



Návod k obsluze Digitální multimetr ET-200 s měřením izolačního odporu

VOLTcraft.



Obj. č.: 130 12 93

Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup digitálního multimetru[®] ET-200. 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.

Ponechejte 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

Výrobek se používá k měření a k zobrazování elektrických parametrů v rozsahu kategorie měření CAT IV (až do maximální hodnoty 600 V proti potenciálu země, v souladu s Nařízením EN 61010-1 a ve všech nižších kategoriích).

Výrobek má následující funkce a rozsahy měření:

- Měření stejnosměrného a střídavého napětí až do maximální hodnoty 600 V
- Měření odporu izolace až do maximální hodnoty 20 GΩ s pomocným napětím 50 V až max. 1000 V DC podle EN 61557-2. Pomocné napětí nastavit v krocích po 10% v rozmezí od 50% do 120% měřicího rozsahu.
- Měření odporu až do maximální hodnoty 20 kΩ s testovacím proudem přibližně 200 mA
- Akustická kontrola propojenosti obvodů

K nastavení příslušných funkcí měření slouží otočný přepínač.

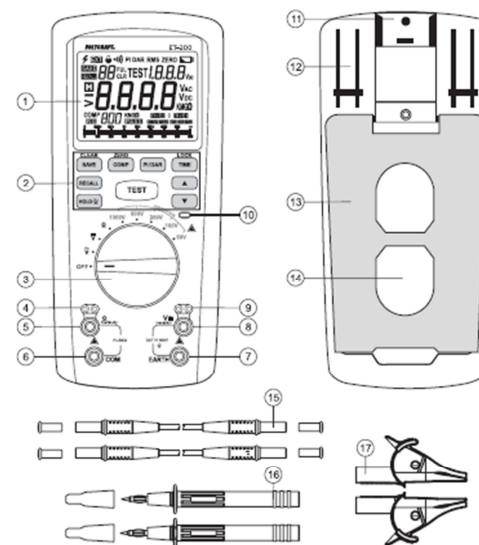
V měřicím rozsahu AC ukazuje multimetr skutečné efektivní hodnoty (True RMS). V případě negativních naměřených hodnot se polarita zobrazuje automaticky se znaménkem minus (-).

Rozsah dodávky

- Digitální multimetr s měřením izolace ET-200
- 6 x baterie (AA)
- 2 x zabezpečené měřicí kabely
- 2 x zabezpečené měřicí sondy a bezpečnostními kryty CAT III/CAT IV
- 2 x zabezpečené krokosvorky
- Pouzdro
- Návod k obsluze

Popis a ovládací prvky

1. Displej
2. Oblast tlačítek funkcí
3. Otočný přepínač pro výběr funkce měření
4. Zdíčka dálkového spínání pro připojení volitelného testovacího vodiče
5. Zdíčka pro měření odporu a testu propojenosti obvodu
6. Měřicí zdíčka COM („referenční potenciál, „minusový potenciál“) pro měření odporu
7. Měřicí zdíčka EARTH (země), („referenční potenciál, „minusový potenciál“) pro měření napětí a izolace (RISO)
8. Zdíčka pro měření izolačního odporu (RISO), (se stejnosměrným napětím „kladný potenciál“)
9. Zdíčka dálkového spínání pro připojení volitelného zkušebního vodiče
10. LED kontrolka upozornění na napětí při měření izolačního odporu
11. Zdíčka pro volitelné příslušenství
12. Úchyty měřicích kabelů
13. Vyklápěcí stojánek
14. Schránka baterií na zadní straně
15. Zabezpečené měřicí vodiče a ochrannými kryty
16. Zabezpečené zkušební sondy s kryty pro CAT III a CAT IV
17. Zabezpečené krokosvorky

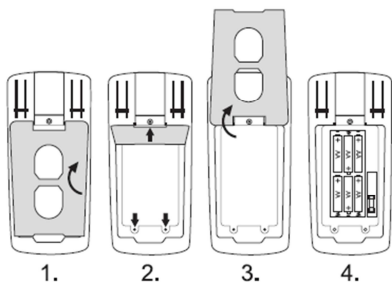


Vložení a výměna baterie

K napájení přístroje potřebujete 6 baterií typu AA. Před prvním použitím, nebo pokud se na displeji objeví symbol slabé baterie, musíte do přístroje vložit nové baterie.

Při výměně baterií postupujte následujícím způsobem:

1. Odpojte měřicí kabely od měřeného obvodu a od multimetru. Přístroj vypněte a vyklepte stojánek.
2. Pomocí vhodného křížového šroubováku uvolněte 3 šroubky na zadní straně a odstraňte kryt schránky pro baterie. Šroubky se nesmí ztratit.
3. Vyklopte stojánek až nahoru. Schránka baterií se uvolní z držáku a můžete ji vyjmout.
4. Staré baterie nahradte novými bateriemi stejného typu. Dejte pozor na správnou polaritu, která je vyznačena ve schránce. Na pravé straně se současně zpřístupní držák pojistky.
5. Kryt schránky znovu v opačném pořadí kroků pečlivě uzavřete.



Nepoužívejte nikdy multimetr s otevřeným krytem schránky baterií. NEBEZPEČÍ ÚRAZU!

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

Symbole a ukazatele na displeji

| | |
|---------------|--|
| OFF | Poloha přepínače „vypnuto“ – vypnutí přístroje |
| CON | Test propojenosti obvodu |
| Insulation | Měření izolace (izolačního odporu) |
| EXT | Upozornění na externí napětí |
| PI | Výpočet polarizačního indexu |
| DAR | Výpočet poměru dielektrické absorpce |
| TRUE RMS | Měření skutečné efektivní hodnoty |
| ZERO | Nastavení displeje na nulu při měření v rozsahu nízkého odporu „Ω“ |
| SAVE | Interní paměť (max. 99 míst), ukládání naměřené hodnoty |
| RECALL | Načtení naměřené hodnoty z paměti |
| rECA | Je aktivní zobrazení paměti |
| FUL | Všechna místa v paměti jsou zaplněna |
| CLR | Všechna místa v paměti jsou prázdná |
| CLEAR | Vymazání paměti |
| TEST | Tlačítko pro spuštění měření, zobrazení aktivního měření izolačního odporu |
| > | Vyšší než znaménko |
| COMP | Aktivuje funkci porovnání se zobrazením výsledku dobrý/špatný |
| NG | Symbol špatného výsledku (NG = Not Good) |
| PASS | Symbol dobrého výsledku |
| LOCK | Zapnutí a vypnutí funkce uzamknutého (načasovaného) měření |
| | Je aktivní funkce uzamknutého (načasovaného) měření |
| TIME | Předvolené časy funkce měření určeného časem |
| 15s, 30s, 60s | Zobrazení času v sekundách |
| 1min, 10min | Zobrazení času v minutách |

| | |
|------------|--|
| TIME1 | Časový rámeček 1 pro měření a výpočet PI/DAR |
| TIME2 | Časový rámeček 2 pro měření a výpočet PI/DAR |
| | Symbol nahoru |
| | Symbol dolů |
| HOLD, H | Zapnutí nebo vypnutí funkce HOLD – přidržení naměřené hodnoty na displeji |
| OL | Indikátor přetížení, překročení měřicího rozsahu |
| | Symbol slabých baterií – potřeba výměny |
| | Symbol akustické kontroly propojenosti obvodu |
| | Střídavé napětí |
| | Stejnosměrné napětí |
| V | Volt (jednotka elektrického napětí) |
| Ω | Ohm (jednotka elektrického odporu) |
| kΩ, MΩ, GΩ | Měření odporu kiloohm (10 ³) nebo megaohm (10 ⁶), gigaohm (10 ⁹) |
| | Sloupcový graf |
| | Označuje nebezpečné kontaktní napětí |
| | Symbol podsvícení displeje |
| | Symbol vložení pojistky |
| | Symbol vložených baterií |

Začínáme

Po vložení baterií můžete začít s požadovaným typem měření.

a) Akustické signály

Za účelem potvrzení generuje multimetr potvrzující zvukovou signál. Jedno pípnutí potvrzuje zadání a opakované pípnutí signalizuje nebezpečí.

b) Otočný přepínač funkcí (3)

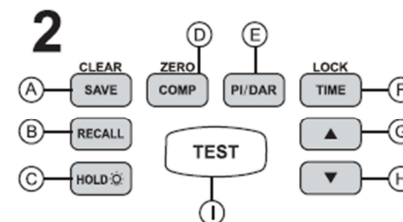
Otočný přepínač se používá k zapnutí multimetru (DMM) a k výběru jednotlivých funkcí měření. V případě všech funkcí měření se aktivuje automatický výběr měřicího rozsahu (AUTO), jehož pomocí se pro každou aplikaci zvolí patřičný rozsah měření. Multimetr se vypne, když je přepínač v poloze OFF. Když přístroj nepoužíváte, vždy ho vypínejte. Vypnou se tak všechny funkce a zachová se obsah paměti.

c) Automatické vypnutí

Multimetr se automaticky vypíná, pokud se během 3 minut nestiskne žádné tlačítko, neotočí se otočný přepínač, nebo právě neběží časované měření. Chrání a šetří se tím baterie a prodlužuje se jejich provozní čas. Po automatickém vypnutí multimetr znova zapnete, když dáte otočný přepínač do polohy „OFF“ a znovu zvolíte požadovanou funkci měření.

d) Oblast tlačítek funkcí (2)

Všechna nastavení a speciální funkce multimetru lze provádět pomocí tlačítek funkcí. Ve zkratce popíšeme funkce jednotlivých tlačítek:



2A SAVE/CLEAR

Krátkým stiskem tlačítka se ukládá aktuálně naměřená hodnota na další volné místo v paměti. Pokud je aktivní funkce „RECALL“ (načtení naměřené hodnoty z paměti) a tlačítko stisknete déle (>2 sekundy), vymaže se celá paměť. Místa v paměti se zobrazují od 01 do 99. Pokud se zobrazují jen 2 čárky „-“, paměť je prázdná.

2B RECALL

Tímto tlačítkem se aktivuje funkce načtení naměřené hodnoty z paměti. Pokud paměť obsahuje nějaká data, vybíráte si z nich pomocí šipek nahoru a dolů. Dalším stiskem tlačítka se funkce zobrazení dat z paměti ukončí a přístroj se přepne zpět do přednastaveného režimu.

2C HOLD

Funkce HOLD slouží k přidržení naměřené hodnoty na LC displeji, aby ji bylo možné snadněji číst nebo zaznamenat. Pro zapnutí funkce stiskněte během měření krátce tlačítko HOLD a na displeji se ukáže „H“. Pro vypnutí funkce stiskněte znovu krátce tlačítko HOLD a můžete pokračovat v měření. Funkci je možné také vypnout, když se otočný přepínač přepne do polohy „OFF“.

Dlouhým stiskem tlačítka (> 2 s) se aktivuje podsvícení displeje, které zůstane zapnuto, dokud se znovu nevypne dlouhým stiskem tlačítka (> 2 s) nebo dokud se multimetr manuálně nebo automaticky nevypne.

2D COMP/ZERO

Tlačítko „COMP“ umožňuje přednastavení mezních hodnot pro dobrý, resp. špatný výsledek při měření izolačního odporu. Funkce se aktivuje krátkým stiskem tlačítka „COMP“ a na displeji se objeví příslušná mezní hodnota odporu. Rozsah nastavení je od 100 k Ω do 10 G Ω . Při hodnotě vyšší než 10 G Ω se funkce vypne a displej je prázdný.

Dlouhým stiskem (> 2 s) se nastavuje při měření v rozsahu měření nízkého odporu („ Ω “) a v případě zkratu měřících vodičů odpor vodiče na nulu (ZERO). Na displeji se objeví „ZERO“ a každé další měření bude probíhat bez odporu vodiče.

2E PI/DAR

Tímto tlačítkem můžete při měření izolace aktivovat funkci měření a výpočtu indexu polarizace (PI) a poměru dielektrické absorpce (DAR). Index polarizace a dielektrické absorpce Vám poskytují informace o kvalitě izolace. K výpočtu se používá izolační odpor naměřený v určitých časech (např. odpor po 15 s / odpor po 1 minutě).

Po každém stisku tlačítka se funkce posune dále a po čtvrtém stisknutí se znovu vypne.

DAR TIME2 : TIME1 1min : 15s

DAR TIME2 : TIME1 1min : 30s

PI TIME2 : TIME1 10min : 60s

➔ V průběhu měření běží na hlavním displeji čas měření současně s kontrolou. Naměřené hodnoty DAR >1,3 nebo PI >2 označují, že izolace je v pořádku.

2F TIME/CLOCK

Tímto tlačítkem se ve funkci měření izolačního odporu nastavuje čas měření při delším, časovaném měření a aktivuje se funkce načasovaného měření.

Každým stiskem tlačítka se aktivuje časově omezené uzamknuté měření a prodlouží se o jeden časový úsek. Čas lze nastavit v 8 krocích od 15 sekund do 10 minut a 30 sekund.

Dlouhým stiskem (>2 s) se aktivuje funkce časovaného měření. Na displeji se objeví symbol zámku. Dalším dlouhým stisknutím tlačítka se funkce znovu vypne.

2G Šipka nahoru

2H Šipka dolů

Těmito tlačítky se nastavují parametry. V režimu zobrazení dat z interní paměti (RECALL) můžete vybírat místo v paměti. Při měření izolačního odporu zase pomocí těchto tlačítek nastavujete v krocích po 10% testovací napětí v rozpětí od 50% do 120% příslušného měřicího rozsahu.

2I TEST

Stisknutím tlačítka „TEST“ se spouští měření v režimu izolačního odporu (INSULATION) a v režimu měření nízkého odporu („ Ω “). V režimu časovaného měření se stisknutím tohoto tlačítka měření ukončí.

Režim měření



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



Vždy před měřením zkontrolujte, zda nejsou nějak poškozeny měřicí kabely. Pokud na nich objevíte nějaké poškození, okamžitě je přestaňte používat! Nebezpečí smrtelného úrazu!

V průběhu měření nesahejte mimo označené části držáků měřících sond.

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

Měření v obvodech >33 V/AC a >70 V/DC smí provádět pouze profesionálně a osoby, které jsou seznámeny s příslušnými předpisy pro měření a s možným nebezpečím, které se při měření může objevit.

V průběhu měření izolačního odporu se na hrotech sond může objevit nebezpečné napětí. Na jeho přítomnost Vás upozorňuje symbol blesku na displeji. Test izolace se smí provádět na komponentech systému a na zařízeních, které jsou bez proudu.



Pokud se na displeji zobrazí označení „OL“, došlo k překročení měřicího rozsahu.

a) Výběr měřících vodičů

Vyberte si takovou kombinaci měřících vodičů, která vyhovuje účelu použití. Měřicí vodiče lze volitelně kombinovat s hroty sond nebo s krokosvorkami.

Konektory měřících vodičů jsou z přepravních důvodů chráněny ochrannými kryty. Před připojením je odstraňte.

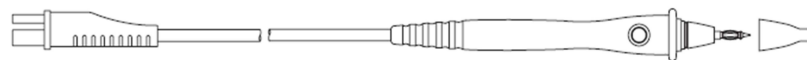


Z bezpečnostních důvodů se konektory krokosvorek smí připojovat jen přímo k měřícím vodičům. Není přípustné, aby došlo ke kontaktu mezi hroty sond a krokosvorkami.



Při načasovaných měřeních nebo při měření indexu polarizace a poměru dielektrické absorpce doporučujeme používat krokosvorky.

Volitelně můžete používat také měřicí vodič dálkového spinání. Tento měřicí vodič umožňuje aktivovat měření přímo na hrotu sondy. Zapojuje se do jedné z dvojice zdířek (8) a (9) nebo (5) a (4). Volitelný měřicí vodič pro sepnutí přímo na měřicím hrotu MS-ET-200 si můžete objednat pod číslem objednávky 1359985.



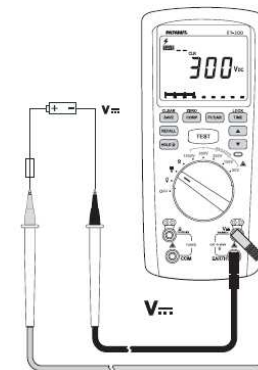
b) Měření napětí „V“

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

- Zapněte DMM a otočným přepínačem zvolte příslušný měřicí funkci (V $\overline{\text{DC}}$).
- Zastrčte červený měřicí vodič do zdířky V (8) a černý měřicí vodič do zdířky „EARTH“ (7).
- Měřicí sondy připojte k měřenému objektu (baterii, obvodu, atd.). Červená měřicí sonda označuje kladný pól a černá sonda záporný pól.
- Na displeji se ukazuje právě naměřená hodnota spolu s polaritou naměřené hodnoty.



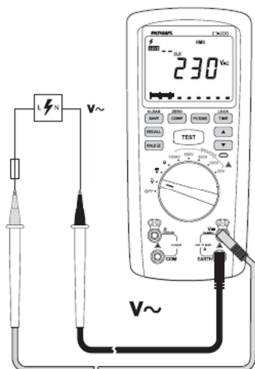
Pokud se při měření stejnosměrného napětí zobrazuje před naměřenou hodnotou znaménko minus „-“, má změřené napětí zápornou hodnotu (nebo jsou obrácené měřicí vodiče).



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

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

- Zapněte DMM a otočným přepínačem zvolte příslušný měřicí rozsah „V \sim “.
- Zastrčte červený měřicí vodič do zdířky „V“ (8) a černý měřicí vodič do zdířky „EARTH“ (7).
- Měřicí sondy připojte k měřenému objektu (generátor, spínač atd.).
- Na displeji se ukazuje výsledek měření.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.



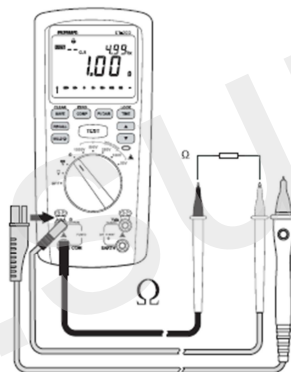
c) Měření nízkého odporu („ Ω “)

Ubezpečte se, že všechny části obvodu, spínače, komponenty a další objekty měření jsou odpojeny od napětí a vybity. Pokud se na měřicím vstupu detekuje napětí >2 V, objeví se na displeji symbol „EXT“ z bezpečnostních důvodů se měření zablokuje.

Multimetr umožňuje měření nízkých odporů v rozsahu od 0,01 Ω do 20 k Ω . Aby byly naměřené hodnoty co nejpřesnější, měření odporu se uskutečňuje při testovacím proudu přibližně 200 mA.

Při měření velikosti odporu postupujte následujícím způsobem:

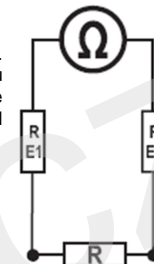
- Zapněte DMM a zvolte měřicí funkci „ Ω “.
- Zapojte červený měřicí vodič do zdířky Ω (5) a černý měřicí vodič do zdířky COM (6).
- Připojte dvě měřicí sondy a dotkněte navzájem jejich hroty a zkontrolujte propojenost obvodu.
- Stiskněte tlačítko „TEST“, aby se spustilo měření. Na displeji by se měla ukázat hodnota odporu přibližně <2 Ohm (vlastní odpor měřicích vodičů).
- Aby se kompenzovala zobrazovaná hodnota odporu, stiskněte a asi 3 sekundy podržte tlačítko „COMP/ZERO“. Naměřená hodnota se uloží a displej se nastaví na nulu.
- Nyní přiložte hroty měřicích sond k měřenému objektu.
- Stiskněte krátce tlačítko „TEST“, aby se spustilo měření, nebo v případě měřicího vodiče pro sepnutí přímo na měřicím hrotu, stiskněte tlačítko na měřicí sondě. Na začátku měření se ozve zvukový signál a měření se ukončí automaticky.
- V případě, že měřený objekt nemá vysoký odpor a není přerušen, objeví se na displeji naměřená hodnota. Menší číslice ukazují napětí při měření.
- Když se na displeji objeví označení „OL“, došlo k překročení měřicího rozsahu, nebo je měřený obvod přerušen.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.



! Pokud není možné měření provést nebo se nepovede změřit propojenost obvodu (na displeji se zobrazí 0), zkontrolujte pojistku v schránce baterií. Postup při výměně pojistky je popsán níže v části „Čištění a údržba“.

➔ Při měření odporu dávejte pozor, aby místa, kterých se dotýkají hroty měřicích sond, nebyly pokryty nečistotou, olejem, lakem apod., protože v takovém případě mohou být výsledky měření nepřesné.

Při měření nízkého odporu se do výsledků měření zahrnuje také odpor kabelů. Odpor měřicího vodiče je přibližně 0,5 Ω . Schéma obvodu můžete vidět na obrázku vpravo. Dva odpory „R E1“ a „R E2“ představují měřený objekt. Do měření se zahrnují všechny tři odpory. Když chcete, aby se odpor měřicích vodičů nezahrnul do výsledku měření, můžete aktivovat funkci nulování „ZERO“.



d) Měření izolace pomocným napětím

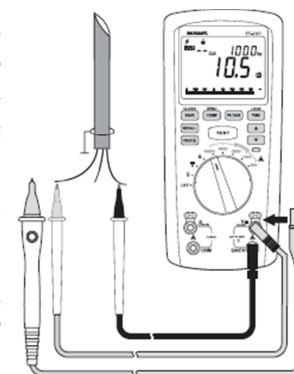
! Vždy se ujistěte, že všechny části obvodu, spínače, komponenty a další objekty měření jsou odpojeny od napětí a vybity. Pokud multimetr detekuje v měřeném obvodu napětí ≥ 25 V DC, nebo ≥ 25 V AC, měření izolace nebude možné provést. Před každým měřením izolačního odporu proveďte měření napětí (AC + DC).

⚡ V průběhu měření izolačního odporu se může na hrotech sond vyskytovat nebezpečné napětí. V takovém případě se na displeji objeví symbol blesku. Toto napětí je přítomno také ve všech připojených obvodech a na všech připojených vodičích. V průběhu testu izolace se nedotýkejte žádných spínačů nebo částí obvodu. Při měření nesahejte rukou za označenou vroubkovanou plochu držáku měřicí sondy nebo krokosvorek, která je zakončena dotekovou zarážkou.

Test izolace umožňuje měření izolačního odporu ochranných pomůcek souvisejících s bezpečností s nastavitelným pomocným napětím. Požadované izolační odpory můžete najít v příslušných normách.

Při měření izolace postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte DMM a otočným přepínačem zvolte příslušnou měřicí funkci („INSULATION“) a rozsah příslušného pomocného napětí.
- Zastrčte červený měřicí vodič do zdířky V (8) a černý měřicí vodič do zdířky „EARTH“ (7). Při měření jednou rukou můžete použít také přiložené krokosvorky nebo měřicí vodič sepnutí přímo na měřicím hrotu.
- Na displeji se objeví čárky „- - -“ a jednotka „M Ω “.
- Malými číslicemi v horní části displeje se zobrazuje pomocné napětí. Lze ho nastavit pomocí dvou tlačítek šipek v krocích po 10% v rozpětí od 50% do 120% zvoleného rozsahu napětí.
- K objektu, který chcete měřit, připojte měřicí vodiče (červený = kladný pól, černý = záporný pól). Měřicí vodiče s krokosvorkami umožňují během měření nebo načasovaného měření snadnější manipulaci.



! V průběhu měření je přítomnost napětí na měřicích vodičích signalizuje akustickým signálem (pípnutím), blikajícím symbolem blesku a červenou LED kontrolkou (10).

- Při jednotlivých měřeních stiskněte a v průběhu měření podržte tlačítko „TEST“. Na displeji se objeví „TEST“ a po chvíli také izolační odpor a pomocné testovací napětí. Počkejte, dokud hodnoty na displeji nebudou stabilní. Může to trvat několik sekund. Uvolněte tlačítko „TEST“ a měření se přeruší.
- Zobrazí se naposled naměřená hodnota a měřený obvod se vybit. Nechte měřicí vodiče připojeny, až dokud se hodnota pomocného napětí neustálí na nule.

- Pro spuštění časovaného uzamknutého měření stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko „TIME/LOCK“. Na displeji se objeví symbol zámku.
- Stiskněte krátce tlačítko „TEST“, aby se zahájil test izolace. Režim načasovaného měření můžete přerušit, když znovu stisknete tlačítko „TEST“.
- Při časovaném měření můžete dobu trvání nastavit tlačítkem „TIME“. Po uplynutí nastaveného času se multimetr vypne. V případě, že chcete měření ukončit dříve, než uplyne nastavený čas, stiskněte tlačítko „TEST“. Zobrazí se naposled naměřená hodnota a měřený obvod se vybije.
- Pokud se na displeji objeví „OL“ (jako overload = přetížení), překročili jste rozsah měření, nebo má měřený objekt vysoký odpor.
- Nechte měřicí vodiče připojeny, až dokud se hodnota pomocného napětí neustálí na nule.
- Po dokončení měření odstraňte měřicí kabely z měřeného objektu a vypněte multimetr.

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

Výměna baterií

Pokud se na displeji zobrazí symbol baterie, musí se současně vyměnit všechny baterie za nové. Postup při výměně baterií popisujeme výše v části „Vložení a výměna baterií“.

Výměna pojistky

Měřicí rozsah nízkého odporu se chrání proti vnějšímu napětí výkonovou pojistkou. Pokud nelze měření provádět, bude pojistka zřejmě vadná a v případě potřeby se musí vyměnit za novou pojistku stejného typu a stejné nominální hodnoty.

Otevřete kryt schránky baterií – viz výše „Vložení a výměna baterií“.

Pomocí nějakého ostrého předmětu uvolněte pojistku z prohlubně na pravé straně schránky baterií a vyměňte ji za novou pojistku.

Držte multimetr nakloněn pod nízkým úhlem, aby se pojistka mohla po stěně schránky baterií zasunout do držáku. Ubezpečte se, že pojistka sedí pevně v držáku.

Schránku baterií znovu zavřete.

Pojistka: Velmi výkonná rychlá pojistka 5 x 20 mm, 500 mA, 600 V.



Používání opravovaných, přemostěných nebo špatných pojistek není dovoleno a může vést ke vzniku požáru nebo k explozi elektrického oblouku. Nikdy nepoužívejte měřicí přístroj s otevřenou schránkou baterií.

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

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

Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí!

Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují veliké nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



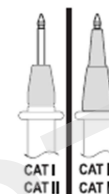
Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

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

- Napětí mezi připojovacími body měřicího přístroje a zemí nesmí nikdy překročit 600 V v CAT IV.
- Buďte zvláště opatrní při měření střídavých napětí větších než 33 V (AC) nebo stejnosměrných větších než 70 V DC! Při dotyku vodičů již s těmito napětími můžete utrpět životu nebezpečný úraz elektrickým proudem.
- Nikdy se během měření nedotýkejte hrotů sondy!

- Pokud se používají měřicí kabely bez ochranných krytů, nesmí se provádět měření v kategorii vyšší než CAT II.

- Pokud se provádí měření v kategorii CAT III a CAT IV, musí se na měřicí sondy nasadit ochranné krytky, aby se při měření zabránilo vzniku náhodných zkratů. Zatlačte krytky na špičky sond, až zaklapnou na místě. Když je odstraňujete, vytáhněte je použitím síly. Při každém měření se přesvědčte, že se připojovací (měřicí) body nedotýkají. Nebezpečí zkratu!



- Před každým měřením zkontrolujte, zda není poškozen měřicí přístroj nebo měřicí kabely. Nikdy neprovádějte měření, zjistíte-li poškození na izolaci měřicích kabelů nebo na přístroji (pokud chybí nebo je opotřebována). Přiložené měřicí kabely mají indikátor opotřebování. Pokud je izolace opotřebována, objeví se druhá (spodní) izolační vrstva, která má jinou barvu. V takovém případě se měřicí příslušenství nesmí používat a musí se vyměnit.
- Nepoužívejte přístroj v těsné blízkosti silných magnetických nebo elektromagnetických polí nebo antén vysílačů a vysokofrekvenčních generátorů, protože v takovém případě nemusí být výsledky měření správné.

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. | Neaktivovala se nesprávná funkce měření (AC/DC)? | Zkontrolujte měřicí rozsah (AC/DC) a v případě potřeby přepněte funkci. |
| | Jsou měřicí kabely správně připojeny ke zdílkám? | Ověřte si správné připojení měřicích kabelů. |
| | Není aktivní funkce HOLD (zobrazuje se „HOLD“)? | Stiskněte tlačítko HOLD, aby se vypnula funkce HOLD. |
| | Není vadná pojistka? | Zkontrolujte pojistku. |
| Nelze provádět měření izolačního odporu. | Je na měřicích vodičích vnější napětí? | Vypněte proud na všech komponentech obvodu. |
| Nelze provádět měření nízkého odporu. | Je na měřicích vodičích vnější napětí? | Vypněte proud na všech komponentech obvodu. |

Manipulace s bateriemi a akumulátory



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



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

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



Šetřete životní prostředí!

Recyklace



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

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Technické údaje

| | |
|-------------------------------|--|
| Provozní napětí: | 6 x baterie 1,5 V (AA) |
| Odběr proudu: | Asi 500 mA (při měření); 10 mA (v normálním režimu) |
| Životnost baterií: | Asi 800 měření izolačního odporu (Podmínky měření: 1 MΩ při 100 V po dobu 5 s, pauza 25 s) Asi 230 měření nízkého odporu (Podmínky měření: 1 Ω po dobu 5 s, pauza 25 s) |
| Funkce automatického vypnutí: | cca po 3 minutách |
| Způsob měření AC: | Skutečná efektivní hodnota (True RMS) |
| Displej: | 6 000 bodů |
| Analogový grafický sloupec: | 41 bodů |
| Kategorie měření: | CAT IV 600 V |
| Stupeň znečištění: | 2 |
| Provozní nadmořská výška: | Max. 2 000 m nad mořem |
| Typ ochrany: | IP40 |
| Rozsah provozní teploty: | 0 až 40 °C (vlhkost <85%) |
| Rozsah skladovací teploty: | -20 až 60 °C (vlhkost <90%) |
| Rozměry (D x Š x V): | 225 x 103 x 59 mm |
| Hmotnost: | cca 640 g (včetně baterií) |

| Funkce měření | Rozsah měření |
|---------------------------------|-------------------|
| Stejnoseměrné a střídavé napětí | 0,1 V – 600 V |
| Nízký odpor | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Izolační odpor | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Přesnost měření

Přesnost se uvádí v ± (% naměřené hodnoty + počet jednotek (digitů) nejmenšího čísla na displeji). Tato přesnost platí po dobu 1 roku při teplotě + 23 °C (±5 °C), při nekondenzující relativní vlhkosti vzduchu < 75 %.

Měření napětí

| Funkce | Rozsah | Přesnost | Specifikace |
|--|---------|------------|---------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | 45 Hz – 1 kHz |
| Ochrana proti přetížení: 600 Vrms Snímání: AC-V: AC-vazba, skutečná efektivní hodnota (True RMS) Vstupní impedance: 10 MΩ / <100 pF Činitel výkyvu pro nesinusová napětí: 1,0 – 2,0 +3% základní přesnosti 2,0 – 2,5 +5% základní přesnosti 2,5 – 3,0 +7% základní přesnosti | | | |

Dodavatel/Distributor
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Praha 9
Česká republika
www.sunnysoft.cz

Izolační odpor

| Nominální napětí Při výstupu (odch. 0 až 10%) | Rozsah měření | Přesnost | Nominální testovací proud (odch. 0 až 10%) | Zkratový proud |
|---|---|--------------|--|----------------|
| 50 V (25 – 60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (při 50 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 50,0 MΩ Akustický signál <1 MΩ | | | |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (při 100 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 100,0 MΩ Akustický signál <1 MΩ | | | |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (při 250 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ Akustický signál <4 MΩ | | | |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (při 500 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ Akustický signál <4 MΩ | | | |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (při 1 MΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ | | | |
| | 2,0 – 9,9 GΩ | ± (10% + 3) | | |
| | 10,0 – 20,0 GΩ | ± (20% + 3) | | |
| Akustický signál <4 MΩ | | | | |
| Vypnutí vnějšího napětí > / = 25 V Nastavení nominálního napětí: v krocích po 10% od 50% do 120% měřicího rozsahu. | | | | |

Měření nízkého odporu

| Typ měření | Rozsah | Přesnost |
|--|------------------|--------------|
| Odpor | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5% + 3) |
| Ochrana proti přetížení: Pojistka 500 mA, 600 Vrms Max. měřicí proud: 200 mA Max. napětí odporu 5,00 V Vypnutí vnějšího napětí > / = 25 V | | |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Čas DAR: | 1 min. : 15 s 1 min. : 30 s 1 min. : 60 s |
| Čas PI: | 10 min. : 60 s |
| Mezní hodnoty výsledku dobrý/špatný | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Čas měření: | 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, jednotlivě nebo s načasováním |
| Počet míst v paměti: | 99 |

Volitelný měřicí vodič MS-ET-200 pro sepnutí přímo na hrotu měřicí sondy (obj. č. 1359985)

| | |
|--------------------|--------------|
| Kategorie měření | CAT IV 600 V |
| Stupeň znečištění: | 2 |
| Max. proud: | 10 A |
| Délka kabelu | cca 1 m |

VAL/12/2016



Bedienungsanleitung Digitalmultimeter ET-200 mit Isolationswiderstandsmessung

Art.-Nr.: 130 12 93



Sehr geehrte Kunden,

wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen und den Kauf des Digitalmultimeters®ET-200. Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produkts. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Bedienung des Produkts. Wenn Sie das Produkt an andere Personen weitergeben, achten Sie bitte darauf, dass Sie auch diese Anleitung mitgeben.

Bewahren Sie diese Anleitung auf, damit Sie sie jederzeit wieder nachlesen können!

Voltcraft® – Dieser Name steht für Produkte von überdurchschnittlicher Qualität aus den Bereichen Netztechnik (Stromversorgungen), Messtechnik sowie Akkuladetechnik, die sich durch außergewöhnliche Leistungsfähigkeit auszeichnen und ständig weiterentwickelt werden. Ob Sie nun Hobbybastler oder Profi sind, bei den Produkten von „Voltcraft“ finden Sie immer die optimale Lösung.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit unserem neuen Produkt der Marke **Voltcraft®**.

Verwendungszweck

Das Produkt dient zur Messung und Anzeige elektrischer Parameter im Messbereich der Kategorie CAT IV (bis zu einem Maximalwert von 600 V gegen Erdpotential gemäß der Norm EN 61010-1) sowie in allen darunterliegenden Kategorien.

Das Produkt verfügt über folgende Funktionen und Messbereiche:

- Messung von Gleich- und Wechselspannung bis zu einem Maximalwert von 600 V
- Messung des Isolationswiderstands bis zu einem Maximalwert von 20 GΩ mit einer Hilfsspannung von 50 V bis max. 1000 V DC gemäß EN 61557-2. Die Hilfsspannung ist in Schritten von 10 % im Bereich von 50 % bis 120 % des Messbereichs einstellbar.
- Widerstandsmessung bis zu einem Maximalwert von 20 kΩ mit einem Prüfstrom von ca. 200 mA
- Akustische Überprüfung der Durchgängigkeit von Schaltkreisen

Zur Einstellung der entsprechenden Messfunktionen dient ein Drehschalter.

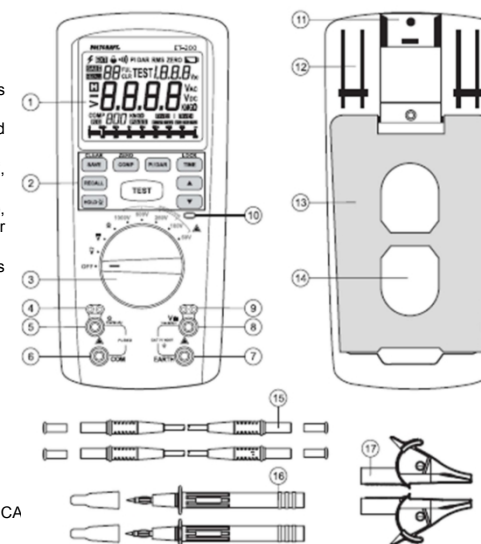
Im Messbereich AC zeigt Multimeter die tatsächlichen Effektivwerte (True RMS) an. Bei negativen Messwerten wird die Polarität automatisch mit einem Minuszeichen (-) angezeigt.

Lieferumfang

- Digitales Multimeter mit Isolationsmessung ET-200
- 6 x Batterien (AA)
- 2 x geschützte Messkabel
- 2 x isolierte Messsonden mit Schutzkappen CAT III/CAT IV
- 2 x isolierte Krokodilklemmen
- Tragetasche
- Bedienungsanleitung

Beschreibung und Bedienelemente

1. Display
2. Bereich der Funktionstasten
3. Drehschalter zur Auswahl der Messfunktion
4. Fernschaltbuchse zum Anschluss eines optionalen Messleiters
5. Buchse für Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung
6. Messbuchse COM („Bezugspotenzial“, „Minuspotenzial“) für Widerstandsmessungen
7. Messbuchse EARTH (Erde), („Bezugspotenzial“, „Minuspotenzial“) für Spannungs- und Isolationsmessung (RISO)
8. Buchse zur Messung des Isolationswiderstands (RISO) (mit Gleichspannung „Pluspotenzial“)
9. Fernschaltbuchse zum Anschluss eines optionalen Messleiters
10. LED-Anzeige zur Warnung vor Spannung bei der Isolationswiderstandsmessung
11. Buchse für optionales Zubehör
12. Halterungen für Messkabel
13. Klappbarer Ständer
14. Batteriefach auf der Rückseite
15. Sichere Messleitungen mit Schutzkappen
16. Geschützte Messspitzen mit Schutzkappen für CA
17. Geschützte Krokodilklemmen

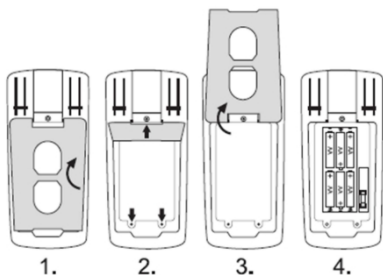


Einlegen und Wechseln der Batterien

Zur Stromversorgung des Geräts benötigen Sie 6 Batterien vom Typ AA. Vor dem ersten Gebrauch oder wenn auf dem Display das Symbol für schwache Batterien erscheint, müssen Sie neue Batterien in das Gerät einlegen.

Gehen Sie beim Batteriewechsel wie folgt vor:

1. Trennen Sie die Messkabel vom Messkreis und vom Multimeter. Schalten Sie das Gerät aus und klappen Sie den Ständer aus.
2. Lösen Sie mit einem geeigneten Kreuzschlitzschraubendreher die 3 Schrauben auf der Rückseite und entfernen Sie die Abdeckung des Batteriefachs. Die Schrauben dürfen nicht verloren gehen.
3. Klappen Sie den Ständer ganz nach oben. Das Batteriefach löst sich aus der Halterung und kann herausgenommen werden.
4. Ersetzen Sie die alten Batterien durch neue Batterien desselben Typs. Achten Sie auf die richtige Polarität, die im Fach angegeben ist. Auf der rechten Seite wird gleichzeitig die Sicherungshalterung freigelegt.
5. Schließen Sie den Batteriefachdeckel in umgekehrter Reihenfolge der Schritte wieder sorgfältig.



