

# UT503PV

## Tester fotovoltaického izolačního odporu

### Uživatelská příručka



## Předmluva

Děkujeme, že jste si zakoupili tento zcela nový výrobek. Abyste mohli tento výrobek bezpečně a správně používat, přečtěte si prosím důkladně tento návod, zejména bezpečnostní pokyny.

Po přečtení této příručky doporučujeme, abyste si ji uschovali na snadno přístupném místě, nejlépe v blízkosti zařízení, pro budoucí použití.

## Omezená záruka a odpovědnost

Společnost Uni-Trend zaručuje, že výrobek nemá žádné vady materiálu a zpracování v průběhu jednoho roku od data nákupu. Tato záruka se nevztahuje na škody způsobené nehodou, nedbalostí, nesprávným používáním, úpravami, znečištěním nebo nesprávným zacházením. Prodejce není oprávněn poskytovat jménem společnosti Uni-Trend žádnou jinou záruku. Pokud potřebujete záruční servis v záruční době, obraťte se přímo na prodejce.

Společnost Uni-Trend nenesení odpovědnost za žádné zvláštní, nepřímé, náhodné nebo následné škody nebo ztráty způsobené používáním tohoto zařízení.

## Obsah

1.	Přehled.....	4
2.	Příslušenství.....	5
3.	Bezpečnostní informace.....	5
4.	Elektrické symboly .....	8
5.	Vnější struktura.....	9
6.	Popisy tlačítek.....	10
7.	LCD displej .....	11
8.	Funkce tlačítek.....	12
9.	Návod k obsluze.....	14
10.	Konvenční spojovací metody.....	26
11.	Technické údaje.....	29
12.	Komunikační funkce.....	34
13.	Údržba.....	35

## 1. Přehled

UT503PV lze použít k měření izolačního odporu s fotovoltaickým napájením (maximální: 1000 V DC) a konvenčního izolačního odporu (bez napájení) a automatické identifikaci střídavého/stejnoseměrného napětí. Má několik funkcí, včetně: měření fotovoltaického izolačního odporu bez solárního panelu při výpadku napájení/zkratu nebo v noci, odstupňování napětí, přenosu Bluetooth, automatického vybíjení, varování před vysokým napětím, dálkově ovládaného provozu testovacího vodiče dalších. UT503PV se běžně používá k testování izolačního odporu pro různá zařízení, jako je fotovoltaický panel, akumulátorový systém skladování energie, nová energetická vozidla atd.

### 1.1 Model

Model	Jmenovité napětí	Rozsah izolačního odporu	Zkratový proud
UT503PV	125V, 250V, 500V, 1000V	0.125M $\Omega$ ~4000M $\Omega$	Méně než 1.5 mA

### 1.2 Funkce

- Měření fotovoltaického izolačního odporu (PV)
- Konvenční měření izolačního odporu
- Testování střídavého/stejnoseměrného napětí (VDC/VAC)
- Maximální rozsah izolačního odporu: 4000M $\Omega$
- Jmenovité napětí pro konvenční výstup (Konvenční izolační odpor: 4 pozice): 125V, 250V, 500V, 1000V
- Jmenovité napětí pro PV výkon (fotovoltaický izolační odpor: 2 pozice): 500 V, 1000 V
- Zkratový proud: <1,5 mA
- Krok každého rozsahu: 10% jmenovitého napětí
- Srovnávací měření izolačního odporu (COMP)
- Časově nastavené měření izolačního odporu (TIME)
- Funkce detekce externího napětí, která umožňuje automatické sledování napětí měřeného objektu pod napětím
- Navrženo s časovačem pro automatické zaznamenávání času testování
- Automatické vybíjení a varování před vysokým napětím
- Analogový sloupcový graf pro zobrazení rozsahu výsledků testování izolačního odporu
- Manuální/automatické vypnutí
- Schopný uložit 1000 sad dat
- Funkce ukládání/mazání dat

18. Funkce nahrávání dat
19. Bluetooth aplikace
20. Manuální/automatické podsvícení
21. Funkce ztlumení
22. Segmentovaný displej LCD s vysokým rozlišením

## 2. Příslušenství

Pečlivě zkontrolujte, zda některé z níže uvedených příslušenství nechybí nebo není poškozené.

