AX-T2200N - NÁVOD NA OBSLUHU TESTERA IZOLÁCIE

1. Všeobecné informácie

- Toto zariadenie je inteligentným mikrotesterom izolácie, ktorý meria také parametre ako izolačný odpor a napätie, pracuje stabilne a pohodlne sa používa.
- Zariadenie spĺňa nasledujúce bezpečnostné normy:
  DL/T 845.1 Všeobecná špecifikácia pre prístroje na meranie odporu Časť 1: Elektronické merače izolačného odporu.
  JJG 1005 Nariadenie pre overovanie elektronických meračov izolačného odporu.
- Meranie izolačného napätia v širokom rozsahu: 250 V, 500 V, 1000 V.
- Meranie izolačného odporu v rozsahu 5 GΩ.
- Funkcia automatického uvoľnenia napätia.
- Funkcia bieleho podsvietenia pre ľahké čítanie nameraných hodnôt v tme.
- Súčasné zobrazenie hodnoty výstupného napätia a nameraného izolačného odporu.
- Spínač testovania s funkciou blokády.
- Test napätia a funkcia alarmu pre testovaný objekt.
- Toto zariadenie využíva technológiu kalibrácie panela, pomocou ktorej sa zariadenie pripája k štandardnému zariadeniu, vykonáva kalibráciu panelu podľa postupu, ukladá príslušné kalibračné údaje a pravidelne vykonáva kalibráciu, aby sa zabezpečilo, že merania vykonané zariadením sú presné a všetky jeho funkcie fungujú správne.
- Vhodné na použitie na mieste vďaka lanu uľahčujúcemu interakciu medzi používateľom a strojom.
- Zariadenie je možné napájať pomocou sieťového adaptéra bez vyberania batérie.

2. Kontrola obsahu balenia

Skontrolujte, či sa počas prepravy nedošlo k poškodeniu výrobku.. Skontrolujte, či sa pribalené príslušenstvo zhoduje s príslušenstvom uvedeným na baliacom liste a obal si uschovajte pre prípad, že by ste tovar potrebovali vrátiť.

Štandardné a voliteľné príslušenstvo je uvedené nižšie. Voliteľné príslušenstvo je možné zakúpiť samostatne v závislosti od vašich potrieb.
Štandardné príslušenstvo:
- 1 pár meracích káblov s krokosvorkami
- 1 návod na obsluhu
- 1 šnúra

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

3. Bezpečnostné informácie

Konštrukcia, výroba a výsledky skúšok zariadenia splňujú požiadavky bezpečnostných noriem IEC 61010-1, IEC6 1557-1 a IEC61557-2. Tento návod obsahuje bezpečnostné upozornenia a pokyny, ktoré treba, z hľadiska zaistenia jeho bezpečnej prevádzky a udržiavania zariadenia v bezpečnom stave bezpodmienečne dodržiavať. Pred prácou so zariadením sa oboznámte s obsahom tohto návodu.
Označenie ⚠ na zariadení informuje, že používateľ by si mal pre zaistenie bezpečnej prevádzky zaridenia prečítať príslušné časti návodu.
⚠ Nebezpečenstvo označuje podmienky a činnosti, ktorých následkom bude smrť alebo vážne zranenie.
⚠ Varovanie označuje podmienky a upozornenia, ktorých následkom môže byť smrť alebo vážne zranenie.
⚠ Pozor označuje podmienky a činnosti, ktoré môžu viesť k zraneniu alebo k poškodeniu zariadenia.
⚠ **Varovanie**

- Pred použitím prístroja si pozorne prečítajte návod na obsluhu a uistite sa, že ste mu správne porozumeli.
- Pri práci so zariadením dodržujte pokyny uvedené v tomto návode a samotný návod udržiavajte v dobrom stave, aby ste ho v prípade potreby mohli použiť.
- Nesprávne používanie môže viesť k nehodám a k poškodeniu meracieho zariadenia.
- Merania nevykonávajte v prípade akýchkoľvek abnormálnych podmienok, ako je prasknutý kryt alebo vystavenie kovové časti zariadenia respektíve meracích káblov vonkajším vplyvom.
- Merací kábel v prípade jeho poškodenia vymeňte za rovnaký model alebo produkt s rovnakou špecifikáciou.
- Ak je zariadenie mokré, nevymieňajte v ňom batériu.
- Uistite sa, že meracie káble sú správne umiestnené v svorkách
- Ak je kryt batérie otvorený, uistite sa, že je zariadenie vypnuté