Verwenden Sie das Multimeter niemals bei geöffnetem Batteriefachdeckel.

VERLETZUNGSGEFAHR!

Lassen Sie alte Batterien nicht im Gerät. Auch auslaufsichere Batterien können mit der Zeit korrodieren und gesundheitsschädliche Chemikalien freisetzen, die das Gerät beschädigen können.

Symbole und Anzeigen auf dem Display

| | |
|----------------------------|---|
| OFF | Schalterstellung „Aus“ – Gerät ausschalten |
| CON | Prüfung der Schaltkreisverbindung |
| Isolation | Messung der Isolation |
| (Isolationswiderstand) EXT | Warnung vor externer Spannung |
| PI | Berechnung des Polarisationsindex |
| DAR | Berechnung des dielektrischen Absorptionsverhältnisses |
| TRUE RMS | Messung des effektiven Wertes |
| ZERO | Nullstellung des Displays bei Messungen im Niedrigohmbereich „Ω“ SAVE Interner Speicher (max. 99 Speicherplätze), Speichern des Messwerts |
| RECALL | Abrufen des Messwerts aus dem Speicher |
| rECA | Speicheranzeige ist aktiv |
| FUL | Alle Speicherplätze sind belegt |
| CLR | Alle Speicherplätze sind leer |
| CLEAR | Speicher löschen |
| TEST | Taste zum Starten der Messung, Anzeige der aktiven Isolationswiderstandsmessung |
| > | Größer als das Vorzeichen |
| COMP | Aktiviert die Vergleichsfunktion mit Anzeige des Ergebnisses „gut/schlecht“ |
| NG | Symbol für ein schlechtes Ergebnis (NG = Not Good) |
| PASS | Symbol für gutes Ergebnis |
| LOCK | Aktivieren und Deaktivieren der Funktion „Gesperre (zeitgesteuerte) Messung“ |
| Messung“ | Ist die Funktion „Gesperre (zeitgesteuerte) Messung“ aktiv? |
| TIME | Voreingestellte Zeiten für die zeitgesteuerte Messfunktion |
| 15 s, 30 s, 60 s | Anzeige der Zeit in Sekunden |
| min, 10 min | Anzeige der Zeit in Minuten |

TIME1

TIME2



HOLD, H



AC



DC



V



Zeiträumen 1 für Messung und Berechnung von PI/DAR

Zeiträumen 2 für Messung und Berechnung von

PI/DAR Symbol nach oben

Symbol „Nach unten“

Ein- oder Ausschalten der HOLD-Funktion – Halten des Messwerts auf dem Display OL

Anzeige für Überlastung, Überschreitung des Messbereichs

Symbol für schwache Batterien – Austausch erforderlich

Symbol für akustische Überprüfung der

Schaltungskontinuität

Wechselspannung

Gleichspannung

Volt (Einheit der elektrischen Spannung)

Ohm (Einheit des elektrischen Widerstands)

Widerstandsmessung in Kiloohm (10³), Megaohm (10⁶) oder Gigaohm (10⁹)

Säulendiagramm

Kennzeichnet gefährliche Berührungsspannung

Symbol für Displaybeleuchtung

Symbol für eingelegte Sicherung

Symbol für eingelegte Batterien

Erste Schritte

Nach dem Einlegen der Batterien können Sie mit der gewünschten Messart beginnen.

a) Akustische Signale

Zur Bestätigung gibt das Multimeter einen Bestätigungssignalton aus. Ein Piepton bestätigt die Eingabe, wiederholte Pieptöne signalisieren eine Gefahr.

b) Drehschalter (3)

Der Drehschalter dient zum Einschalten des Multimeters (DMM) und zur Auswahl der einzelnen Messfunktionen.

Bei allen Messfunktionen wird die automatische Messbereichswahl (AUTO) aktiviert, mit deren Hilfe für jede Anwendung der passende Messbereich ausgewählt wird.

Das Multimeter schaltet sich aus, wenn der Schalter auf OFF steht. Schalten Sie das Gerät immer aus, wenn Sie es nicht benutzen. Dadurch werden alle Funktionen ausgeschaltet und der Speicherinhalt bleibt erhalten.

c) Automatische Abschaltung

Das Multimeter schaltet sich automatisch aus, wenn innerhalb von 3 Minuten keine Taste gedrückt, der Drehschalter nicht betätigt oder gerade keine zeitgesteuerte Messung läuft. Dadurch werden die Batterien geschont und ihre Betriebsdauer verlängert.

Nach dem automatischen Ausschalten schalten Sie das Multimeter wieder ein, indem Sie den Drehschalter auf „OFF“ stellen und die gewünschte Messfunktion erneut auswählen.

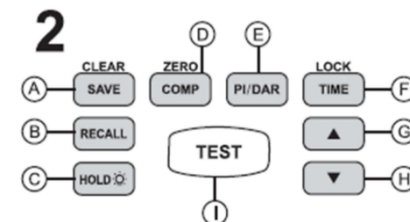
d) Bereich der Funktionstasten (2)

Alle Einstellungen und Sonderfunktionen des Multimeters können über die Funktionstasten vorgenommen werden. Hier eine kurze Beschreibung der Funktionen der einzelnen Tasten:

2A- -SAVE/CLEAR

Durch kurzes Drücken der Taste wird der aktuell gemessene Wert an der nächsten freien Speicherposition gespeichert. Wenn die Funktion „RECALL“ (Abrufen des Messwerts aus dem Speicher) aktiv ist und Sie die Taste länger

(>2 Sekunden) gedrückt, wird der gesamte Speicher gelöscht. Die Speicherplätze werden von 01 bis 99 angezeigt. Wenn nur zwei Striche „-“ angezeigt werden, ist der Speicher leer.



2B RECALL

Mit dieser Taste wird die Funktion zum Abrufen von Messwerten aus dem Speicher aktiviert. Wenn der Speicher Daten enthält, können Sie diese mit den Aufwärts- und Abwärtsfeilen auswählen. Durch erneutes Drücken der Taste wird die Anzeige der Daten aus dem Speicher beendet und das Gerät kehrt in den voreingestellten Modus zurück.

2C HOLD

Die HOLD-Funktion dient dazu, den Messwert auf dem LC-Display zu halten, damit er leichter abgelesen oder notiert werden kann. Um die Funktion zu aktivieren, drücken Sie während der Messung kurz die HOLD-Taste, woraufhin auf dem Display

„H“ an. Um die Funktion auszuschalten, drücken Sie die HOLD-Taste erneut kurz, und Sie können mit der Messung fortfahren. Die Funktion kann auch ausgeschaltet werden, wenn der Drehschalter in die Position „OFF“ gedreht wird.

Durch langes Drücken der Taste (> 2 s) wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays aktiviert, die so lange eingeschaltet bleibt, bis sie durch langes Drücken der Taste (> 2 s) wieder ausgeschaltet wird oder bis sich das Multimeter manuell oder automatisch ausschaltet.

2D COMP/ZERO

Mit der Taste „COMP“ können die Grenzwerte für ein gutes bzw. schlechtes Ergebnis bei der Isolationswiderstandsmessung voreingestellt werden. Die Funktion wird durch kurzes Drücken der Taste „COMP“ aktiviert, und auf dem Display erscheint der entsprechende Grenzwert für den Widerstand. Der Einstellbereich reicht von 100 k Ω bis 10 G Ω . Bei einem Wert über 10 G Ω schaltet sich die Funktion aus und das Display bleibt leer.

Durch langes Drücken (> 2 s) wird bei einer Messung im Niedrigohmbereich („ Ω “) und im Falle eines Kurzschlusses der Messleitungen der Leitungswiderstand auf Null (ZERO) eingestellt. Auf dem Display erscheint „ZERO“ und jede weitere Messung erfolgt ohne Leitungswiderstand.

2E PI/DAR

Mit dieser Taste können Sie bei der Isolationsmessung die Funktion zur Messung und Berechnung des Polarisationsindex (PI) und des dielektrischen Absorptionsverhältnisses (DAR) aktivieren. Der Polarisationsindex und das dielektrische Absorptionsverhältnis geben Ihnen Aufschluss über die Qualität der Isolation. Zur Berechnung wird der zu bestimmten Zeitpunkten gemessene Isolationswiderstand herangezogen (z. B. Widerstand nach 15 s / Widerstand nach 1 Minute).

Bei jedem Tastendruck springt die Funktion weiter, und nach dem vierten Tastendruck wird sie wieder ausgeschaltet. DAR TIME2 : TIME1 1 min : 15 s

DAR TIME2 : TIME1 1 min : 30 s

PI TIME2 : TIME1 10 min : 60 s

➔ Während der Messung wird auf dem Hauptdisplay die Messzeit parallel zur Überprüfung angezeigt. Messwerte von DAR > 1,3 oder PI > 2 zeigen an, dass die Isolierung in Ordnung ist.

2F TIME/CLOCK

Mit dieser Taste wird in der Funktion zur Isolationswiderstandsmessung die Messzeit bei längeren, zeitgesteuerten Messungen eingestellt und die Funktion der zeitgesteuerten Messung aktiviert.

Mit jedem Tastendruck wird die zeitlich begrenzte, gesperrte Messung aktiviert und um einen Zeitabschnitt verlängert. Die Zeit kann in 8 Stufen von 15 Sekunden bis 10 Minuten und 30 Sekunden eingestellt werden.

Durch langes Drücken (>2 s) wird die Funktion der zeitgesteuerten Messung aktiviert. Auf dem Display erscheint das Schloss-Symbol. Durch erneutes langes Drücken der Taste wird die Funktion wieder deaktiviert.

2G Pfeil nach oben

2H- Pfeil nach unten

Mit diesen Tasten werden die Parameter eingestellt. Im Modus zur Anzeige der Daten aus dem internen Speicher (RECALL) können Sie einen Speicherplatz auswählen. Bei der Messung des Isolationswiderstands stellen Sie mit diesen Tasten in 10-%-Schritten die Prüfspannung im Bereich von 50 % bis 120 % des jeweiligen Messbereichs ein.

2I TEST

Durch Drücken der Taste „TEST“ wird die Messung im Isolationswiderstandsmodus (INSULATION) und im Modus zur Messung des niedrigen Widerstands („ Ω “) gestartet. Im zeitgesteuerten Messmodus wird die Messung durch Drücken dieser Taste beendet.

Messmodus



Überschreiten Sie niemals die maximal zulässigen Eingangswerte. Berühren Sie weder den Stromkreis noch die Anschlusspunkte, wenn die Spannung dort 33 V/AC rms oder 70 V/DC überschreitet! Lebensgefahr!



Überprüfen Sie vor jeder Messung, ob die Messkabel beschädigt sind. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, verwenden Sie sie sofort nicht mehr! Lebensgefahr!

Berühren Sie während der Messung keine anderen Teile als die markierten Bereiche der Halterungen der Messsonden.

Schließen Sie an das Gerät immer nur zwei Messkabel an, die für die Messung erforderlich sind. Trennen Sie aus Sicherheitsgründen während der Messung alle anderen Kabel vom Gerät, die Sie gerade nicht benötigen.

Messungen in Stromkreisen >33 V/AC und >70 V/DC dürfen nur von Fachpersonal und Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Messvorschriften und den möglichen Gefahren, die bei der Messung auftreten können, vertraut sind.

Während der Messung des Isolationswiderstands kann an den Messspitzen eine gefährliche Spannung auftreten. Ein Blitzsymbol auf dem Display weist Sie darauf hin. Die Isolationsprüfung darf nur an stromlosen Systemkomponenten und Geräten durchgeführt werden.



Wenn auf dem Display die Anzeige „OL“ erscheint, wurde der Messbereich überschritten.

a) Auswahl der Messleitungen

Wählen Sie eine Messleiters-Kombination, die dem Verwendungszweck entspricht. Die Messleiter können wahlweise mit Messspitzen oder Krokodilklemmen kombiniert werden.

Die Stecker der Messleitungen sind aus Transportgründen mit Schutzkappen versehen. Entfernen Sie diese vor dem Anschließen.

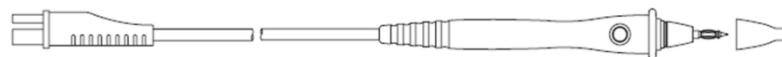


Aus Sicherheitsgründen dürfen die Anschlüsse der Krokodilklemmen nur direkt an die Messleitungen angeschlossen werden. Ein Kontakt zwischen den Sondenspitzen und den Krokodilklemmen ist nicht zulässig.



Bei zeitgesteuerten Messungen oder bei der Messung des Polarisationsindex und des dielektrischen Absorptionsverhältnisses empfehlen wir die Verwendung von Krokodilklemmen.

Optional können Sie auch ein Fernschalt-Messkabel verwenden. Dieses Messkabel ermöglicht es, die Messung direkt an der Sondenspitze zu aktivieren. Es wird an eines der beiden Buchsenpaare (8) und (9) oder (5) und (4) angeschlossen. Das optionale Messkabel zum direkten Anschluss an die Messspitze des MS-ET-200 können Sie unter der Bestellnummer 1359985 bestellen.



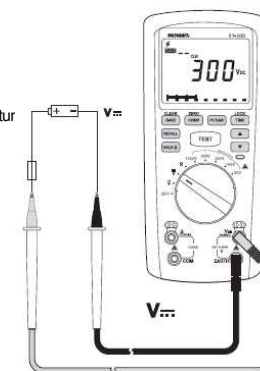
b) Spannungsmessung „V“

Gehen Sie bei der Messung der Gleichspannung „V/DC“ wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie mit dem Drehschalter die entsprechende Messfunktion (V $\overline{\text{---}}$).
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse V (8) und die schwarze Messleitung in die Buchse „EARTH“ (7).
- Schließen Sie die Messsonden an das Messobjekt (Batterie, Schaltkreis usw.) an. Die rote Messsonde kennzeichnet den Pluspol und die schwarze Sonde den Minuspol.
- Auf dem Display wird der aktuell gemessene Wert zusammen mit der Polarität des Messwerts angezeigt.



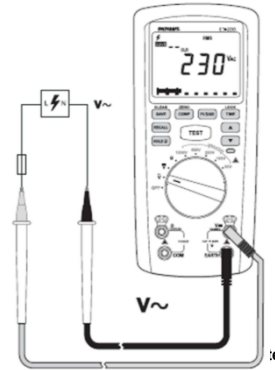
Wenn bei der Messung von Gleichspannung vor dem Messwert ein Minuszeichen „-“ angezeigt wird, hat die gemessene Spannung einen negativen Wert (oder die Messleitungen sind vertauscht).



- Entfernen Sie nach Abschluss der Messung die Messkabel vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.

Gehen Sie bei der Messung von Wechselspannung „V AC“ wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie mit dem Drehschalter den entsprechenden Messbereich „V \sim “ aus.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse „V“ (8) und die schwarze Messleitung in die Buchse „EARTH“ (7).
- Schließen Sie die Messsonden an das Messobjekt (Generator, Schalter usw.) an.
- Das Messergebnis wird auf dem Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Abschluss der Messung die Messkabel vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.



c) Messung von niedrigem Widerstand („ Ω “)

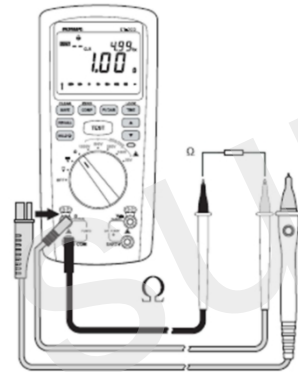


Stellen Sie sicher, dass alle Teile des Stromkreises, Schalter, spannungsfrei und entladen sind. Wenn am Messeingang eine Spannung > 2 V erkannt wird, erscheint auf dem Display das Symbol „EXT“; aus Sicherheitsgründen wird die Messung gesperrt.

Das Multimeter ermöglicht die Messung von niedrigen Widerständen im Bereich von $0,01 \Omega$ bis $20 \text{ k}\Omega$. Um möglichst genaue Messwerte zu erhalten, erfolgt die Widerstandsmessung bei einem Prüfstrom von ca. 200 mA .

Gehen Sie bei der Widerstandsmessung wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie die Messfunktion „ Ω “.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Buchse (5) und die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (6).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen miteinander und prüfen Sie die Durchgängigkeit des Stromkreises.
- Drücken Sie die Taste „TEST“, um die Messung zu starten. Auf dem Display sollte ein Widerstandswert von ca. $< 2 \text{ Ohm}$ angezeigt werden (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Um den angezeigten Widerstandswert zu kompensieren, drücken Sie die Taste „COMP/ZERO“ und halten Sie sie etwa 3 Sekunden lang gedrückt. Der gemessene Wert wird gespeichert und das Display wird auf Null gesetzt.
- Berühren Sie nun mit den Spitzen der Messsonden das Messobjekt.
- Drücken Sie kurz die Taste „TEST“, um die Messung zu starten, oder drücken Sie bei einem Messleiter, der direkt an der Messspitze angeschlossen ist, die Taste an der Messsonde. Zu Beginn der Messung ertönt ein Signalton und die Messung endet automatisch.
- Falls das Messobjekt keinen hohen Widerstand aufweist und nicht unterbrochen ist, erscheint der Messwert auf dem Display. Die kleineren Ziffern zeigen die Spannung während der Messung an.
- Wenn auf dem Display die Anzeige „OL“ erscheint, wurde der Messbereich überschritten oder der gemessene Stromkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Abschluss der Messung die Messkabel vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.

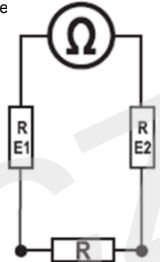


Wenn die Messung nicht durchgeführt werden kann oder die Durchgängigkeit des Stromkreises nicht gemessen werden kann (auf dem Display wird 0 angezeigt), überprüfen Sie die Sicherung im Batteriefach. Die Vorgehensweise beim Austausch der Sicherung ist weiter unten im Abschnitt „Reinigung und Wartung“ beschrieben.



Achten Sie bei der Widerstandsmessung darauf, dass die Stellen, die von den Messspitzen berührt werden, nicht mit Schmutz, Öl, Lack usw. bedeckt sind, da die Messergebnisse in diesem Fall ungenau sein

Bei der Messung von niedrigen Widerständen wird auch der Widerstand der Kabel in die Messergebnisse einbezogen. Der Widerstand der Messleitung beträgt ca. $0,5 \Omega$. Das Schaltbild sehen Sie in der Abbildung rechts. Die beiden Widerstände „R E1“ und „R E2“ stellen das Messobjekt dar. Alle drei Widerstände werden in die Messung einbezogen. Wenn Sie möchten, dass der Widerstand der Messleitungen nicht in das Messergebnis einfließt, können Sie die Nullstellungsfunktion „ZERO“ aktivieren.



d) Isolationsmessung mit Hilfsspannung



Stellen Sie stets sicher, dass alle Teile des Stromkreises, Schalter, Bauteile und andere Messobjekte spannungsfrei und entladen sind.

Wenn das Multimeter im gemessenen Stromkreis eine Spannung von $\geq 25 \text{ V DC}$ oder $\geq 25 \text{ V AC}$ feststellt, ist die Isolationsmessung nicht möglich. Führen Sie vor jeder Isolationswiderstandsmessung eine Spannungsmessung (AC + DC) durch.

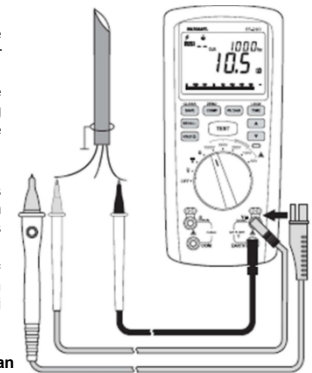


Während der Isolationswiderstandsmessung kann an den Messspitzen gefährliche Spannung anliegen. In diesem Fall erscheint auf dem Display ein Blitzsymbol. Diese Spannung liegt auch in allen angeschlossenen Stromkreisen und an allen angeschlossenen Leitern an. Berühren Sie während der Isolationsprüfung keine Schalter oder Teile des Stromkreises. Greifen Sie bei der Messung nicht mit der Hand hinter die markierte geriffelte Fläche des Messsondenhalters oder der Krokodilklemmen, die mit einem Berührungsanschlag endet.

Die Isolationsprüfung ermöglicht die Messung des Isolationswiderstands von sicherheitsrelevanten Schutzvorrichtungen mit einstellbarer Hilfsspannung. Die erforderlichen Isolationswiderstände finden Sie in den entsprechenden Normen.

Gehen Sie bei der Isolationsprüfung wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen Sie mit dem Drehschalter die entsprechende Messfunktion („INSULATION“) sowie den Bereich der jeweiligen Hilfsspannung aus.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse V (8) und die schwarze Messleitung in die Buchse „EARTH“ (7). Bei der Einhandmessung können Sie auch die mitgelieferten Krokodilklemmen verwenden oder die Messleitung direkt an die Messspitze anschließen.
- Auf dem Display erscheinen die Striche „ “ und die Einheit „MQ“.
- Die Hilfsspannung wird durch kleine Ziffern im oberen Bereich des Displays angezeigt. Sie kann mit den beiden Pfeiltasten in 10%-Schritten im Bereich von 50 % bis 120 % des gewählten Spannungsbereichs eingestellt werden.
- Schließen Sie die Messleitungen an das zu messende Objekt an (rot = Pluspol, schwarz = Minuspol). Messleitungen mit Krokodilklemmen erleichtern die Handhabung während der Messung oder bei zeitgesteuerten Messungen.



Während der Messung wird das Vorhandensein von Spannung an durch ein akustisches Signal (Piepton), ein blinkendes Blitzsymbol und eine rote LED-Anzeige (10) an.

- Drücken Sie bei einzelnen Messungen die Taste „TEST“ und halten Sie sie während der Messung gedrückt. Auf dem Display erscheint „TEST“ und nach kurzer Zeit auch der Isolationswiderstand und die Hilfsprüfspannung. Warten Sie, bis die Werte auf dem Display stabil sind. Dies kann einige Sekunden dauern. Lassen Sie die Taste „TEST“ los, um die Messung zu beenden.
- Der zuletzt gemessene Wert wird angezeigt und der gemessene Stromkreis wird entladen. Lassen Sie die Messleitungen angeschlossen, bis sich der Wert der Hilfsspannung auf Null stabilisiert hat.

- Um eine zeitgesteuerte, gesperrte Messung zu starten, drücken Sie die Taste „TIME/LOCK“ etwa 2 Sekunden lang gedrückt. Auf dem Display erscheint das Schloss-Symbol.
- Drücken Sie kurz die Taste „TEST“, um den Isolationsprüfung zu starten. Sie können den zeitgesteuerten Messmodus unterbrechen, indem Sie die Taste „TEST“ erneut drücken.
- Bei der zeitgesteuerten Messung können Sie die Dauer mit der Taste „TIME“ einstellen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit schaltet sich das Multimeter aus. Wenn Sie die Messung vor Ablauf der eingestellten Zeit beenden möchten, drücken Sie die Taste „TEST“. Der zuletzt gemessene Wert wird angezeigt und der gemessene Stromkreis wird entladen.
- Wenn auf dem Display „OL“ (für Overload = Überlastung) erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten oder das Messobjekt weist einen hohen Widerstand auf.
- Lassen Sie die Messleitungen angeschlossen, bis sich der Wert der Hilfsspannung auf Null eingependelt hat.
- Entfernen Sie nach Abschluss der Messung die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.

Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, sollte das Multimeter mindestens einmal jährlich kalibriert werden.

Batteriewechsel

Wenn auf dem Display das Batteriesymbol erscheint, müssen alle Batterien gleichzeitig durch neue ersetzt werden. Die Vorgehensweise beim Batteriewechsel beschreiben wir oben im Abschnitt „Einlegen und Wechseln der Batterien“.

Sicherungswechsel

Der Messbereich für niedrige Widerstände ist durch eine leistungsstarke Sicherung vor externer Spannung geschützt. Wenn keine Messung durchgeführt werden kann, ist die Sicherung wahrscheinlich defekt und muss bei Bedarf durch eine neue Sicherung desselben Typs und derselben Nennleistung ersetzt werden. Öffnen Sie die Abdeckung des Batteriefachs – siehe oben „Einlegen und Auswechseln der Batterien“. Lösen Sie die Sicherung mit einem spitzen Gegenstand aus der Vertiefung auf der rechten Seite des Batteriefachs und ersetzen Sie sie durch eine neue Sicherung. Halten Sie das Multimeter in einem flachen Winkel, damit die Sicherung an der Wand des Batteriefachs entlang in die Halterung gleiten kann. Vergewissern Sie sich, dass die Sicherung fest in der Halterung sitzt. Schließen Sie das Batteriefach wieder. Sicherung: Hochleistungs-Schnellsicherung 5 x 20 mm, 500 mA, 600 V.



Die Verwendung von reparierten, überbrückten oder defekten Sicherungen ist nicht zulässig und kann zu einem Brand oder einer Lichtbogenentladung führen. Verwenden Sie das Messgerät niemals bei geöffnetem Batteriefach.

Sicherheitsvorschriften, Wartung und Reinigung

Führen Sie aus Sicherheitsgründen und aufgrund der (CE-)Zulassung keine Eingriffe am Digitalmultimeter durch. Überlassen Sie eventuelle Reparaturen einem Fachbetrieb. Setzen Sie dieses Produkt keiner übermäßigen Feuchtigkeit aus, tauchen Sie es nicht in Wasser, setzen Sie es keinen Vibrationen, Erschütterungen und direkter Sonneneinstrahlung aus. Dieses Produkt und sein Zubehör sind kein Kinderspielzeug und gehören nicht in die Hände von kleinen Kindern! Lassen Sie Verpackungsmaterial nicht herumliegen. Kunststofffolien stellen eine große Gefahr für Kinder dar, da sie diese verschlucken könnten.

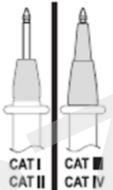


Wenn Sie sich bei der Verwendung dieses Produkts unsicher sind und in der Anleitung keine ausreichenden Informationen finden, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Kundendienst oder lassen Sie sich von einem qualifizierten Fachmann beraten.

Verwenden Sie zur Reinigung des Gehäuses nur ein weiches, leicht mit Wasser angefeuchtetes Tuch. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder chemischen Lösungsmittel (Farb- und Lackverdünner), da diese das Display und das Gehäuse des Multimeters beschädigen könnten.

- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erde darf bei CAT IV niemals 600 V überschreiten.
- Seien Sie besonders vorsichtig bei der Messung von Wechselspannungen über 33 V (AC) oder Gleichspannungen über 70 V DC! Bei Berührung von Leitern, die bereits diese Spannungen führen, können Sie einen lebensgefährlichen Stromschlag erleiden.
- Berühren Sie während der Messung niemals die Messspitzen!

- Wenn Messkabel ohne Schutzkappen verwendet werden, dürfen keine Messungen in einer Kategorie höher als CAT II durchgeführt werden.
- Bei Messungen der Kategorien CAT III und CAT IV müssen Schutzkappen auf die Messspitzen aufgesetzt werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu verhindern. Drücken Sie die Kappen auf die Messspitzen, bis sie einrasten. Zum Entfernen ziehen Sie sie mit etwas Kraft ab. Vergewissern Sie sich bei jeder Messung, dass sich die Anschluss- (Mess-)Punkte nicht berühren. Kurzschlussgefahr!
- Überprüfen Sie vor jeder Messung, ob das Messgerät oder die Messkabel beschädigt sind. Führen Sie niemals Messungen durch, wenn Sie Beschädigungen an der Isolierung der Messkabel oder am Gerät feststellen (falls diese fehlt oder abgenutzt ist). Die mitgelieferten Messkabel verfügen über einen Verschleißindikator. Wenn die Isolierung abgenutzt ist, kommt die zweite (untere) Isolierschicht zum Vorschein, die eine andere Farbe hat. In diesem Fall darf das Messzubehör nicht verwendet werden und muss ausgetauscht werden.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in unmittelbarer Nähe starker magnetischer oder elektromagnetischer Felder oder von Antennen von Sendern und Hochfrequenzgeneratoren, da die Messergebnisse in diesem Fall möglicherweise nicht korrekt sind.



Fehlerbehebung

| Problem | Mögliche Ursache | Lösungsvorschlag |
|--|--|---|
| Das Multimeter funktioniert nicht. | Sind die Batterien schwach? | Bitte überprüfen den Zustand der Batterien und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus. |
| Der Messwert ändert sich nicht. | Wurde die falsche Messfunktion (AC/DC) aktiviert? | Überprüfen Sie den Messbereich (AC/DC) und wechseln Sie gegebenenfalls die Funktion um. |
| | Sind die Messkabel richtig an den Buchsen angeschlossen? | Überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Messkabel. |
| | Ist „ nicht aktiv Funktion „ (,„HOLD“ wird angezeigt)? | Drücken Sie die Taste HOLD, um die HOLD-Funktion auszuschalten. |
| | Ist die Sicherung defekt? | Überprüfen Sie die Sicherung. |
| Es ist nicht möglich keine | Liegt an den Messleitungen eine externe Spannung an? | Schalten Sie den Strom an allen Komponenten des Stromkreises ab. |
| Es kann keine Messung des niedrigen Widerstands nicht durchführen. | Liegt an den Messleitungen eine externe ? | Schalten Sie den Strom an allen Komponenten des Stromkreises. |

Umgang mit Batterien und Akkus



Lassen Sie Batterien (Akkus) nicht herumliegen. Es besteht die Gefahr, dass Kinder oder Haustiere sie verschlucken könnten! Suchen Sie bei Verschlucken von Batterien sofort einen Arzt auf! Batterien (Akkus) gehören nicht in die Hände von kleinen Kindern! Ausgelaufene oder anderweitig beschädigte Batterien können Verätzungen der Haut verursachen. Tragen Sie in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe! Achten Sie darauf, dass Batterien nicht kurzgeschlossen, ins Feuer geworfen oder aufgeladen werden! In solchen Fällen besteht Explosionsgefahr! Aufgeladen werden dürfen nur Akkus.



Leere Batterien (nicht mehr verwendbare Akkus) sind Sondermüll und gehören nicht in den Hausmüll. Sie müssen so entsorgt werden, dass die Umwelt nicht geschädigt wird!

Zu diesem Zweck (zur Entsorgung) stehen spezielle Sammelbehälter in Elektrofachgeschäften oder in Wertstoffhöfen bereit!



Schützen Sie die Umwelt!

Recycling



Elektronische und elektrische Produkte dürfen nicht in den Hausmüll geworfen werden. Entsorgen Sie den Abfall am Ende der Lebensdauer des Produkts gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Schützen Sie die Umwelt! Tragen Sie zu ihrem Schutz bei!

Technische Daten

| | |
|--------------------------------------|---|
| Betriebsspannung: | 6 x 1,5-V-Batterien (AA) |
| Stromaufnahme: | ca. 500 mA (bei Messung); 10 mA (im Normalbetrieb) |
| Batterielebensdauer: | Ca. 800 Isolationswiderstandsmessungen (Messbedingungen: 1 MΩ bei 100 V für 5 s, Pause 25 s) Ca. 230 Messungen des Niederohms (Messbedingungen: 1 Ω für 5 s, Pause 25 s) |
| Automatische Abschaltfunktion: | ca. nach 3 Minuten |
| AC-Messverfahren: | Effektivwert (True RMS) |
| Anzeige: | 6.000 Punkte |
| Analoge grafische Balkenanzeige: | 41 Punkte |
| Messkategorie: | CAT IV 600 V |
| Verschmutzungsgrad: | 2 |
| Betriebshöhe über dem Meeresspiegel: | Max. 2 000 m über dem Meeresspiegel |
| Schutzart: | IP40 |
| Betriebstemperaturbereich: | 0 bis 40 °C (Luftfeuchtigkeit <85 %) |
| Lagertemperaturbereich: | -20 bis 60 °C (Luftfeuchtigkeit <90 %) |
| Abmessungen (L x B x H): | 225 x 103 x 59 mm |
| Gewicht: | ca. 640 g (inkl. Batterien) |

| Messfunktionen | Messbereich |
|-----------------------------|-------------------|
| Gleich- und Wechselspannung | 0,1 V – 600 V |
| Niedriger Widerstand | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Isolationswiderstand | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Messgenauigkeit

Die Genauigkeit wird angegeben als ± (% des Messwerts + Anzahl der Stellen (Digits) der kleinsten Zahl auf dem Display. Diese Genauigkeit gilt für einen Zeitraum von 1 Jahr bei einer Temperatur von +23 °C (±5 °C) und einer nicht kondensierenden relativen Luftfeuchtigkeit von < 75 %.

Spannungsmessung

| Funktion | Messbereich | Genauigkeit | Spezifikationen |
|--|-------------|-------------|-----------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2 % + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2 % + 3) | 45 Hz – 1 kHz |
| Überlastschutz: 600 Vrms Messung: AC-V: AC-Kopplung, effektiver Wert (True RMS) Eingangsimpedanz: 10 MΩ / <100 pF Dämpfungsfaktor für nicht sinusförmige Spannungen: 1,0 – 2,0 +3 % der Grundgenauigkeit 2,0 – 2,5 +5 % der Grundgenauigkeit 2,5 – 3,0 +7 % der Grundgenauigkeit | | | |

Lieferant/Vertrieb
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Prag 9
Tschechische Republik
www.sunnysoft.cz

Isolationswiderstand

| Nennspannung Am Ausgang (Abweichung 0 bis 10 %) | Messbereich | Genauigkeit | Nennprüfstrom (Abweichung 0 bis 10 %) | Kurzschlussstrom |
|---|---|---|---------------------------------------|------------------|
| 50 V (25 – 60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 50,0 MΩ Akustisches Signal <1 MΩ | ± (3 % + 5) | 1 mA (bei 50 kΩ) | ≤2 mA |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 100,0 MΩ Akustisches Signal <1 MΩ | ± (3 % + 5) | 1 mA (bei 100 kΩ) | ≤2 mA |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ Akustisches Signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (bei 250 kΩ) | ≤2 mA |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200 – 500 MΩ Akustisches Signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (bei 500 kΩ) | ≤2 mA |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200 – 1999 MΩ 2,0 – 9,9 GΩ 10,0 – 20,0 GΩ Akustisches Signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) ± (10 % + 3) ± (20 % + 3) | 1 mA (bei 1 MΩ) | ≤2 mA |
| Abschaltung der externen Spannung > I = 25 V Einstellung der Nennspannung: in 10%-Schritten von 50 % bis 120 % des Messbereichs. | | | | |

Niederohmmessung

| Messart | Bereich | Genauigkeit |
|--|------------------|---------------|
| Widerstand | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5 % + 3) |
| Überlastschutz: Sicherung 500 mA, 600 Vrms Max. Messstrom: 200 mA Max. Widerstandsspannung 5,00 V Abschaltung bei externer Spannung > I = 25 V | | |

| | |
|---|--|
| DAR-Zeit: | 1 min. : 15 s 1 min: 30 s 1 min. : 60 s |
| PI-Zeit: | 10 Min. : 60 Sek. |
| Grenzwert für das Ergebnis gut/schlecht | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Messzeit: | 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, einzeln oder mit Zeitgeber |
| Anzahl der Speicherplätze: | 99 |

Optionales Messkabel MS-ET-200 zum direkten Anschluss an die Messspitze

(Art.-Nr. 1359985)

| | |
|---------------------|--------------|
| Messkategorie | CAT IV 600 V |
| Verschmutzungsgrad: | 2 |
| Max. Strom: | 10 A |
| Kabellänge | ca. 1 m |

12.02.2016



Használati útmutató ET-200 digitális multiméter szigetelési ellenállás méréssel

VOLTcraft.



Cikkszám: 130 12 93

Tisztelt vásárlóink!

köszönjük bizalmukat és az ET-200® digitális multiméter megvásárlását. Ez a használati útmutató a termék része. Fontos utasításokat tartalmaz a termék üzembe helyezéséről és kezeléséről. Ha a terméket más személyeknek adja át, ügyeljen arra, hogy ezt az útmutatót is átadja nekik.

Őrizzze meg ezt a kézikönyvet, hogy bármikor újra elolvashassa!

Voltcraft® – Ez a név a hálózati technika (tápegységek), a mérőtechnika, valamint az akkumulátor-töltés területén átlagon felüli minőségű termékeket jelöl, amelyek rendkívüli teljesítményükkel tűnnek ki, és amelyeket folyamatosan fejlesztünk. Akár csak hobbibarkácsoló, akár profi szakember, a „Voltcraft” termékei között mindig megtalálja az optimális megoldást.

Kívánjuk, hogy élvezze nyugodtan ezt az új Voltcraft® márkájú termékünket.

Felhasználási cél

A termék elektromos paraméterek mérésére és kijelzésére szolgál a CAT IV mérési kategória tartományában (maximum 600 V földpotenciálhoz viszonyítva, az EN 61010-1 szabványnak megfelelően) és az összes alacsonyabb kategóriában.

A termék a következő funkciókkal és mérési tartományokkal rendelkezik:

- Egyenáramú és váltakozó feszültség mérése 600 V-os maximális értékig
- Szigetelési ellenállás mérése 20 GΩ-ig, 50 V-tól max. 1000 V DC segédfeszültséggel, az EN 61557-2 szerint. A segédfeszültség 10%-os lépésekben állítható be a mérési tartomány 50%-ától 120%-áig.
- Ellenállásmérés 20 kΩ-ig, kb. 200 mA-es tesztárammal
- Az áramkörök összekapcsoltságának akusztikus ellenőrzése

A megfelelő mérési funkciók beállításához egy forgókapcsoló szolgál.

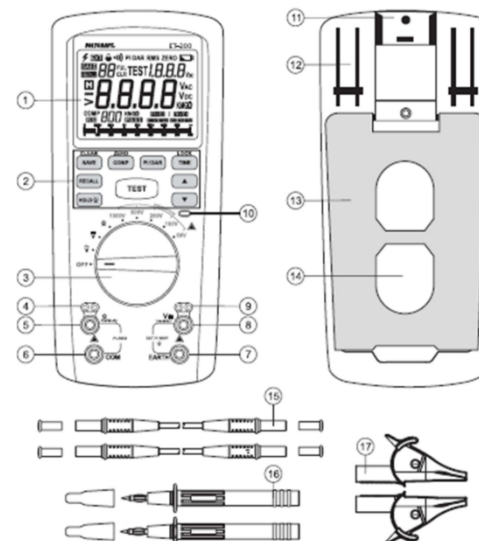
A mérési tartományban AC a multiméter a tényleges hatékony értékeket (True RMS) jeleníti meg. Negatív mérési értékek esetén a polaritás automatikusan mínuszjel (-) -lel jelenik meg.

