Funkce měření	Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
Střídavé napětí (AC)	600 V	\pm (1,2 % + 10 dgts)	1 V

Ochrana proti přetížení: 600 V; vstupní odpor: cca 10 MΩ; frekvenční rozsah: 40 – 400 Hz

Funkce měření	Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
Měření odporu	40 Ω	\pm (1,2 % + 3 dgts)	0,01 Ω
(akustická kontrola)	400 Ω	\pm (1,2 % + 3 dgts)	0,1 Ω

Ochrana proti přetížení: 600 V; zkušební napětí: max. 5,8 V; zkušební proud: cca 200 mA



POZOR! Překročení maximálních přípustných vstupních veličin nebo přetížení přístroje může za nepříznivých okolností způsobit poškození měřicího přístroje nebo způsobit ohrožení vašeho života úrazem elektrickým proudem!

Příklad 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.

KU/1/2010