⚠ **Nebezpečenstvo**

- Nevykonávajte merania na obvodoch, v ktorých elektrický potenciál presahuje hodnoty 1000V AC/1500V DC.
- Merania nevykonávajte v prítomnosti horľavých plynov. V opačnom prípade môže zariadenie vytvárať iskry, ktoré môžu spôsobiť výbuch.
- Zariadenie nepoužívajte, ak je jeho povrch alebo vaše ruky mokré.
- Neprekračujte povolený maximálny rozsah.
- Pred pripojením meracích káblov nestláčajte tlačidlo PRESS TO TEST.
- Počas meraní neotvárajte kryt batérie.
- Pred otvorením krytu batérie odpojte napájanie a všetky objekty pripojené k zariadeniu počas merania.

⚠ **Pozor**

- Pred meraním určte vhodný merací rozsah a podľa toho nastavte prepínač.
- Po použití zariadenie vypnite a odpojte meracie káble.
- Ak zariadenie neplánujete dlhší čas používať, vyberte z neho batérie.
- Ak na displeji vidíte symbol ▭, batérie sú vybité a je potrebné ich vymeniť.
- Zariadenie nepoužívajte ani neskladujte na miestach s vysokou teplotou, vysokou vlhkosťou, nebezpečenstvom výbuchu, silným elektromagnetickým žiarením alebo na miestach pokrytých rosou, respektíve ho nevystavujte účinkom priameho slnečného žiarenia.
- Nepoužívajte abrazívne materiály ani rozpúšťadlá. Na čistenie zariadenia používajte vlhkú handričku namočenú v neutrálnom čistiacom prostriedku.

- Zariadenie neodkladajte na uskladnenie, ak je mokré. Uskladnite ho až po vyschnutí.

4. Symboly

⚠ - potenciálne nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom
⏚ - uzemnenie
∿ - striedavý prúd
⚠ - varovanie
⎓ - jednosmerný prúd
⧈ - dvojitá izolácia

5. Technické špecifikácie

5.1. Bezpečnosť a súlad

Ochrana proti preťaženiu - funkcia izolačného odporu:
AC1200V/10 sekúnd; funkcia napätia:
AC1000V/DC1500V/10 sekúnd
Súlad s právnymi predpismi - IEC61010-1 (CAT III 600V, stupeň znečistenia); IEC61557-1.2 (požiadavky na elektronickú bezpečnosť nízkonapäťových rozvodných sietí pod so striedavým napätím do 1 000 V a jednosmerným napätím 1 500 V DC
Elektromagnetická kompatibilita - v súlade s IEC61326-1, skupina 1, trieda B
Prepäťová ochrana - 6 kV (podľa IEC61010.1-2001)

5.2. Všeobecné vlastnosti

Obrazovka displeja - zobrazuje až 5000 číslic; biele podsvietenie; rozsah prevádzkovej teploty a vlhkosti - 0~40°C, relatívna vlhkosť ≤85% (bez kondenzácie); Rozsah skladovacej teploty a vlhkosti - -20~60°C, RH ≤90% (bez kondenzácie); teplota a relatívna vlhkosť požadovaná pre presnosť - 23±5ºC, ≤75% (bez kondenzácie); podmienky prostredia počas prevádzky - vnútorné použitie, vonkajšie použitie (nevodotesné), v nadmorskej výške 0 až 2000 metrov;
Indikátor napätia presahujúceho rozsah: OL; izolačný odpor: > 0,999G / >1,99G / >4.99G;
Typ batérie - 8* 1,5 V alkalické (LR6);
slabá batéria - zobrazenie symbolu batérie;
Automatické vypnutie zariadenia - predvolená doba nečinnosti je 15 minút;
Kalibrácia s uzavretým puzdrom – nie je potrebné vykonávať žiadne vnútorné úpravy;
Rozmery - 178(D) × 110(Š) × 59(H) mm;
Hmotnosť - cca. 600 g;
Doba kalibrácie - jeden rok.