A szállítási csomag tartalma

- ET-200 digitális multiméter szigetelésmérő funkcióval
- 6 db elem (AA)
- 2 db biztonsági mérőkábel
- 2 db védett mérőérzékelő és biztonsági burkolat CAT III/CAT IV
- 2 db biztonsági kapcsok
- Táska
- Használati útmutató

Leírás és kezelőelemek

1. Kijelző
2. Funkciógombok
3. Forgókapcsoló a mérési funkció kiválasztásához
4. Távkapcsoló aljzat az opcionális mérővezeték csatlakoztatásához
5. Csatlakozóaljzat az ellenállásméréshez és az áramkör átmeneti ellenállásának méréséhez
6. COM mérőcsatlakozó („referencia potenciál”, „mínusz potenciál”) az ellenállás méréséhez
7. EARTH (föld) mérőaljzat („referencia potenciál”, „mínusz potenciál”) feszültség- és szigetelésméréshez (RISO)
8. Csatlakozóaljzat szigetelési ellenállás (RISO) méréséhez (egyenáramú feszültséggel „pozitív potenciál”)
9. Távkapcsoló aljzat az opcionális mérővezeték csatlakoztatásához
10. LED jelzőfény a feszültségre figyelmeztetve az izolációs ellenállás mérésénél
11. Csatlakozóaljzat opcionális kiegészítőkhöz
12. Mérőkábelek rögzítői
13. Kihajtható állvány
14. Az akkumulátorok rekesz a hátdalalon
15. Biztonsági mérővezetékek és védőburkolatok
16. Biztonságos mérőérintkezők burkolatokkal a CAT III és CAT IV kategóriákhoz
17. Biztonságos krokoskapcsok

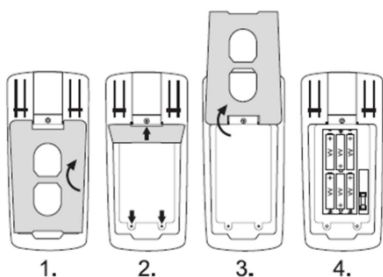


Az elemek behelyezése és cseréje

A készülék áramellátásához 6 db AA típusú elemre van szükség. Az első használat előtt, vagy ha a kijelzőn megjelenik az alacsony elemszintet jelző szimbólum, új elemeket kell helyezni a készülékbe.

Az elemek cseréjénél kövesse az alábbi lépéseket:

1. Válassza le a mérőkábeleket a mérendő áramkörrel és a multiméterről. Kapcsolja ki a készüléket, és hajtsa ki az állványt.
2. Megfelelő csillagfejű csavarhúzóval lazítsa meg a hátoldalon található 3 csavart, és vegye le az elemtartó fedelét. A csavarokat ne veszítse el.
3. Hajtsa fel az állványt a legfelső pozícióba. Az elemtartó kicsúszik a tartóból, és kivethető.
4. Cserélje ki a régi elemeket azonos típusú új elemekre. Ügyeljen a helyes polarításra, amely a tartón jelölve van. A jobb oldalon egyidejűleg megnyílik a biztosíték tartója.
5. A fedelet a lépéseket fordított sorrendben gondosan zárja le.



Soha ne használja a multimétert nyitott elemtartó fedéllel. SÉRÜLÉSVESZÉLY!
Ne hagyja a régi elemeket a készülékben. Még a kiömlésbiztos elemek is korrodálódhatnak idővel, és olyan vegyi anyagokat bocsáthatnak ki, amelyek egészségre károsak és károsíthatják a készüléket.

Szimbólumok és jelzések a kijelzőn

| | |
|-------------------------------|--|
| OFF | A kapcsoló „ki” állása – a készülék kikapcsolása |
| CON | Áramkör-összeköttetés teszt |
| Szigetelés mérése EXT | Szigetelés (szigetelési ellenállás) |
| PI | Figyelmeztetés külső feszültségre |
| DAR | Polarizációs index kiszámítása |
| kiszámítása TRUE RMS | A valódi effektív érték mérése |
| ZERO | A kijelző nullázása alacsony ellenállási tartományban („Ω”) történő |
| méréskor SAVE | Belső memória (max. 99 hely), a mért értékek mentése |
| RECALL | A mért érték betöltése a memóriából |
| rECA | A memória kijelzése aktív |
| FUL | A memória összes helye foglalt |
| CLR | A memória összes helye üres |
| CLEAR | Memória törlése |
| TEST | Gomb a mérés elindításához, az aktív szigetelési ellenállás mérésének megjelenítéséhez |
| > | Nagyobb, mint a jel |
| COMP | Aktiválja az összehasonlítási funkciót, amely megjeleníti az |
| eredményt: jó/rossz NG | A rossz eredmény szimbóluma (NG = Not Good) |
| PASS | A jó eredmény szimbóluma |
| LOCK | A rögzített (időzített) mérés funkciójának bekapcsolása és |
| kikapcsolása | A rögzített (időzített) mérés funkciója aktív |
| TIME | A időzített mérési funkció előre beállított idői |
| 15s, 30s, 60s | Az idő másodpercben történő |
| megjelenítése 1 perc, 10 perc | Az idő megjelenítése percekben |

TIME1
TIME2
◆
HOLD, H



AC
DC

V

V

V

Ω

kΩ, MΩ, GΩ



⚡

☀

+

+

1. időkeret a PI/DAR méréséhez és kiszámításához
2. időkeret a PI/DAR méréséhez és kiszámításához Fel jel

Lefelé szimbólum
A HOLD funkció be- vagy kikapcsolása – a mért érték rögzítése az OL kijelzőn
Túlterhelés, mérési tartomány túllépés jelző
Gyenge elemek szimbóluma – cserére szoruló
Az áramkör összekapcsoltságának akusztikus ellenőrzése szimbóluma

Váltakozó feszültség

Egyenáramú feszültség

Volt (az elektromos feszültség mértékegysége)

Ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége)

Kiloohm (10³), megaohm (10⁶) vagy gigaohm (10⁹) ellenállásmérés

Oszlopdigram

Veszélyes érintési feszültséget jelöl A kijelző

háttérvilágításának szimbóluma

Biztosíték behelyezése

szimbólum Behelyezett elemek

szimbóluma

Kezdés

Az elemek behelyezése után megkezdheti a kívánt mérést.

a) Akusztikus jelzések

A megerősítés érdekében a multiméter megerősítő hangjelzést ad. Egy sípolás a beállítás megerősítését jelzi, az ismételt sípolás pedig veszélyt jelez.

b) Funkcióválasztó forgógomb (3)

A forgókapcsolóval kapcsolható be a multiméter (DMM) és választható ki az egyes mérési funkciók. Minden mérési funkció esetén aktiválódik az automatikus mérési tartományválasztás (AUTO), amelynek segítségével minden alkalmazáshoz a megfelelő mérési tartomány kerül kiválasztásra. A multiméter kikapcsol, ha a kapcsoló OFF állásban van. Ha nem használja a készüléket, mindig kapcsolja ki. Ezzel minden funkció kikapcsol, és a memória tartalma megmarad.

c) Automatikus kikapcsolás

A multiméter automatikusan kikapcsol, ha 3 percen belül nem nyom meg egyetlen gombot sem, nem forgatja el a forgókapcsolót, vagy éppen nem fut időzített mérés. Ezzel védi és kíméli az elemeket, és meghosszabbítja azok működési idejét.

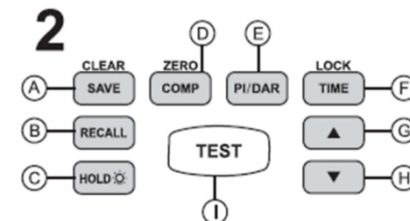
Az automatikus kikapcsolás után a multimétert úgy kapcsolhatja be újra, hogy a forgógombot „OFF” állásba állítja, majd újra kiválasztja a kívánt mérési funkciót.

d) A funkciógombok területe (2)

A multiméter összes beállítása és speciális funkciója a funkciógombok segítségével végezhető el. Röviden ismertetjük az egyes gombok funkcióit:

2A SAVE/CLEAR

A gomb rövid megnyomásával az aktuálisan mért érték a memória következő szabad helyére kerül. Ha a „RECALL” funkció (a mért érték memóriából való betöltése) aktív, és a gombot hosszabb ideig (>2 másodpercig), a teljes memória törlődik. A memóriában lévő helyek 01-től 99-ig jelennek meg. Ha csak 2 kötőjel „-” jelenik meg, a memória üres.



2B RECALL

Ezzel a gombbal aktiválható a memóriából történő mérési értékek betöltése. Ha a memóriában vannak adatok, a fel és le nyílombokkal válogathat közöttük. A gomb újabb megnyomásával a memóriából történő adatmegjelenítés funkció leáll, és a készülék visszatér az előre beállított üzemmódba.

2C HOLD

A HOLD funkció a mért érték rögzítésére szolgál az LC kijelzőn, hogy könnyebben le lehessen olvasni vagy fel lehessen jegyezni. A funkciót akkor is kikapcsolhatja, ha a forgógombot „OFF” állásba kapcsolja.

„H” jelzés jelenik meg a kijelzőn. A funkció kikapcsolásához nyomja meg újra röviden a HOLD gombot, és folytathatja a mérést. A funkciót akkor is kikapcsolhatja, ha a forgógombot „OFF” állásba kapcsolja.

A gomb hosszú lenyomásával (> 2 s) aktiválható a kijelző háttérvilágítása, amely addig marad bekapcsolva, amíg a gomb hosszú lenyomásával (> 2 s) újra ki nem kapcsolja, vagy amíg a multiméter manuálisan vagy automatikusan ki nem kapcsolja.

2D COMP/ZERO

A „COMP” gomb lehetővé teszi a szigetelési ellenállás mérésénél a jó, illetve rossz eredményre vonatkozó határértékek előre beállítását. A funkció a „COMP” gomb rövid megnyomásával aktiválható, és a kijelzőn megjelenik a megfelelő ellenállási határérték. A beállítási tartomány 100 k Ω és 10 G Ω között van. 10 G Ω -nál magasabb érték esetén a funkció kikapcsol, és a kijelző üres marad.

Hosszú lenyomással (> 2 s) a mérés alacsony ellenállási tartományban („ Ω ”) történik, és a mérővezetékek rövidzárlata esetén a vezeték ellenállása nullára (ZERO) áll. A kijelzőn megjelenik a „ZERO” felirat, és minden további mérés a vezeték ellenállása nélkül történik.

2E P/DAR

Ezzel a gombbal az izoláció mérése során aktiválhatja a polarizációs index (PI) és a dielektromos abszorpciós arány (DAR) mérési és számítási funkcióját. A polarizációs index és a dielektromos abszorpciós arány információt nyújt az izoláció minőségéről. A számításához a meghatározott időpontokban mért izolációs ellenállást használják (pl. ellenállás 15 másodperc után / ellenállás 1 perc után).

A gomb minden egyes megnyomásával a funkció tovább lép, a negyedik megnyomás után pedig újra kikapcsol. DAR TIME2 : TIME1 1 perc : 15 másodperc

DAR TIME2 : TIME1 1 perc : 30

másodperc PI TIME2 : TIME1 10

perc : 60 másodperc

➔ A mérés során a fő kijelzőn a mérési idő és az ellenőrzés eredménye egyidejűleg jelenik meg. A mért DAR >1,3 vagy PI >2 értékek azt jelzik, hogy a szigetelés rendben van.

2F TIME/CLOCK

Ezzel a gombbal az izolációs ellenállás mérési funkcióban beállítható a mérési idő hosszabb, időzített mérés esetén, és aktiválható az időzített mérési funkciót.

A gomb minden egyes megnyomásával aktiválódik az időkorlátozott, reteszelt mérés, és egy időintervallummal meghosszabbodik. Az idő 8 lépésben állítható be 15 másodperctől 10 perc 30 másodpercig. Hosszan tartó lenyomással (>2 s) aktiválható az időzített mérés funkció. A kijelzőn megjelenik a lakat szimbólum. A gomb újabb hosszan tartó lenyomásával a funkció újra kikapcsolható.

2G Fel nyíl

2H Lefelé nyíl

Ezekkel a gombokkal állíthatók be a paraméterek. A belső memória adatainak megjelenítése (RECALL) módban kiválaszthatja a memóriában található helyet. Szigetelési ellenállás mérésénél ezekkel a gombokkal 10%-os lépésekben állíthatja be a tesztfeszültséget a megfelelő mérési tartomány 50%-tól 120%-ig terjedő tartományában.

2I TEST

A „TEST” gomb megnyomásával elindul a mérés az izolációs ellenállás (INSULATION) és az alacsony ellenállás („ Ω ”) mérési módban. Időzített mérési módban a gomb megnyomásával a mérés leáll.

Mérési mód



Soha ne lépje túl a maximálisan megengedett bemeneti értékeket. Ne érintse meg az áramkört vagy a csatlakozási pontokat, ha a feszültség meghaladja a 33 V/AC rms vagy 70 V/DC értéket! Halálos balesetveszély!



Mérés előtt mindig ellenőrizze, hogy a mérőkábelek nem sérültek-e meg. Ha bármilyen sérülést észlel rajtuk, azonnal hagyja abba a használatukat! Halálos áramütés veszélye!

A mérés során ne érjen a mérőérzékelők tartóinak kijelölt részéin kívülre.

A készülékhez mindig csak két mérő kábelt csatlakoztasson, amely a méréshez szükséges. Biztonsági okokból mérés közben válassza le a készülékről az összes többi kábelt, amelyre éppen nincs szüksége.

A >33 V/AC és >70 V/DC áramkörökben történő méréseket kizárólag szakemberek és olyan személyek végezhetnek, akik ismerik a mérésre vonatkozó előírásokat és a mérés során felmerülő lehetséges veszélyeket.

A szigetelési ellenállás mérése során a mérőfejekben veszélyes feszültség léphet fel. Erre a kijelzőn megjelenő villám szimbólum figyelmeztet. A szigetelésvizsgálatot csak áramtalan rendszerelemeken és berendezéseken szabad elvégezni.



Ha a kijelzőn az „OL” jelzés jelenik meg, akkor a mérési tartomány túllépése történt.

a) A mérővezetékek kiválasztása

Válassza ki a felhasználási céljának megfelelő mérővezeték-kombinációt. A mérővezetékek tetszés szerint kombinálhatók a szondák hegyével vagy a kápecsokkal.

A mérővezetékek csatlakozói szállítási okokból védőburkolatokkal vannak ellátva. Csatlakoztatás előtt távolítsa el azokat.

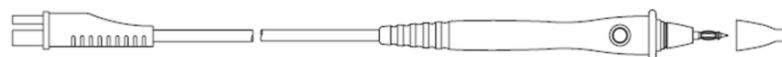


Biztonsági okokból a krokoskapcsok csatlakozóit csak közvetlenül a mérővezetékekhez szabad csatlakoztatni. Nem megengedett, hogy a szondák hegyei és a krokoskapcsok érintkezzenek egymással.



Időzített mérések vagy a polarizációs index és a dielektromos abszorpciós arány mérése esetén a krokoskapcsok használatát javasoljuk.

Opcionálisan használhat távkapcsoló mérővezeteket is. Ez a mérővezeték lehetővé teszi a mérés közvetlen aktiválását a szonda hegyén. A (8) és (9) vagy a (5) és (4) aljzatok egyikébe kell csatlakoztatni. Az MS-ET-200 mérőcsúcson történő közvetlen kapcsoláshoz szükséges opcionális mérővezeteket a 1359985 rendelési szám alatt rendelheti meg.



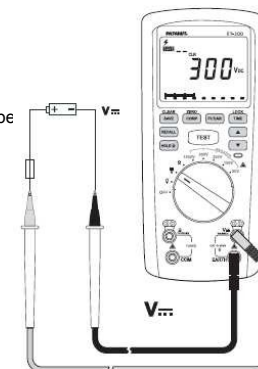
b) „V” feszültségmérés

Egyenáramú feszültség „V/DC” mérésénél kövesse az alábbi lépéseket:

- Kapcsolja be a DMM-et, és a forgókapcsolóval válassza ki a megfelelő mérési funkciót (V \rightarrow).
- Dugja be a piros mérővezetékét a V (8) aljzatba, a fekete mérővezetékét pedig az „EARTH” (7) aljzatba.
- Csatlakoztassa a mérőérzékelőket a mérendő tárgyhoz (akkumulátor, áramkör stb.). A piros mérőérzékelőt a pozitív pólust, a fekete pedig a negatív pólust jelöli.
- A kijelzőn megjelenik a mért érték és a mért érték polaritása.



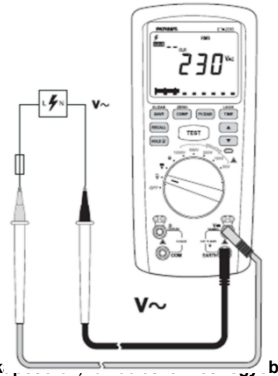
Ha egyenáramú feszültség mérésénél a mért érték előtt mínuszjel „-” jelenik meg, akkor a mért feszültség negatív értékű (vagy a mérővezetékek fordítva vannak csatlakoztatva).



- A mérés befejezése után vegye le a mérőkábeleket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.

Váltakozó feszültség („V AC”) mérésénél kövesse az alábbi lépéseket:

- Kapcsolja be a DMM-et, és a forgókapcsolóval válassza ki a megfelelő mérési tartományt „V~”.
- Dugja a piros mérővezetékét a „V” (8) aljzatba, a fekete mérővezetékét pedig az „EARTH” (7) aljzatba.
- Csatlakoztassa a mérőérzékelőket a mérendő tárgyhoz (generátor, kapcsoló stb.).
- A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőkábeleket a mérendő tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.



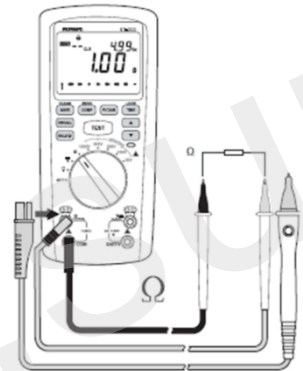
c) Alacsony ellenállás („Ω”) mérése

- !** Győződjön meg arról, hogy az áramkör összes része, a k...
 mérendő tárgyak feszültségmentesek és lemerültek.
 Ha a mérőbemeneten >2 V feszültséget észlel, a kijelzőn megjelenik az „EXT” szimbólum, és biztonsági okokból a mérés leáll.

A multiméter 0,01 Ω és 20 kΩ közötti tartományban teszi lehetővé az alacsony ellenállások mérését. A mért értékek lehető legpontosabbá tétele érdekében az ellenállásmérés körülbelül 200 mA-es tesztáram mellett történik.

Az ellenállás méréséhez kövesse az alábbi lépéseket:

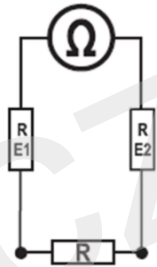
- Kapcsolja be a DMM-et, és válassza az „Ω” mérési funkciót.
- Csatlakoztassa a piros mérővezetékét az Ω (5) aljzathoz, a fekete mérővezetékét pedig a COM (6) aljzathoz.
- Csatlakoztassa a két mérőérzést, érintse össze a hegyüket, és ellenőrizze az áramkör összeköttetését.
- Nyomja meg a „TEST” gombot a mérés elindításához. A kijelzőn körülbelül <2 Ohm ellenállási értéknek kell megjelenni (a mérővezetékek saját ellenállása).
- A kijelzett ellenállási érték kompenzálásához nyomja meg és tartsa lenyomva körülbelül 3 másodpercig a „COMP/ZERO” gombot. A mért érték el lesz mentve, és a kijelző nullára áll.
- Most érintse meg a mérőcsapok hegyét a mérendő tárgyhoz.
- Nyomja meg röviden a „TEST” gombot a mérés elindításához, vagy ha a mérővezeték közvetlenül a mérőcsúcson van csatlakoztatva, nyomja meg a mérőérzékelőn található gombot. A mérés kezdetén hangjelzés hallható, és a mérés automatikusan befejeződik.
- Ha a mérendő tárgy ellenállása nem nagy és nincs megszakítva, a kijelzőn megjelenik a mért érték. A kisebb számok a mérés során mért feszültséget jelzik.
- Ha a kijelzőn az „OL” jelzés jelenik meg, akkor a mérési tartományt túllépték, vagy a mért áramkör megszakadt.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőkábeleket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.



- !** Ha a mérés nem végezhető el, vagy nem sikerül megmérni az áramkör folytonosságát (a kijelzőn 0 jelenik meg), ellenőrizze a biztosítékot az elemtartóban. A biztosíték cseréjének menetét az alábbi „Tisztítás és karbantartás” című részben ismertetjük.

- ➔ Az ellenállás mérésénél ügyeljen arra, hogy a mérőérzékelők hegyének érintési pontjai ne legyenek szennyeződéssel, olajjal, lakkal stb. borítva, mert ilyen esetben a mérési eredmények pontatlanok lehetnek.

Alacsony ellenállás mérésénél a mérési eredményekbe beletartozik a kábelek ellenállása is. A mérővezeték ellenállása körülbelül 0,5 Ω. Az áramkör vázlatát a jobb oldali ábrán láthatja. A két ellenállás, „R E1” és „R E2”, a mérendő objektumot jelenti. A mérésbe mindhárom ellenállás beletartozik. Ha nem szeretné, hogy a mérővezetékek ellenállása beletartozzon a mérési eredménybe, aktiválhatja a „ZERO” nullázási funkciót.



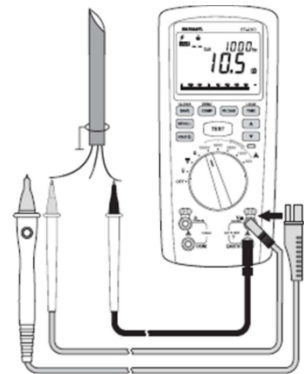
d) Szigetelés mérés segédfeszültséggel

- !** Mindig győződjön meg arról, hogy az áramkör összes része, a kapcsolók, alkatrészek és egyéb mérési tárgyak feszültségmentesek és lemerültek.
 Ha a multiméter ≥ 25 V DC vagy ≥ 25 V AC feszültséget észlel a mért áramkörben, az izoláció mérése nem végezhető el. Minden izolációs ellenállás mérés előtt végezzen feszültségmérést (AC + DC).
! A szigetelési ellenállás mérése közben veszélyes feszültség léphet fel a mérőfejekben. Ilyen esetben villám szimbólum jelenik meg a kijelzőn. Ez a feszültség minden csatlakoztatott áramkörben és minden csatlakoztatott vezetékben is jelen van. A szigetelésvizsgálat során ne érintse meg semmilyen kapcsolót vagy az áramkör részeit. A mérés során ne nyúljon a mérőérzékelő tartójának vagy a kapcsok felületén túlra, amely érintésgátlóval van ellátva.

A szigetelésvizsgálat lehetővé teszi a biztonsággal kapcsolatos védőeszközök szigetelési ellenállásának mérését beállítható segédfeszültséggel. A szükséges szigetelési ellenállásokat a vonatkozó szabványokban találja meg.

A szigetelés mérésénél kövesse az alábbi lépéseket:

- Kapcsolja be a DMM-et, majd a forgókapcsolóval válassza ki a megfelelő mérési funkciót („INSULATION”) és a megfelelő segédfeszültség tartományt.
- Dugja a piros mérővezetékét a V (8) aljzatba, a fekete mérővezetékét pedig az „EARTH” (7) aljzatba. Egykezes mérés esetén használhatja a mellékelt kapcsokat vagy a mérőhegyre közvetlenül rögzíthető mérővezetékét is.
- A kijelzőn megjelenik a „ ” felirat és az „MΩ” mértékegység.
- A kijelző felső részén kis számokkal jelenik meg a segédfeszültség. Ezt a két nyíl gombbal 10%-os lépésekben állíthatja be 50% és 120% között a kiválasztott feszültségtartományon belül.
- Csatlakoztassa a mérővezetékét a mérni kívánt tárgyhoz (piros = pozitív pólus, fekete = negatív pólus). A krokoskapcsos mérővezetékek megkönnyítik a kezelést mérés vagy időzített mérés közben.



- !** A mérés során a mérővezetéseken jelen lévő feszültség vezetéseken hangjelzéssel (csipogással), villogó villám szimbólummal és piros LED jeleztennyel (10) jelzi.

- Az egyes mérések során nyomja meg és tartsa lenyomva a „TEST” gombot a mérés alatt. A kijelzőn megjelenik a „TEST” felirat, majd rövid idő múlva a szigetelési ellenállás és a segédfeszültség értéke is. Várjon, amíg a kijelzőn megjelenő értékek stabilizálódnak. Ez néhány másodpercig tarthat. Engedje fel a „TEST” gombot, és a mérés leáll.
- Megjelenik az utoljára mért érték, és a mért áramkör lemerül. Hagyja a mérővezetékét csatlakoztatva, amíg a segédfeszültség értéke nullára nem áll be.

- Az időzített, reteszelt mérés elindításához nyomja meg és tartsa lenyomva körülbelül 2 másodpercig a „TIME/LOCK” gombot. A kijelzőn megjelenik a lakat szimbólum.
- Nyomja meg röviden a „TEST” gombot az izolációs teszt elindításához. Az időzített mérési módot a „TEST” gomb ismételt megnyomásával szakíthatja meg.
- Időzített mérés esetén a „TIME” gombbal állíthatja be a mérés időtartamát. A beállított idő letelte után a multiméter kikapcsol. Ha a mérést a beállított idő letelte előtt szeretné befejezni, nyomja meg a „TEST” gombot. Megjelenik az utólag mért érték, és a mért áramkör lemerül.
- Ha a kijelzőn „OL” (overload = túlterhelés) jelenik meg, akkor túllépte a mérési tartományt, vagy a mért objektum ellenállása túl nagy.
- Hagyja a mérővezetéseket csatlakoztatva, amíg a segéd feszültség értéke nullára nem áll be.
- A mérés befejezése után vegye le a mérőkábeleket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a multimétert.

A mérés pontosságának garantálása érdekében a multimétert legalább évente egyszer kalibrálni kell.

Az elemek cseréje

Ha az elem szimbólum megjelenik a kijelzőn, az összes elemet egyszerre ki kell cserélni újakra. Az elemcsere menetét a fenti „Elemek behelyezése és cseréje” című részben ismertetjük.

Biztosíték cseréje

Az alacsony ellenállású mérési tartományt egy nagy teljesítményű biztosíték védi a külső feszültségtől. Ha a mérés nem végezhető el, a biztosíték valószínűleg meghibásodott, és szükség esetén ki kell cserélni egy azonos típusú és névértékű új biztosítékra.

Nyissa ki az elemtartó fedelét – lásd fent: „Az elemek behelyezése és cseréje”.

Valami éles tárgy segítségével oldja ki a biztosítót az elemtartó jobb oldalán található mélyedésből, majd cserélje ki egy új biztosítóra.

Tartsa a multimétert kissé megdöntve, hogy a biztosító az elemtartó falán végigcsúszhasson a tartóba. Győződjön meg arról, hogy a biztosító szilárdan ül a tartóban.

Zárja be újra az elemtartót.

Biztosíték: Nagy teljesítményű, gyors 5 x 20 mm-es biztosíték, 500 mA, 600 V.



Javított, áthidalott vagy hibás biztosítékok használata tilos, és tűzhez vagy elektromos ívrobbanáshoz vezethet. Soha ne használja a mérőműszert nyitott elemtartóval.

Biztonsági előírások, karbantartás és tisztítás

Biztonsági okokból és a (CE) tanúsítás miatt ne végezzen semmilyen beavatkozást a digitális multiméteren. Az esetleges javításokat bízva szakértő szervizre. Ne tegye ki a terméket túlzott nedvességnek, ne merítse vízbe, ne tegye ki rezgésnek, rázkódásnak és közvetlen napfénynek.

Ez a termék és tartozékai nem gyermekjátékok, ezért kisgyermek kezébe nem kerülhetnek! Ne hagyja szabadon heverni a csomagolóanyagokat. A műanyag fóliák nagy veszélyt jelentenek a gyermekek számára, mivel lenyelhetik őket.

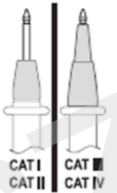


Ha nem tudja, hogyan kell használni ezt a terméket, és a használati utasításban nem találja meg a szükséges információkat, vegye fel a kapcsolatot műszaki tanácsadóinkkal, vagy kérjen tanácsot egy képzett szakembertől.

A tok tisztításához kizárólag puha, enyhén vízzel megnedvesített ruhát használjon. Ne használjon súrolószereket vagy kémiai oldószereket (festék- és lakkhígítókat), mivel ezek károsíthatják a kijelzőt és a multiméter tokját.

- A mérőműszer csatlakozási pontjai és a föld között a feszültség CAT IV besorolás esetén soha nem haladhatja meg a 600 V-ot.
- Legyen különösen óvatos 33 V-nál nagyobb váltakozó feszültség (AC) vagy 70 V-nál nagyobb egyenáramú feszültség (DC) mérésénél! Ha ilyen feszültségű vezetékeket érint meg, életveszélyes áramütést szenvedhet.
- A mérés során soha ne érintse meg a mérőfejeket!

- Ha védőburkolat nélküli mérőkábeleket használ, a mérést nem szabad a CAT II-nél magasabb kategóriában elvégezni.
- Ha CAT III és CAT IV kategóriában végeznek mérést, a mérőérzékelőkre védőburkolatokat kell felhelyezni, hogy a mérés során elkerülhető legyen a véletlen rövidzárlat. Nyomja rá a burkolatokat a mérőérzékelők hegyére, amíg a helyükre nem kattan. Ha eltávolítja őket, erővel húzza ki. Minden mérés előtt győződjön meg arról, hogy a csatlakozási (mérési) pontok nem érintkeznek egymással. Rövidzárlatveszély!
- Minden mérés előtt ellenőrizze, hogy a mérőműszer vagy a mérőkábelek nem sérültek-e. Soha ne végezzen mérést, ha a mérőkábelek szigetelésén vagy a műszeren sérülést észlel (ha hiányzik vagy elhasználódott). A mellékelt mérőkábelek kopásjelzővel vannak ellátva. Ha a szigetelés elkopott, megjelenik a második (alsó) szigetelőréteg, amelynek színe eltérő. Ilyen esetben a mérő kiegészítőket nem szabad használni, azokat ki kell cserélni.
- Ne használja a készüléket erős mágneses vagy elektromágneses mezők, valamint adóantennák és nagyfrekvenciás generátorok közvetlen közelében, mert ilyen esetben a mérési eredmények nem biztos, hogy pontosak.



Hibaelhárítás

| Probléma | Lehetséges ok | Megoldási javaslat |
|---|---|--|
| A multiméter nem működik. | Lehet, hogy lemerült az elem? | Ellenőrizze az az elemek állapotát |
| A mért érték nem változik. | Nem a helytelen mérési funkciót (AC/DC) aktiválta? | Ellenőrizze a mérési tartományt (AC/DC), és szükség esetén váltson funkciót. |
| | A mérőkábelek megfelelően vannak-e csatlakoztatva a csatlakozókhoz? | Ellenőrizze a mérőkábelek megfelelő csatlakozását. |
| | A „ ” funkció nincs bekapcsolva funkció HOLD (megjelenik a „HOLD” felirat)? | Nyomja meg a HOLD gombot, a HOLD funkció kikapcsolásához. |
| | Nem hibás a biztosíték? | Ellenőrizze a biztosítékot. |
| Nem lehet elvégezni a szigetelési ellenállás mérését. | Van külső feszültség a mérővezetéseken? | Kapcsolja ki az áramot az áramkör összes alkatrészén. |
| Nem lehet alacsony ellenállás mérését. | Van külső feszültség? | Kapcsolja ki az áramot az az összes áramkör összes |

Az elemek és akkumulátorok kezelése



Ne hagyja az elemeket (akkumulátorokat) szabadon heverni. Fennáll a veszélye, hogy gyermekek vagy háziállatok lenyeljék őket! Ha valaki lenyeli az elemet, azonnal forduljon orvoshoz! Az elemek (akkumulátorok) nem tartoznak kisgyermek kezébe! A kifolyó vagy más módon sérült elemek bőrirritációt okozhatnak. Ilyen esetben használjon megfelelő védőkesztyűt! Ügyeljen arra, hogy az akkumulátorokat ne rövide zárja, ne dobja tűzbe, és nem szabad tölteni őket! Ilyen esetekben robbanásveszély áll fenn! Csak az akkumulátorokat szabad tölteni.



A lemerült elemek (már használhatatlan akkumulátorok) különleges hulladéknak minősülnek, nem kerülhetnek a háztartási hulladékba, és úgy kell kezelni őket, hogy ne okozzanak kárt a környezetben!



Erre a célra (az ártalmatlanításra) speciális gyűjtőedények szolgálnak az elektromos készülékeket forgalmazó üzletekben vagy az újrahasznosító központokban!

Védje a környezetet!

Újrahasznosítás



Az elektronikus és elektromos termékeket nem szabad a háztartási hulladékba dobni. A termék élettartamának végén a hulladékot a hatályos jogszabályi rendelkezések megfelelően kell ártalmatlanítani.

Védje a környezetet! Járuljon hozzá annak védelméhez!

Műszaki adatok

| | |
|-------------------------------------|--|
| Üzemi feszültség: | 6 db 1,5 V-os elem (AA) |
| Áramfelvétel: | Kb. 500 mA (mérés közben); 10 mA (normál üzemmódban) |
| Az elemek élettartama: | Körülbelül 800 szigetelési ellenállásmérés (Mérési feltételek: 1 MΩ 100 V feszültség mellett 5 másodpercig, 25 másodperces szünet) Kb. 230 alacsony ellenállásmérés (Mérési feltételek: 1 Ω 5 másodpercig, 25 másodperces szünet) |
| Automatikus kikapcsolás funkció: | kb. 3 perc után |
| AC mérési mód: | Valódi effektív érték (True RMS) |
| Kijelző: | 6 000 pont |
| Analóg grafikus oszlop: | 41 pont |
| Mérési kategória: | CAT IV 600 V |
| Szennyezettségi fokozat: | 2 |
| Üzemi tengerszint feletti magasság: | Legfeljebb 2 000 m tengerszint feletti magasság |
| Védelmi osztály: | IP40 |
| Üzemi hőmérséklet-tartomány: | 0–40 °C (páratartalom <85%) |
| Tárolási hőmérséklet-tartomány: | -20 és 60 °C között (páratartalom <90%) |
| Méret (H x Sz x M): | 225 x 103 x 59 mm |
| Súly: | kb. 640 g (elemekkel együtt) |

| Mérési funkciók | Mérési tartomány |
|------------------------------------|-------------------|
| Egyenáramú és váltakozó feszültség | 0,1 V – 600 V |
| Alacsony ellenállás | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Szigetelési ellenállás | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Mérési pontosság

A pontosságot ± (a mért érték százalékos aránya + a kijelzőn megjelenő legkisebb szám egységeinek (jegyek) száma) formában adjuk meg.
Ez a pontosság 1 évig érvényes +23 °C (±5 °C) hőmérsékleten, <75 %-os, nem kondenzáló relatív páratartalom mellett.

Feszültségmérés

| Funkció | Tartomány | Pontosság | Műszaki adatok |
|--|-----------|------------|----------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | 45 Hz – 1 kHz |
| Túlterhelés elleni védelem: 600 Vrms Érzékelés: AC-V: AC-kapcsolás, valódi effektív érték (True RMS) Bemeneti impedancia: 10 MΩ / <100 pF Torziós tényező nem szinuszos feszültségek esetén: 1,0 – 2,0 +3% az alap pontossághoz képest 2,0 – 2,5 +5% az alap pontossághoz képest 2,5 – 3,0 +7% az alap pontossághoz képest | | | |

Szállító/forgalmazó
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Prága 9
Cseh Köztársaság
www.sunnysoft.cz

Szigetelési ellenállás

| Névleges feszültség Kimeneten (eltérés 0–10%) | Mérési tartomány | Pontosság | Névleges tesztáram (eltérés 0–10%) | Zárlati áram |
|---|---|--|--|--------------|
| 50 V (25 – 60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 50,0 MΩ Akusztikus jel <1 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (50 kΩ-nál) | ≤2 mA |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 100,0 MΩ Akusztikus jel <1 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (100 kΩ-nál) | ≤2 mA |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ Akusztikus jel <4 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (250 kΩ esetén) | ≤2 mA |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200 – 500 MΩ Akusztikus jel <4 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (500 kΩ-nál) | ≤2 mA |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200 – 1999 MΩ 2,0 – 9,9 GΩ 10,0 – 20,0 GΩ Akusztikus jel <4 MΩ | ± (1,5% + 5) ± (10% + 3) ± (20% + 3) | 1 mA (1 MΩ-nál) | ≤2 mA |
| Külső feszültség kikapcsolása > / = 25 V Névleges feszültség beállítása: 10%-os lépésekben 50%-tól 120%-ig a mérési tartományon belül. | | | | |

Alacsony ellenállás mérése

| Mérési típus | Tartomány | Pontosság |
|--|------------------|--------------|
| Ellenállás | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5% + 3) |
| Túlterhelés elleni védelem: 500 mA-es biztosíték, 600 Vrms Max. mérési áram: 200 mA Max. ellenállásfeszültség 5,00 V Külső feszültség kikapcsolása > / = 25 V | | |

| | |
|-----------------------------------|--|
| DAR idő: | 1 perc: 15 másodperc 1 perc: 30 s 1 perc: 60 s |
| PI idő: | 10 perc : 60 másodperc |
| Az eredmény jó/rossz határértékei | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Mérési idő: | 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 perc, 10 perc/15 másodperc, 10 perc/30 másodperc, egyenként vagy időzítéssel |
| Memóriahelyek száma: | 99 |

Opcionális MS-ET-200 mérővezeték, közvetlenül a mérőszonda hegyére csatlakoztatható

(cikkszám: 1359985)

| | |
|--------------------------|--------------|
| Mérési kategória | CAT IV 600 V |
| Szennyezettségi fokozat: | 2 |
| Max. áram: | 10 A |
| Kábelhossz | kb. 1 m |

VAL/12/2016



Manual de utilizare Multimetru digital ET-200 cu măsurarea rezistenței de izolație

VOLTcraft.



Nr. de comandă: 130 12 93

Stimați clienți,

vă mulțumim pentru încrederea acordată și pentru achiziționarea multimetrului digital® ET-200. Acest manual de utilizare face parte din produs. Conține instrucțiuni importante privind punerea în funcțiune și utilizarea produsului. Dacă transmiteți produsul altor persoane, asigurați-vă că le înmănați și acest manual.

Păstrați acest manual pentru a-l putea reciti oricând!

Voltcraft® - Acest nume reprezintă produse de o calitate superioară din domeniul tehnicii de alimentare (surse de alimentare), din domeniul tehnicii de măsurare, precum și din domeniul tehnicii de încărcare a bateriilor, care se caracterizează printr-o performanță excepțională și care sunt îmbunătățite continuu. Fie că sunteți simpli amatori sau profesioniști, veți găsi întotdeauna soluția optimă în produsele firmei „Voltcraft”.

Vă dorim să vă bucurați de acest nou produs al mărcii **Voltcraft®**.

Scopul utilizării

Produsul este utilizat pentru măsurarea și afișarea parametrilor electrici în domeniul de măsurare CAT IV (până la o valoare maximă de 600 V față de potențialul de pământ, în conformitate cu Directiva EN 61010-1) și în toate categoriile inferioare.

Produsul are următoarele funcții și intervale de măsurare:

- Măsurarea tensiunii continue și alternative până la o valoare maximă de 600 V
- Măsurarea rezistenței de izolație până la o valoare maximă de 20 GΩ cu tensiune auxiliară de la 50 V până la max. 1000 V CC conform EN 61557-2. Tensiunea auxiliară se reglează în pași de 10% în intervalul de la 50% la 120% din domeniul de măsurare.
- Măsurarea rezistenței până la o valoare maximă de 20 kΩ cu un curent de testare de aproximativ 200 mA
- Verificare acustică a continuității circuitelor

Pentru setarea funcțiilor de măsurare corespunzătoare se utilizează un comutator rotativ.