1. Uživatelská příručka: 1 ks
2. Pokyny ke stažení obecného souboru (Jazyk: angličtina): 1 ks
3. Testovací vodiče (načervenale černé vodiče: 1 pár; dálkově ovládaný testovací vodič: 1 ks): 3 ks
4. Testovací sondy se svítilnou: 1 pár
5. Červené/černé krokosvorky: 1 pár
6. Konektory MC4: 1 pár
7. Kabel typu C: 1 ks
8. Popruh na přenášení: 1 ks
9. Alkalické baterie LR6 AA: 6 ks

Pokud nějaké příslušenství chybí nebo je poškozené, obraťte se na místního distributora.

## 3. Bezpečnostní informace

Tester je navržen, vyroben a kalibrován v souladu s bezpečnostní normou IEC 61010 (Bezpečnostní požadavky na elektronické výrobky), dvojitou izolací, normami CAT III 600V a CAT II 1000Vdc. Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob, přečtěte si pozorně před prvním použitím bezpečnostní informace a bezpečnostní opatření v uživatelské příručce.

### **Varování**

- Bezpečnostní informace, uživatelskou příručku a tester řádně uschovejte pro budoucí použití.
- Dodržujte bezpečnostní informace a varování připojené k testeru, abyste zajistili bezpečné použití. Při nedodržení návodu k obsluze může dojít k ohrožení nebo ztrátě ochrany poskytované testerem.
- Před použitím tester a testovací kabely zkontrolujte. Izolace testovacího vodiče musí být neporušená a testovací vodiče nesmí být poškozené nebo přetržené. Poškozený testovací vodič musí být vyměněn. Jmenovité napětí, frekvence, typ a jmenovitý proud testovacích vodičů musí být stejné jako u testeru. Používejte pouze testovací vodiče EN/IEC 61010-031.
- Pokud se objeví holý testovací vodič, poškozený kryt, neobvyklý displej nebo jiné problémy, přestaňte jej používat. Pokud je jakékoli příslušenství poškozeno, přestaňte jej používat a

zabraňte neúmyslnému použití.






- Neměňte vnitřní vedení testeru.
- Tester nepoužívejte ani neuchovávejte v prostředí s vysokou teplotou a vysokou vlhkostí.
- Tester nikdy nepoužívejte v žádném prostředí s hořlavými a výbušnými látkami nebo silným magnetickým polem. Jiskra může způsobit výbuch.
- Je zakázáno používat tester bez uzavřeného krytu, jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Používejte izolované rukavice odpovídající kategorii měření.
- Ujistěte se, že ruce, obuv, oděv, zem, obvody a součásti uživatele jsou suché.
- Nemačkejte tlačítko TEST, pokud nejsou připojeny testovací vodiče.
- Když tester provádí měření, nedotýkejte se holého drátu, konektoru, nepoužité vstupní svorky, krokosvorky nebo testovaného obvodu.
- Při práci s napětím vyšším než 30 V (DC/AC) buďte opatrní, testovací vodič uchopte za chráničem prstů, abyste předešli úrazu elektrickým proudem.
- Pokud měřený rozsah není znám, nastavte tester na maximální rozsah. Naměřený signál nesmí překročit stanovený maximální limit, aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem nebo poškození testeru.
- Nepoužívejte mezi svorkami nebo mezi jakoukoli svorkou a uzemněním nadměrné napětí nebo proud.
- Nastavte otočný spínač do správné polohy. Před otočením otočného spínače odpojte testovací vodiče od měřeného obvodu. Během měření je zakázáno přepínat.
- Před otevřením krytu baterie vyjměte testovací vodiče z testeru a ujistěte se, že je tester vypnutý.
- Uchopte sondu za chráničem prstů.
- Odpojte testovací vodiče od měřeného obvodu po každém dokončení operace měření. Po dokončení aktuálního měření vypněte napájení před odpojením testovacích vodičů od měřeného obvodu, zejména při měření proudu v obvodu.
- V místech měření KAT III/KAT IV se ujistěte, že je stínění testovacího vodiče pevně stisknuto, abyste zabránili riziku úrazu elektrickým proudem. V místech měření KAT II může být stínění testovacího vodiče odstraněno tak, aby bylo možné provádět testování na zapuštěných