5.3. Rozsah a presnosť merania

Chyby merania sú uvádzané nasledovným spôsobom: :±([% hodnoty]+[počet najmenej významných číslic]), záruka jeden rok. (Pozor: 'počet najmenej významných číslic' označuje číslice zvýšené alebo znížené v najmenej významných čísliciach)
Teplota prostredia: 23±5ºC; relatívna vlhkosť prostredia: 45~75%RH

5.4. Meranie izolačného odporu (RISO)

1	2	3	4	5	6
250V	0.400MΩ～1.999MΩ	0.001MΩ	DC 250V +20% -0%	1Mq	±（5% +5）
	2.00MΩ～19.99MΩ	0.01MΩ			
	20.0MΩ～199.9MΩ	0.1MΩ			
	0.200GΩ～0.999GΩ	0.001GΩ			
	7				
500V	0.600MΩ～1.999MΩ	0.001MΩ	DC 500V +20% -0%	1Mq	±（5% +5）
	2.00MΩ～19.99MΩ	0.01MΩ			
	20.0MΩ～199.9MΩ	0.1MΩ			
	0.200GΩ～1.99GΩ	0.01GΩ-0.001GΩ			
	8				
1000V	0.800MΩ～1.999MΩ	0.001MΩ	DC 1000V +20% -0%	1Mq	±（5% +5）
	2.00MΩ～19.99MΩ	0.01MΩ			
	20.0MΩ～199.9MΩ	0.1MΩ			
	0.200GΩ～4.99GΩ	0.01GΩ-0.001GΩ			
	9				

1 - Odhadované napätie
2 - Merací rozsah
3 - Rozlíšenie
4 - Napätie otvoreného obvodu
5 - Pokles odporu
6 - Presnosť
7 - (Ak je hodnota odporu meraného objektu menšia ako 0,400 MΩ, zariadenie je stále schopné merať, výsledok merania však možno použiť len ako referenčnú hodnotu. Ak je hodnota odporu meraného objektu > 0,999 GΩ, zariadenie

bude nepretržite zobrazovať hodnotu ”>0,999GΩ”)
8 - (Ak je hodnota odporu meraného objektu menšia ako 0,600 MΩ, zariadenie je stále schopné merať, výsledok merania však možno považovať len za referenčnú hodnotu. Ak je hodnota odporu meraného objektu >1,99GΩ, zariadenie bude nepretržite zobrazovať ”>1,99GΩ”)
9 - (Ak je hodnota odporu meraného objektu menšia ako 0,800 MΩ, zariadenie je stále schopné merať, výsledok merania však možno považovať len za referenčnú hodnotu. Ak je hodnota odporu meraného objektu >4,99GΩ, zariadenie bude nepretržite zobrazovať ”>4,99GΩ”)

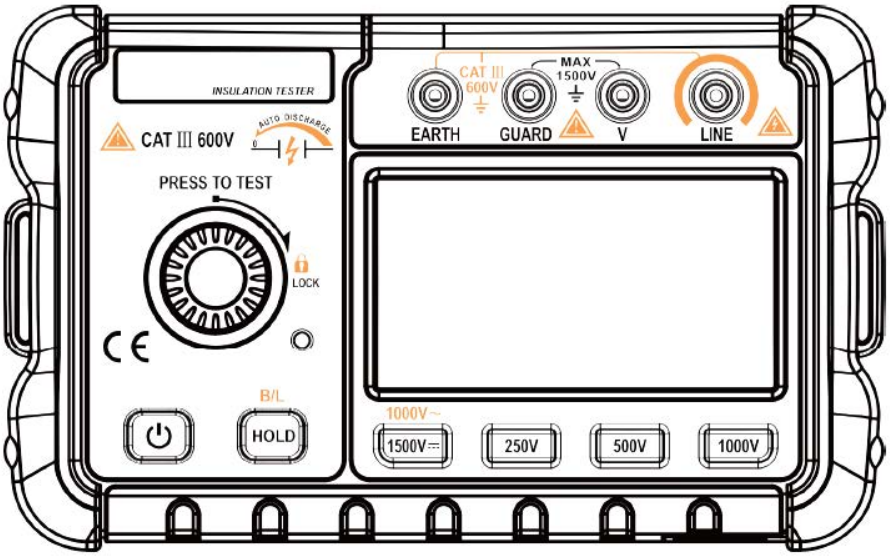
- skratový merací prúd ≥1 mA
- Čas automatického vybitia: 1 sekunda.
- Merania v reálnom čase sú zakázané, ak napätie vodiča počas testu prekročí hodnotu 30 V, spustí sa alarm.