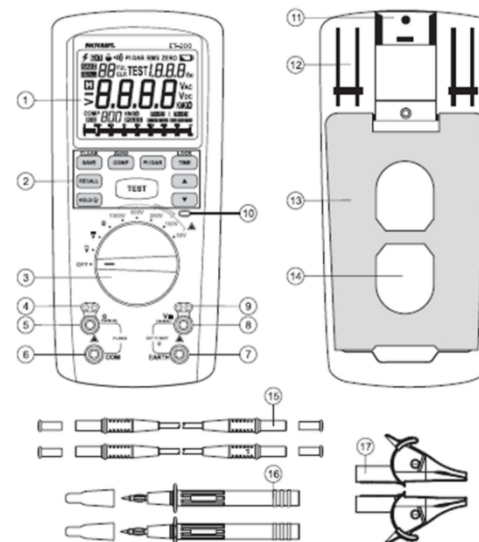
În domeniul de măsurare , în intervalul AC , multimetrul afișează valorile reale și efective (True RMS). În cazul valorilor negative măsurate, polaritatea este afișată automat cu semnul minus (-).

Conținutul livrării

- Multimetru digital cu măsurare a rezistenței de izolație ET-200
- 6 baterii (AA)
- 2 x cabluri de măsurare protejate
- 2 x sonde de măsurare protejate și capace de siguranță CAT III/CAT IV
- 2 x clești de măsurare izolați
- Husă
- Manual de utilizare

Descriere și elemente de comandă

1. Ecran
2. Zona butoanelor funcționale
3. Comutator rotativ pentru selectarea funcției de măsurare
4. Mufă de comutare la distanță pentru conectarea cablului de testare opțional
5. Mufă pentru măsurarea rezistenței și testarea continuității circuitului
6. Bucșă de măsurare COM („potențial de referință”, „potențial negativ”) pentru măsurarea rezistenței
7. Mufă de măsurare EARTH (pământ), („potențial de referință”, „potențial negativ”) pentru măsurarea tensiunii și a izolației (RISO)
8. Mufă pentru măsurarea rezistenței de izolație (RISO), (cu tensiune continuă „potențial pozitiv”)
9. Priză de comutare la distanță pentru conectarea cablului de testare opțional
10. LED de avertizare privind tensiunea în timpul măsurării rezistenței de izolație
11. Conector pentru accesoriile opționale
12. Suporturi pentru cablurile de măsurare
13. Compartiment pentru baterii din partea din spate
14. Cabluri de măsurare izolate și cu capace de protecție
15. Sonde de testare protejate cu capace pentru CAT III și CAT IV
16. Clești de măsură securizați

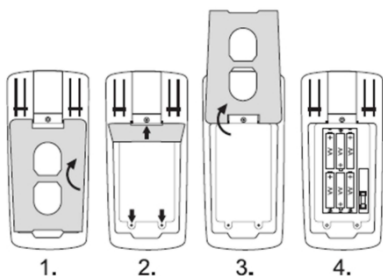


Introducerea și înlocuirea bateriilor

Pentru alimentarea aparatului aveți nevoie de 6 baterii de tip AA. Înainte de prima utilizare sau dacă pe afișaj apare simbolul bateriei descărcate, trebuie să introduceți baterii noi în aparat.

La schimbarea bateriilor, procedați după cum urmează:

1. Deconectați cablurile de măsurare de la circuitul măsurat și de la multimetru. Opritiți aparatul și rabatați suportul.
2. Cu ajutorul unei șurubelnițe cruciforme adecvate, slăbiți cele 3 șuruburi de pe partea din spate și scoateți capacul compartimentului pentru baterii. Șuruburile nu trebuie pierdute.
3. Ridicați suportul până la capăt. Compartimentul bateriilor se va desprinde din suport și îl puteți scoate.
4. Înlocuiți bateriile vechi cu baterii noi de același tip. Aveți grijă la polaritatea corectă, care este indicată în compartiment. În același timp, pe partea dreaptă se va deschide suportul siguranței.
5. Închideți cu atenție capacul compartimentului, urmând pașii în ordine inversă.



Nu utilizați niciodată multimetrul cu capacul compartimentului pentru baterii deschis.

PERICOL DE ACCIDENTARE!

Nu lăsați bateriile vechi în aparat. Chiar și bateriile rezistente la scurgere pot coroda în timp și pot elibera substanțe chimice periculoase pentru sănătate și care pot deteriora aparatul.

Simboluri și indicatoare pe afișaj

| | |
|------------------|--|
| OFF | Poziția comutatorului „oprit” – oprirea aparatului |
| CON | Test de continuitate a circuitului Izolație |
| izolație) EXT | Măsurarea izolației (rezistenței de |
| PI | Avertisment privind tensiunea externă |
| DAR | Calculul indicelui de polarizare |
| TRUE RMS | Calculul raportului de absorbție dielectrică |
| ZERO | Măsurarea valorii efective reale |
| scăzută „Ω” SAVE | Resetarea afișajului la zero în timpul măsurării în domeniul de rezistență |
| RECALL | Memorie internă (max. 99 de locuri), stocarea valorilor măsurate |
| rECA | Citirea valorii măsurate din memorie |
| FUL | Afișarea memoriei este activă |
| CLR | Toate locurile din memorie sunt ocupate |
| CLEAR | Toate locurile din memorie sunt goale |
| TEST | Ștergerea memoriei |
| > | Buton pentru pornirea măsurării, afișarea măsurării active a rezistenței de izolație |
| COMP | Mai mare decât semnul |
| PASS | Activează funcția de comparare cu afișarea rezultatului bun/rău NG |
| LOCK | Simbolul rezultatului incorrect (NG = Not Good) |
| | Simbolul rezultatului bun |
| | Activarea și dezactivarea funcției de măsurare blocată (temporizată) |
| | Funcția de măsurare blocată (temporizată) este activă |
| TIME | Tempurile prestabilite ale funcției de măsurare temporizată |
| 15s, 30s, 60s | Afișarea timpului în secunde |
| 1min, 10min | Afișarea timpului în minute |

TIME1

TIME2



HOLD, H



·))



V ~ AC



V - DC



Ω

kΩ, MΩ, GΩ



Grafic cu bare



Indică tensiunea de contact periculoasă



Simbolul iluminării ecranului



Simbolul introducerii siguranței



Simbolul bateriilor introduse

Intervalul de timp 1 pentru măsurare și calculul PI/DAR

Intervalul de timp 2 pentru măsurare și calcul PI/DAR

Simbol sus

Simbol jos

Activarea sau dezactivarea funcției HOLD – menținerea valorii măsurate pe afișajul OL

Indicator de suprasarcină, depășirea domeniului de măsurare

Simbol baterii descărcate – necesitatea înlocuirii

Simbol de verificare acustică a continuității circuitului

Tensiune alternativă

Tensiune continuă

Volt (unitate de măsură a tensiunii electrice)

Ohm (unitate de măsură a rezistenței electrice)

Măsurarea rezistenței în kilohmi (10³), megaohmi (10⁶) sau gigaohmi (10⁹)

Grafic cu bare

Indică tensiunea de contact periculoasă

Simbolul iluminării ecranului

Simbolul introducerii siguranței

Simbolul bateriilor introduse

Începem

După introducerea bateriilor, puteți începe cu tipul de măsurare dorit.

a) Semnale sonore

Pentru confirmare, multimetrul emite un semnal sonor. Un singur bip confirmă introducerea, iar bipurile repetate semnaleză un pericol.

b) Comutator rotativ de funcții (3)

Comutatorul rotativ se utilizează pentru pornirea multimetrului (DMM) și pentru selectarea funcțiilor individuale de măsurare. Pentru toate funcțiile de măsurare se activează selectarea automată a domeniului de măsurare (AUTO), cu ajutorul căreia se selectează domeniul de măsurare corespunzător pentru fiecare aplicație.

Multimetrul se oprește când comutatorul este în poziția OFF. Când nu utilizați aparatul, opriți-l întotdeauna. Astfel, toate funcțiile se vor opri, iar conținutul memoriei va fi păstrat.

c) Oprire automată

Multimetrul se oprește automat dacă în decurs de 3 minute nu se apasă niciun buton, nu se rotește comutatorul rotativ sau nu se efectuează o măsurare temporizată. Astfel se protejează și se economisesc bateriile, prelungindu-se durata lor de funcționare.

După oprirea automată, reporniți multimetrul punând comutatorul rotativ în poziția „OFF” și selectând din nou funcția de măsurare dorită.

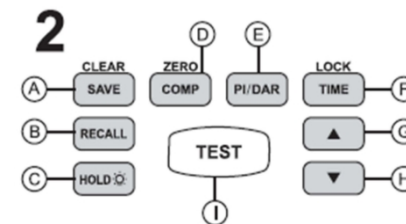
d) Zona butoanelor de funcții (2)

Toate setările și funcțiile speciale ale multimetrului pot fi efectuate cu ajutorul butoanelor funcționale. Vom descrie pe scurt funcțiile fiecărui buton:

2A SAVE/CLEAR

O apăsare scurtă a butonului salvează valoarea măsurată curentă în următorul loc liber din memorie. Dacă funcția „RECALL” (rechemarea valorii măsurate din memorie) este activă și apăsați butonul mai mult timp

(>2 secunde), se șterge întreaga memorie. Locurile din memorie sunt afișate de la 01 la 99. Dacă se afișează doar 2 liniuțe „-”, memoria este goală.



2B RECALL

Acest buton activează funcția de citire a valorilor măsurate din memorie. Dacă memoria conține date, le puteți selecta folosind săgețile sus și jos. O nouă apăsare a butonului încheie funcția de afișare a datelor din memorie, iar aparatul revine la modul prestabil.

2C HOLD

Funcția HOLD servește la menținerea valorii măsurate pe afișajul LC, pentru a o putea citi sau nota mai ușor. Pentru a activa funcția, apăsați scurt butonul HOLD în timpul măsurării și pe afișaj va apărea „H”. Pentru a dezactiva funcția, apăsați din nou scurt butonul HOLD și puteți continua măsurarea. Funcția poate fi dezactivată și atunci când comutatorul rotativ este rotit în poziția „OFF”.

Apăsarea îndelungată a butonului (> 2 s) activează iluminarea de fundal a afișajului, care rămâne aprinsă până când este oprită din nou prin apăsarea îndelungată a butonului (> 2 s) sau până când multimetrul se oprește manual sau automat.

2D COMP/ZERO

Butonul „COMP” permite presetarea valorilor limită pentru un rezultat bun sau defectuos la măsurarea rezistenței de izolație. Funcția se activează prin apăsarea scurtă a butonului „COMP”, iar pe afișaj apare valoarea limită corespunzătoare a rezistenței. Intervalul de setare este de la 100 k Ω la 10 G Ω . La o valoare mai mare de 10 G Ω , funcția se dezactivează și afișajul rămâne gol.

Prin apăsarea lungă (> 2 s) se setează, în timpul măsurării, în domeniul de măsurare a rezistenței scăzute („ Ω ”) și, în cazul scurtcircuitării cablurilor de măsurare, rezistența cablului la zero (ZERO). Pe afișaj apare „ZERO” și fiecare măsurare ulterioară se va desfășura fără rezistența cablului.

2E PI/DAR

Cu acest buton puteți activa, în timpul măsurării izolației, funcția de măsurare și calcul a indicelui de polarizare (PI) și a raportului de absorbție dielectrică (DAR). Indicele de polarizare și absorbția dielectrică vă oferă informații despre calitatea izolației. Pentru calcul se utilizează rezistența de izolație măsurată la anumite intervale de timp (de ex. rezistența după 15 s / rezistența după 1 minut).

La fiecare apăsare a butonului, funcția avansează, iar la a patra apăsare se dezactivează din nou.

| | |
|-------------------|---------------|
| DAR TIME2 : TIME1 | 1 min : 15 s |
| DAR TIME2 : TIME1 | 1min : 30s PI |
| TIME2 : TIME1 | 10 min : 60 s |

➔ În timpul măsurării, pe ecranul principal se afișează durata măsurării, împreună cu rezultatul verificării. Valorile măsurate DAR >1,3 sau PI >2 indică faptul că izolația este în regulă.

2F TIME/CLOCK

Cu acest buton se setează, în funcția de măsurare a rezistenței de izolație, timpul de măsurare în cazul unei măsurători mai lungi, temporizate, și se activează funcția de măsurare temporizată.

Fiecare apăsare a butonului activează măsurarea blocată temporar și o prelungeste cu un interval de timp. Timpul poate fi setat în 8 pași, de la 15 secunde la 10 minute și 30 de secunde.

Prin apăsarea lungă (>2 s) se activează funcția de măsurare temporizată. Pe afișaj apare simbolul lacătului. Prin o altă apăsare lungă a butonului, funcția se dezactivează din nou.

2G Săgeată sus

2H Săgeată jos

Aceste butoane servesc la setarea parametrilor. În modul de afișare a datelor din memoria internă (RECALL), puteți selecta locul din memorie. La măsurarea rezistenței de izolație, aceste butoane servesc la setarea tensiunii de testare în pași de 10%, într-un interval de la 50% la 120% din domeniul de măsurare corespunzător.

2I TEST

Apăsând butonul „TEST” se pornește măsurarea în modul rezistență de izolație (INSULATION) și în modul de măsurare a rezistenței scăzute („ Ω ”). În modul de măsurare temporizată, apăsarea acestui buton oprește măsurarea.

Modul de măsurare



Nu depășiți niciodată valorile maxime admise de intrare. Nu atingeți circuitul sau punctele de conectare dacă tensiunea din acestea depășește 33 V/AC rms sau 70 V/DC! Pericol de electrocutare mortală!



Înainte de măsurare, verificați întotdeauna dacă cablurile de măsurare nu sunt deteriorate. Dacă observați vreo deteriorare, încetați imediat utilizarea acestora! Pericol de electrocutare mortală! În timpul măsurării, nu atingeți părțile nemarcate ale suporturilor sondelor de măsurare.

La aparatul conectați întotdeauna doar două cabluri de măsurare necesare pentru măsurare. Din motive de siguranță, deconectați de la aparat în timpul măsurării toate celelalte cabluri de care nu aveți nevoie în acel moment.

Măsurătorile în circuite >33 V/AC și >70 V/DC pot fi efectuate numai de profesioniști și de persoane care sunt familiarizate cu reglementările relevante privind măsurătorile și cu posibilele pericole care pot apărea în timpul măsurătorilor.

În timpul măsurării rezistenței de izolație, pe vârfurile sondelor pot apărea tensiuni periculoase. Prezența acestora este semnalată de simbolul fulgerului de pe afișaj. Testul de izolație poate fi efectuat pe componentele sistemului și pe echipamentele care nu sunt sub tensiune.



Dacă pe afișaj apare indicația „OL”, înseamnă că a fost depășit domeniul de măsurare.

a) Alegerea cablurilor de măsurare

Alegeti o combinație de cabluri de măsurare care să corespundă scopului utilizării. Cablurile de măsurare pot fi combinate opțional cu vârfurile sondelor sau cu clești.

Conectorii cablurilor de măsurare sunt protejați de capace de protecție din motive de transport. Îndepărtați-le înainte de conectare.

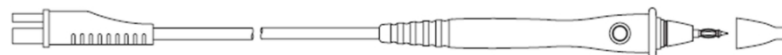


Din motive de siguranță, conectorii clemelor pot fi conectați numai direct la cablurile de măsurare. Nu este permis contactul între vârfurile sondelor și cleme.



În cazul măsurătorilor temporizate sau al măsurării indicelui de polarizare și a raportului de absorbție dielectrică, recomandăm utilizarea clemelor crocodil.

Opțional, puteți utiliza și un cablu de măsurare cu comutare la distanță. Acest cablu de măsurare permite activarea măsurării direct la vârful sondei. Se conectează la una dintre perechile de prize (8) și (9) sau (5) și (4). Cablul de măsurare opțional pentru conectare directă la vârful de măsurare MS-ET-200 poate fi comandat sub numărul de comandă 1359985.



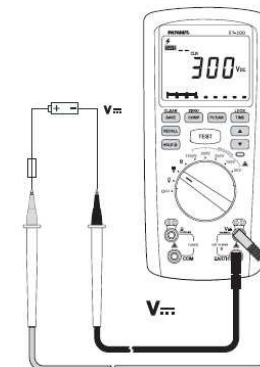
b) Măsurarea tensiunii „V”

La măsurarea tensiunii continue „V/DC”, procedați după cum urmează:

- Porniți DMM și selectați funcția de măsurare corespunzătoare (V $\overline{\text{---}}$) cu ajutorul comutatorului rotativ.
- Introduceți firul de măsurare roșu în mufa V (8) și firul de măsurare negru în mufa „EARTH” (7).
- Conectați sondele de măsurare la obiectul măsurat (baterie, circuit etc.). Sonda de măsurare roșie indică polul pozitiv, iar sonda neagră polul negativ.
- Pe afișaj se afișează valoarea măsurată împreună cu polaritatea acesteia.



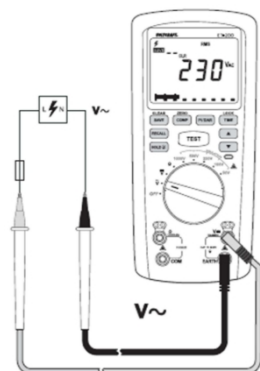
Dacă la măsurarea tensiunii continue se afișează semnul minus „-” în fața valorii măsurate, tensiunea măsurată are o valoare negativă (sau cablurile de măsurare sunt inversate).



- După finalizarea măsurării, îndepărtați cablurile de măsurare de pe obiectul măsurat și opriți multimetrul.

La măsurarea tensiunii alternative „V AC”, procedați după cum urmează:

- Porniți DMM și selectați cu ajutorul comutatorului rotativ domeniul de măsurare corespunzător „V \sim ”.
- Introduceți cablul de măsurare roșu în mufa „V” (8) și cablul de măsurare negru în mufa „EARTH” (7).
- Conectați sondele de măsurare la obiectul de măsurat (generator, comutator etc.).
- Rezultatul măsurătorii este afișat pe ecran.
- După finalizarea măsurării, îndepărtați cablurile de măsurare de la obiectul măsurat și opriți multimetrul.



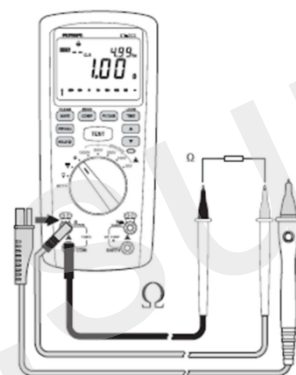
c) Măsurarea rezistenței scăzute („Ω”)

- !** Asigurați-vă că toate părțile circuitului, comutatoarele, componentele și alte obiecte de măsurare sunt deconectate de la tensiune și descărcate.
Dacă la intrarea de măsurare se detectează o tensiune >2 V, pe afișaj va apărea simbolul „EXT” și, din motive de siguranță, măsurarea va fi blocată.

Multimetrul permite măsurarea rezistențelor mici în intervalul de la 0,01 Ω la 20 kΩ. Pentru ca valorile măsurate să fie cât mai precise, măsurarea rezistenței se efectuează la un curent de testare de aproximativ 200 mA.

Pentru măsurarea rezistenței, procedați după cum urmează:

- Porniți DMM-ul și selectați funcția de măsurare „Ω”.
- Conectați cablul de măsurare roșu la mufa Ω (5) și cablul de măsurare negru la mufa COM (6).
- Conectați cele două sonde de măsurare, atingeți vârfulle acestora una de cealaltă și verificați continuitatea circuitului.
- Apăsăți butonul „TEST” pentru a porni măsurarea. Pe afișaj ar trebui să apară o valoare a rezistenței de aproximativ <2 Ohm (rezistența proprie a cablurilor de măsurare).
- Pentru a compensa valoarea de rezistență afișată, apăsați și țineți apăsat butonul „COMP/ZERO” timp de aproximativ 3 secunde. Valoarea măsurată se salvează, iar afișajul se resetează la zero.
- Acum apropiați vârfulle sondelor de măsurare de obiectul măsurat.
- Apăsăți scurt butonul „TEST” pentru a porni măsurarea sau, în cazul unui cablu de măsurare cu contact direct la vârful de măsurare, apăsați butonul de pe sonda de măsurare. La începutul măsurării se aude un semnal sonor, iar măsurarea se încheie automat.
- În cazul în care obiectul măsurat nu are o rezistență ridicată și nu este întrerupt, pe afișaj va apărea valoarea măsurată. Cifrele mai mici indică tensiunea în timpul măsurării.
- Când pe afișaj apare indicația „OL”, s-a depășit domeniul de măsurare sau circuitul măsurat este întrerupt.
- După finalizarea măsurării, îndepărtați cablurile de măsurare de pe obiectul măsurat și opriți multimetrul.

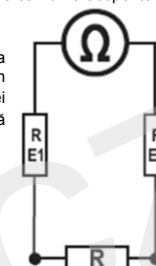


- !** Dacă nu este posibilă efectuarea măsurătorii sau dacă nu se poate măsura continuitatea circuitului (pe afișaj apare 0), verificați siguranța din compartimentul bateriilor. Procedura de înlocuire a siguranței este descrisă mai jos, în secțiunea „Curățare și întreținere”.



La măsurarea rezistenței, aveți grijă ca locurile atinse de vârfulle sondelor de măsurare să nu fie acoperite cu murdărie, ulei, lac etc., deoarece în acest caz rezultatele măsurătorilor pot fi inexacte.

La măsurarea rezistenței scăzute, rezultatele măsurării includ și rezistența cablurilor. Rezistența firului de măsurare este de aproximativ 0,5 Ω. Schema circuitului poate fi văzută în imaginea din dreapta. Cele două rezistențe „R E1” și „R E2” reprezintă obiectul măsurat. Toate cele trei rezistențe sunt incluse în măsurare. Dacă doriți ca rezistența firelor de măsurare să nu fie inclusă în rezultatul măsurării, puteți activa funcția de resetare „ZERO”.



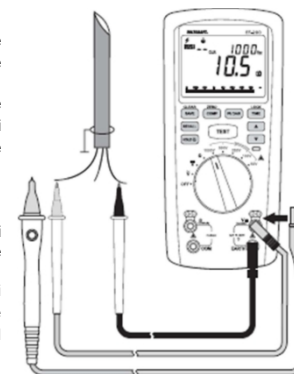
d) Măsurarea izolației cu tensiune auxiliară

- !** Asigurați-vă întotdeauna că toate părțile circuitului, comutatoarele, componentele și alte obiecte de măsurare sunt deconectate de la tensiune și descărcate.
Dacă multimetrul detectează o tensiune ≥ 25 V CC sau ≥ 25 V CA în circuitul măsurat, măsurarea izolației nu va putea fi efectuată. Înainte de fiecare măsurare a rezistenței de izolație, efectuați o măsurare a tensiunii (CA + CC).
! În timpul măsurării rezistenței de izolație, pe vârfulle sondelor poate apărea o tensiune periculoasă. În acest caz, pe afișaj va apărea simbolul fulgerului. Această tensiune este prezentă și în toate circuitele conectate și pe toți conductorii conectați. În timpul testului de izolație, nu atingeți niciun comutator sau componentă a circuitului. În timpul măsurării, nu atingeți cu mâna suprafața striată marcată a suportului sondei de măsurare sau a clemelor crocodil, care este prevăzută cu un opritor tactil.

Testul de izolație permite măsurarea rezistenței de izolație a echipamentelor de protecție legate de siguranță cu o tensiune auxiliară reglabilă. Rezistențele de izolație necesare pot fi găsite în standardele relevante.

La măsurarea izolației, procedați după cum urmează:

- Porniți multimetrul digital și selectați funcția de măsurare corespunzătoare („INSULATION”) și domeniul tensiunii auxiliare corespunzătoare cu ajutorul selectorului rotativ.
- Introduceți cablul de măsurare roșu în mufa V (8) și cablul de măsurare negru în mufa „EARTH” (7). Pentru măsurarea cu o singură mână, puteți utiliza și clemele cu capete de cârlig incluse sau cablul de măsurare conectat direct la vârful de măsurare.
- Pe afișaj vor apărea liniuțele „ ” și unitatea „MΩ”.
- Cifrele mici din partea de sus a afișajului indică tensiunea auxiliară. Aceasta poate fi setată cu ajutorul celor două butoane cu săgeți, în pași de 10%, într-un interval de la 50% la 120% din domeniul de tensiune selectat.
- Conectați cablurile de măsurare la obiectul pe care doriți să îl măsurați (roșu = pol pozitiv, negru = pol negativ). Cablurile de măsurare cu clemle crocodil permit o manipulare mai ușoară în timpul măsurării sau al măsurării temporizate.



- !** În timpul măsurării, prezența tensiunii pe este semnalată printr-un semnal sonor (bip), un simbol intermitent în formă de fulger și un LED roșu (10).

- La fiecare măsurătoare, apăsați și mențineți apăsat butonul „TEST” pe durata măsurătorii. Pe afișaj va apărea „TEST”, iar după câteva secunde vor fi afișate și rezistența de izolație și tensiunea auxiliară de testare. Așteptați până când valorile de pe afișaj se stabilizează. Acest lucru poate dura câteva secunde. Eliberați butonul „TEST” și măsurătoarea se va întrerupe.
- Se afișează ultima valoare măsurată, iar circuitul măsurat se descarcă. Lăsați cablurile de măsurare conectate până când valoarea tensiunii auxiliare se stabilizează la zero.

- Pentru a porni măsurarea temporizată cu blocare, apăsați și țineți apăsat butonul „TIME/LOCK”. Pe afișaj va apărea simbolul unui lacăt.
- Apăsați scurt butonul „TEST” pentru a începe testul de izolație. Puteți întrerupe modul de măsurare temporizată apăsând din nou butonul „TEST”.
- În cazul măsurării temporizate, puteți seta durata cu ajutorul butonului „TIME”. După expirarea timpului setat, multimetrul se oprește. În cazul în care doriți să încheiați măsurarea înainte de expirarea timpului setat, apăsați butonul „TEST”. Se afișează ultima valoare măsurată, iar circuitul măsurat se descarcă.
- Dacă pe afișaj apare „OL” (de la overload = suprasarcină), ați depășit domeniul de măsurare sau obiectul măsurat are o rezistență ridicată.
- Lăsați cablurile de măsurare conectate până când valoarea tensiunii auxiliare se stabilizează la zero.
- După finalizarea măsurătorii, scoateți cablurile de măsurare de pe obiectul măsurat și opriți multimetrul.

Pentru a garanta precizia măsurătorilor, multimetrul trebuie calibrat cel puțin o dată pe an.

Înlocuirea bateriilor

Dacă pe afișaj apare simbolul bateriei, toate bateriile trebuie înlocuite simultan cu unele noi. Procedura de înlocuire a bateriilor este descrisă mai sus, în secțiunea „Introducerea și înlocuirea bateriilor”.

Înlocuirea siguranței

Intervalul de măsurare a rezistenței scăzute este protejat împotriva tensiunii externe de o siguranță puternică. Dacă nu se pot efectua măsurători, este probabil ca siguranța să fie defectă și, dacă este necesar, trebuie înlocuită cu una nouă de același tip și cu aceeași valoare nominală.

Deschideți capacul compartimentului bateriilor – a se vedea mai sus „Introducerea și înlocuirea bateriilor”.

Cu ajutorul unui obiect ascuțit, eliberați siguranța din adâncitura din partea dreaptă a compartimentului bateriilor și înlocuiți-o cu una nouă.

Țineți multimetrul înclinat la un unghi mic, astfel încât siguranța să poată fi introdusă în suport de-a lungul peretelui compartimentului bateriilor. Asigurați-vă că siguranța este fixată ferm în suport.

Închideți din nou compartimentul bateriilor.

Siguranță: Siguranță rapidă de mare putere 5 x 20 mm, 500 mA, 600 V.



Utilizarea siguranțelor reparate, punțuite sau defecte nu este permisă și poate duce la incendiu sau la explozia arcului electric. Nu utilizați niciodată aparatul de măsură cu compartimentul bateriilor deschis.

Prescripții de siguranță, întreținere și curățare

Din motive de siguranță și de certificare (CE), nu efectuați nicio intervenție asupra multimetrului digital. Încredințați eventualele reparații unui service specializat. Nu expuneți acest produs la umiditate excesivă, nu îl scufundați în apă, nu îl expuneți la vibrații, șocuri și radiații solare directe.

Acest produs și accesoriile sale nu sunt jucării pentru copii și nu trebuie lăsate la îndemâna copiilor mici! Nu lăsați materialele de ambalaj la îndemâna copiilor. Folia din material plastic reprezintă un pericol major pentru copii, deoarece ar putea fi înghițită.

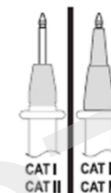


Dacă nu știți cum să utilizați acest produs și nu găsiți informațiile necesare în manual, contactați serviciul nostru de asistență tehnică sau solicitați sfatul unui specialist calificat.

Pentru curățarea carcasei, utilizați numai o cârpă moale, ușor umezită cu apă. Nu utilizați agenți de curățare abrazivi sau solvenți chimici (diluante pentru vopsele și lacuri), deoarece aceștia ar putea deteriora afișajul și carcasa multimetrului.

- Tensiunea dintre punctele de conectare ale aparatului de măsură și pământ nu trebuie să depășească niciodată 600 V în categoria CAT IV.
- Fiți deosebit de atenți la măsurarea tensiunilor alternative mai mari de 33 V (AC) sau a celor continue mai mari de 70 V DC! Dacă atingeți conductoarele aflate sub aceste tensiuni, puteți suferi un accident electric care vă poate pune viața în pericol.
- Nu atingeți niciodată vârful sondei în timpul măsurării!

- Dacă se utilizează cabluri de măsurare fără capace de protecție, nu se pot efectua măsurători în categorii superioare CAT II.
- Dacă se efectuează măsurători în categoriile CAT III și CAT IV, trebuie montate capace de protecție pe sondele de măsurare, pentru a preveni apariția scurtcircuitelor accidentale în timpul măsurării. Apăsați capacele pe vârful sondele până când se fixează în poziție. Când le îndepărtați, trageți-le cu forță. La fiecare măsurătoare, asigurați-vă că punctele de conectare (de măsurare) nu se ating. Pericol de scurtcircuit!
- Înainte de fiecare măsurătoare, verificați dacă aparatul de măsură sau cablurile de măsură nu sunt deteriorate. Nu efectuați niciodată măsurători dacă constatați deteriorări ale izolației cablurilor de măsură sau ale aparatului (dacă aceasta lipsește sau este uzată). Cablurile de măsurare furnizate au un indicator de uzură. Dacă izolația este uzată, apare a doua (inferioară) strat de izolație, care are o altă culoare. În acest caz, accesoriile de măsurare nu trebuie utilizate și trebuie înlocuite.
- Nu utilizați aparatul în imediata apropiere a câmpurilor magnetice sau electromagnetice puternice sau a antenelor emițătoare și a generatoarelor de înaltă frecvență, deoarece în acest caz rezultatele măsurătorilor pot fi incorecte.



Rezolvarea problemelor

| Problemă | Cauză posibilă | Soluție |
|--|---|--|
| Multimetrul nu funcționează. | Nu sunt bateriile descărcate? | Verificați starea bateriilor și, dacă este necesar, înlocuiți-le. |
| Valoarea măsurată nu se modifică. | Nu s-a activat funcția de măsurare incorectă (AC/DC)? | Verificați domeniul (AC/DC) și, dacă este necesar, comutați funcția. |
| | Cablurile de măsurare sunt conectate corect la mufe? | Verificați dacă cablurile de măsurare sunt conectate corect. |
| | ul nu este activ funcția HOLD (se afișează „HOLD”)? | Apăsați butonul HOLD, pentru a dezactiva funcția HOLD. |
| Nu se poate efectua măsurarea rezistenței de izolație. | Nu este defectă siguranța? | Verificați siguranța. |
| Nu se poate efectua măsurarea rezistenței scăzute | Există tensiune externă pe cablurile de măsurare? | Opriti alimentarea cu curent a tuturor componentelor circuitului. |
| | Există o tensiune externă ? | Opriti curentul la toate componente ale circuitului. |

Manipularea bateriilor și a acumulatorilor



Nu lăsați bateriile (acumulatorii) la îndemâna tuturor. Există riscul ca acestea să fie înghițite de copii sau animale de companie! În cazul înghițirii bateriilor, consultați imediat un medic! Bateriile (acumulatorii) nu trebuie lăsate la îndemâna copiilor mici! Bateriile scurse sau deteriorate în alt mod pot provoca arsuri chimice ale pielii. În acest caz, utilizați mănuși de protecție adecvate! Aveți grijă ca bateriile să nu fie scurtcircuitate, aruncate în foc sau reincărcate! În astfel de cazuri există pericol de explozie! Puteți reincărca numai acumulatorii.



Bateriile descărcate (acumulatorii care nu mai pot fi folosiți) sunt deșeuri speciale și nu trebuie aruncate la gunoier menajer, ci trebuie manipulate astfel încât să nu dăuneze mediului!

În acest scop (pentru eliminarea lor) există containere speciale de colectare în magazinele de electrocasnice sau la centrele de colectare a deșeurilor!



Protejați mediul!

Reciclare



Produsele electronice și electrice nu trebuie aruncate la gunoierul menajer. Eliminați deșeurile la sfârșitul duratei de viață a produsului în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Protejați mediul! Contribuiți la protejarea acestuia!

Date tehnice

| | |
|---|--|
| Tensiune de funcționare: | 6 baterii de 1,5 V (AA) |
| Consum de curent: | Aproximativ 500 mA (în timpul măsurării); 10 mA (în modul normal) |
| Durata de viață a bateriilor: | Aproximativ 800 de măsurători ale rezistenței de izolație (Condiții de măsurare: 1 MΩ la 100 V timp de 5 s, pauză de 25 s) Aproximativ 230 de măsurători de rezistență scăzută (Condiții de măsurare: 1 Ω timp de 5 s, pauză de 25 s) |
| Funcție de oprire automată: | aproximativ după 3 minute |
| Mod de măsurare AC: | Valoare efectivă reală (True RMS) |
| Afișaj: | 6 000 de puncte |
| Bară grafică analogică: | 41 de puncte |
| Categorie de măsurare: | CAT IV 600 V |
| Grad de poluare: | 2 |
| Altitudine de funcționare: | Max. 2 000 m deasupra nivelului mării |
| Grad de protecție: | IP40 |
| Interval de temperatură de funcționare: | 0 până la 40 °C (umiditate <85%) |
| Interval de temperatură de depozitare: | -20 până la 60 °C (umiditate <90%) |
| Dimensiuni (L x l x H): | 225 x 103 x 59 mm |
| Greutate: | aprox. 640 g (inclusiv baterii) |

| Funcții de măsurare | Interval de măsurare |
|----------------------------------|----------------------|
| Tensiune continuă și alternativă | 0,1 V – 600 V |
| Rezistență scăzută | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Rezistență de izolație | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Precizia măsurării

Precizia este exprimată în ± (% din valoarea măsurată + numărul de unități (cifre) ale celui mai mic număr afișat pe ecran. Această precizie este valabilă timp de 1 an la o temperatură de +23 °C (±5 °C), cu o umiditate relativă a aerului fără condens < 75 %.

Măsurarea tensiunii

| Funcție | Interval | Precizie | Specificații |
|---|----------|------------|---------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | 45 Hz – 1 kHz |
| Protecție împotriva suprasarcinilor: 600 Vrms Detectare AC-V: legătură AC, valoare efectivă reală (True RMS) Impedanță de intrare: 10 MΩ / <100 pF Factor de distorsiune pentru tensiuni nesinusale: 1,0 – 2,0 +3% din precizia de bază 2,0 – 2,5 +5% din precizia de bază 2,5 – 3,0 +7% din precizia de bază | | | |

Furnizor/Distribuitor
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Praga 9
Republica Cehă
www.sunnysoft.cz

Rezistența de izolație

| Tensiune nominală La ieșire (deviere 0 până la 10%) | Interval de măsurare | Precizie | Curent nominal de testare (deviație 0 până la 10%) | Curent de scurtcircuit |
|--|----------------------|---------------|---|------------------------|
| 50 V (25 – 60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (la 50 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 50,0 MΩ | | | |
| | Semnal acustic <1 MΩ | | | |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (la 100 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 100,0 MΩ | | | |
| | Semnal acustic <1 MΩ | | | |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (la 250 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ | | | |
| | Semnal acustic <4 MΩ | | | |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (la 500 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ | | | |
| | 200 – 500 MΩ | | | |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (la 1 MΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ | | | |
| | 200 – 1999 MΩ | | | |
| | 2,0 – 9,9 GΩ | | | |
| | 10,0 – 20,0 GΩ | | | |
| Semnal acustic <4 MΩ | | | | |
| Oprire tensiune externă > / = 25 V Setarea tensiunii nominale: în pași de 10% de la 50% la 120% din domeniul de măsurare. | | | | |

Măsurarea rezistenței scăzute

| Tipul de măsurare | Interval | Precizie |
|---|------------------|--------------|
| Rezistență | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5% + 3) |
| Protecție împotriva suprasarcinilor: Siguranță 500 mA, 600 Vrms Curent maxim de măsurare: 200 mA Tensiune maximă a rezistenței 5,00 V Oprire tensiune externă > / = 25 V | | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Timp DAR: | 1 min. : 15 s 1 min. : 30 s 1 min. : 60 s |
| Timp PI: | 10 min. : 60 s |
| Valori limită pentru rezultat bun/rău | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Timp de măsurare: | 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, individual sau cu temporizare |
| Număr de locuri în memorie: | 99 |

Cablul de măsurare opțional MS-ET-200 pentru conectare directă la vârful sondei de măsurare

(nr. de comandă 1359985)

| | |
|-----------------------|--------------|
| Categoria de măsurare | CAT IV 600 V |
| Grad de poluare: | 2 |
| Curent maxim: | 10 A |
| Lungimea cablului | aprox. 1 m |

VAL/12/2016



Ръководство за експлоатация Цифров мултиметър ET-200 с измерване на изолационно съпротивление

VOLTcraft.



Арт. №: 130 12 93

Уважаеми клиенти,

благодарим Ви за доверието и за покупката на цифровия мултиметър® ET-200. Настоящото ръководство за експлоатация е част от продукта. То съдържа важни указания за пускане в експлоатация и работа с продукта. Ако предадете продукта на други лица, не забравяйте да им предадете и настоящото ръководство.

Запазете това ръководство, за да можете да го прочетете отново по всяко време!

Voltcraft® - Това име е символ на продукти с над средното ниво на качество в областта на мрежовата техника (захранващи устройства), измервателната техника, както и в областта на техниката за зареждане на акумулатори, които се отличават с изключителна производителност и които постоянно се усъвършенстват. Независимо дали сте любители или професионалисти, винаги ще намерите оптималното решение в продуктите на фирма „Voltcraft“.

Пожелаваме ви да се насладите на този наш нов продукт от марката Voltcraft®.

Предназначение

Продуктът се използва за измерване и визуализиране на електрически параметри в обхвата на категория на измерване CAT IV (до максимална стойност 600 V спрямо потенциала на земята, в съответствие с Директива EN 61010-1) и във всички по-ниски категории.

Продуктът има следните функции и обхвати на измерване:

- Измерване на постояннотоково и променливотоково напрежение до максимална стойност 600 V
- Измерване на изолационно съпротивление до максимална стойност 20 GΩ с помощно напрежение от 50 V до макс. 1000 V DC съгласно EN 61557-2. Помощното напрежение се настройва на стъпки от 10% в диапазона от 50% до 120% от измервателния обхват.
- Измерване на съпротивление до максимална стойност 20 kΩ с тестов ток приблизително 200 mA
- Акустична проверка на свързаността на веригите

За настройка на съответните функции за измерване се използва въртящ се превключвател.

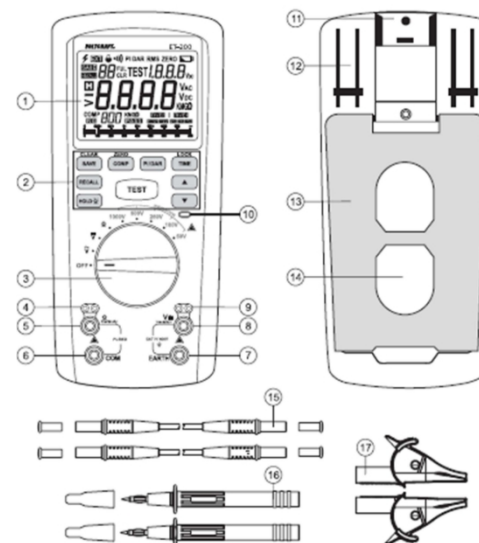
В измервателния диапазон АС мултиметърът показва действителните ефективни стойности (True RMS). При отрицателни измерени стойности полярността се показва автоматично със знак минус (-).

Обхват на доставката

- Цифров мултиметър с измерване на изолацията ET-200
- 6 x батерии (AA)
- 2 x защитени измервателни кабели
- 2 x защитени измервателни сонди с предпазни капаци CAT III/CAT IV
- 2 x защитени клещи
- Калъф
- Ръководство за експлоатация

Описание и елементи за управление

1. Дисплей
2. Зона с функционални бутони
3. Въртящ се превключвател за избор на функция за измерване
4. Гнездо за дистанционно включване за свързване на опционален тестов проводник
5. Букса за измерване на съпротивление и тест за непрекъснатост на веригата
6. Измервателен конектор COM („референтен потенциал“, „отрицателен потенциал“) за измерване на съпротивление
7. Измервателен конектор EARTH (заземяване), („референтен потенциал“, „отрицателен потенциал“) за измерване на напрежение и изолация (RISO)
8. Букса за измерване на изолационно съпротивление (RISO), (с постоянен ток „положителен потенциал“)
9. Гнездо за дистанционно включване за свързване на опционален изпитвателен проводник
10. LED индикатор за напрежение при измерване на изолационното съпротивление
11. Букса за опционални аксесоари
12. Клемки за измервателни кабели
13. Сгъваема стойка
14. Отделение за батериите на задната страна
15. Защитени измервателни проводници и защитни капаци
16. Защитени измервателни сонди с капаци за CAT III и CAT IV
17. Защитени клещи

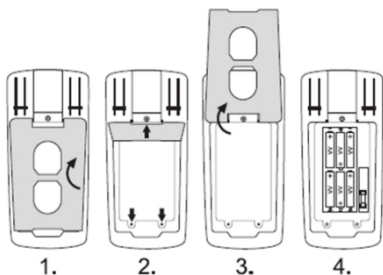


Поставяне и смяна на батериите

За захранването на уреда са необходими 6 батерии тип AA. Преди първата употреба или ако на дисплея се появи символ за слаба батерия, трябва да поставите нови батерии в уреда.

При смяна на батериите следвайте следните стъпки:

1. Откачете измервателните кабели от измерваната верига и от мултиметъра. Изключете уреда и отворете стойката.
2. С помощта на подходящ кръстат отвертка разхлабете 3 винта на задната страна и махнете капака на отделението за батериите. Винтовете не трябва да се изгубят.
3. Изправете стойката докрай. Кутията за батериите ще се освободи от държача и ще можете да я извадите.
4. Заменете старите батерии с нови от същия тип. Обърнете внимание на правилната полярност, която е обозначена в кутията. В същото време от дясната страна се отваря държачът на предпазителя.
5. Затворете капака на кутията внимателно, като следвате стъпките в обратен ред.



Никога не използвайте мултиметъра с отворен капак на батерийното отделение. ОПАСНОСТ ОТ ТРАВМА!

Не оставяйте старите батерии в уреда. Дори батериите, които са устойчиви на изтичане, с времето могат да корозират и от тях да се освободят химикали, които са опасни за здравето и могат да повредят уреда.

Символи и индикатори на дисплея

| | |
|-----------------------------------|--|
| OFF | Позиция на превключвателя „изключено“ – изключване на уреда |
| CON | Тест за свързаност на веригата |
| Insulation | Измерване на изолацията (изолационното съпротивление) EXT |
| напрежение | Предупреждение за външно |
| PI | Изчисляване на поляризационния индекс |
| DAR | Изчисляване на коефициента на диелектрична абсорбция TRUE RMS |
| действителната ефективна стойност | Измерване на |
| ZERO | Настройка на дисплея на нула при измерване в диапазона на ниско съпротивление „Ω“ SAVE |
| измерената стойност | Вътрешна памет (макс. 99 места), запамятаване на |
| RECALL | Извличане на измерената стойност от паметта |
| rECA | Активно е показването на паметта |
| FUL | Всички места в паметта са заети |
| CLR | Всички места в паметта са празни |
| CLEAR | Изчистване на паметта |
| TEST | Бутон за стартиране на измерването, показване на текущото измерване на изолационното съпротивление |
| > | По-голямо от знака |
| COMP | Активира функцията за сравнение с показване на резултата |
| добър/лош NG | Символ за лош резултат (NG = Not Good) |
| PASS | Символ за добър резултат |
| LOCK | Включване и изключване на функцията за фиксирано (времево) измерване |
| измерване | Функцията за фиксирано (времево) измерване е активна |
| TIME | Предварително зададени времена за функцията за измерване по време |
| 15 сек., 30 сек., 60 сек. | Показване на времето в секунди |
| 1 мин, 10 мин | Показване на времето в минути |

TIME1
TIME2



HOLD, H



Времени интервал 1 за измерване и изчисляване на PI/DAR

Времени интервал 2 за измерване и изчисляване

на PI/DAR Символ нагоре

Символ надолу

Включване или изключване на функцията HOLD – задържане на измерената

Индикатор за претоварване, превишаване на измервателния обхват

Символ за слаби батерии – необходимост от смяна

Символ за звукова проверка на свързаността на

веригата

Променливо напрежение

Постоянно напрежение

Волт (единица за електрическо напрежение)

Ом (единица за електрическо съпротивление)

Измерване на съпротивлението в килоом (10³) или мегаом (10⁶), гигаом

(10⁹) Стълбчатата диаграма

Обозначава опасно контактно напрежение

Символ за подсветка на дисплея

Символ за поставяне на

предпазител Символ за

поставени батерии

Започваме

След поставянето на батериите можете да започнете с желан тип измерване.

а) Акустични сигнали

За потвърждение мултиметърът генерира звуков сигнал. Един писък потвърждава въвеждането, а повтарящи се писъци сигнализируют за опасност.

б) Въртящ се превключвател на функциите (3)

Въртящият се превключвател се използва за включване на мултиметъра (DMM) и за избор на отделните функции за измерване.

При всички функции за измерване се активира автоматичният избор на измервателен обхват (AUTO), с помощта на който се избира подходящият обхват за всяка приложение.

Мултиметърът се изключва, когато превключвателят е в положение OFF. Когато не използвате уреда, винаги го изключвайте. По този начин всички функции се изключват, а съдържанието на паметта се запазва.

с) Автоматично изключване

Мултиметърът се изключва автоматично, ако в рамките на 3 минути не бъде натиснат нито един бутон, не бъде завъртян превключвателят или не тече измерване с таймер. По този начин се предпазват и пестят батериите и се удължава времето им на работа.

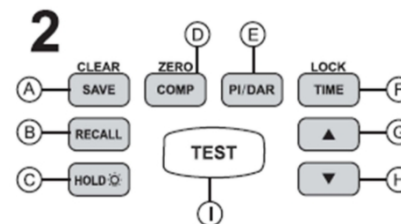
След автоматичното изключване мултиметърът се включва отново, когато поставите въртящия се превключвател в положение „OFF“ и отново изберете желаната функция за измерване.

д) Област на функционалните бутони (2)

Всички настройки и специални функции на мултиметъра могат да се извършват с помощта на функционалните бутони. Накратко ще опишем функциите на отделните бутони:

2A SAVE/CLEAR

С кратко натискане на бутона текущата измерена стойност се записва на следващото свободно място в паметта. Ако функцията „RECALL“ (извикване на измерена стойност от паметта) е активна и натиснете бутона по-дълго (>2 секунди), цялата памет се изтрива. Местата в паметта се показват от 01 до 99. Ако се показват само 2 тирета „-“, паметта е празна.



2B RECALL

С този бутон се активира функцията за извличане на измерената стойност от паметта. Ако паметта съдържа данни, можете да ги избирате с помощта на стрелките нагоре и надолу. При повторно натискане на бутона функцията за показване на данните от паметта се прекратява и уредът се връща в предварително зададения режим.

2C HOLD

Функцията HOLD служи за задържане на измерената стойност на LC дисплея, за да може по-лесно да се чете или запише. За да включите функцията, натиснете кратко бутона HOLD по време на измерването и на дисплея ще се появи „H“. За да изключите функцията, натиснете отново кратко бутона HOLD и можете да продължите с измерването. Функцията може да се изключи и когато въртящият се превключвател се премести в положение „OFF“. При продължително натискане на бутона (> 2 сек.) се активира подсветката на дисплея, която остава включена, докато не бъде изключена отново чрез продължително натискане на бутона (> 2 сек.) или докато мултиметърът не бъде изключен ръчно или автоматично.

2D COMP/ZERO

Бутонът „COMP“ позволява предварително задаване на гранични стойности за добър или лош резултат при измерване на изолационното съпротивление. Функцията се активира с кратко натискане на бутона „COMP“ и на дисплея се появява съответната гранична стойност на съпротивлението. Диапазонът на настройка е от 100 kΩ до 10 GΩ. При стойност по-висока от 10 GΩ функцията се изключва и дисплеят остава празен. С дълго натискане (> 2 с) се настройва при измерване в диапазона на ниско съпротивление („Ω“) и в случай на късо съединение на измервателните проводници съпротивлението на проводника на нула (ZERO). На дисплея се появява „ZERO“ и всяко следващо измерване ще протича без съпротивление на проводника.

2E PI/DAR

С този бутон можете при измерване на изолацията да активирате функцията за измерване и изчисляване на индекса на поляризация (PI) и коефициента на диелектрична абсорбция (DAR). Индексът на поляризация и диелектричната абсорбция ви предоставят информация за качеството на изолацията. За изчислението се използва изолационното съпротивление, измерено в определени моменти (например съпротивление след 15 сек. / съпротивление след 1 минута).

С всяко натискане на бутона функцията преминава към следващата стъпка, а след четвъртото натискане се изключва отново. DAR TIME2 : TIME1 1 мин : 15 сек

DAR TIME2 : TIME1 1 мин : 30

сек PI TIME2 : TIME1 10 мин : 60

сек

➔ По време на измерването на главния дисплей се показва времето за измерване едновременно с резултата от проверката. Измерените стойности DAR >1,3 или PI >2 показват, че изолацията е в изправност.

2F TIME/CLOCK

С този бутон във функцията за измерване на изолационното съпротивление се настройва времето за измерване при по-дълго, времево измерване и се активира функцията за времево измерване.

С всяко натискане на бутона се активира времево ограничено заключено измерване и се удължава с един времеви интервал. Времето може да се настрои в 8 стъпки от 15 секунди до 10 минути и 30 секунди.

При продължително натискане (>2 с) се активира функцията за измерване с таймер. На дисплея се появява символ на катинар. При следващо продължително натискане на бутона функцията се изключва отново.

2G Стрелка нагоре

2H Стрелка надолу

С тези бутони се настройват параметрите. В режим на показване на данни от вътрешната памет (RECALL) можете да избирате място в паметта. При измерване на изолационно съпротивление с тези бутони настройвате на стъпки от 10% тестовото напрежение в диапазон от 50% до 120% от съответния измервателен обхват.

2I TEST

Натискането на бутона „TEST“ стартира измерването в режим на изолационно съпротивление (INSULATION) и в режим на измерване на ниско съпротивление („Ω“). В режим на измерване с таймер натискането на този бутон прекратява измерването.

Режим на измерване



Никога не превишавайте максимално допустимите входни стойности. Не докосвайте веригата или свързващите точки, ако напрежението в тях надвишава 33 V/AC rms или 70 V/DC! Опасност от смъртоносно нараняване!

Винаги преди измерване проверявайте дали измервателните кабели не са повредени. Ако откриете някакви повреди по тях, незабавно спрете да ги използвате! Опасност от смъртоносен удар!

По време на измерването не докосвайте частите на държачите на измервателните сонди, които не са маркирани.

Към уреда свържете винаги само два измервателни кабела, необходими за измерване. Поради причини, свързани с безопасността, изключете от уреда по време на измерване всички останали кабели, които в момента не са ви необходими.

Измерванията в вериги >33 V/AC и >70 V/DC могат да се извършват само от професионалисти и лица, които са запознати със съответните правила за измерване и с възможните опасности, които могат да възникнат по време на измерването.

По време на измерването на изолационното съпротивление на върховете на сондите може да възникне опасно напрежение. За неговото наличие ви предупреждава символът на мълния на дисплея. Тестът за изолация може да се извършва върху компоненти на системата и върху устройства, които са изключени от електрозахранването.



Ако на дисплея се появи обозначението „OL“, това означава, че е превишен обхватът на измерване.

a) Избор на измервателни проводници

Изберете комбинация от измервателни проводници, която отговаря на целта на употреба. Измервателните проводници могат да се комбинират по избор със сонди или с клемми.

Конекторите на измервателните проводници са защитени с капачки по причини, свързани с транспортирането. Премахнете ги преди свързване.



Поради причини, свързани с безопасността, конекторите на клемите могат да се свързват само директно към измервателните проводници. Не е допустимо да има контакт между върховете на сондите и клемите.



При измервания с врезакъснение или при измерване на индекса на поляризация и съотношението на диелектричната абсорбция препоръчваме да използвате крокодилски клемми.

По избор можете да използвате и измервателен проводник за дистанционно включване. Този измервателен проводник позволява активиране на измерването директно на върха на сондата. Свързва се към една от двойките гнезда (8) и (9) или (5) и (4). Опционални измервателен проводник за включване директно на измервателния връх MS-ET-200 можете да поръчате под номер на поръчка 1359985.



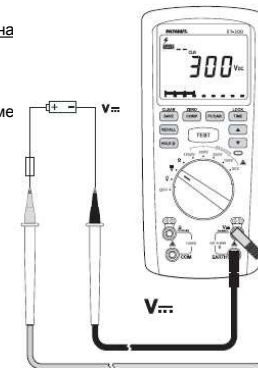
b) Измерване на напрежение „V“

При измерване на постояннотоково напрежение „V/DC“ постъпете по следния на

- Включете DMM и с въртящия се превключвател изберете съответната измервателна функция (V⁻⁻⁻).
- Включете червения измервателен проводник в гнездото V (8) и черния измервателен проводник в гнездото „EARTH“ (7).
- Свържете измервателните сонди към измервания обект (батерия, верига и др.). Червената измервателна сонда обозначава положителния полюс, а черната сонда – отрицателния полюс.
- На дисплея се показва текущата измерена стойност заедно с полярността на измерената стойност.



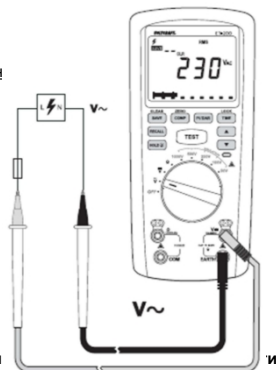
Ако при измерване на постояннотоково напрежение пред измерената стойност се показва знак минус „-“, измереното напрежение е отрицателно (или измервателните проводници са обърнати).



- След приключване на измерването махнете измервателните кабели от измервания обект и изключете мултиметъра.

При измерване на променливо напрежение „V AC“ постъпете по следния начин

- Включете DMM и с помощта на въртящия се превключвател изберете съответния измервателен диапазон „V \sim “.
- Поставете червения измервателен проводник в гнездото „V“ (8) и черния измервателен проводник в гнездото „EARTH“ (7).
- Свържете измервателните сонди към измервания обект (генератор, превключвател и др.).
- На дисплея се показва резултатът от измерването.
- След приключване на измерването отстранете измервателните кабели от измервания обект и изключете мултиметъра.



с) Измерване на ниско съпротивление („Ω“)

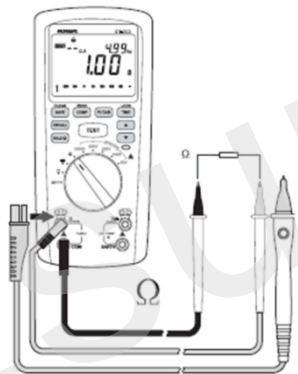


Уверете се, че всички части на веригата, превключватели, комп са изключени от напрежение и разрядени. Ако на измервателния вход се открие напрежение >2 V, на дисплея се появява символ „EXT“ и измерването се блокира по съображения за безопасност.

Мултиметърът позволява измерване на ниско съпротивление в диапазон от 0,01 Ω до 20 kΩ. За да бъдат измерените стойности възможно най-точни, измерването на съпротивлението се извършва при тестов ток от приблизително 200 mA.

При измерване на съпротивлението, следвайте следните стъпки:

- Включете DMM и изберете измервателната функция „Ω“.
- Включете червения измервателен проводник в гнездото Ω (5) и черния измервателен проводник в гнездото COM (6).
- Свържете двете измервателни сонди, докоснете върховете им една до друга и проверете свързаността на веригата.
- Натиснете бутона „TEST“, за да стартирате измерването. На дисплея трябва да се покаже стойност на съпротивлението приблизително <2 Ohm (собствено съпротивление на измервателните проводници).
- За да компенсирате показаната стойност на съпротивлението, натиснете и задръжте бутона „COMP/ZERO“ за около 3 секунди. Измерената стойност се запазва и дисплеят се нулира.
- Сега допрете върховете на измервателните сонди до измервания обект.
- Натиснете кратко бутона „TEST“, за да стартирате измерването, или в случай на измервателен проводник за свързване директно към измервателния връх, натиснете бутона на измервателната сонда. В началото на измерването ще се чуе звуков сигнал и измерването ще приключи автоматично.
- В случай че измерваният обект няма високо съпротивление и не е прекъснат, на дисплея се появява измерената стойност. По-малките цифри показват напрежението при измерването.
- Когато на дисплея се появи обозначението „OL“, това означава, че е превишен обхватът на измерване или измерваната верига е прекъсната.
- След приключване на измерването махнете измервателните кабели от измервания обект и изключете мултиметъра.

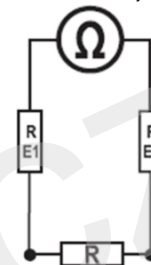


Ако не е възможно да се извърши измерването или не успеете да измерите проводимостта на веригата (на дисплея се показва 0), проверете предпазителя в отделението за батериите. Процедурата за смяна на предпазителя е описана по-долу в раздела „Почистване и поддръжка“.



При измерване на съпротивлението внимавайте местата, до които се допират върховете на измервателните сонди, да не са покрити с мръсотия, масло, лак и др., тъй като в такъв случай резултатите от измерването могат да бъдат неточни.

При измерване на ниско съпротивление в резултатите от измерването се включва и съпротивлението на кабелите. Съпротивлението на измервателния проводник е приблизително 0,5 Ω. Схемата на веригата можете да видите на фигурата вдясно. Двата резистора „R E1“ и „R E2“ представляват измервания обект. В измерването се включват и трите съпротивления. Ако искате съпротивлението на измервателните проводници да не се включва в резултата от измерването, можете да активирате функцията за нулиране „ZERO“.



d) Измерване на изолацията с помощно напрежение



Винаги се уверявайте, че всички части на веригата, превключватели, компоненти и други обекти на измерване са изключени от напрежение и разрядени.

Ако мултиметърът открие в измерваната верига напрежение ≥ 25 V DC или ≥ 25 V AC, измерването на изолацията няма да може да се извърши. Преди всяко измерване на изолационното съпротивление извършете измерване на напрежението (AC + DC).

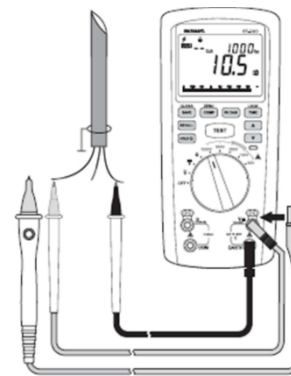


По време на измерването на изолационното съпротивление на върховете на сондите може да се появи опасно напрежение. В такъв случай на дисплея се появява символ на мълния. Това напрежение е налице и във всички свързани вериги и на всички свързани проводници. По време на теста за изолация не докосвайте никакви превключватели или части от веригата. По време на измерването не поставяйте ръката си зад маркираната набраздена повърхност на държача на измервателната сонда или клемите, която завършва с допирен ограничител.

Тестът за изолация позволява измерване на изолационното съпротивление на предпазните средства, свързани с безопасността, с регулируемо помощно напрежение. Изискваните изолационни съпротивления можете да намерите в съответните стандарти.

При измерване на изолацията, следвайте следните стъпки:

- Включете цифровия мултиметър и с помощта на въртящия се превключвател изберете съответната измервателна функция („INSULATION“) и диапазона на съответното помощно напрежение.
- Поставете червения измервателен проводник в гнездото V (8) и черния измервателен проводник в гнездото „EARTH“ (7). При измерване с една ръка можете да използвате и приложените клещи или измервателен проводник, свързан директно към измервателния връх.
- На дисплея се появяват тирета „ “ и единицата „MΩ“.
- Малките цифри в горната част на дисплея показват помощното напрежение. То може да се настройва с помощта на двете бутони със стрелки на стъпки от 10% в диапазон от 50% до 120% от избрания обхват на напрежението.
- Свържете измервателните проводници към обекта, който искате да измерите (червен = положителен полюс, черен = отрицателен полюс). Измервателните проводници с клещи улесняват манипулацията по време на измерване или при измерване с таймер.



По време на измерването наличието на напрежение по измервателните се сигнализира с акустичен сигнал (писък), мигащ символ на мълния и червена LED индикаторна лампа (10).

- При отделните измервания натиснете и задръжте бутона „TEST“ по време на измерването. На дисплея ще се появи „TEST“, а след малко – и изолационното съпротивление и помощното тестово напрежение. Изчакайте, докато стойностите на дисплея се стабилизират. Това може да отнеме няколко секунди. Отпуснете бутона „TEST“ и измерването ще бъде прекъснато.
- Ще се покаже последно измерената стойност и измерваният кръг ще се разрежи. Оставете измервателните проводници свързани, докато стойността на помощното напрежение не се стабилизира на нула.

- За да стартирате измерване с таймер и заключване, натиснете и задръжте бутона „TIME/LOCK“. На дисплея се появява символ на катинар.
- Натиснете кратко бутона „TEST“, за да започнете теста за изолация. Можете да прекъснете режима на измерване с таймер, като натиснете отново бутона „TEST“.
- При измерване с таймер можете да настроите продължителността с бутона „TIME“. След изтичане на настроеното време мултиметърът се изключва. В случай че искате да прекратите измерването преди изтичане на настроеното време, натиснете бутона „TEST“. Ще се покаже последно измерената стойност и измерваната верига ще се разреде.
- Ако на дисплея се появи „OL“ (като overload = претоварване), сте превишили обхвата на измерване или измерваният обект има високо съпротивление.
- Оставете измервателните проводници свързани, докато стойността на помощното напрежение не се стабилизира на нула.
- След приключване на измерването отстранете измервателните кабели от измервания обект и изключете мултиметъра.

За да се гарантира точността на измерването, мултиметърът трябва да се калибрира поне веднъж годишно.

Смяна на батериите

Ако на дисплея се появи символът за батерията, всички батерии трябва да бъдат сменени едновременно с нови. Процедурата за смяна на батериите е описана по-горе в раздела „Поставяне и смяна на батериите“.

Смяна на предпазителя

Диапазонът за измерване на ниско съпротивление е защитен от външно напрежение с мощна предпазителна бушона. Ако не може да се извърши измерване, вероятно предпазителната бушона е дефектна и при необходимост трябва да се смени с нова от същия тип и със същата номинална стойност.

Отворете капака на батерийното отделение – вижте по-горе „Поставяне и смяна на батериите“.

С помощта на някакъв остър предмет извадете предпазителя от вдлъбнатината от дясната страна на батерийния отсек и го сменете с нов предпазител.

Дръжте мултиметъра под лек ъгъл, за да може предпазителят да се плъзне по стената на кутията за батериите и да се закрепят в държача. Уверете се, че предпазителят е здраво закрепен в държача.

Затворете отново кутията за батериите.

Предпазител: Многомощен бърз предпазител 5 x 20 mm, 500 mA, 600 V.



Използването на ремонтирани, премостови или дефектни предпазители не е разрешено и може да доведе до възникване на пожар или експлозия на електрическа дъга. Никога не използвайте измервателния уред с отворен батерийен отсек.

Правила за безопасност, поддръжка и почистване

Поради причини, свързани с безопасността и регистрацията (CE), не извършвайте никакви намеси в цифровия мултиметър. Евентуалните ремонти възложете на специализиран сервиз. Не излагайте този продукт на прекомерна влага, не го потапяйте във вода, не го излагайте на вибрации, сътресения и пряка слънчева светлина. Този продукт и неговите аксесоари не са детски играчки и не трябва да попадат в ръцете на малки деца! Не оставяйте опаковъчния материал да лежи на свободното място. Пластмасовите фолиа представляват голяма опасност за децата, тъй като те могат да ги погълнат.

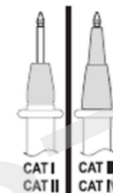


Ако не знаете как да използвате този продукт и не намерите необходимата информация в инструкцията, свържете се с нашата техническа помощ или потърсете съвет от квалифициран специалист.

За почистване на корпуса използвайте само мека, леко навлажнена с вода кърпа. Не използвайте никакви средства за търкане или химически разтворители (разредители за бои и лакове), тъй като тези средства могат да повредят дисплея и корпуса на мултиметъра.

- Напрежението между свързващите точки на измервателния уред и земята никога не трябва да надвишава 600 V при CAT IV.
- Бъдете особено внимателни при измерване на променливо напрежение над 33 V (AC) или постоянно напрежение над 70 V DC! При допир до проводници с такова напрежение може да претърпите опасно за живота токов удар.
- Никога не докосвайте върховете на сондата по време на измерване!

- Ако се използват измервателни кабели без защитни капачки, не трябва да се извършват измервания в категория, по-висока от CAT II.
- Ако се извършват измервания в категории CAT III и CAT IV, на измервателните сонди трябва да се поставят защитни капачки, за да се предотврати възникването на случайни късове при измерването. Натиснете капачките върху върховете на сондите, докато защракнат на мястото си. Когато ги махате, издърпайте ги с сила. При всяко измерване се уверявайте, че свързващите (измервателните) точки не се допират. Опасност от късо съединение!
- Преди всяко измерване проверете дали измервателният уред или измервателните кабели не са повредени. Никога не извършвайте измервания, ако забележите повреда на изолацията на измервателните кабели или на уреда (ако липсва или е износена). Приложените измервателни кабели имат индикатор за износване. Ако изолацията е износена, се появява вторият (долният) изолационен слой, който е с различен цвят. В такъв случай измервателните принадлежности не трябва да се използват и трябва да бъдат подменени.
- Не използвайте уреда в непосредствена близост до силни магнитни или електромагнитни полета, антени на предаватели и високочестотни генератори, тъй като в такъв случай резултатите от измерването може да не са точни.



Отстраняване на проблеми

| Проблем | Възможна причина | Предложено решение |
|---|---|--|
| Мултиметърът не работи. | Батериите не са ли изтощени? | Проверете състоянието на батериите и ако е необходимо, ги сменете. |
| Измерената стойност не се променя. | Не е ли активирана неправилната функция за измерване (AC/DC)? | Проверете измервателния диапазон (AC/DC) и ако е необходимо превключете функцията. |
| | Измервателните кабели правилно ли са свързани към гнездата? | Проверете дали измервателните кабели са правилно свързани. |
| | не е активен функция HOLD (показва ли се „HOLD“)? | Натиснете бутона HOLD, за да изключите функцията HOLD. |
| Не може да се измерване на изолационното съпротивление. | Има ли външно напрежение по измервателните проводници? | Проверете предпазителя. |
| | Не е възможно да се извърши измерване на ниско съпротивление. | Има ли външно напрежение? |

Работете внимателно с батериите и акумулаторите



Не оставяйте батериите (акумулаторите) да лежат без надзор. Съществува опасност децата или домашните любимци да ги погълнат! В случай на поглъщане на батерии незабавно потърсете лекарска помощ! Батериите (акумулаторите) не са подходящи за малки деца! Изтеклите или по друг начин повредени батерии могат да причинят изгаряне на кожата. В такъв случай използвайте подходящи защитни ръкавици! Обърнете внимание, че батериите не трябва да се късосъединяват, изхвърлят в огън или да се заредят! В такива случаи съществува опасност от експлозия! Можете да зареждате само акумулатори.



Изразените батерии (вече неизползваеми акумулатори) са специален отпадък и не трябва да се изхвърлят с битовите отпадъци, а трябва да се борави с тях така, че да не се нанася вреда на околната среда!

За тази цел (за тяхното изхвърляне) служат специални контейнери за събиране в магазините за електроуреди или в пунктовете за събиране на суровини!

Пазете околната среда!

Рециклиране



Електронните и електрическите продукти не трябва да се изхвърлят в битовите отпадъци. Изхвърляйте отпадъците в края на жизнения цикъл на продукта в съответствие с действащите законови разпоредби.

Пазете околната среда! Допринесете за нейното опазване!

Технически данни

| | |
|--|---|
| Работно напрежение: | 6 x батерии 1,5 V (AA) |
| Консумация на ток: | Около 500 mA (при измерване); 10 mA (в нормален режим) |
| Живот на батериите: | Около 800 измервания на изолационно съпротивление (Условия на измерване: 1 MΩ при 100 V за 5 s, пауза 25 s) Около 230 измервания на ниско съпротивление (Условия за измерване: 1 Ω за 5 секунди, пауза 25 секунди) |
| Функция за автоматично изключване: | приблизително след 3 минути |
| Начин на измерване на променливо напрежение: | Истинска ефективна стойност (True RMS) |
| Дисплей: | 6 000 точки |
| Аналогова графична скала: | 41 точки |
| Категория на измерване: | CAT IV 600 V |
| Степен на замърсяване: | 2 |
| Работна надморска височина: | Макс. 2 000 м над морското равнище |
| Степен на защита: | IP40 |
| Диапазон на работна температура: | 0 до 40 °C (влажност <85%) |
| Диапазон на температурата при съхранение: | -20 до 60 °C (влажност <90%) |
| Размери (Д x Ш x В): | 225 x 103 x 59 mm |
| Тегло: | около 640 g (включително батериите) |

| Функции за измерване | Обхват на измерване |
|-----------------------------------|---------------------|
| Постоянно и променливо напрежение | 0,1 V – 600 V |
| Ниско съпротивление | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Изолационно съпротивление | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Точност на измерването

Точността се посочва в ± (% от измерената стойност + брой единици (цифри) на най-малката цифра на дисплея. Тази точност е валидна за период от 1 година при температура +23 °C (±5 °C) и при относителна влажност на въздуха без кондензация < 75 %.

Измерване на напрежение

| Функция | Диапазон | Точност | Спецификации |
|---------|----------|------------|---------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | 45 Hz – 1 kHz |

Защита срещу претоварване: 600 Vrms
Измерване: AC-V: AC-връзка, действителна ефективна стойност (True RMS)
Входно съпротивление: 10 MΩ / <100 pF
Коефициент на отклонение за несинусоидални напрежения: 1,0 – 2,0 +3% от основната точност
2,0 – 2,5 +5% от основната точност
2,5 – 3,0 +7% от основната точност

Доставчик/Дистрибутор
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Прага 9
Чешка република
www.sunnysoft.cz

Изолационно съпротивление

| Номинално напрежение При изход (отклонение 0 до 10%) | Диапазон на измерване | Точност | Номинален тестов ток (отклонение 0 до 10%) | Късосъединителен ток |
|--|------------------------|------------------------|---|----------------------|
| 50 V (25 – 60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (при 50 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 50,0 MΩ | | | |
| | Акустичен сигнал <1 MΩ | | | |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (при 100 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 100,0 MΩ | | | |
| | Акустичен сигнал <1 MΩ | | | |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (при 250 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ | | | |
| | Акустичен сигнал <4 MΩ | | | |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (при 500 kΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ | | | |
| | 200 – 500 MΩ | | | |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (при 1 MΩ) | ≤2 mA |
| | 20,0 – 199,9 MΩ | | | |
| | 200 – 1999 MΩ | | | |
| | 2,0 – 9,9 GΩ | | | |
| | 10,0 – 20,0 GΩ | | | |
| | | Акустичен сигнал <4 MΩ | | |

Изключване на външното напрежение > / = 25 V

Настройка на номиналното напрежение: на стъпки от 10% от 50% до 120% от измервателния обхват.

Измерване на ниско съпротивление

| Тип измерване | Диапазон | Точност |
|---------------|------------------|--------------|
| Съпротивление | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5% + 3) |

Защита срещу претоварване: предпазител 500 mA, 600 Vrms
Макс. измервателен ток: 200 mA
Макс. напрежение на съпротивлението 5,00 V Изключване при външно напрежение > / = 25 V

| | |
|--------------------------------|--|
| Време DAR: | 1 мин. : 15 сек 1 мин. : 30 сек 1 мин. : 60 сек |
| Време PI: | 10 мин. : 60 сек |
| Граници на резултата добър/лош | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Време за измерване: | 15 с, 30 с, 1 мин, 1 мин/15 с, 1 мин/30 с, 10 мин, 10 мин/15 с, 10 мин/30 с, индивидуално или с таймер |
| Брой места в паметта: | 99 |

Опционален измервателен проводник MS-ET-200 за свързване директно към върха на измервателната сонда

(№ 1359985)

| | |
|------------------------|--------------|
| Категория на измерване | CAT IV 600 V |
| Степен на замърсяване: | 2 |
| Макс. ток: | 10 A |
| Дължина на кабела | около 1 м |

VAL/12/2016



Instrukcja obsługi Multimetr cyfrowy ET-200 z pomiarem rezystancji izolacji

Nr kat.: 130 12 93



Szanowni Klienci,

dziękujemy Państwu za zaufanie i zakup multimetru cyfrowego® ET-200. Niniejsza instrukcja obsługi stanowi część produktu. Zawiera ona ważne wskazówki dotyczące uruchomienia i obsługi produktu. W przypadku przekazania produktu innym osobom należy pamiętać o przekazaniu im również niniejszej instrukcji.

Zachowajcie tę instrukcję, abyście mogli do niej wrócić w dowolnym momencie!

Voltcraft® – ta nazwa oznacza produkty o ponadprzeciętnej jakości z dziedziny techniki zasilania (zasilacze), techniki pomiarowej, a także techniki ładowania akumulatorów, które charakteryzują się niezwykłą wydajnością i są stale ulepszane. Niezależnie od tego, czy jesteście zwykłymi majsterkowiczami, czy profesjonalistami, w produktach firmy „Voltcraft” zawsze znajdziecie optymalne rozwiązanie.

Życzymy Państwu przyjemnego korzystania z naszego nowego produktu marki Voltcraft®.

Przeznaczenie

Produkt służy do pomiaru i wyświetlania parametrów elektrycznych w zakresie kategorii pomiarowej CAT IV (do maksymalnej wartości 600 V względem potencjału uziemienia, zgodnie z normą EN 61010-1) oraz we wszystkich niższych kategoriach.

Produkt posiada następujące funkcje i zakresy pomiarowe:

- Pomiar napięcia stałego i przemiennego do maksymalnej wartości 600 V
- Pomiar rezystancji izolacji do maksymalnej wartości 20 GΩ przy napięciu pomocniczym od 50 V do maks. 1000 V DC zgodnie z normą EN 61557-2. Napięcie pomocnicze można ustawić w krokach co 10% w zakresie od 50% do 120% zakresu pomiarowego.
- Pomiar rezystancji do maksymalnej wartości 20 kΩ przy prądzie testowym około 200 mA
- Akustyczna kontrola połączeń obwodów

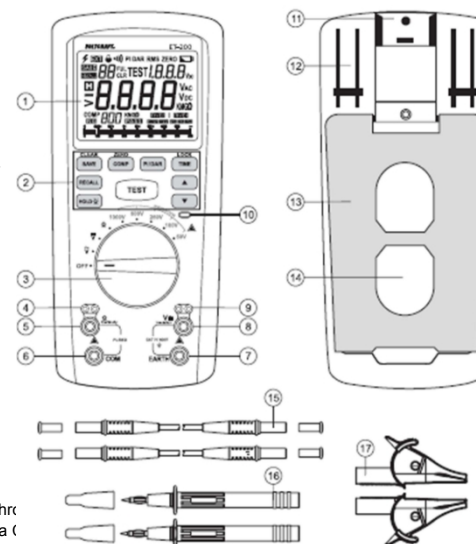
Do ustawiania odpowiednich funkcji pomiarowych służy przełącznik obrotowy. W zakresie pomiarowym AC multimetr pokazuje rzeczywiste efektywne wartości (True RMS). W przypadku ujemnych wartości pomiarowych polaryzacja jest wyświetlana automatycznie ze znakiem minus (-).

Zakres dostawy

- Cyfrowy multimetr z pomiarem izolacji ET-200
- 6 baterii (AA)
- 2 x zabezpieczone przewody pomiarowe
- 2 x zabezpieczone sondy pomiarowe z osłonami bezpieczeństwa CAT III/CAT IV
- 2 x zabezpieczone zaciski krokowe
- Etui
- Instrukcja obsługi

Opis i elementy sterujące

1. Wyświetlacz
2. Obszar przycisków funkcyjnych
3. Pokrętko do wyboru funkcji pomiarowej
4. Gniazdo zdalnego przełączania do podłączenia opcjonalnego przewodu pomiarowego
5. Gniazdo do pomiaru rezystancji i testu ciągłości obwodu
6. Gniazdo pomiarowe COM („potencjał odniesienia”, „potencjał ujemny”) do pomiaru rezystancji
7. Gniazdo pomiarowe EARTH (uziemienie), („potencjał odniesienia”, „potencjał ujemny”) do pomiaru napięcia i izolacji (RISO)
8. Gniazdo do pomiaru rezystancji izolacji (RISO), (z napięciem stałym „potencjał dodatni”)
9. Gniazdo zdalnego przełączania do podłączenia opcjonalnego przewodu pomiarowego
10. Kontrolka LED sygnalizująca napięcie podczas pomiaru rezystancji izolacji
11. Gniazdo na opcjonalne akcesoria
12. Uchwyty kabli pomiarowych
13. Składana podstawa
14. Komora baterii z tyłu
15. Bezpieczne przewody pomiarowe z osłonami ochr.
16. Zabezpieczone sondy pomiarowe z osłonami dla (
17. Zabezpieczone zaciski krokowe

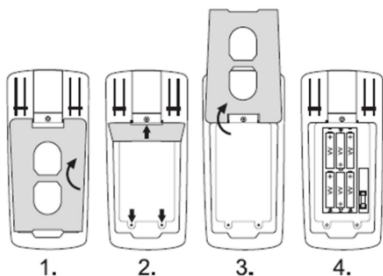


Wkładanie i wymiana baterii

Do zasilania urządzenia potrzebnych jest 6 baterii typu AA. Przed pierwszym użyciem lub gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol słabej baterii, należy włożyć do urządzenia nowe baterie.