5.5. Meranie striedavého/jednosmerného napätia

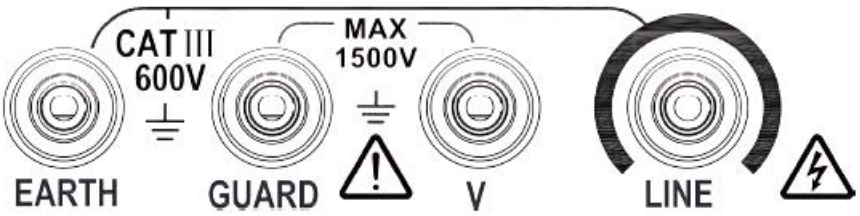
Jednosmerné napätie
Merací rozsah - ±(20~1500)V
Rozlíšenie - 1V
Presnosť - 2%+3
vstupná impedancia: 10 MΩ. Rýchlosť merania: približne 2 krát/s
Striedavé napätie
Merací rozsah - 20~1000V (45 ~ 1 kHz)
Rozlíšenie - 1V
Presnosť - 2%+3
vstupná impedancia: 10 MΩ. Rýchlosť merania: približne 2 krát/s

6. Konštrukcia zariadenia

6.1. Telo zariadenia

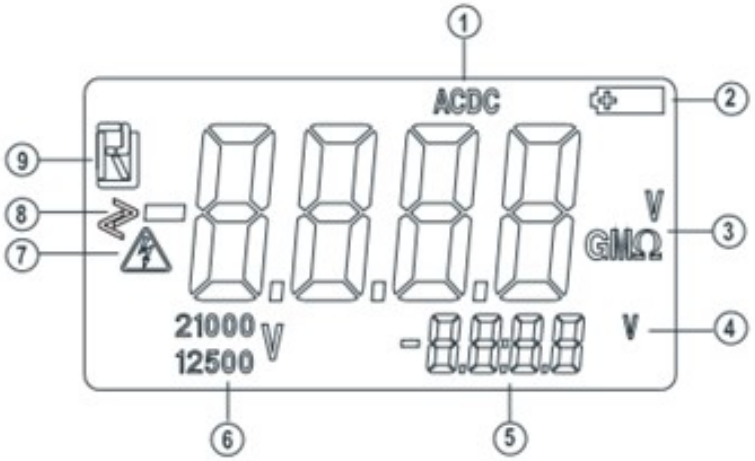


6.2. Svorky



Svorka /// Ilustrácia
LINE /// napäťová výstupná svorka
V /// svorka na meranie napätia
GUARD /// ochranná svorka
EARTH /// svorka uzemnenia

6.3. Displej



č. /// Označenie a informácie /// Ilustrácia
1 /// ACDC /// Striedavé napätie, jednosmerné napätie
2 /// /// Symbol slabej batérie
3 /// GMΩ /// jednotka na hlavnej zobrazovacej ploche: V,MΩ,GΩ
4 /// V /// jednotka na doplnkovej zobrazovacej ploche: V (Volt)
5 /// /// Doplnkový displej
6 /// 21000 12500 V /// Časť displeja s rozsahom izolačného napätia: 250V, 500V, 1000V
7 /// /// Symbol vysokého napätia, ak presiahne hodnotu 31 V
8 /// /// Hlavný displej
9 /// /// Izolačný odpor

6.4. Tlačidlá

Stlačte tlačidlo /// ilustrácia

/// Vypínač: stlačením a podržaním tlačidla na viac ako 2 sekundy zariadenie zapnete alebo vypnete.

/// Tlačidlo uloženia údajov/podsvietenia: stlačte a podržte toto tlačidlo na viac ako 2 sekundy, aby ste zapli alebo vypli podsvietenie (podsvietenie zostane zapnuté, kým sa automaticky nevypne); pre uloženie údajov podržte tlačidlo menej ako 2 sekundy.

/// Stlačte pre výber funkcií merania: Meranie striedavého/jednosmerného napätia, predvolenou hodnotou po zapnutí prístroja je meranie striedavého napätia. Max. merací rozsah AC 1000V, DC 1500V.

/// Stlačením zvoľte rozsah výstupného napätia: 250V

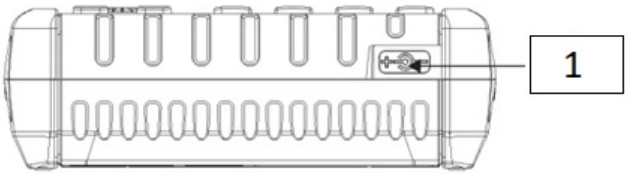
/// Stlačením zvoľte rozsah výstupného napätia: 500V

/// Stlačením zvoľte rozsah výstupného napätia: 1000V

/// Stlačením spustíte meranie; dlhším podržaním (alebo uzamknutím) spustíte nepretržité meranie; uvoľnením (alebo odomknutím) meranie zastavíte.