Podczas wymiany baterii postępuj w następujący sposób:

1. Odłącz przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego i multimetru. Wyłącz urządzenie i rozłóż podstawkę.
2. Za pomocą odpowiedniego śrubokręta krzyżakowego odkręć 3 śruby z tyłu i zdejmij pokrywę komory baterii. Nie zgub śrub.
3. Odchyl podstawkę do góry. Komora baterii zwolni się z uchwytu i będzie można ją wyjąć.
4. Wymień stare baterie na nowe tego samego typu. Zwróć uwagę na prawidłową polaryzację, która jest zaznaczona w komorze. Po prawej stronie pojawi się jednocześnie uchwyt bezpiecznika.
5. Delikatnie zamknij pokrywę komory, wykonując czynności w odwrotnej kolejności.



Nigdy nie używaj multimetru z otwartą pokrywą komory baterii. NIEBEZPIECZEŃSTWO URAZU!

Nie pozostawiaj starych baterii w urządzeniu. Nawet baterie odporne na wyciek mogą z czasem ulec korozji i uwolnić substancje chemiczne, które są niebezpieczne dla zdrowia i mogą uszkodzić urządzenie.

Symbole i wskaźniki na wyświetlaczu

| | |
|-------------------------|--|
| OFF | Pozycja przełącznika „wyłączony” – wyłączenie urządzenia |
| CON | Test ciągłości obwodu izolacji Pomiar izolacji (rezystancji izolacji) EXT Ostrzeżenie o napięciu zewnętrznym |
| PI | Obliczanie wskaźnika polaryzacji |
| DAR | Obliczanie współczynnika absorpcji |
| dielektrycznej TRUE RMS | Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej |
| ZERO | Ustawianie wyświetlacza na zero podczas pomiaru w zakresie niskiej rezystancji „Ω” SAVE |
| RECALL | Pamięć wewnętrzna (maks. 99 pozycji), zapisanie zmierzonej wartości |
| RECA | Odczyt wartości pomiarowej z pamięci |
| FUL | Aktywne wyświetlanie pamięci |
| CLR | Wszystkie miejsca w pamięci są zajęte |
| CLEAR | Wszystkie miejsca w pamięci są puste |
| TEST | Kasowanie pamięci |
| > | Przycisk uruchamiający pomiar, wyświetlanie aktywnego pomiaru rezystancji izolacji |
| COMP | Większe niż znak |
| PASS | Aktywuje funkcję porównania z wyświetleniem wyniku dobry/zły NG |
| LOCK | Symbol złego wyniku (NG = Not Good) Symbol dobrego wyniku |
| TIME | Włączanie i wyłączanie funkcji pomiaru zablokowanego (czasowego) |
| 15 s, 30 s, 60 s | Czy funkcja pomiaru zablokowanego (czasowego) jest aktywna |
| 1 min, 10 min | Domyślne czasy funkcji pomiaru czasowego Wyświetlanie czasu w sekundach Wyświetlanie czasu w minutach |

TIME1
TIME2



HOLD, H



V ~ AC

V - DC

Ω

kΩ, MΩ, GΩ



⚡

☀

+

-

Ramy czasowe 1 dla pomiaru i obliczenia PI/DAR

Okres 2 do pomiaru i obliczenia PI/DAR Symbol w

górze

Symbol w dół

Włączenie lub wyłączenie funkcji HOLD – zatrzymanie odczytu na wyświetlaczu OL

Wskaźnik przeciążenia, przekroczenia zakresu pomiarowego

Symbol słabych baterii – konieczność wymiany Symbol

akustycznej kontroli połączenia obwodu

Napięcie przemienne

Napięcie stałe

Volty (jednostka napięcia elektrycznego)

Om (jednostka oporu elektrycznego)

Pomiar rezystancji w kiloomach (10³), megaomach (10⁶) lub gigaomach (10⁹)

Wykres słupkowy

Oznacza niebezpieczne napięcie dotykowe Symbol

podświetlenia wyświetlacza

Symbol włożenia bezpiecznika

Symbol włożonych baterii

Rozpoczęcie pracy

Po włożeniu baterii można rozpocząć żądany rodzaj pomiaru.

a) Sygnały dźwiękowe

W celu potwierdzenia multimetr generuje sygnał dźwiękowy. Pojedynczy sygnał dźwiękowy potwierdza wprowadzenie, a powtarzające się sygnały dźwiękowe sygnalizują niebezpieczeństwo.

b) Pokrętko wyboru funkcji (3)

Przełącznik obrotowy służy do włączania multimetru (DMM) oraz do wyboru poszczególnych funkcji pomiarowych.

W przypadku wszystkich funkcji pomiarowych aktywowany jest automatyczny wybór zakresu pomiarowego (AUTO), dzięki czemu dla każdego zastosowania wybierany jest odpowiedni zakres pomiarowy.

Multimetr wyłącza się, gdy przełącznik znajduje się w pozycji OFF. Gdy nie korzystasz z urządzenia, zawsze je wyłączaj.

Spowoduje to wyłączenie wszystkich funkcji i zachowanie zawartości pamięci.

c) Automatyczne wyłączenie

Multimetr wyłącza się automatycznie, jeśli w ciągu 3 minut nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, nie zostanie obrócony przełącznik obrotowy lub nie trwał pomiar czasowy. Chroni to i oszczędza baterie oraz wydłuża ich czas pracy.

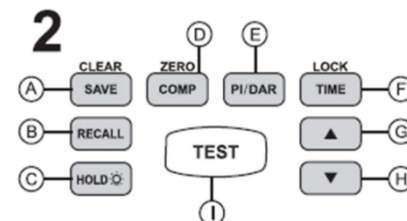
Po automatycznym wyłączeniu multimetru można ponownie włączyć, ustawiając przełącznik obrotowy w pozycji „OFF” i ponownie wybierając żadaną funkcję pomiarową.

d) Obszar przycisków funkcyjnych (2)

Wszystkie ustawienia i funkcje specjalne multimetru można obsługiwać za pomocą przycisków funkcyjnych. Poniżej krótko opisujemy funkcje poszczególnych przycisków:

2A SAVE/CLEAR

Krótkie naciśnięcie przycisku powoduje zapisanie aktualnie zmierzonej wartości w kolejnym wolnym miejscu w pamięci. Jeśli aktywna jest funkcja „RECALL” (odczyt wartości zmierzonej z pamięci) i przycisk zostanie naciśnięty dłużej (>2 sekundy), cała pamięć zostanie skasowana. Miejsca w pamięci są wyświetlane 00 i 00 00. Jeśli wyświetlane są tylko 2 kreski „- -”, pamięć jest pusta.



2B RECALL

To przycisk służy do uruchomienia funkcji odczytu zmierzonej wartości z pamięci. Jeśli w pamięci znajdują się jakieś dane, można je przeglądać za pomocą strzałek w górę i w dół. Kolejne naciśnięcie przycisku powoduje zakończenie wyświetlania danych z pamięci, a urządzenie powraca do trybu domyślnego.

2C HOLD

Funkcja HOLD służy do zatrzymania odczytu na wyświetlaczu LCD, aby można go było łatwiej odczytać lub zapisać. Aby włączyć tę funkcję, należy podczas pomiaru krótko nacisnąć przycisk HOLD, a na wyświetlaczu pojawi się „H”. Aby wyłączyć funkcję, należy ponownie krótko nacisnąć przycisk HOLD i można kontynuować pomiar. Funkcję można również wyłączyć, ustawiając przełącznik obrotowy w pozycji „OFF”.
Długie naciśnięcie przycisku (> 2 s) aktywuje podświetlenie wyświetlacza, które pozostanie włączone, dopóki nie zostanie ponownie wyłączone długim naciśnięciem przycisku (> 2 s) lub dopóki multimetr nie zostanie wyłączony ręcznie lub automatycznie.

2D COMP/ZERO

Przycisk „COMP” umożliwia wstępne ustawienie wartości granicznych dla prawidłowego lub nieprawidłowego wyniku pomiaru rezystancji izolacji. Funkcję aktywuje się krótkim naciśnięciem przycisku „COMP”, a na wyświetlaczu pojawia się odpowiednia wartość graniczna rezystancji. Zakres ustawień wynosi od 100 kΩ do 10 GΩ. Przy wartości wyższej niż 10 GΩ funkcja wyłącza się, a wyświetlacz jest pusty.
Długie naciśnięcie (> 2 s) powoduje ustawienie podczas pomiaru w zakresie niskiej rezystancji („Ω”) oraz, w przypadku zwarcia przewodów pomiarowych, rezystancji przewodu na zero (ZERO). Na wyświetlaczu pojawi się „ZERO”, a każdy kolejny pomiar będzie przebiegał bez uwzględnienia rezystancji przewodu.

2E PI/DAR

Za pomocą tego przycisku można podczas pomiaru izolacji aktywować funkcję pomiaru i obliczania wskaźnika polaryzacji (PI) oraz współczynnika absorpcji dielektrycznej (DAR). Wskaźnik polaryzacji i absorpcji dielektrycznej dostarcza informacji o jakości izolacji. Do obliczeń wykorzystuje się rezystancję izolacji zmierzoną w określonych momentach (np. rezystancja po 15 s / rezystancja po 1 minucie).
Po każdym naciśnięciu przycisku funkcja przechodzi do kolejnego etapu, a po czwartym naciśnięciu wyłącza się. DAR TIME2 : TIME1 1 min : 15 s
DAR TIME2 : TIME1 1 min : 30 s
PI TIME2 : TIME1 10 min : 60 s

➔ Podczas pomiaru na głównym wyświetlaczu widoczny jest czas pomiaru oraz wynik kontroli. Wartości pomiarowe DAR >1,3 lub PI >2 wskazują, że izolacja jest w porządku.

2F TIME/CLOCK

Za pomocą tego przycisku w trybie pomiaru rezystancji izolacji ustawia się czas pomiaru w przypadku dłuższego, czasowego pomiaru oraz aktywuje się funkcję pomiaru czasowego.
Każde naciśnięcie przycisku aktywuje ograniczone czasowo pomiary z blokadą i wydłuża je o jeden przedział czasowy. Czas można ustawić w 8 krokach od 15 sekund do 10 minut i 30 sekund.
Długie naciśnięcie (>2 s) aktywuje funkcję pomiaru czasowego. Na wyświetlaczu pojawi się symbol kłódki. Kolejne długie naciśnięcie przycisku wyłącza tę funkcję.

2G Strzałka w górę

2H Strzałka w dół

Za pomocą tych przycisków ustawia się parametry. W trybie wyświetlania danych z pamięci wewnętrznej (RECALL) można wybierać miejsce w pamięci. Podczas pomiaru rezystancji izolacji za pomocą tych przycisków ustawia się w krokach co 10% napięcie testowe w zakresie od 50% do 120% odpowiedniego zakresu pomiarowego.

2I TEST

Naciśnięcie przycisku „TEST” uruchamia pomiar w trybie rezystancji izolacji (INSULATION) oraz w trybie pomiaru niskiej rezystancji („Ω”). W trybie pomiaru czasowego naciśnięcie tego przycisku powoduje zakończenie pomiaru.

Tryb pomiaru



Nigdy nie przekraczaj maksymalnych dopuszczalnych wartości wejściowych. Nie dotykaj obwodu ani punktów przyłączeniowych, jeśli napięcie w nich przekracza 33 V/AC rms lub 70 V/DC! Niebezpieczeństwo porażenia śmiertelnego!

Przed pomiarem zawsze sprawdź, czy kable pomiarowe nie są uszkodzone. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek uszkodzenia, natychmiast przestań ich używać! Niebezpieczeństwo porażenia prądem! Podczas pomiaru nie należy dotykać obszarów poza oznaczonymi częściami uchwytów sond pomiarowych.

Do urządzenia należy podłączyć zawsze tylko dwa kable pomiarowe niezbędne do pomiaru. Ze względów bezpieczeństwa podczas pomiaru należy odłączyć od urządzenia wszystkie inne kable, które nie są aktualnie potrzebne.

Pomiary w obwodach >33 V/AC i >70 V/DC mogą być wykonywane wyłącznie przez profesjonalistów oraz osoby zaznajomione z odpowiednimi przepisami dotyczącymi pomiarów oraz z potencjalnymi zagrożeniami, które mogą wystąpić podczas pomiaru.

Podczas pomiaru rezystancji izolacji na końcówkach sond może pojawić się niebezpieczne napięcie. O jego obecności informuje symbol błyskawicy na wyświetlaczu. Test izolacji można przeprowadzać na elementach systemu i urządzeniach, które są odłączone od zasilania.



Jeśli na wyświetlaczu pojawi się oznaczenie „OL”, oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego.

a) Wybór przewodów pomiarowych

Należy wybrać kombinację przewodów pomiarowych odpowiednią do celu zastosowania. Przewody pomiarowe można dowolnie łączyć z końcówkami sond lub z zaciskami krokowymi.
Złącza przewodów pomiarowych są zabezpieczone osłonami ochronnymi ze względów transportowych. Przed podłączeniem należy je zdjąć.

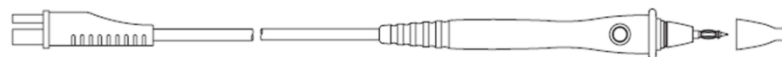


Ze względów bezpieczeństwa złącza zacisków krokowych można podłączyć wyłącznie bezpośrednio do przewodów pomiarowych. Niedopuszczalne jest, aby doszło do kontaktu między końcówkami sond a zaciskami krokowymi.



W przypadku pomiarów czasowych lub pomiaru wskaźnika polaryzacji i współczynnika absorpcji dielektrycznej zalecamy stosowanie zacisków krokos.

Opcjonalnie można również użyć przewodu pomiarowego do zdalnego przełączania. Ten przewód pomiarowy umożliwi aktywację pomiaru bezpośrednio na końcówce sondy. Podłącza się go do jednej z par gniazd (8) i (9) lub (5) i (4). Opcjonalny przewód pomiarowy do podłączenia bezpośrednio do końcówki pomiarowej MS-ET-200 można zamówić pod numerem zamówienia 1359985.



b) Pomiar napięcia „V”

Podczas pomiaru napięcia stałego „V/DC” postępuj w następujący sposób:

- Włącz multimetr cyfrowy i za pomocą przełącznika obrotowego wybierz odpowiednią funkcję pomiarową (V $\overline{\text{DC}}$).
- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda „EARTH” (7).
- Podłącz sondy pomiarowe do mierzonego obiektu (baterii, obwodu itp.). Czerwona sonda pomiarowa oznacza biegun dodatni, a czarna biegun ujemny.
- Na wyświetlaczu pojawia się aktualnie zmierzona wartość wraz z polaryzacją zmierzonej wartości.



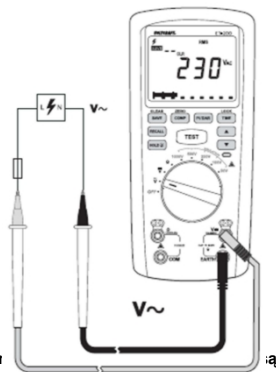
Jeśli podczas pomiaru napięcia stałego przed odczytem pojawia się znak minus „-”, oznacza to, że zmierzone napięcie ma wartość ujemną (lub przewody pomiarowe są odwrócone).



- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłączyć multimetr.

Podczas pomiaru napięcia przemiennego „V AC” postępuj w następujący sposób:

- Włącz multimetr i za pomocą pokrętki wybierz odpowiedni zakres pomiarowy „V \sim ”.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda „V” (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda „EARTH” (7).
- Podłącz sondy pomiarowe do mierzonego obiektu (generatora, przełącznika itp.).
- Na wyświetlaczu pojawi się wynik pomiaru.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz multimetr.



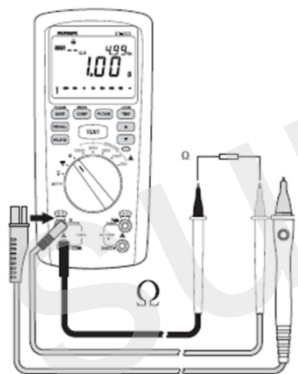
c) Pomiar niskiej rezystancji („ Ω ”)

- !** Upewnij się, że wszystkie elementy obwodu, przełączniki, komponenty są odłączone od napięcia i rozładowane. Jeśli na wejściu pomiarowym wykryte zostanie napięcie >2 V, na wyświetlaczu pojawi się symbol „EXT”, a pomiar zostanie zablokowany ze względów bezpieczeństwa.

Multimetr umożliwia pomiar niskich rezystancji w zakresie od 0,01 Ω do 20 k Ω . Aby zmierzone wartości były jak najdokładniejsze, pomiar rezystancji odbywa się przy prądzie testowym około 200 mA.

Podczas pomiaru rezystancji postępuj w następujący sposób:

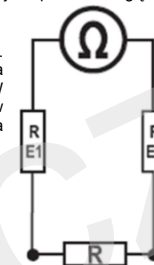
- Włącz multimetr i wybierz funkcję pomiarową „ Ω ”.
- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do gniazda Ω (5), a czarny przewód pomiarowy do gniazda COM (6).
- Podłącz dwie sondy pomiarowe, dotknij ich końcówkami do siebie i sprawdź ciągłość obwodu.
- Naciśnij przycisk „TEST”, aby rozpocząć pomiar. Na wyświetlaczu powinna pojawić się wartość rezystancji około <2 Ohm (własna rezystancja przewodów pomiarowych).
- Aby skompensować wyświetlaną wartość rezystancji, naciśnij i przytrzymaj przez około 3 sekundy przycisk „COMP/ZERO”. Zmierzona wartość zostanie zapisana, a wyświetlacz zostanie wyzerowany.
- Teraz przyłóż końcówki sond pomiarowych do mierzonego obiektu.
- Naciśnij krótko przycisk „TEST”, aby rozpocząć pomiar, lub w przypadku przewodu pomiarowego podłączonego bezpośrednio do końcówki pomiarowej naciśnij przycisk na sondzie pomiarowej. Na początku pomiaru rozlegnie się sygnał dźwiękowy, a pomiar zakończy się automatycznie.
- Jeśli mierzony obiekt nie ma wysokiej rezystancji i nie jest przerwany, na wyświetlaczu pojawi się zmierzona wartość. Mniejsze cyfry wskazują napięcie podczas pomiaru.
- Gdy na wyświetlaczu pojawi się oznaczenie „OL”, oznacza to przekroczenie zakresu pomiarowego lub przerwanie obwodu mierzonego.
- Po zakończeniu pomiaru należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłączyć multimetr.



- !** Jeśli nie można wykonać pomiaru lub nie uda się sprawdzić ciągłości obwodu (na wyświetlaczu pojawi się 0), należy sprawdzić bezpiecznik w komorze baterii. Procedura wymiany bezpiecznika została opisana poniżej w sekcji „Czyszczenie i konserwacja”.

- ➔** Podczas pomiaru rezystancji należy upewnić się, że miejsca, w których stykają się końcówki sond pomiarowych, nie są pokryte zanieczyszczeniami, olejem, lakierem itp., ponieważ w takim przypadku wyniki pomiaru mogą być nieokładne.

Podczas pomiaru niskiej rezystancji w wyniku pomiaru wliczana jest również rezystancja kabli. Rezystancja przewodu pomiarowego wynosi około 0,5 Ω . Schemat obwodu można zobaczyć na rysunku po prawej stronie. Dwa rezystory „R E1” i „R E2” reprezentują mierzoną obiekt. W pomiarze uwzględniane są wszystkie trzy rezystancje. Jeśli chcesz, aby rezystancja przewodów pomiarowych nie była uwzględniana w wyniku pomiaru, możesz aktywować funkcję zerowania „ZERO”.



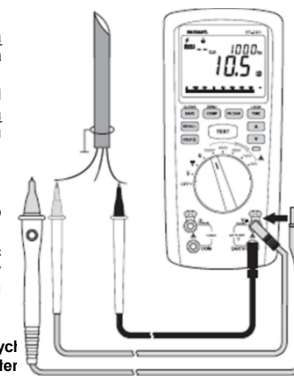
d) Pomiar izolacji przy użyciu napięcia pomocniczego

- !** Zawsze upewnij się, że wszystkie elementy obwodu, przełączniki, komponenty i inne obiekty pomiarowe są odłączone od napięcia i rozładowane. Jeśli multimetr wykryje w mierzonym obwodzie napięcie ≥ 25 V DC lub ≥ 25 V AC, pomiar izolacji nie będzie możliwy. Przed każdym pomiarem rezystancji izolacji należy wykonać pomiar napięcia (AC + DC). W takim przypadku na wyświetlaczu pojawi się symbol błyskawicy. Napięcie to występuje również we wszystkich podłączonych obwodach i na wszystkich podłączonych przewodach. Podczas testu izolacji nie należy dotykać żadnych przełączników ani części obwodu. Podczas pomiaru nie należy sięgać ręką poza oznaczoną karbowaną powierzchnię uchwytu sondy pomiarowej lub zacisków krokowych, która jest zakończona ogranicznikiem dotykowym.

Test izolacji umożliwia pomiar rezystancji izolacji środków ochronnych związanych z bezpieczeństwem przy użyciu regulowanego napięcia pomocniczego. Wymagane wartości rezystancji izolacji można znaleźć w odpowiednich normach.

Podczas pomiaru izolacji postępuj w następujący sposób:

- Włącz multimetr cyfrowy i za pomocą pokrętki wybierz odpowiednią funkcję pomiarową („INSULATION”) oraz zakres odpowiedniego napięcia pomocniczego.
- Włóż czerwony przewód pomiarowy do gniazda V (8), a czarny przewód pomiarowy do gniazda „EARTH” (7). Podczas pomiaru jedną ręką możesz również użyć dołączonych zacisków krokowych lub przewodu pomiarowego podłączonego bezpośrednio do końcówki pomiarowej.
- Na wyświetlaczu pojawiają się kreski „ ” oraz jednostka „M Ω ”.
- Małe cyfry w górnej części wyświetlacza pokazują napięcie pomocnicze. Można je ustawić za pomocą dwóch przycisków strzałek w krokach co 10% w zakresie od 50% do 120% wybranego zakresu napięcia.
- Podłącz przewody pomiarowe do obiektu, który chcesz zmierzyć (czerwony = biegun dodatni, czarny = biegun ujemny). Przewody pomiarowe z zaciskami krokowymi ułatwiają obsługę podczas pomiaru lub pomiaru czasowego.



- !** W trakcie pomiaru obecność napięcia na przewodach pomiarowych przewodach sygnalizowana jest sygnałem dźwiękowym (sygnał błyskawicy oraz czerwoną diodą LED (10)).
- Podczas poszczególnych pomiarów naciśnij i przytrzymaj przycisk „TEST”. Na wyświetlaczu pojawi się napis „TEST”, a po chwili również rezystancja izolacji i napięcie pomocnicze. Poczekaj, aż wartości na wyświetlaczu się ustabilizują. Może to potrwać kilka sekund. Zwolnij przycisk „TEST”, a pomiar zostanie przerwany.
 - Wyświetli się ostatnio zmierzona wartość, a mierzony obwód zostanie rozładowany. Pozostaw przewody pomiarowe podłączone, dopóki wartość napięcia pomocniczego nie ustabilizuje się na poziomie zerowym.

- Aby uruchomić pomiar z blokadą czasową, naciśnij i przytrzymaj przez około 2 sekundy przycisk „TIME/LOCK”. Na wyświetlaczu pojawi się symbol kłódki.
- Naciśnij krótko przycisk „TEST”, aby rozpocząć test izolacji. Tryb pomiaru czasowego można przerwać, naciskając ponownie przycisk „TEST”.
- Podczas pomiaru czasowego czas trwania można ustawić przyciskiem „TIME”. Po upływie ustawionego czasu multimetr wyłączy się. Jeśli chcesz zakończyć pomiar przed upływem ustawionego czasu, naciśnij przycisk „TEST”. Wyświetli się ostatnio zmierzona wartość, a mierzony obwód zostanie rozładowany.
- Jeśli na wyświetlaczu pojawi się „OL” (oznaczające overload = przeciążenie), oznacza to, że przekroczyłeś zakres pomiarowy lub mierzony obiekt ma wysoką rezystancję.
- Pozostaw przewody pomiarowe podłączone, dopóki wartość napięcia pomocniczego nie ustabilizuje się na poziomie zerowym.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz przewody pomiarowe od mierzonego obiektu i wyłącz multimetr.

Aby zagwarantować dokładność pomiarów, multimetr należy kalibrować co najmniej raz w roku.

Wymiana baterii

Jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol baterii, należy jednocześnie wymienić wszystkie baterie na nowe. Procedurę wymiany baterii opisano powyżej w sekcji „Wkładanie i wymiana baterii”.

Wymiana bezpiecznika

Zakres pomiarowy niskiej rezystancji jest zabezpieczony przed napięciem zewnętrznym za pomocą bezpiecznika o dużej mocy. Jeśli nie można przeprowadzić pomiaru, bezpiecznik jest prawdopodobnie uszkodzony i w razie potrzeby należy go wymienić na nowy bezpiecznik tego samego typu i o tej samej wartości nominalnej.

Otwórz pokrywę komory baterii – patrz powyżej „Wkładanie i wymiana baterii”.

Za pomocą ostrego przedmiotu wyjmij bezpiecznik z zagięciem po prawej stronie komory baterii i wymień go na nowy.

Trzymaj multimetr pod niewielkim kątem, aby bezpiecznik mógł wsunąć się w uchwyt wzdłuż ścianki komory baterii.

Upewnij się, że bezpiecznik jest dobrze osadzony w uchwycie.

Zamknij ponownie komorę baterii.

Bezpiecznik: Bardzo wydajny bezpiecznik szybki 5 x 20 mm, 500 mA, 600 V.



Używanie naprawionych, mostkowanych lub wadliwych bezpieczników jest niedozwolone i może prowadzić do pożaru lub wybuchu łuku elektrycznego. Nigdy nie używaj miernika z otwartą komorą baterii.

Przepisy bezpieczeństwa, konserwacja i czyszczenie

Ze względów bezpieczeństwa oraz w związku z certyfikatem (CE) nie należy dokonywać żadnych ingerencji w multimetr cyfrowy. Ewentualne naprawy należy powierzyć specjalistycznemu serwisowi. Nie należy narażać tego produktu na nadmierną wilgoć, zanurzać go w wodzie, narażać na wibracje, wstrząsy i bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Ten produkt i jego akcesoria nie są zabawkami dla dzieci i nie powinny znajdować się w rękach małych dzieci! Nie pozostawiaj opakowań w miejscach ogólnodostępnych. Folie z tworzyw sztucznych stanowią duże zagrożenie dla dzieci, ponieważ mogą je połknąć.

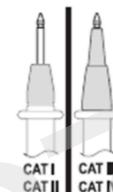


Jeśli nie wiesz, jak korzystać z tego produktu, a w instrukcji nie znajdziesz potrzebnych informacji, skontaktuj się z naszym działem pomocy technicznej lub poproś o radę wykwalifikowanego specjalistę.

Do czyszczenia obudowy używaj wyłącznie miękkiej, lekko zwilżonej wodą ściereczki. Nie używaj żadnych środków do szorowania ani rozpuszczalników chemicznych (rozcieraczy do farb i lakierów), ponieważ środki te mogą uszkodzić wyświetlacz i obudowę multimetru.

- Napięcie między punktami przyłączeniowymi przyrządu pomiarowego a uziemieniem nie może nigdy przekraczać 600 V w kategorii CAT IV.
- Zachowaj szczególną ostrożność podczas pomiaru napięć przemiennych powyżej 33 V (AC) lub stałych powyżej 70 V DC! Dotknięcie przewodów pod napięciem może spowodować porażenie prądem grożące utratą życia.
- Podczas pomiaru nigdy nie dotykaj końcówek sondy!

- W przypadku stosowania kabli pomiarowych bez osłon ochronnych nie wolno wykonywać pomiarów w kategorii wyższej niż CAT II.
- W przypadku pomiarów w kategoriach CAT III i CAT IV na sondy pomiarowe należy założyć osłony ochronne, aby zapobiec przypadkowym zwarciom podczas pomiaru. Nacisnąć osłony na końcówki sond, aż zaskoczą na swoje miejsce. Podczas zdejmowania należy je wyciągnąć z użyciem siły. Przed każdym pomiarem upewnij się, że punkty przyłączeniowe (pomiarowe) się nie stykają. Niebezpieczeństwo zwarcia!
- Przed każdym pomiarem sprawdź, czy miernik lub przewody pomiarowe nie są uszkodzone. Nigdy nie wykonuj pomiarów, jeśli zauważysz uszkodzenia izolacji przewodów pomiarowych lub miernika (jeśli brakuje izolacji lub jest ona zużyta). Dołączone kable pomiarowe posiadają wskaźnik zużycia. Jeśli izolacja jest zużyta, pojawia się druga (dolna) warstwa izolacyjna, która ma inny kolor. W takim przypadku akcesoriów pomiarowych nie wolno używać i należy je wymienić.
- Nie należy używać urządzenia w bezpośrednim sąsiedztwie silnych pól magnetycznych lub elektromagnetycznych, anten nadajników i generatorów wysokiej częstotliwości, ponieważ w takim przypadku wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe.



Rozwiązywanie problemów

| Problem | Możliwa przyczyna | Proponowane rozwiązanie |
|---|--|---|
| Multimetr nie działa. | Czy baterie nie są wyczerpane? | Sprawdź stan baterii i w razie potrzeby je wymień. |
| Odczytana wartość nie zmienia się. | Czy nie została przypadkiem aktywowana niewłaściwa funkcja pomiaru (AC/DC)? | Sprawdź zakres pomiarowy (AC/DC) i w razie potrzeby przełącz funkcję. |
| | Czy przewody pomiarowe są prawidłowo podłączone do gniazd? | Sprawdź, czy przewody pomiarowe są prawidłowo podłączone. |
| | Czy funkcja „HOLD” () nie jest aktywna funkcja HOLD (wyświetla się „HOLD”)? | Naciśnij przycisk HOLD, aby wyłączyć funkcję HOLD. |
| | Czy bezpiecznik nie jest uszkodzony? | Sprawdź bezpiecznik. |
| Nie można przeprowadzić pomiaru rezystancji izolacji. | Czy na przewodach pomiarowych występuje napięcie zewnętrzne? | Wyłącz zasilanie wszystkich elementów obwodu. |
| Nie można przeprowadzić pomiaru niskiej | Czy na przewodach pomiarowych występuje zewnętrzne | Wyłącz zasilanie i odłącz przewody od wszystkich elementów obwodu. |

Postępowanie z bateriami i akumulatorami



Nie pozostawiaj baterii (akumulatorów) w miejscach ogólnodostępnych. Istnieje ryzyko, że mogą je połknąć dzieci lub zwierzęta domowe! W przypadku połknięcia baterii należy natychmiast zgłosić się do lekarza! Baterie (akumulatory) nie powinny znajdować się w zasięgu małych dzieci! Wyciekające lub w inny sposób uszkodzone baterie mogą spowodować oparzenia skóry. W takim przypadku należy używać odpowiednich rękawic ochronnych!

Należy uważać, aby baterie nie zostały zwarte, wrzucone do ognia ani ładowane! W takich przypadkach istnieje ryzyko wybuchu! Ładować można wyłącznie akumulatory.



Rozładowane baterie (akumulatory, których nie można już używać) są odpadami specjalnymi i nie należy ich wyrzucać wraz z odpadami domowymi, a także należy obchodzić się z nimi w taki sposób, aby nie powodowały szkód dla środowiska!

Do tego celu (do ich utylizacji) służą specjalne pojemniki w sklepach z artykułami elektrycznymi lub w punktach zbiórki surowców wtórnych!



Dbaj o środowisko!

Recykling



Produkty elektroniczne i elektryczne nie mogą być wyrzucane do odpadów komunalnych. Utylizuj odpady po zakończeniu okresu użytkowania produktu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

Dbaj o środowisko! Przyczyn się do jego ochrony!

Dane techniczne

| | |
|------------------------------------|---|
| Napięcie robocze: | 6 baterii 1,5 V (AA) |
| Pobór prądu: | Okolo 500 mA (podczas pomiaru); 10 mA (w trybie normalnym) |
| Żywotność baterii: | Okolo 800 pomiarów rezystancji izolacji (Warunki pomiaru: 1 MΩ przy 100 V przez 5 s, przerwa 25 s) Okolo 230 pomiarów niskiej rezystancji (Warunki pomiaru: 1 Ω przez 5 s, przerwa 25 s) |
| Funkcja automatycznego wyłączenia: | po okolo 3 minutach |
| Sposób pomiaru prądu przemiennego: | Rzeczywista wartość skuteczna (True RMS) |
| Wyświetlacz: | 6 000 punktów |
| Analogowy słupek graficzny: | 41 punktów |
| Kategoria pomiarowa: | CAT IV 600 V |
| Stopień zanieczyszczenia: | 2 |
| Wysokość nad poziomem morza: | Maks. 2 000 m n.p.m. |
| Stopień ochrony: | IP40 |
| Zakres temperatur roboczych: | 0 do 40 °C (wilgotność <85%) |
| Zakres temperatur przechowywania: | -20 do 60 °C (wilgotność <90%) |
| Wymiary (dł. x szer. x wys.): | 225 x 103 x 59 mm |
| Waga: | ok. 640 g (wraz z bateriami) |

| Funkcje pomiarowe | Zakres pomiarowy |
|------------------------------|-------------------|
| Napięcie stałe i przemiennie | 0,1 V – 600 V |
| Niska rezystancja | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Rezystancja izolacji | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Dokładność pomiaru

Dokładność podaje się w ± (% wartości zmierzonej + liczba cyfr najmniejszej liczby wyświetlanej na ekranie). Ta dokładność obowiązuje przez okres 1 roku w temperaturze +23 °C (±5 °C) przy wilgotności względnej powietrza poniżej 75%, bez kondensacji.

Pomiar napięcia

| Funkcje | Zakres | Dokładność | Specyfikacja |
|---------|---------|------------|---------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | 45 Hz – 1 kHz |

Zabezpieczenie przed przecięciem: 600 Vrms
Odczyt: AC-V: sprzężenie AC, rzeczywista wartość skuteczna (True RMS)
Impedancja wejściowa: 10 MΩ / <100 pF
Współczynnik zniekształceń dla napięć niesinusoidalnych: 1,0 – 2,0 +3% dokładności podstawowej
2,0 – 2,5 +5% dokładności podstawowej
2,5 – 3,0 +7% dokładności podstawowej

Dostawca/Dystrybutor
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Praga 9
Republika Czeska
www.sunnysoft.cz

Rezystancja izolacji

| Napięcie znamionowe Na wyjściu (odchylenie od 0 do 10%) | Zakres pomiarowy | Dokładność | Nominalny prąd testowy (odchylenie od 0 do 10%) | Prąd zwarcioowy |
|---|--|--|---|-----------------|
| 50 V (25 – 60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 50,0 MΩ Sygnał dźwiękowy <1 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (przy 50 kΩ) | ≤2 mA |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 100,0 MΩ Sygnał dźwiękowy <1 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (przy 100 kΩ) | ≤2 mA |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ Sygnał dźwiękowy <4 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (przy 250 kΩ) | ≤2 mA |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200–500 MΩ Sygnał dźwiękowy <4 MΩ | ± (1,5% + 5) | 1 mA (przy 500 kΩ) | ≤2 mA |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200 – 1999 MΩ 2,0 – 9,9 GΩ 10,0 – 20,0 GΩ Sygnał akustyczny <4 MΩ | ± (1,5% + 5) ± (10% + 3) ± (20% + 3) | 1 mA (przy 1 MΩ) | ≤2 mA |

Wyłączenie napięcia zewnętrznego > / = 25 V
Ustawienie napięcia nominalnego: w krokach co 10% od 50% do 120% zakresu pomiarowego.

Pomiar niskiej rezystancji

| Typ pomiaru | Zakres | Dokładność |
|-------------|------------------|--------------|
| Rezystancja | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5% + 3) |

Zabezpieczenie przed przecięciem: bezpiecznik 500 mA, 600 Vrms
Maks. prąd pomiarowy: 200 mA
Maks. napięcie rezystancji 5,00 V
Wyłączenie przy napięciu zewnętrznym > / = 25 V

| | |
|-------------------------------------|--|
| Czas DAR: | 1 min. : 15 s 1 min. : 30 s 1 min. : 60 s |
| Czas PI: | 10 min. : 60 s |
| Wartości graniczne wyniku dobry/zły | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Czas pomiaru: | 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, pojedynczo lub z opóźnieniem |
| Liczba miejsc w pamięci: | 99 |

Opcjonalny przewód pomiarowy MS-ET-200 do podłączenia bezpośrednio na końcówce sondy pomiarowej

(nr kat. 1359985)

| | |
|---------------------------|--------------|
| Kategoria pomiaru | CAT IV 600 V |
| Stopień zanieczyszczenia: | 2 |
| Maks. prąd: | 10 A |
| Długość kabla | ok. 1 m |

VAL/12/2016



Navodila za uporabo Digitalni multimeter ET-200 z merjenjem izolacijske upornosti

Št. artikla: 130 12 93



Spoštovani kupci,

zahvaljujemo se vam za vaše zaupanje in nakup digitalnega multimetra® ET-200. Ta navodila za uporabo so del izdelka. Vsebujejo pomembna navodila za zagon in uporabo izdelka. Če izdelek predate drugim osebam, poskrbite, da jim predate tudi ta navodila.

Ta navodila shranite, da jih boste lahko kadarkoli ponovno prebrali!

Voltcraft® – To ime predstavlja izdelke nadpovprečne kakovosti s področja omrežne tehnike (napajalniki), merilne tehnike ter tehnike polnjenja akumulatorjev, ki se odlikujejo z izjemno zmogljivostjo in se nenehno izboljšujejo. Ne glede na to, ali ste le ljubiteljski mojster ali profesionalc, boste v izdelkih podjetja „Voltcraft“ vedno našli optimalno rešitev.

Želimo vam, da bi v miru uživali v tem našem novem izdelku blagovne znamke **Voltcraft®**.

Namen uporabe

Izdelek se uporablja za merjenje in prikazovanje električnih parametrov v obsegu merilne kategorije CAT IV (do največje vrednosti 600 V glede na zemeljski potencial, v skladu z direktivo EN 61010-1) in v vseh nižjih kategorijah.

Izdelek ima naslednje funkcije in merilne obsege:

- Merjenje enosmerne in izmenične napetosti do največje vrednosti 600 V
- Merjenje izolacijske upornosti do največje vrednosti 20 GΩ s pomožno napetostjo od 50 V do največ 1000 V DC v skladu z EN 61557-2. Pomožno napetost je mogoče nastaviti v korakih po 10 % v razponu od 50 % do 120 % merilnega razpona.
- Merjenje upora do največje vrednosti 20 kΩ s preskusnim tokom približno 200 mA
- Zvočni pregled povezanosti vezij

Za nastavitve ustreznih merilnih funkcij se uporablja vrtljivi stikalo.