6.5. Používanie napájacieho adaptéra

Otvorte mäkký gumový kryt na boku zariadenia, zapojte napájací adaptér DC 12V do sieťovej zásuvky (v momente pripájania napájacieho adaptéra musí byť zariadenie vypnuté, ak chcete používať napájací adaptér, je lepšie vytiahnuť zo zariadenia batérie).



1 - Konektor napájacieho adaptéra

7. Príprava na meranie

7.1. Zapnutie

Ak chcete zariadenie zapnúť, stlačte a podržte tlačidlo na viac ako 2 sekundy.
Ak chcete zariadenie vypnúť, stlačte a podržte tlačidlo na viac ako 2 sekundy.
Zariadenie po zapnutí spustí vlastnú diagnostiku pričom nás najprv poinformuje, že je zapnuté, a následne vykoná príslušné činnosti.
⚠ **Pozor**
Zapnutie: pre zabezpečenie pripojenia k elektronike zariadenie pred jeho reštartovaním odpojte na 5 sekúnd od napájania.

7.2. Automatické vypnutie

Po 15 minútach nečinnosti (neplatí pre meracie tlačidlo ”TEST”) sa prístroj automaticky vypne.

7.3. Zapnutie uchovávania údajov / podsvietenie

Po zapnutí zariadenia stlačením tlačidla aktivujte funkciu ukladania dát. Na displeji zariadenia sa objaví písmeno „H“ a súčasne na ňom zostane aktuálne nameraná hodnota. Podržaním tlačidla na viac ako 2 sekundy zapnete podsvietenie. Ak chcete podsvietenie vypnúť, znova podržte tlačidlo na viac ako 2 sekundy.

7.4. Automatické vypnutie podsvietenia

Ak užívateľ podsvietenie nevypne v priebehu 15 minút, zariadenie podsvietenie vypne automaticky.

7.5. Symbol slabej batérie

Ak sa na displeji zobrazí symbol „“, signalizuje to vybitú batériu. Batérie treba vymeniť.
⚠ **Varovanie**

Aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom a zraneniu osôb v dôsledku nesprávne nameraných hodnôt, vymeňte batériu ihneď, akonáhle sa na obrazovke objaví symbol ▭, prípadne, ak je to možné, ju nabite.

7.6. Pripojenie meracích káblov

Rozhodným pohybom zasuňte meracie káble do svoriek zariadenia, merací kábel (červený) pripojte k svorke LINE, ochranný vodič (biely) k svorke GUARD (ak je to potrebné) a uzemňovací vodič (čierny) k svorke EARTH.

⚠ **Nebezpečenstvo**

Pri stláčaní tlačidla merania počas merania izolačného odporu generuje merací kábel vysoké napätie a pri dotyku môže spôsobiť úraz elektrickým prúdom.

8. Zahájenie merania

8.1. Meranie napätia

⚠ **Nebezpečenstvo**

- Aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom, merania nevykonávajte v obvodoch s uzemňovacím napätím vyšším ako 600V AC/1000V DC. Merania nevykonávajte ani vtedy, ak je vnútorné napätie nižšie ako 600V/1000V, ale uzemňovacie napätie presahuje hodnotu 600V/1000V.
- Meranie napätia elektrického vodiča s vysokou intenzitou elektrického prúdu sa vykonávajte v obvode sekundárnom okruhu ochrany, v opačnom prípade môže dôjsť k zraneniu osôb.
- Pri meraní napätia nedovoľte, aby došlo k skratovaniu kovových častí meracích káblov a obvodu, čo by mohlo následne viesť k úrazu elektrickým prúdom.
- Nevykonávajte merania s otvoreným krytom batérie.

(1) Počas zapínania zariadenia stlačte tlačidlo ⏻ a pripojte ho k zdroju napájania;
(2) Stlačením tlačidla ⏻ vyberte funkciu merania napätia DC/AC (na obrazovke sa zobrazí DC/AC)
(3) Červený merací kábel zapojte do svorky „V“, čierny merací kábel do svorky „G“.
(4) Červenú a čiernu meraciu sondu pripojte k testovanému obvodu. Pokiaľ sa pri meraní jednosmerného napätia na červenom vodiči nachádza záporné napätie, na LCD displeji sa zobrazí „-“. Ak je nameraná hodnota ≥ 30 V alebo ≤ -30 V, zobrazí sa symbol ⚠.
Pozor: Pre zmeranie napätia nie je nutné stlačiť testovacie tlačidlo (PRESS TO TEST).

8.2. Meranie izolačného odporu

⚠ **Nebezpečenstvo**

- Pred začatím merania sa uistite, že z meraného obvodu neuniká žiadny prúd; nemerajte elektroforické zariadenia ani izoláciu elektroforických vodičov.
- Užívateľ musí nosiť vysokonapäťové izolačné rukavice.
- Zariadenie pri meraní izolačného odporu generuje nebezpečné napätie, preto dbajte na to, aby bol testovaný objekt bezpečne k nemu pripojený. Pred stlačením tlačidla spustenia merania držte ruky preč od obvodu.
- Nevykonávajte merania s otvoreným krytom batérie.

⚠ **Varovanie**

- Nedovoľte, aby došlo k zoskratovaniu dvoch sond pod vysokým napätím, nemerajte izolačný odpor po vygenerovaní vysokého napätia - môže to viesť k vzniku plameňa, požiaru, respektíve k zničeniu zariadenia.

⚠ **Pozor**

- V prípade meraných objektov, ktoré sa od seba navzájom líšia, môže byť hodnota izolačného odporu nestabilná alebo môže spôsobiť nestabilné zobrazenie hodnoty odporu.
- Izolačná impedancia môže počas merania spôsobiť pípanie, to však neznamená, že sa meranie zastavilo.
- Meranie kapacitného zaťaženia môže trvať dlho.

Pri meraní izolačného odporu sa napätie testovacích svoriek meria od kladného pólu svorky EARTH k zápornému pólu svorky TEST. Počas merania sa merací kábel uzemnenia pripojí ku svorke EARTH; najčastejšie, keď užívateľ meria izoláciu uzemnenia, jeden koniec testovaného objektu pripojí k zemi. Pripojenie uzemňovacej svorky ku kladnému pólu môže mať za následok nízku hodnotu odporu a je to najlepšia dostupná metóda detekcie chybnej izolácie.

(1) Uistite sa, že meraný obvod je úplne odpojený a izolovaný od napájania. Nastavte vhodný rozsah merania izolačného odporu.

(2) Stlačením tlačidla 250V/500V/1000V vyberte funkciu merania izolačného odporu (v ľavom hornom rohu hlavného displeja sa zobrazí písmeno R);

(3) Červený merací kábel zapojte do svorky „LINE“, čierny merací kábel do svorky „EARTH“.

(4) Červenú a čiernu meraciu sondu pripojte k meranému obvodu.

(5) Stlačením tlačidla merania spustíte meranie.

(6) Zariadenie disponuje funkciou automatického vybíjania. Meracie káble neodpájajte hneď po ukončení merania, pustite tlačidlo merania a nechajte prístroj vybiť napätie, ktoré bolo generované automaticky počas merania.

⚠ **Nebezpečenstvo**

- Nedotýkajte sa obvodu bezprostredne po meraní. Náboj, ktorý sa v obvode nahromadil počas merania, môže viesť k úrazu elektrickým prúdom.
- Meracie káble neodpájajte okamžite, počkajte až do momentu ukončenia vybíjania - až potom sa môžete dotknúť obvodu.

8.3. Nepretržité meranie

Nepretržité meranie izolačného odporu spustíte stlačením tlačidla merania a jeho prepnutím na pravú stranu, čím dôjde k uzamknutiu tlačidla merania a spustí sa režim nepretržitého merania. Po ukončení merania prepnite tlačidlo merania späť doľava, aby ste sa vrátili do pôvodnej polohy.