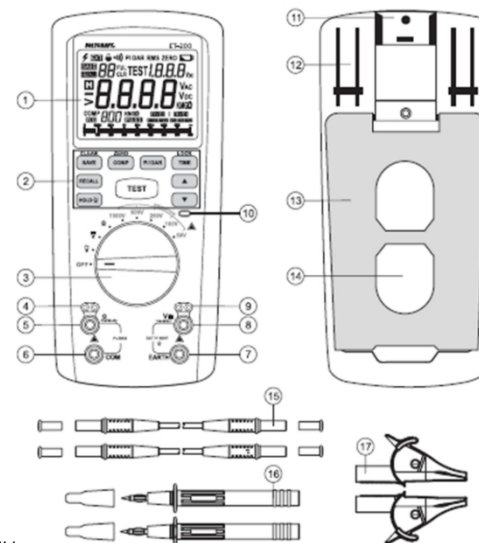
V merilnem območju območju AC prikazuje multimeter dejanske efektivne vrednosti (True RMS). V primeru negativnih izmerjenih vrednosti se polariteta samodejno prikaže z znakom minus (-).

Obseg dobave

- Digitalni multimeter z merjenjem izolacije ET-200
- 6 x baterije (AA)
- 2 x zaščiteni merilni kabli
- 2 x zaščiteni merilne sonde z varnostnimi pokrovi CAT III/CAT IV
- 2 x varovani krokosvorki
- Torba
- Navodila za uporabo

Opis in upravljalni elementi

1. Zaslon
2. Območje funkcijskih tipk
3. Vrtljivi stikalo za izbiro merilne funkcije
4. Vtičnica za daljinsko vklopljanje za priključitev izbirnega merilnega kabla
5. Vtičnica za merjenje upora in preizkus prehodnosti vezja
6. Merilna vtičnica COM („referenčni potencial“, „minus potencial“) za merjenje upora
7. Merilna vtičnica EARTH (zemlja), („referenčni potencial«, »minus potencial«) za merjenje napetosti in izolacije (RISO)
8. Vtičnica za merjenje izolacijske upornosti (RISO), (z enosmerno napetostjo „pozitivni potencial“)
9. Vtičnica za daljinsko vklopljanje za priključitev izbirnega preskusnega vodnika
10. LED kontrolna lučka za opozorilo o napetosti pri merjenju izolacijske upornosti
11. Vtičnica za dodatno opremo
12. Nosilci merilnih kablov
13. Odklopni stojalo
14. Predal za baterije na zadnji strani
15. Varnostni merilni vodi in zaščitni pokrovi
16. Zaščiteni merilne sonde s pokrovi za CAT III i
17. Zaščiteni krokosvorki

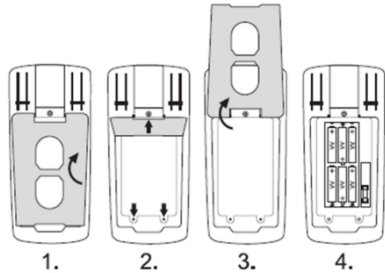


Vstavljanje in zamenjava baterij

Za napajanje naprave potrebujete 6 baterij tipa AA. Pred prvo uporabo ali če se na zaslonu prikaže simbol za izpraznjeno baterijo, morate v napravo vstaviti nove baterije.

Pri zamenjavi baterij ravnajte na naslednji način:

- Odklopite merilne kable iz merjenega vezja in iz multimetra. Izklopite napravo in odklopite stojalo.
- Z ustreznim križnim izvijačem odvijte 3 vijake na zadnji strani in odstranite pokrov predala za baterije. Vijaki se ne smejo izgubiti.
- Odklopite stojalo navzgor. Predal za baterije se sprostí iz držala in ga lahko izvlačete.
- Stare baterije zamenjajte z novimi baterijami istega tipa. Pazite na pravilno polariteto, ki je označena v predalu. Na desni strani se hkrati odpre držalo varovalke.
- Pokrov predala ponovno previdno zaprite v obratnem vrstnem redu.



Nikoli ne uporabljajte multimetra z odprtim pokrovom baterijskega predala.

NEVARNOST POŠKODBE!

Starih baterij ne puščajte v napravi. Tudi baterije, ki so odporne proti iztekanju, se sčasoma lahko pokvarijo in iz njih se lahko sprostijo kemikalije, ki so nevarne za zdravje in lahko poškodujejo napravo.

Simboli in kazalniki na zaslonu

| | |
|----------------|---|
| OFF | Položaj stikala „izklopljeno“ – izklop naprave |
| CON | Preizkus povezljivosti vezja Izolacija |
| upornosti) EXT | Merjenje izolacije (izolacijske |
| PI | Opozorilo o zunanji napetosti |
| DAR | Izračun polarizacijskega indeksa |
| TRUE RMS | Izračun razmerja dielektrične absorpcije |
| ZERO | Merjenje dejanske efektivne vrednosti |
| SAVE | Nastavitev zaslona na nič pri merjenju v območju nizke upornosti „Ω“ |
| RECALL | Notranji pomnilnik (max. 99 mest), shranjevanje izmerjene vrednosti |
| rECA | Prenos izmerjene vrednosti iz pomnilnika |
| FUL | Aktivno prikazovanje pomnilnika |
| CLR | Vsi prostori v pomnilniku so zasedeni |
| CLEAR | Vsa mesta v pomnilniku so prazna |
| TEST | Izbris pomnilnika |
| > | Gumb za zagon merjenja, prikaz aktivnega merjenja izolacijske upornosti |
| COMP | Večji od znaka |
| PASS | Aktivira funkcijo primerjave s prikazom rezultata dober/slab NG |
| LOCK | Simbol slabega rezultata (NG = Not Good) |
| TIME | Simbol dobrega rezultata |
| 15s, 30s, 60s | Vklop in izklop funkcije zaklenjenega (časovno omejenega) merjenja |
| 10 min | Funkcija zaklenjenega (časovno omejenega) merjenja je aktivna |
| | Prednastavljeni časi funkcije časovno omejenega merjenja |
| | Prikaz časa v sekundah 1 min, |
| | Prikaz časa v minutah |

TIME1
TIME2



HOLD, H



AC



DC

V

V

V

Ω

kΩ, MΩ, GΩ



Stolpčni grafikon



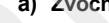
Označuje nevarno kontaktno napetost



Simbol osvetlitve zaslona



Simbol vstavljene varovalke



Simbol vstavljenih baterij

Časovni okvir 1 za merjenje in izračun PI/DAR

Časovni okvir 2 za merjenje in izračun PI/DAR

Simbol navzgor

Simbol navzdol

Vklop ali izklop funkcije HOLD – zadržanje izmerjene vrednosti na zaslonu OL

Indikator preobremenitve, preseganje merilnega območja

Simbol za izpraznjene baterije – potreba po

zamenjavi Simbol za zvočni preizkus povezanosti

vezja

Izmenična napetost

Enosmerna napetost

Volt (enota električne napetosti)

Ohm (enota električnega upora)

Merjenje upora v kilohmih (10³), megahmih (10⁶) ali gigahmih (10⁹)

Stolpčni grafikon

Označuje nevarno kontaktno napetost

Simbol osvetlitve zaslona

Simbol vstavljene varovalke

Simbol vstavljenih baterij

Začetek

Po vstavitvi baterij lahko začnete z zelenim tipom merjenja.

a) Zvočni signali

Multimeter za potrditev generira zvočni signal. En pisk potrdi vnos, ponavljajoči se pisk pa signalizira nevarnost.

b) Vrtljivi stikalo funkcij (3)

Vrtljivi stikalo se uporablja za vklop multimetra (DMM) in izbiro posameznih merilnih funkcij.

Pri vseh merilnih funkcijah se aktivira samodejna izbira merilnega območja (AUTO), s pomočjo katere se za vsako aplikacijo izbere ustrezno merilno območje.

Multimeter se izklopi, ko je stikalo v položaju OFF. Kadar naprave ne uporabljate, jo vedno izklopite. S tem se izklopijo vse funkcije, vsebina pomnilnika pa ostane ohranjena.

c) Samodejno izklapljanje

Multimeter se samodejno izklopi, če v 3 minutah ne pritisnete nobene tipke, ne zavrtite vrtljivega stikala ali če ravno ne poteka časovno merjenje. S tem se varčujejo in ohranjajo baterije ter podaljšuje njihov čas delovanja.

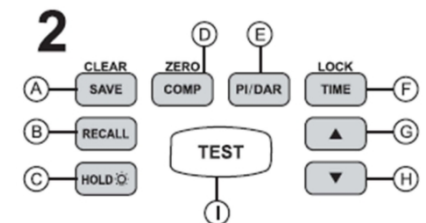
Po samodejnem izklopu multimeter ponovno vklopite tako, da vrtljivi stikalo postavite v položaj „OFF“ in ponovno izberete zeleno merilno funkcijo.

d) Območje funkcijskih tipk (2)

Vse nastavitve in posebne funkcije multimetra se izvajajo s pomočjo funkcijskih gumbov. Na kratko opišemo funkcije posameznih gumbov:

2A SAVE/CLEAR

S kratkim pritiskom na tipko se trenutno izmerjena vrednost shrani na naslednje prosto mesto v pomnilniku. Če je aktivna funkcija „RECALL“ (priklic izmerjene vrednosti iz pomnilnika) in tipko pritisnete dlje (>2 sekundi), se izbrše celoten pomnilnik. Mesta v pomnilniku se prikazujejo od 01 do 99. Če se prikazujeta le 2 pomišljaja „-“, je pomnilnik prazen.



2B RECALL

S tem gumbom se aktivira funkcija prikaza izmerjenih vrednosti iz pomnilnika. Če pomnilnik vsebuje podatke, med njimi izbirate s puščicami navzgor in navzdol. Z novim pritiskom na gumb se funkcija prikaza podatkov iz pomnilnika zaključí in naprava se vrne v privzeti način.

2C HOLD

Funkcija HOLD služi za zadržanje izmerjene vrednosti na LC-zaslonu, da jo je lažje prebrati ali zabeležiti. Za vklop funkcije med merjenjem kratko pritisnite gumb HOLD in na zaslonu se prikaže „H“. Za izklop funkcije ponovno kratko pritisnite tipko HOLD in lahko nadaljujete z merjenjem. Funkcija je mogoče izklopiti tudi, če vrtljivo stikalo preklonite v položaj „OFF“.

Z dolgim pritiskom na tipko (> 2 s) se vklopi osvetlitev zaslona, ki ostane vklopljena, dokler se ponovno ne izklopi z dolgim pritiskom na tipko (> 2 s) ali dokler se multimeter ne izklopi ročno ali samodejno.

2D COMP/ZERO

Gumb »COMP« omogoča prednastavitve mejnih vrednosti za dober oziroma slab rezultat pri merjenju izolacijske upornosti. Funkcijo aktivirate s kratkim pritiskom na tipko »COMP«, na zaslonu pa se prikaže ustrezna mejna vrednost upora. Obseg nastavitve je od 100 kΩ do 10 GΩ. Pri vrednosti, višji od 10 GΩ, se funkcija izklopi in zaslon je prazen.

Z dolgim pritiskom (> 2 s) se pri merjenju v območju nizke upornosti („Ω“) in v primeru kratkega stika merilnih vodnikov nastavi upornost vodnika na nič (ZERO). Na zaslonu se prikaže „ZERO“ in vsako nadaljnje merjenje bo potekalo brez upornosti vodnika.

2E PI/DAR

S tem gumbom lahko med merjenjem izolacije aktivirate funkcijo merjenja in izračuna indeksa polarizacije (PI) ter razmerja dielektrične absorpcije (DAR). Indeks polarizacije in dielektrične absorpcije vam daje informacije o kakovosti izolacije. Za izračun se uporabi izolacijski upor, izmerjen v določenih časovnih intervalih (npr. upor po 15 s / upor po 1 minuti).

Po vsakem pritisku na gumb se funkcija premakne naprej, po četrtem pritisku pa se ponovno izklopi. DAR TIME2 : TIME1 1 min : 15 s

DAR TIME2 : TIME1 1 min : 30 s

PI TIME2 : TIME1 10 min : 60 s

➔ Med merjenjem se na glavnem zaslonu prikaže čas merjenja in stanje pregleda. Izmerjene vrednosti DAR >1,3 ali PI >2 pomenijo, da je izolacija v redu.

2F TIME/CLOCK

S tem gumbom se v funkciji merjenja izolacijske upornosti nastavi čas merjenja pri daljšem, časovno omejenem merjenju in aktivira funkcija časovno omejenega merjenja.

Z vsakim pritiskom na gumb se aktivira časovno omejeno zaklenjeno merjenje in podaljša za en časovni interval.

Čas je mogoče nastaviti v 8 stopnjah od 15 sekund do 10 minut in 30 sekund.

Z dolgim pritiskom (>2 s) se aktivira funkcija časovno omejenega merjenja. Na zaslonu se prikaže simbol ključavnice. Z naslednjim dolgim pritiskom na gumb se funkcija ponovno izklopi.

2G Puščica navzgor

2H Puščica navzdol

S temi gumbi nastavljate parametre. V načinu prikazovanja podatkov iz notranjega pomnilnika (RECALL) lahko izbirate mesto v pomnilniku. Pri merjenju izolacijske upornosti pa s temi gumbi nastavljate v korakih po 10 % preskusno napetost v razponu od 50 % do 120 % zadevnega merilnega območja.

2I TEST

S pritiskom na gumb »TEST« se sproži merjenje v načinu izolacijske upornosti (INSULATION) in v načinu merjenja nizke upornosti (»Ω«). V načinu časovnega merjenja se z pritiskom na ta gumb merjenje zaključí.

Način merjenja



Nikoli ne presegajte največjih dovoljenih vhodnih vrednosti. Ne dotikajte se vezja ali priključnih točk, če napetost v njih presega 33 V/AC rms ali 70 V/DC! Nevarnost smrtne nesreče!



Pred merjenjem vedno preverite, ali merilni kabli niso poškodovani. Če na njih opazite kakršno koli poškodbo, jih takoj prenehajte uporabljati! Nevarnost smrtne nesreče!

Med merjenjem ne sežite izven označenih delov držal merilnih sond.

Na napravo priključite vedno le dva merilna kabla, potrebna za merjenje. Iz varnostnih razlogov med merjenjem odklopite vse druge kable, ki jih trenutno ne potrebujete.

Meritve v tokokrogih >33 V/AC in >70 V/DC smejo opravljati le strokovnjaki in osebe, ki so seznanjene z ustreznimi predpisi za merjenje ter z morebitnimi nevarnostmi, ki se lahko pojavijo med merjenjem.

Med merjenjem izolacijske upornosti se na konicah sond lahko pojavi nevarna napetost. Na njeno prisotnost vas opozarja simbol strele na zaslonu. Preizkus izolacije se sme izvajati na komponentah sistema in napravah, ki so brez napetosti.



Če se na zaslonu prikaže oznaka „OL“, je bil presežen merilni razpon.

a) Izbira merilnih vodnikov

Izberite kombinacijo merilnih vodnikov, ki ustreza namenu uporabe. Merilne vodnike je mogoče po izbiri kombinirati s konicami sond ali s krokosvorkami.

Konektorji merilnih vodnikov so zaradi prevoza zaščiteni z zaščitnimi pokrovi. Pred priključitvijo jih odstranite.

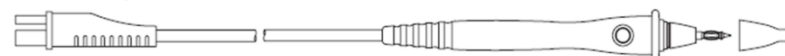


Zaradi varnostnih razlogov se konektorji krokosvork lahko priključijo le neposredno na merilne vodnike. Stik med konicami sond in krokosvorkami ni dovoljen.



Pri časovno omejenih meritvah ali pri merjenju indeksa polarizacije in razmerja dielektrične absorpcije priporočamo uporabo krokosvork.

Po želji lahko uporabite tudi merilni vodnik za daljinsko vklapljanje. Ta merilni vodnik omogoča aktiviranje merjenja neposredno na konici sonde. Priključi se v eno od parov vtičnic (8) in (9) ali (5) in (4). Izbirni merilni vodnik za priključitev neposredno na merilni konici MS-ET-200 lahko naročite pod številko naročila 1359985.



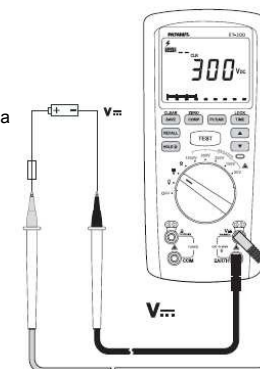
b) Merjenje napetosti „V“

Pri merjenju enosmerne napetosti „V/DC“ ravnajte na naslednji način:

- Vklonite DMM in z vrtljivim stikalom izberite ustrezno merilno funkcijo (V ---).
- Rdeči merilni vodnik vtaknite v vtičnico V (8), črnega merilnega vodnika pa v vtičnico „EARTH“ (7).
- Merilni sondi priključite na merjeni objekt (baterijo, vezje itd.). Rdeča merilna sonda označuje pozitivni pol, črna sonda pa negativni pol.
- Na zaslonu se prikaže trenutno izmerjena vrednost skupaj s polariteto izmerjene vrednosti.



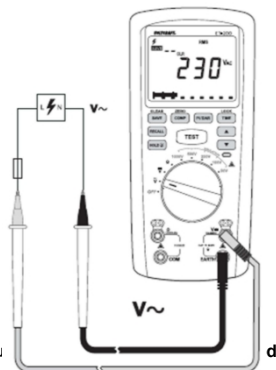
Če se pri merjenju enosmerne napetosti pred izmerjeno vrednostjo prikaže znak minus „-“, ima izmerjena napetost negativno vrednost (ali so merilni vodiči obrnjeni).



- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z merjenega objekta in izklopite multimeter.

Pri merjenju izmenične napetosti „V AC“ ravnajte na naslednji način:

- Vključite DMM in z vrtljivim stikalom izberite ustrezno merilno območje „V \sim “.
- Rdeči merilni vodnik vstavite v vtičnico „V“ (8), črni merilni vodnik pa v vtičnico „EARTH“ (7).
- Merilne sonde priključite na merjeni objekt (generator, stikalo itd.).
- Na zaslonu se prikaže rezultat merjenja.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z merjenega objekta in izklopite multimeter.



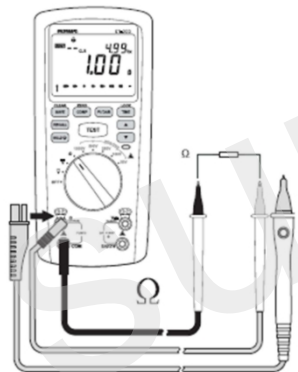
c) Merjenje nizke upornosti („ Ω “)

- ⚠ **Prepričajte se, da so vsi deli vezja, stikala, komponente in drugi napetosti in razbremenjeni. Če se na merilnem vhodu zazna napetost >2 V, se na zaslonu prikaže simbol „EXT“ in se merjenje iz varnostnih razlogov blokira.**

Multimeter omogoča merjenje nizkih upornosti v območju od 0,01 Ω do 20 k Ω . Da bi bile izmerjene vrednosti čim natančneje, se merjenje upornosti izvaja pri preskusnem toku približno 200 mA.

Pri merjenju upora ravnajte na naslednji način:

- Vključite DMM in izberite merilno funkcijo „ Ω “.
- Vtaknite rdeči merilni vodnik v vtičnico Ω (5) in črni merilni vodnik v vtičnico COM (6).
- Povežite dve merilni sondi, dotaknite se z njunimi konicami in preverite povezljivost vezja.
- Pritisnite gumb „TEST“, da se začne merjenje. Na zaslonu se mora prikazati vrednost upora približno <2 Ohm (lastni upor merilnih vodnikov).
- Da bi kompenzirali prikazano vrednost upora, pritisnite in približno 3 sekunde držite gumb »COMP/ZERO«. Izmerjena vrednost se shrani, zaslon pa se nastavi na ničlo.
- Sedaj prislone konice merilnih sond na merjeni predmet.
- Kratko pritisnite gumb „TEST“, da se začne merjenje, ali v primeru merilnega vodnika za priključitev neposredno na merilni konici pritisnite gumb na merilni sondi. Na začetku merjenja se oglasi zvočni signal, merjenje pa se samodejno zaključi.
- Če merjeni objekt nima visoke upornosti in ni prekinjen, se na zaslonu prikaže izmerjena vrednost. Manjše številke prikazujejo napetost med merjenjem.
- Ko se na zaslonu prikaže oznaka „OL“, je bil presežen merilni razpon ali je merjeni tokokrog prekinjen.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z merjenega objekta in izklopite multimeter.

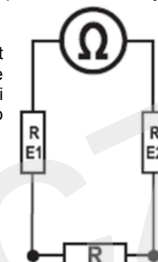


- ⚠ **Če merjenja ni mogoče opraviti ali če ne uspeš izmeriti prevodnosti vezja (na zaslonu se prikaže 0), preveri varovalko v predalu za baterije. Postopek zamenjave varovalke je opisan spodaj v poglavju »Čiščenje in vzdrževanje«.**



Pri merjenju upora pazite, da mesta, ki jih dotikajo konice merilnih sond, niso prekrita z umazanijo, oljem, lakom ipd., saj so v takem primeru rezultati merjenja lahko netočni.

Pri merjenju nizke upornosti se v rezultate merjenja vključijo tudi upornost kablov. Upornost merilnega vodnika je približno 0,5 Ω . Shemo vezja si lahko ogledate na sliki desno. Dve upornosti „R E1“ in „R E2“ predstavljata merjeni objekt. V merjenje so vključene vse tri upornosti. Če želite, da se upornost merilnih vodnikov ne vključi v rezultat merjenja, lahko aktivirate funkcijo ničeliranja „ZERO“.



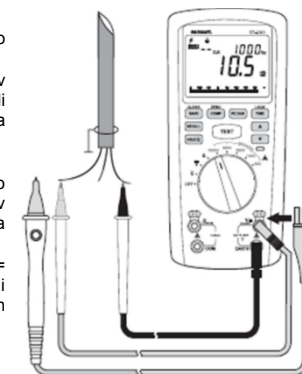
d) Merjenje izolacije s pomožno napetostjo

- ⚠ **Vedno se prepričajte, da so vsi deli vezja, stikala, komponente in drugi merjeni objekti odklopljeni od napetosti in razbremenjeni. Če multimeter v merjenem vezju zazna napetost ≥ 25 V DC ali ≥ 25 V AC, merjenja izolacije ne bo mogoče izvesti. Pred vsakim merjenjem izolacijske upornosti izvedite merjenje napetosti (AC + DC).**
- ⚡ **Med merjenjem izolacijske upornosti lahko na konicah sond nastane nevarna napetost. V tem primeru se na zaslonu prikaže simbol strele. Ta napetost je prisotna tudi v vseh priključenih vezjih in na vseh priključenih vodnikih. Med preskusom izolacije se ne dotikajte nobenih stikal ali delov vezja. Med merjenjem ne segajte z roko za označeno nazobčano površino držala merilne sonde ali krokosklepov, ki se konča z dotiknim zatičem.**

Preskus izolacije omogoča merjenje izolacijske upornosti varnostnih pripomočkov z nastavljivo pomožno napetostjo. Zahtevane izolacijske upornosti najdete v ustreznih standardih.

Pri merjenju izolacije ravnajte na naslednji način:

- Vključite DMM in z vrtljivim stikalom izberite ustrezno merilno funkcijo („INSULATION“) ter območje ustrezne pomožne napetosti.
- Rdeči merilni vodnik vstavite v vtičnico V (8), črni merilni vodnik pa v vtičnico „EARTH“ (7). Pri merjenju z eno roko lahko uporabite tudi priložene krokoskelece ali merilni vodnik, ki se pritrjuje neposredno na merilni konici.
- Na zaslonu se prikaže črtica „—“ in enota „M Ω “.
- Majhne številke v zgornjem delu zaslona prikazujejo pomožno napetost. To lahko nastavite s pomočjo dveh puščičnih gumbov v korakih po 10 % v razponu od 50 % do 120 % izbranega napetostnega območja.
- Na objekt, ki ga želite meriti, priključite merilne vodnike (rdeč = pozitivni pol, črn = negativni pol). Merilni vodniki s krokoskorkami omogočajo lažjo manipulacijo med merjenjem ali časovno omejenim merjenjem.



- ⚠ **Med merjenjem naprava prisotnost napetosti na merilnih signalizira z zvočnim signalom (piskom), utripajočim simbolom strele in rdečo LED-kontrolko (10).**

- Pri posameznih meritvah pritisnite in med merjenjem pridržite tipko »TEST«. Na zaslonu se prikaže »TEST«, po nekaj trenutkih pa tudi izolacijski upor in pomožna preskusna napetost. Počakajte, dokler se vrednosti na zaslonu ne ustalijo. To lahko traja nekaj sekund. Spustite tipko »TEST« in merjenje se prekine.
- Prikaže se zadnja izmerjena vrednost in izmerjeni tokokrog se razreši. Pustite merilne vodnike priključene, dokler se vrednost pomožne napetosti ne ustalijo na nič.

- Za zagon časovno zaklenjenega merjenja pritisnite in približno 2 sekundi pridržite gumb „TIME/LOCK“. Na zaslonu se prikaže simbol ključavnice.
- Kratko pritisnite tipko „TEST“, da se začne preskus izolacije. Način časovno omejenega merjenja lahko prekinete, če ponovno pritisnete tipko „TEST“.
- Pri časovnem merjenju lahko trajanje nastavite s tipko „TIME“. Po preteku nastavljenega časa se multimeter izklopi. Če želite merjenje zaključiti prej, kot preteče nastavljen čas, pritisnite tipko „TEST“. Prikaže se zadnja izmerjena vrednost in merjeni tokokrog se razreši.
- Če se na zaslonu prikaže »OL« (kot overload = preobremenitev), ste presegli merilni razpon ali ima merjeni objekt visok upor.
- Merilne žice pustite priključene, dokler se vrednost pomožne napetosti ne ustalijo na nič.
- Po končanem merjenju odstranite merilne kable z merjenega objekta in izklopite multimeter.

Da bi zagotovili natančnost merjenja, je treba multimeter kalibrirati vsaj enkrat letno.

Zamenjava baterij

Če se na zaslonu prikaže simbol baterije, je treba vse baterije hkrati zamenjati z novimi. Postopek zamenjave baterij je opisan zgoraj v poglavju »Vstavljanje in zamenjava baterij«.

Zamenjava varovalke

Merilni razpon nizke upornosti je zaščiten pred zunanjo napetostjo z močno varovalko. Če merjenja ni mogoče izvesti, je varovalka verjetno pokvarjena in jo je treba po potrebi zamenjati z novo varovalko istega tipa in iste nazivne vrednosti.

Odprite pokrov baterijskega predala – glejte zgoraj »Vstavljanje in zamenjava baterij«.

Z ostrim predmetom sprostite varovalko iz vdolbine na desni strani baterijskega predela in jo zamenjajte z novo. Multimeter držite pod majhnim kotom, da se varovalka po steni predala za baterije lahko vstavi v držalo. Prepričajte se, da varovalka trdno sedi v držalu.

Ponovno zaprite baterijski predal.

Varovalka: Zelo zmogljiva hitra varovalka 5 x 20 mm, 500 mA, 600 V.



Uporaba popravljenih, premoščenih ali pokvarjenih varovalk ni dovoljena in lahko povzroči požar ali eksplozijo električnega obloka. Nikoli ne uporabljajte merilnega instrumenta z odprtim predalom za baterije.

Varnostna navodila, vzdrževanje in čiščenje

Zaradi varnostnih razlogov in zaradi registracije (CE) ne posegajte v digitalni multimeter. Morebitna popravila zaupajte strokovnemu servisu. Izdelka ne izpostavljajte prekomerni vlagi, ga ne potaplajte v vodo, ga ne izpostavljajte vibracijam, tresljajem in neposrednemu sončnemu sevanju.

Ta izdelek in njegova oprema nista otroška igrača in ne sodita v roke majhnih otrok! Embalažnega materiala ne puščajte ležati naokoli. Plastične folije predstavljajo veliko nevarnost za otroke, saj bi jih lahko pogoltnili.



Če ne veste, kako uporabljati ta izdelek, in v navodilih ne najdete potrebnih informacij, se obrnite na našo tehnično službo ali poiščite nasvet pri usposobljenem strokovnjaku.

Za čiščenje ohišja uporabljajte le mehko krpo, rahlo navlaženo z vodo. Ne uporabljajte nobenih sredstev za drgnjenje ali kemičnih topil (razredčil za barve in lake), saj bi ta sredstva lahko poškodovala zaslon in ohišje multimetra.

- Napetost med priključnimi točkami merilnega instrumenta in ozemljitvijo v kategoriji CAT IV nikoli ne sme presegati 600 V.
- Bodite posebno previdni pri merjenju izmeničnih napetosti, večjih od 33 V (AC), ali enosmernih napetosti, večjih od 70 V DC! Pri dotiku vodnikov s takšnimi napetostmi lahko utrpíte življenjsko nevarno poškodbo zaradi električnega toka.
- Med merjenjem se nikoli ne dotikajte konic sond!

- Če se uporabljajo merilni kablji brez zaščitnih pokrovčkov, merjenja v kategoriji, višji od CAT II, niso dovoljena.
- Če se izvajajo meritve v kategorijah CAT III in CAT IV, je treba na merilne sonde namestiti zaščitne pokrovčke, da se med merjenjem prepreči nastanek naključnih kratkih stikov. Pokrovčke pritisnite na konice sond, dokler ne zaskočijo na svoje mesto. Ko jih odstranjujete, jih izvlecite z uporabo sile. Pri vsakem merjenju se prepričajte, da se priključne (merilne) točke ne dotikajo. Nevarnost kratkega stika!
- Pred vsakim merjenjem preverite, ali merilni instrument ali merilni kablji niso poškodovani. Nikoli ne izvajajte merjenja, če ugotovite poškodbe na izolaciji merilnih kablov ali na instrumentu (če manjka ali je obrabljena). Priloženi merilni kablji imajo indikator obrabe. Če je izolacija obrabljena, se pojavi druga (spodnja) izolacijska plast, ki ima drugo barvo. V tem primeru merilne pripomočke ne smete uporabljati in jih je treba zamenjati.
- Naprave ne uporabljajte v neposredni bližini močnih magnetnih ali elektromagnetnih polj ali anten oddajnikov in visokofrekvenčnih generatorjev, saj v takem primeru rezultati meritev morda ne bodo pravilni.



Reševanje težav

| Težava | Možni vzrok | Predlagano rešitev |
|-------------------------------------|--|--|
| Multimeter ne deluje. | Ali so baterije izpraznjene? | Preverite stanje baterij in jih po potrebi zamenjajte. |
| Izmerjena vrednost se ne spreminja. | Ali ni bila aktivirana napačna merilna funkcija (AC/DC)? | Preverite merilni (AC/DC) in po potrebi preklopite funkcijo. |
| | Ali so merilni kablji pravilno priključeni na vtičnice? | Preverite pravilno priključitev merilnih kablov. |
| | Ali ni aktiven funkcija HOLD (prikaže se „HOLD“)? | Pritisnite gumb HOLD, da izklopite funkcijo HOLD. |
| | Ali je varovalka pokvarjena? | Preverite varovalko. |
| Ni mogoče izvajati meritve | Ali je na merilnih vodnikih zunanja izolacijske upornosti? | Izklopite napetost na vseh komponentah vezja. |
| Merjenja nizke upora. | Ali je na merilnih vodnikih zunanja napetost? | Izklopite napetost na vseh komponentah vezja. |

Ravnanje z baterijami in akumulatorji



Baterij (akumulatorjev) ne puščajte ležati naokoli. Obstaja nevarnost, da bi jih lahko pogoltnile otroci ali hišne živali! V primeru pogoltnitve baterij takoj poiščite zdravnika! Baterije (akumulatorji) ne sodijo v roke majhnih otrok! Iztekle ali kako drugače poškodovane baterije lahko povzročijo opekline kože. V takem primeru uporabite ustrezne zaščitne rokavice!

Pazite, da baterije ne smejo biti kratkostičene, odvržene v ogenj ali se ne smejo polniti! V takih primerih obstaja nevarnost eksplozije! Polniti je mogoče le akumulatorje.



Izpraznjene baterije (akumulatorji, ki niso več uporabni) so posebni odpadki in ne sodijo v gospodinjske odpadke, z njimi pa je treba ravnati tako, da ne pride do onesnaževanja okolja!

Za te namene (za njihovo odstranjevanje) so na voljo posebni zbirni zabojniki v trgovinah z električnimi aparati ali v zbirnih centrih!



Varujte okolje!

Recikliranje



Elektronskih in električnih izdelkov ne smete odlagati v gospodinjne odpadke. Odpadke ob koncu življenjske dobe izdelka odstranite v skladu z veljavnimi zakonskimi določbami.

Varujte okolje! Prispevajte k njegovemu varstvu!

Tehnični podatki

| | |
|-----------------------------------|---|
| Delovna napetost: | 6 x baterija 1,5 V (AA) |
| Poraba toka: | Približno 500 mA (med merjenjem); 10 mA (v normalnem načinu) |
| Življenjska doba baterij: | Približno 800 meritev izolacijske upornosti (Pogoji merjenja: 1 MΩ pri 100 V v času 5 s, premor 25 s) Približno 230 meritev nizke upornosti (Pogoji merjenja: 1 Ω v času 5 s, premor 25 s) |
| Funkcija samodejnega izklopa: | približno po 3 minutah |
| Način merjenja AC: | Dejanska efektivna vrednost (True RMS) |
| Zaslon: | 6000 točk |
| Analogni grafični stolpec: | 41 točk |
| Kategorija merjenja: | CAT IV 600 V |
| Stopnja onesnaženosti: | 2 |
| Delovna nadmorska višina: | Največ 2 000 m nadmorske višine |
| Stopnja zaščite: | IP40 |
| Območje delovne temperature: | 0 do 40 °C (vlažnost <85 %) |
| Območje temperature skladiščenja: | -20 do 60 °C (vlažnost <90 %) |
| Dimenzije (D x Š x V): | 225 x 103 x 59 mm |
| Teža: | približno 640 g (vključno z baterijami) |

| Merilne funkcije | Merilni razpon |
|---------------------------------|-------------------|
| Enosmerna in izmerična napetost | 0,1 V – 600 V |
| Nizka upornost | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Izolacijska upornost | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Natančnost merjenja

Natančnost je navedena v ± (% izmerjene vrednosti + število enot (mest) najmanjše številke na zaslonu). Ta natančnost velja 1 leto pri temperaturi +23 °C (±5 °C) in pri relativni vlažnosti zraka brez kondenzacije < 75 %.

Merjenje napetosti

| Funkcija | Območje | Natančnost | Specifikacije |
|----------|---------|-------------|---------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2 % + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2 % + 3) | 45 Hz – 1 kHz |

Zaščita pred preobremenitvijo: 600 Vrms
 Merjenje: AC-V: AC-vezava, dejanska efektivna vrednost (True RMS) Vhodna impedanca: 10 MΩ / <100 pF
 Koeficient nihanja za nesinusne napetosti:
 1,0 – 2,0 +3 % osnovne natančnosti
 2,0 – 2,5 +5 % osnovne natančnosti
 2,5 – 3,0 +7 % osnovne natančnosti

Dobavitelj/distributer
 Sunnysoft s.r.o.
 Kovanecká 2390/1a
 190 00 Praga 9
 Češka republika
 www.sunnysoft.cz

Izolacijska upornost

| Nazivna napetost Na izhodu (odklon 0 do 10 %) | Merilni razpon | Natančnost | Nazivni preskusni tok (odklon 0 do 10 %) | Kratkostični tok |
|---|--|---|--|------------------|
| 50 V (25 – 60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 50,0 MΩ Zvočni signal <1 MΩ | ± (3 % + 5) | 1 mA (pri 50 kΩ) | ≤2 mA |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 100,0 MΩ Zvočni signal <1 MΩ | ± (3 % + 5) | 1 mA (pri 100 kΩ) | ≤2 mA |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ Zvočni signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (pri 250 kΩ) | ≤2 mA |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ Zvočni signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (pri 500 kΩ) | ≤2 mA |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200 – 1999 MΩ 2,0 – 9,9 GΩ 10,0 – 20,0 GΩ Zvočni signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) ± (10 % + 3) ± (20 % + 3) | 1 mA (pri 1 MΩ) | ≤2 mA |

Izklop zunanje napetosti > / = 25 V
 Nastavitev nazivne napetosti: v korakih po 10 % od 50 % do 120 % merilnega obsega.

Merjenje nizke upornosti

| Vrsta merjenja | Območje | Natančnost |
|----------------|------------------|---------------|
| Upornost | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5 % + 3) |

Zaščita pred preobremenitvijo: varovalka 500 mA, 600 Vrms
 Maks. merilni tok: 200 mA
 Največja napetost upora 5,00 V
 Izklop zunanje napetosti > / = 25 V

| | |
|--------------------------------------|--|
| Čas DAR: | 1 min. : 15 s 1 min. : 30 s 1 min. : 60 s |
| Čas PI: | 10 min. : 60 s |
| Mejne vrednosti rezultata dober/slab | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Čas merjenja: | 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, posamično ali s časovnim zamikom |
| Število mest v pomnilniku: | 99 |

Izbirni merilni vodnik MS-ET-200 za priklop neposredno na konico merilne sonde (št. naročila 1359985)

| | |
|------------------------|---------------|
| Kategorija merjenja | CAT IV 600 V |
| Stopnja onesnaženosti: | 2 |
| Največji tok: | 10 A |
| Dolžina kabla | približno 1 m |

VAL/12/2016



Upute za uporabu ET-200 digitalni multimeter s mjerenjem otpora izolacije

Broj narudžbe: 130 12 93



Poštovani kupci,

zahvaljujemo na vašem povjerenju i kupnji digitalnog multimetra ET-200®. Ovaj priručnik dio je proizvoda. Sadrži važne upute o postavljanju i rukovanju proizvodom. Ako proizvod prosljedite drugima, molimo vas da im dostavite i ovaj priručnik.

Molimo, sačuvajte ovaj priručnik kako biste mu mogli ponovno pristupiti u bilo kojem trenutku!

Voltcraft®- Ovo ime označava proizvode iznimne kvalitete u područjima tehnologije napajanja (napajanja), mjerne tehnologije i tehnologije punjenja baterija, koji se odlikuju izvanrednim performansama i neprestano se poboljšavaju. Bilo da ste entuzijast za "uradi sam" projekte ili profesionalac, u Voltcraft proizvodima uvijek ćete pronaći idealno rješenje.

Nadamo se da ćete uživati u korištenju ovog novog proizvoda **Voltcraft®**.

Namjena

Proizvod se koristi za mjerenje i prikazivanje električnih parametara unutar kategorije mjerenja CAT IV (do maksimalno 600 V u odnosu na zemlju, u skladu s EN 61010-1) i svih nižih kategorija.

Proizvod ima sljedeće funkcije i mjerna područja:

- Mjerenje istosmjerne i izmjenične napetosti do najviše 600 V
- Mjerenje otpora izolacije do maksimalno 20 GΩ s pomoćnim naponom od 50 V do maksimalno 1000 V DC u skladu s EN 61557-2. Pomoćni napon može se postaviti u koracima od 10 % unutar raspona od 50 % do 120 % mjernog raspona.
- Mjerenje otpora do maksimalno 20 kΩ s ispitnim strujom od približno 200 mA
- Provjera akustične prohodnosti

Rotacijskim prekidačem podešavaju se relevantne mjerne funkcije.

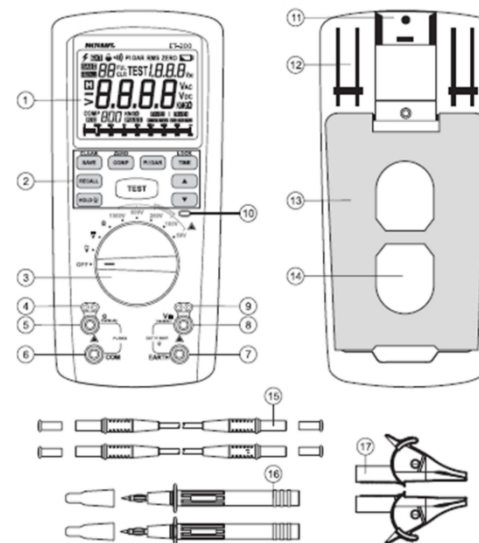
U opsegu mjerenja od do V izmjenične struje i od do A izmjenične struje, multimeter prikazuje stvarne efektivne vrijednosti (True RMS). U slučaju negativnih izmjerenih vrijednosti, polaritet se automatski prikazuje minus znakom (-).

Opseg isporuke

- ET-200 digitalni multimeter s ispitivanjem izolacije
- 6 x baterija (AA)
- 2 x izolirane testne žice
- 2 x izolirane testne sondice s sigurnosnim poklopcima CAT III/CAT IV
- 2 x izolirane aligator klemme
- Futrola za nošenje
- Upute za uporabu

Opis i kontrole

1. Prikaz
2. Područje tipki za funkcije
3. Rotacijsko prekidač za odabir mjernog načina rada
4. Daljinski prekidački utični priključak za priključivanje dodatnog testnog kabela
5. Terminal za mjerenje otpora i provjeru kontinuiteta
6. COM testni terminal ('referentni potencijal', 'negativni potencijal') za mjerenje otpora
7. Mjerni terminal za uzemljenje (zemlju) ('referentni potencijal', 'negativni potencijal') za mjerenje napona i izolacijske otpornosti (RISO)
8. Terminal za mjerenje otpora izolacije (RISO), (s istosmjernim naponom 'pozitivni potencijal')
9. Daljinski priključak za spajanje dodatnog kabela za testiranje
10. LED indikator za upozorenje na napon tijekom mjerenja otpora izolacije
11. Priključnica za dodatnu opremu
12. Stezaljke za mjerni kabel
13. Sklopivi stalak
14. Odjeljak za baterije na stražnjoj strani
15. Sigurnosni testni vodovi s zaštitnim navlakama
16. Izolirane testne sonde s poklopcima za CAT III i CAT IV
17. Izolirane aligator klemme

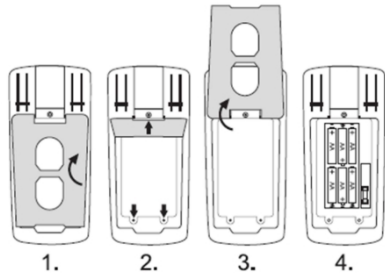


Umetanje i zamjena baterija

Za napajanje uređaja potrebno je 6 AA baterija. Prije prve uporabe ili ako se na zaslonu pojavi simbol niske razine baterije, morate umetnuti nove baterije u uređaj.

Za zamjenu baterija postupite na sljedeći način:

- Odspojite testne vodove od kruga pod ispitivanjem i od multimetra. Isključite uređaj i raširite stalak.
- Pomoću odgovarajućeg Phillips odvijača olabavite 3 vijka na stražnjoj strani i skinite poklopac pretinca za baterije. Ne izgubite vijke.
- Sklopite stalak u potpunosti. Odjeljak za baterije će se otpustiti iz držača i možete ga ukloniti.
- Zamijenite stare baterije novima iste vrste. Provjerite ispravan polaritet, koji je označen unutar pretinca. Držač osigurača istovremeno će biti dostupan s desne strane.
- Pažljivo ponovno zatvorite poklopac pretinca za baterije, slijedeći korake u obrnutom redoslijedu.



Nikada ne koristite multimeter s otvorenim poklopcem pretinca za baterije. RIZIK OD POVREDE!
Ne ostavljajte stare baterije u uređaju. Čak i baterije koje ne propuštaju mogu s vremenom korodirati i otpuštati kemikalije koje su opasne za zdravlje i mogu oštetiti uređaj.

Simbol i indikatori na zaslonu

| | |
|-------------------------------|---|
| ISKLJUČENO | Položaj prekidača "off" – isključivanje instrumenta |
| KONTRA | Test kontinuiteta kruga izolacije |
| EXT | Mjerenje izolacije (otpora izolacije) |
| PI | Upozorenje o vanjskom naponu |
| DAR | Izračun polarizacijskog indeksa |
| ISTINSKA RMS | Izračun omjera dielektrične apsorpcije |
| NULA | Istinski RMS mjerenje |
| SAVE | Resetiranje zaslona na nulu pri mjerenju u rasponu niskih otpora "Ω" |
| POVRAT | Ugrađena memorija (maks. 99 unos), spremanje izmjerenih vrijednosti |
| rECA | Pristup mjerenim vrijednostima iz memorije |
| PUNO | Prikaz memorije je aktivan |
| Očisti | Sve memorijske lokacije su pune |
| OČISTI | Sve memorijske lokacije su prazne |
| TEST | Očisti memoriju |
| > | Gumb za pokretanje mjerenja, prikaz mjerenja aktivne otpornosti izolacije |
| USPOREDBA | Veće od znaka |
| NG | Aktivira usporednu funkciju s prikazom rezultata prošlo/nije prošlo |
| PASS | Simbol za loš rezultat (NG = Not Good) |
| ZAKLJUČAJ | Simbol za dobar rezultat |
| ograničene) funkcije mjerenja | Omogućavanje i onemogućavanje zaključane (vremenski ograničene) funkcije mjerenja |
| VRIJEME | Je li zaključana (vremenski ograničena) funkcija mjerenja aktivna? |
| 15 s, 30 s, 60 s | Unaprijed postavljena vremena za funkciju vremenskog mjerenja |
| 1 min, 10 min | Prikaz vremena u sekundama |
| | Prikaz vremena u minutama |

VRIJEME1
VRIJEME2



HOLD, H



V ~ AC

V - - - DC

V

Ω

kΩ, MΩ, GΩ

Auto 60



Vremenski okvir 1 za mjerenje i izračun PI/DAR

Vremenski okvir 2 za mjerenje i izračun PI/DAR

Gornja strelica

Simbol dolje

Uključite ili isključite funkciju HOLD – zadržite izmjerenu vrijednost na OL zaslonu

Indikator preopterećenja, prekoračen mjerni raspon

Simbol niske razine baterije – potrebno je zamijeniti

Simbol provjere kontinuiteta zvučnog kruga

AC napon

Napretna struja

Volt (jedinica električnog napona)

Ohm (jedinica električne otpornosti)

Mjerenje otpora u kiloohmima (10³), megaohmima (10⁶) ili gigaohmima

(10⁹) Grafička traka

Pokazatelj opasnog napona na dodir Simbol

osvjetljenja zaslona

Simbol umetanja osigurača

Simbol umetanja baterije

Početak rada

Nakon što su baterije umetnute, možete pokrenuti željenu vrstu mjerenja.

a) Zvučni signali

Multimeter emitira potvrdni bip za potvrdu radnje. Jedan bip potvrđuje unos, dok ponovljeni bipovi označavaju opasnost.

b) Okretni odabirač funkcija (3)

Okretni prekidač služi za uključivanje multimetra (DMM) i odabir pojedinačnih mjernih funkcija.

Za sve mjerne funkcije aktivira se automatsko odabiranje raspona (AUTO), koje odabire odgovarajući mjerni raspon za svaku primjenu.

Multimeter se isključuje kada je prekidač u položaju OFF. Uvijek isključite multimeter kada ga ne koristite. Time će se isključiti sve funkcije i sačuvati sadržaj memorije.

c) Automatsko isključivanje

Multimetrom se automatski isključuje ako se unutar 3 minute ne pritisne nijedno tipkalo, ne okreće rotacijski prekidač ili se ne provodi mjerenje s vremenskim ograničenjem. Time se štite i čuvaju baterije, produžujući im vrijeme rada.

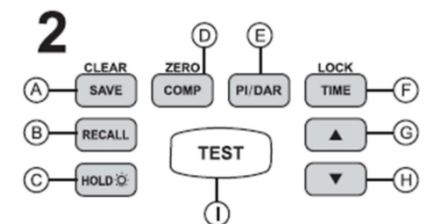
Da biste ponovno uključili multimeter nakon automatskog isključivanja, okrenite rotacijski prekidač u položaj "OFF" i ponovno odaberite željenu funkciju mjerenja.

d) Područje tipki za funkcije (2)

Svim postavkama i posebnim funkcijama multimetra može se pristupiti pomoću tipki za funkcije. Slijedi kratak opis funkcija svake tipke:

2A SAVE/CLEAR

Kratkim pritiskom gumba spremite trenutno izmjerenu vrijednost u sljedeću dostupnu memorijsku lokaciju. Ako je funkcija "RECALL" (pozivanje izmjerene vrijednosti iz memorije) aktivna i držite tipku pritisnutom (>2 sekunde), cijela se memorija briše. Položaji memorije prikazuju se od 01 do 99. Ako su prikazana samo dva crtica "-", memorija je prazna.



2B POVRATAK

Ovo gumb aktivira funkciju dohvaćanja izmjerenih vrijednosti iz memorije. Ako memorija sadrži bilo kakve podatke, možete ih pregledavati pomoću strelica gore i dolje. Ponovnim pritiskom gumba izlazi se iz prikaza memorije i uređaj se vraća u svoj zadani način rada.

2C HOLD

Funkcija HOLD služi za zamrzavanje izmjerene vrijednosti na LCD zaslonu, što olakšava čitanje ili bilježenje. Za aktivaciju funkcije, tijekom mjerenja kratko pritisnite gumb HOLD i na zaslonu će se pojaviti 'H'. Na zaslonu će se pojaviti 'H'. Da biste deaktivirali funkciju, ponovno kratko pritisnite gumb HOLD i možete nastaviti s mjerenjem. Funkcija se također može deaktivirati okretanjem rotacijskog prekidača u položaj "OFF". Pritiskanjem i držanjem gumba (> 2 s) aktivira se pozadinsko osvjettljenje zaslona, koje ostaje uključeno dok se ponovno ne isključi pritiskom i držanjem gumba (> 2 s) ili dok se multimetar ne isključi ručno ili automatski.

2D COMP/ZERO

Tipka "COMP" omogućuje vam unaprijed postaviti pragove za prolazni ili neprohodni rezultat pri mjerenju otpora izolacije. Funkcija se aktivira kratkim pritiskom na gumb "COMP", a na zaslonu se pojavljuje odgovarajuća granica otpora. Područje podešavanja je od 100 kΩ do 10 GΩ. Na vrijednostima višim od 10 GΩ funkcija se isključuje i zaslon je prazan. Dugo pritiskanje (> 2 s) postavlja otpor vodiča na nulu (ZERO) pri mjerenju u rasponu niskog otpora ("Ω") i u slučaju kratkog spoja u testnim vodovima. Na zaslonu se pojavljuje "ZERO" i svako sljedeće mjerenje bit će izvršeno bez otpora vodiča.

2E PI/DAR

Ovo gumb omogućuje aktivaciju funkcije za mjerenje i izračunavanje indeksa polarizacije (PI) i omjera dielektrične apsorpcije (DAR) tijekom ispitivanja izolacije. Indeks polarizacije i omjer dielektrične apsorpcije pružaju informacije o kvaliteti izolacije. Izračun se temelji na otporu izolacije izmjerenom u određenim vremenskim razdobljima (npr. otpor nakon 15 s / otpor nakon 1 minute). Svaki put kada se pritisne gumb, funkcija napreduje; nakon četvrtog pritiska ponovno se isključuje. DAR TIME2 : TIME1 1 min : 15 s
DAR VRIJEME2 : VRIJEME1 1 min : 30 s PI VRIJEME2 : VRIJEME1 10 min : 60 s

➔ Tijekom mjerenja vrijeme mjerenja prikazuje se na glavnom zaslonu uz rezultate testa. Mjereni vrijednosti DAR >1,3 ili PI >2 ukazuju na to da je izolacija u dobrom stanju.

2F VRIJEME/SAT

U funkciji mjerenja otpora izolacije, ovo se gumbom postavlja vrijeme mjerenja za dulja vremenski ograničena mjerenja i aktivira se funkcija vremenski ograničenog mjerenja. Svako pritiskanje gumba aktivira vremenski ograničeno zaključano mjerenje i produžuje ga za jedan vremenski interval. Vrijeme se može postaviti u 8 koraka od 15 sekundi do 10 minuta i 30 sekundi. Pritiskanjem i držanjem gumba (>2 s) aktivira se funkcija vremenski ograničenog mjerenja. Na zaslonu se pojavljuje simbol lokota. Ponovnim pritiskom i držanjem gumba funkcija se deaktivira.

2G strelica gore
2H Down strelica

Ove se tipke koriste za postavljanje parametara. U načinu prikaza podataka iz interne memorije (PRIKAZ), možete odabrati lokaciju u memoriji. Prilikom mjerenja otpora izolacije, ove se tipke koriste za postavljanje napona ispitivanja u koracima od 10 % unutar raspona od 50 % do 120 % relevantnog mjernog raspona.

2I TEST

Pritiskanjem gumba "TEST" pokreće se mjerenje u načinu otpora izolacije (INSULATION) i u načinu mjerenja niskog otpora ("Ω"). U vremenski ograničenom načinu mjerenja pritiskanje ovog gumba prekida mjerenje.

Način mjerenja



Nikada ne prekoračujte maksimalne dopuštene ulazne vrijednosti. Ne dodirujte strujni kolosijek ili priključne točke ako napon prelazi 33 V izmjenične struje (rms) ili 70 V istosmjerne struje! Rizik od smrtonosne ozljede!



Uvijek provjerite ispitne šipke na oštećenja prije mjerenja. Ako primijetite bilo kakvo oštećenje, odmah prestanite s njihovim korištenjem! Rizik od smrtonosnog električnog udara!

Tijekom mjerenja nemojte dodirivati dijelove držača sondi osim onih koji su označeni. Uvijek spojite samo samo dva mjerna kabela potrebna za mjerenje na instrument. Iz sigurnosnih razloga, tijekom mjerenja od instrumenta odspojite sve ostale kabele koji vam trenutno nisu potrebni.

Mjerenja u strujnim krugovima >33 V/AC i >70 V/DC smiju provoditi samo stručnjaci i osobe upoznate s relevantnim propisima o mjerenjima te s potencijalnim opasnostima koje se mogu pojaviti tijekom mjerenja.

Tijekom mjerenja otpora izolacije na vrhovima sondi mogu biti prisutni opasni naponi. Munjeviti simbol na zaslonu vas na to upozorava. Testovi izolacije smiju se provoditi samo na komponentama sustava i opremi koja je isključena iz napajanja.



Ako se na zaslonu pojavi 'OL', prekoračen je mjerni raspon.

a) Odabir testnih kabela

Odaberite kombinaciju testnih kabela koja je prikladna za namjeravanu primjenu. Testni kabele mogu se kombinirati s vrhovima sondi ili aligator-klemama. Konektori ispitnih kabela zaštićeni su zaštitnim čepićima radi prijevoza. Uklonite ih prije spajanja.

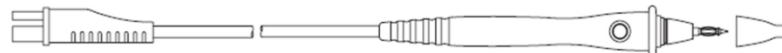


Iz sigurnosnih razloga, konektore aligator kliješta smije se spajati samo izravno na testne vodove. Kontakt između vrhova sondi i aligator kliješta nije dopušten.



Za mjerenja s vremenom ili pri mjerenju polarnog indeksa i omjera dielektrične apsorpcije preporučujemo upotrebu aligator kliješta.

Po želji možete koristiti i testni kabel s daljinskim prekidačem. Ovaj testni kabel omogućuje vam aktivaciju mjerenja izravno na vrhu sonde. Spaja se na jedan od parova priključaka (8) i (9) ili (5) i (4). Dodatni testni kabel za izravno povezivanje s vrhom sonde MS-ET-200 možete naručiti pod brojem narudžbe 1359985.



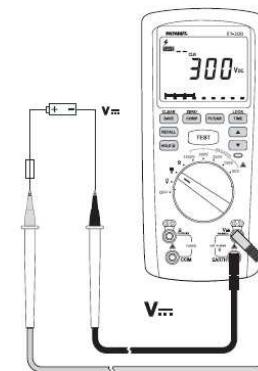
b) Mjerenje napona "V"

Prilikom mjerenja istosmjerne napetosti "V/DC", postupite na sljedeći način:

- Uključite DMM i pomoću rotacijskog prekidača odaberite odgovarajuću funkciju mjerenja (V $\overline{\text{---}}$).
- Umetnite crveni testni kabel u utičnicu V (8) i crni testni kabel u utičnicu 'ZEM/LJA' (7).
- Povežite testne sonde na mjereni objekt (bateriju, strujni krug itd.). Crvena sonda označava pozitivni terminal, a crna sonda negativni terminal.
- Prikaz prikazuje trenutno očitavanje zajedno s polaritetom izmjerene vrijednosti.



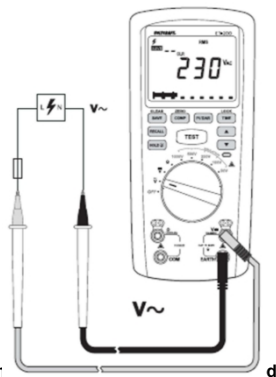
Ako se prije izmjerene vrijednosti pojavi znak minus "-" pri mjerenju istosmjerne napetosti, izmjerena napetost je negativna (ili su testne šipke obrnute).



- Nakon završetka mjerenja, odspojite testne vodove s predmeta koji se mjeri i isključite multimetar.

Prilikom mjerenja izmjeničnog napona "V AC", postupite na sljedeći način:

- Uključite DMM i pomoću rotacijskog prekidača odaberite odgovarajući raspon mjerenja "V \sim ".
- Umetnite crveni testni kabel u utičnicu "V" (8), a crni testni kabel u utičnicu "ZEM" (7).
- Povežite testne sonde na objekt pod ispitivanjem (generator, prekidač itd.).
- Rezultat mjerenja prikazuje se na zaslonu.
- Nakon što je mjerenje završeno, uklonite testne vodove s predmeta koji se mjeri i isključite multimetar.



c) Mjerenje niske otpornosti ("Ω")

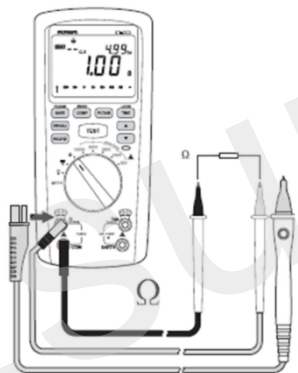


Provjerite da su svi dijelovi strujnog kruga, prekidači, kor ispitivanjem odvojeni od napajanja i ispražnjeni. Ako se na ulazu za mjerenje detektira napon veći od 2 V, na zaslonu se pojavljuje simbol "EXT" i, iz sigurnosnih razloga, mjerenje je blokirano.

Multimetar omogućuje mjerenje niskih otpora u rasponu od 0,01 Ω do 20 kΩ. Kako bi se osiguralo što točnije izmjerene vrijednosti, mjerenja otpora provode se testnom strujom od približno 200 mA.

Za mjerenje otpora postupite na sljedeći način:

- Uključite DMM i odaberite mjernu funkciju "Ω".
- Povežite crveni testni vod na utičnicu Ω (5) i crni testni vod na utičnicu COM (6).
- Povežite dvije testne sondice, dodirnite njihove vrhove i provjerite kontinuitet kruga.
- Pritisnite gumb "TEST" za početak mjerenja. Na zaslonu bi se trebao prikazati otpor od približno <2 oma (ugrađeni otpor mjernih vodiča).
- Kako biste kompenzirali prikazanu vrijednost otpora, pritisnite i držite gumb "COMP/ZERO" oko 3 sekunde. Mjereni će se rezultat spremirati, a prikaz će se vratiti na nulu.
- Sada postavite vrhove testnih sondi na predmet koji se mjeri.
- Kratko pritisnite gumb "TEST" za početak mjerenja ili, u slučaju ispitnog kabela sa prekidačem na samom vrhu sonde, pritisnite gumb na sondi. Na početku mjerenja oglasit će se zvučni signal, a mjerenje će se automatski završiti.
- Ako predmet koji se mjeri nema visok otpor i nije otvorenog kruga, izmjerena vrijednost pojavit će se na zaslonu. Manji brojevi označavaju napon tijekom mjerenja.
- Ako se na zaslonu pojavi 'OL', premašen je mjerni raspon ili je krug pod ispitivanjem otvoren.
- Nakon dovršetka mjerenja, uklonite testne vodove s mjerene opreme i isključite multimetar.

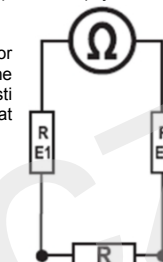


Ako nije moguće izvršiti mjerenje ili se ne može otkriti kontinuitet kruga (prikaz pokazuje 0), provjerite osigurač u pretincu za baterije. Postupak zamjene osigurača opisan je u nastavku u odjeljku "Čišćenje i održavanje".



Prilikom mjerenja otpora provjerite jesu li područja koja dodiruju vrhovi sondi pokrivena prljavštinom, uljem, lakom itd., jer to može dovesti do netočnih mjerenja.

Pri mjerenju male otpornosti u rezultate mjerenja uključena je i otpornost kabela. Otpor mjernog kabela iznosi približno 0,5 Ω. Shematski prikaz možete vidjeti na slici s desne strane. Dva otpornika 'R E1' i 'R E2' predstavljaju objekt koji se ispituje. Sve tri otpornosti uključene su u mjerenje. Ako ne želite da otpor mjernih kabela bude uključen u rezultat mjerenja, možete aktivirati funkciju 'ZERO'.



d) Mjerenje izolacije pomoću pomoćnog napona



Uvijek provjerite jesu li svi dijelovi strujnog kruga, prekidači, komponente i drugi predmeti mjerenja odvojeni od napajanja i ispražnjeni.

Ako multimetar detektira napon od ≥ 25 V DC ili ≥ 25 V AC u krugu pod ispitivanjem, mjerenje izolacijske otpornosti se ne može izvršiti. Prije svakog mjerenja izolacijske otpornosti izvršite mjerenje napona (AC + DC).

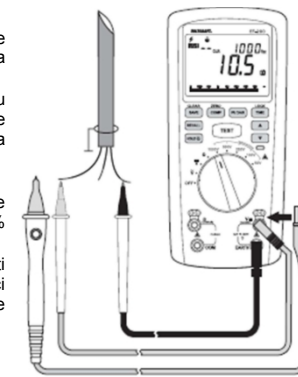


Tijekom mjerenja otpora izolacije na vrhovima sondi može biti prisutan opasan napon. U tom slučaju na zaslonu će se pojaviti simbol munje. Taj je napon također prisutan u svim priključenim strujnim krugovima i na svim priključenim vodičima. Tijekom izolacijskog ispitivanja ne dodirujte prekidače niti dijelove strujnog kruga. Prilikom mjerenja ne protežite ruku izvan označenog nazubljenog područja držača sondi ili aligator klijesta, koje završava zaustavnikom za dodir.

Test izolacije omogućuje mjerenje otpora izolacije zaštitne opreme sigurnosne namjene pomoću podesivog napona za ispitivanje. Potrebni otpori izolacije mogu se pronaći u relevantnim normama.

Postupite na sljedeći način pri mjerenju izolacije:

- Uključite DMM i pomoću rotacijskog prekidača odaberite odgovarajuću mjernu funkciju ("INSULATION") i raspon za odgovarajući pomoćni napon.
- Umetnite crveni testni kabel u utičnicu V (8), a crni testni kabel u utičnicu "EARTH" (7). Prilikom mjerenja jednom rukom možete koristiti i priložene aligatorne klijesta ili spojiti testni kabel izravno na mjerni vrh.
- Na zaslonu će se prikazati simboli " " i jedinica "MΩ".
- Mali brojevi na vrhu zaslona pokazuju pomoćni napon. Može se postaviti pomoću dvaju tipki sa strelicama u koracima od 10 % unutar raspona od 50 % do 120 % odabranog raspona napona.
- Povežite provodnike za ispitivanje s objektom koji želite mjeriti (crveni = pozitivan terminal, crni = negativan terminal). Provodnici za ispitivanje s aligator-klemama omogućuju lakše rukovanje tijekom mjerenja ili vremenski ograničenog mjerenja.



Tijekom mjerenja, prisutnost napona na ispitnim vodovima naznačena je zvučnim signalom (bip), treptućim simbolom munje i crvenim LED indikatorom (10).

- Za pojedinačna mjerenja, tijekom mjerenja pritisnite i držite gumb "TEST". Na zaslonu će se pojaviti "TEST", a ubrzo zatim otpor izolacije i ispitni napon. Pričekajte dok se vrijednosti na zaslonu ne stabiliziraju. To može potrajati nekoliko sekundi. Otpustite gumb "TEST" da zaustavite mjerenje.
- Prikazuje se posljednja izmjerena vrijednost i krug pod ispitivanjem se ispražnjava. Ostavite testne vodove priključene dok se pomoćna napetost ne stabilizira na nuli.

- Za pokretanje mjerenja s vremenskim zaključavanjem, pritisnite i držite gumb "TIME/LOCK" otprilike 2 sekunde. Na zaslonu će se pojaviti simbol lokota.
- Kratko pritisnite gumb "TEST" za početak ispitivanja izolacije. Način mjerenja s vremenskim zaključavanjem možete prekinuti ponovnim pritiskom gumba "TEST".
- Tijekom vremenski ograničenog mjerenja možete postaviti trajanje pomoću gumba "TIME". Nakon isteka postavljenog vremena, multimetar će se isključiti. Ako želite prekinuti mjerenje prije isteka postavljenog vremena, pritisnite gumb "TEST". Prikazat će se posljednja izmjerena vrijednost i izmjerena se sklopka isprazni.
- Ako se na zaslonu pojavi "OL" (za prenaprezanje), premašili ste mjerni raspon ili predmet mjerenja ima visok otpor.
- Ostavite testne vodove priključene dok se pomoćni napon ne stabilizira na nuli.
- Nakon što se mjerenje završi, uklonite testne vodove s predmeta koji se mjeri i isključite multimetar.

Kako bi se osigurala točnost mjerenja, multimetar treba kalibrirati barem jednom godišnje.

Zamjena baterija

Ako se na zaslonu pojavi simbol baterije, sve baterije je potrebno istovremeno zamijeniti novima. Postupak zamjene baterija opisan je gore u odjeljku 'Umetanje i zamjena baterija'.

Zamjena osigurača

Raspon mjerenja niskog otpora zaštićen je visokokapacitetskim osiguračem od vanjskog napona. Ako se mjerenja ne mogu obaviti, osigurač je vjerojatno neispravan i treba ga zamijeniti novim osiguračem iste vrste i nazivne vrijednosti.

Otvorite poklopac pretinca za baterije – pogledajte gore pod "Umetanje i zamjena baterija".

Upotrijebite oštar predmet da oslobodite osigurač iz utora na desnoj strani pretinca za baterije i zamijenite ga novim osiguračem.

Držite multimetar pod blagim kutom tako da osigurač može kliziti uz bočnu stranu pretinca za baterije u držač. Provjerite je li osigurač čvrsto smješten u držač.

Ponovno zatvorite pretinac za baterije.

Osigurač: visokoučinkovit brzoradeći osigurač 5 x 20 mm, 500 mA, 600 V.



Upotreba popravljenih, zaobidenih ili neispravnih osigurača nije dopuštena i može dovesti do požara ili eksplozije električnog luka. Nikada ne koristite mjerni instrument s otvorenim pretincem za baterije.

Sigurnosne propise, održavanje i čišćenje

Iz sigurnosnih razloga i radi usklađenosti s zahtjevima za CE označavanje, ne vršite nikakve preinake na digitalnom multimetru. Sve popravke povjerite kvalificiranom servisnom centru. Ne izlažite ovaj proizvod prekomjernoj vlazi, ne uranjajte ga u vodu i ne izlažite ga vibracijama, udarcima ili izravnoj sunčevoj svjetlosti. Ovaj proizvod i njegovi dodaci nisu igračke i ne smiju biti ostavljeni na dohvata ruke male djece! Ne ostavljajte ambalažni materijal naokolo. Plastična folija predstavlja ozbiljnu opasnost za djecu jer je mogu progutati.

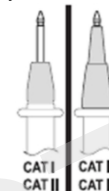


Ako niste sigurni kako koristiti ovaj proizvod i ne možete pronaći potrebne informacije u uputama, obratite se našem timu za tehničku podršku ili zatražite savjet od kvalificiranog stručnjaka.

Za čišćenje kućišta koristite samo meku krpu blago navlaženu vodom. Nemojte koristiti abrazivna sredstva za čišćenje ili kemijska otapala (razrjeđivače za boje i lakove), jer mogu oštetiti zaslon i kućište multimetra.

- Napon između priključnih točaka mjernog instrumenta i uzemljenja nikada ne smije prelaziti 600 V u kategoriji IV.
- Posebno pazite pri mjerenju izmjeničnih napona većih od 33 V (AC) ili istosmjernih napona većih od 70 V DC! Ako dodmete vodove dok su ti naponi prisutni, možete doživjeti opasni po život električni udar.
- Nikada ne dodirujte vrhove sondi tijekom mjerenja!

- Ako se koriste testni vodovi bez zaštitnih kapa, mjerenja se ne smiju provoditi u kategoriji višoj od CAT II.
- Pri likom obavljanja mjerenja u kategorijama CAT III i CAT IV, na testne sonde moraju se postaviti zaštitne kape kako bi se spriječili slučajni kratki spojevi tijekom mjerenja. Pritisnite kape na vrhove sondi dok ne kliknu na mjesto. Pri likom skidanja, skinite ih uz upotrebu sile. Prije svakog mjerenja provjerite da se mjerna mjesta ne dodiruju. Rizik od kratkog spoja!
- Prije svakog mjerenja provjerite jesu li mjerni instrument i mjerni kabeli oštećeni. Nikada ne provodite mjerenje ako primijetite oštećenje izolacije mjernih kabela ili instrumenta (ako nedostaje ili je istrošena). Priloženi testni vodovi imaju pokazatelj istrošenosti. Ako je izolacija istrošena, vidljiv će postati drugi (donji) sloj izolacije, koji je druge boje. U tom slučaju testne vodove ne smijete koristiti i morate ih zamijeniti.
- Ne koristite mjerni instrument u neposrednoj blizini jakih magnetskih ili elektromagnetskih polja, kao ni antena predajnika i visokofrekventnih generatora, jer u takvim slučajevima rezultati mjerenja mogu biti netočni.



Otklanjanje poteškoća

| Problem | Mogući uzrok | Predloženo rješenje |
|---|---|---|
| Multimetar ne radi. | Jesu li baterije slabe? | Provjerite stanje baterija i zamijenite ih ako je potrebno. |
| Mjereni rezultat se ne mijenja. | Je li aktivirana pogrešna funkcija mjerenja (AC/DC)? | Provjerite mjerenje raspon (AC/DC) i, po potrebi, promijenite funkciju. |
| | Jesu li testni vodovi ispravno priključeni na priključnice? | Provjerite jesu li testni vodovi ispravno priključeni. |
| | nije aktivan funkcija HOLD (prikazuje li se 'HOLD')? | Pritisnite the tipka HOLD da isključite funkciju HOLD. |
| | Je li osigurač neispravan? | Provjerite osigurač. |
| Nije moguće izvršiti izmjerite otpor izolacije. | Postoji li vanjski napon na testnim vodičima? | Isključite napajanje svih komponenti kruga. |
| Ne može se izmjeriti niska otpora. | Postoji li vanjski napon na testnim vodovima? | Isključite napajanje s a i a na u komponente u krugu. |

Postupanje s baterijama i punjivim baterijama



Ne ostavljajte baterije (punjive ili ne) na neuredan način. Postoji rizik da bi ih djeca ili kućni ljubimci mogli progutati! Ako su baterije progutane, odmah potražite liječničku pomoć! Baterije (punjive baterije) moraju biti držane izvan dohvata male djece! Baterije koje curi ili su na drugi način oštećene mogu uzrokovati opekline kože. U takvim slučajevima nosite odgovarajuće zaštitne rukavice! Pazite da baterije ne budu spojene na kratko, ne budu bacane u vatru ili ponovno napunjene! U takvim slučajevima postoji rizik od eksplozije! Ponovno se mogu puniti samo punjive baterije.



Korištene baterije (punjive baterije koje se više ne mogu koristiti) klasificiraju se kao opasni otpad i ne smiju se odlagati s kućnim otpadom; s njima se mora postupati na način koji sprječava oštećenje okoliša!



Za tu svrhu (za njihovo zbrinjavanje) osigurani su posebni spremnici za prikupljanje u trgovinama električnim aparatima ili na reciklažnim centrima!

Pomozite zaštititi okoliš!

Recikliranje



Elektronički i električni proizvodi ne smiju se odlagati s kućnim otpadom. Otpad na kraju životnog vijeka proizvoda odložite u skladu s važećim zakonskim propisima.

Zaštitite okoliš! Pomozite ga očuvati!

Tehnički podaci

| | |
|-------------------------------------|---|
| Radni napon: | 6 x 1,5 V (AA) baterije |
| Potrošnja struje: | Približno 500 mA (tijekom mjerenja); 10 mA (u normalnom načinu rada) |
| Trajanje baterija: | Približno 800 mjerenja otpora izolacije (Uvjeti mjerenja: 1 MΩ pri 100 V tijekom 5 s, pauza od 25 s) Približno 230 mjerenja niske otpornosti (Uvjeti mjerenja: 1 Ω tijekom 5 s, pauza od 25 s) |
| Funkcija automatskog isključivanja: | otprilike nakon 3 minute |
| AC metoda mjerenja: | Pravi RMS |
| Prikaz: | 6.000 točaka |
| Analogna grafička traka: | 41 točke |
| Kategorija mjerenja: | CAT IV 600 V |
| Stupanj onečišćenja: | 2 |
| Radna nadmorska visina: | Do 2.000 metara nadmorske visine |
| Razina zaštite: | IP40 |
| Radni temperaturni raspon: | 0 do 40 °C (vlaga <85%) |
| Raspon temperatura skladištenja: | -20 do 60 °C (vlaga <90%) |
| Dimenzije (D x Š x V): | 225 x 103 x 59 mm |
| Težina: | otprilike 640 g (uključujući baterije) |

| Mjerna područja | Mjerni raspon |
|----------------------------------|-------------------|
| istosmjerno i naizmjenično napon | 0,1 V – 600 V |
| Niski otpor | 0,01 Ω – 20,00 kΩ |
| Otpor izolacije | 0,01 MΩ – 20,0 GΩ |

Točnost mjerenja

Točnost se navodi kao ± (% izmjerene vrijednosti + broj znamenaka najmanjeg broja na zaslonu).
Ova točnost vrijedi u razdoblju od 1 godine na temperaturi od +23 °C (±5 °C) i pri relativnoj vlažnosti bez kondenzacije <75 %.

Mjerenje napona

| Funkcija | Raspon | Točnost | Specifikacije |
|--|---------|------------|---------------|
| DC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | |
| AC V | 600,0 V | ± (2% + 3) | 45 Hz – 1 kHz |
| Zaštita od preopterećenja: 600 Vrms Mjerenje: AC-V: AC-vezanje, istinski RMS Ulazna impedancija: 10 MΩ / <100 pF Ciklus rada za ne-sinusoidalne napone: 1,0 – 2,0 +3% osnovne točnosti 2,0 – 2,5 +5% osnovne točnosti 2,5 – 3,0 +7% osnovne točnosti | | | |

Dobavljač/Distributer
Sunnysoft s.r.o.
Kovanecká 2390/1a
190 00 Prag 9
Češka Republika
www.sunnysoft.cz

Otpor izolacije

| Napon nazivnog napona Na izlazu (0 do 10% odstupanja) | Mjerni raspon | Točnost | Nominalna ispitna struja (0 do 10% odstupanja) | Struja kratkog spoja |
|--|---|---|---|----------------------|
| 50 V (25–60 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 50,0 MΩ Slušni signal <1 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (pri 50 kΩ) | ≤2 mA |
| 100 V (50 – 120 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 100,0 MΩ Slušni signal <1 MΩ | ± (3% + 5) | 1 mA (pri 100 kΩ) | ≤2 mA |
| 250 V (125 – 300 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ Akustički signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (pri 250 kΩ) | ≤2 mA |
| 500 V (250 – 600 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200–500 MΩ Akustički signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) | 1 mA (pri 500 kΩ) | ≤2 mA |
| 1000 V (500 V – 1200 V) | 0,01 – 19,99 MΩ 20,0 – 199,9 MΩ 200 – 1999 MΩ 2,0 – 9,9 GΩ 10,0 – 20,0 GΩ Akustički signal <4 MΩ | ± (1,5 % + 5) ± (10% + 3) ± (20% + 3) | 1 mA (pri 1 MΩ) | ≤2 mA |
| Isključenje vanjskog napona > / = 25 V Postavljanje nominalnog napona: u koracima od 10% od 50% do 120% mjerne granice. | | | | |

Mjerenje niske otpornosti

| Tip mjerenja | Opseg | Točnost |
|--|------------------|---------------|
| Otpor | 0,01 Ω – 20,0 kΩ | ± (1,5 % + 3) |
| Zaštita od preopterećenja: osigurač 500 mA, 600 Vrms Najveći mjerni strujni intenzitet: 200 mA Maks. napon otpora 5,00 V Isključenje pri vanjskom naponu > / = 25 V | | |

| | |
|----------------------------|--|
| Vrijeme DAR: | 1 min. : 15 s 1 min: 30 s 1 min: 60 s |
| PI vrijeme: | 10 min : 60 s |
| Pragovi za prolaz/neprolaz | 100 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ, 400 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 3 MΩ, 4 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 30 MΩ, 40 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ, 300 MΩ, 400 MΩ, 500 MΩ, 1 GΩ, 2 GΩ, 3 GΩ, 4 GΩ, 5 GΩ, 10 GΩ |
| Vrijeme mjerenja: | 15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 min, 10 min/15 s, 10 min/30 s, pojedinačno ili s vremenskim mjerenjem |
| Broj memorijskih lokacija: | 99 |

Dodatni MS-ET-200 mjerni vod za izravno spajanje na vrh mjernog sonda

| | |
|------------------------|---------------|
| (Narudžba br. 1359985) | |
| Kategorija mjerenja | KAT IV 600 V |
| Stupanj onečišćenja: | 2 |
| Maks. struja: | 10 A |
| Dužina kabela | približno 1 m |

12/2016