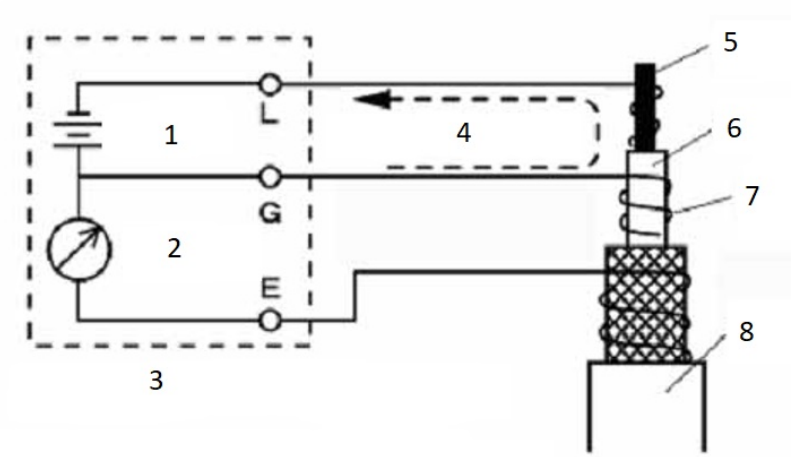
⚠ **Nebezpečenstvo**

Predná časť meracích káblov môže počas merania vytvárať vysoké napätie. Venujte prosím pozornosť tomu, aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom.

8.4. Použitie ochranného vodiča

Pri meraní izolačného odporu vodičov sa zvodové prúdy v kryte spájajú s prúdom pretekajúcim vnútrom izolátora, čo následne vedie k chybám v hodnotách izolačného odporu. Aby ste tomu predišli, použite ochranný vodič (akýkoľvek

voľný vodivý drôt) na ovinutie časti, v ktorej sa nachádza zvodový prúd a pripojte ho k ochrannej svorke. Indikátorom nebude pretekať zvodový prúd, pretože je možné merať iba objemový odpor izolátora.



1 - napájanie
2 - indikátor
3 - merač izolačného odporu
4 - zvodový prúd
5 - drôt jadra
6 - izolátor
7 - ochranný vodič
8 - vodič
Na pripojenie k ochrannej svorke použite dodaný ochranný vodič.

9. Údržba zariadenia

- Kryt utierajte vlhkou handričkou a čistiacim prostriedkom; nepoužívajte abrazívne prostriedky ani rozpúšťadlá.
- Ak zariadenie nebudete dlhší čas používať, vytiahnite z neho batérie.
- Nečistoty a vlhkosť na svorkách zariadení môžu ovplyvniť nameranú hodnotu.

Svorky čistite nasledovným spôsobom:
(1) Vypnite zariadenie a odpojte všetky meracie káble.
(2) Odstráňte všetky nečistoty nahromadené v svorkách.
(3) Na čistenie svoriek použite vatový tampón namočený v alkohole.
Výmena batérií
Zariadenie je napájané ôsmimi alkalickými batériami typu AA (LR6).

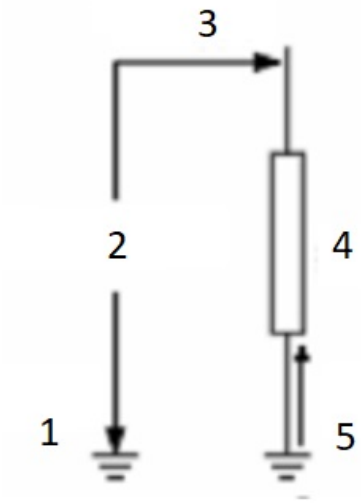
⚠ **Varovanie**
Aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom a zraneniu osôb:
- Pred otvorením krytu batérie odpojte testovacie káble od zariadenia.
- Pred použitím meracieho prístroja zatvorte a zaistite kryt batérie.

⚠ **Pozor**
- Nemiešajte staré batérie s novými.
- Pri výmene sa uistite, že sa póly batérií zhodujú s označením vo vnútri priehradky na batérie.
- Ak zariadenie nebudete dlhší čas používať, vytiahnite z neho batérie.
- Použité batérie zlikvidujte v súlade s miestnymi predpismi.

Batérie vymeňte nasledujúcim spôsobom:
(1) Vypnite zariadenie a od svoriek odpojte všetky meracie káble;
(2) Odstráňte kryt batérie, pomocou bežného plochého skrutkovača otočte blokádu krytu.
(3) Vymeňte batérie, nasaďte kryt a utiahnite skrutky.

10. Príloha

Princíp merania izolačného odporu
Voltametria, výstup budenia jednosmerného napätia, meranie budiaceho napätia a zvodového prúdu.
Princíp činnosti: odpor=napätie/prúd RX=V/I



1 - EARTH(+)
2 - napätie: V
3 - LINE(-)
4 - hodnota impedancie: RX
5 - intenzita prúdu: I