vodičích, jako jsou zásuvky. Dávejte pozor, abyste stínění neztratili




- Pokud se na LCD displeji objeví symbol vybité baterie, okamžitě baterii vyměňte, abyste zajistili přesnost měření
- Před použitím změřte známé vnitřní napětí nebo proud testeru, abyste zajistili normální fungování testeru.
- Pokud není výrobek používán způsobem stanoveným výrobcem, může být ochrana poskytovaná výrobkem ohrožena
- Před použitím nebo výměnou zkontrolujte baterie. Baterie musí být instalovány podle správné polarity
- Po dokončení měření vypněte napájení. Pokud baterii delší dobu nepoužíváte, vyjměte ji z testeru, aby nedošlo k vytečení. Pokud dojde k vytečení baterie, nepoužívejte tester, dokud servisní středisko neprovede kontrolu.
- Kyselina baterie (elektrolyt) je látka s vysokou zásaditostí a může vést elektřinu (existuje riziko popálení kyselinou). Pokud se kyselina z baterie dostane do kontaktu s pokožkou nebo oblečením, okamžitě vyčistěte velkým množstvím vody. V případě, že se vám kyselina z baterie náhodně dostane do očí, okamžitě očistěte velkým množstvím vody a zajistěte včas lékařské ošetření.
- Baterie uchovávejte na místech, kam nemají děti přístup, aby nemohly děti nebo domácí zvířata baterie spolknout.
- Baterie nerozebírejte ani nezkratujte a neházejte je do ohně. Je zakázáno nabíjet nenabíjecí baterie, jinak to může představovat riziko výbuchu.
- Před čištěním nebo údržbou tester vypněte. Odpojte připojený měřený kabel nebo jiné příslušenství od testeru a všech měřených objektů.
- Tester neponořujte do vody ani jiných kapalin. Vniknutí jakékoli kapaliny do testeru není povoleno.
- Pouzdro testeru otřete vlhkým hadříkem a jemným čisticím prostředkem. Nepoužívejte brusiva ani rozpouštědla.
- Kalibraci a údržbu musí provádět kvalifikovaný servisní personál nebo určené servisní oddělení.
- Pokud je tester vybaven vyměnitelnou pojistkou, dodržujte následující provozní pokyny:

- 1) Před výměnou pojistky vypněte měřič a odpojte připojený měřený kabel.
- 2) Používejte pouze pojistky se zadaným typem a jmenovitým proudem. Nepoužívejte nesprávnou nebo opravenou pojistku ani nepřipojujte pojistkový blok, jinak by mohlo dojít k požáru.
- Nepřekračujte během měření maximální rozsah.
  - Neměřte napětí nad 600 V AC nebo 1000 V DC.
  - Neprovádějte zkoušky ve smyčce s napětím na uzemnění nad 1000V.
  - Když tester provádí měření, nedotýkejte se během testování holého drátu, konektoru, nepoužité vstupní svorky, nebo obvodu.
  - Ujistěte se, že kovová část a testovací vodič nejsou zkratovány, jinak by mohlo dojít ke zranění osob.
  - Nedotýkejte se měřeného obvodu během měření izolačního odporu nebo bezprostředně po něm, jinak může dojít k úrazu elektrickým proudem.
  - Pokud se na testovacích vodičích nebo svorkách objeví nečistoty nebo karbid, které mohou zhoršit izolační vlastnosti, okamžitě test zastavte.
  - Během testu izolačního odporu nezkratujte ani nepřipojujte testovací vodiče, protože nesprávná činnost může způsobit přerušení testu nebo poškození testeru nebo měřeného předmětu. Horní konec testovacího vodiče způsobí elektrický výboj, když je testovací kabel zkratován nebo připojen. Vezměte prosím na vědomí, že příslušný elektrický výboj může zhoršit výkon produktu.
  - Používejte pouze určené testovací vodiče, jinak nebude možné měření provést bezpečně.
  - Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, před připojením testovacích vodičů vypněte napájení měřeného obvodu.

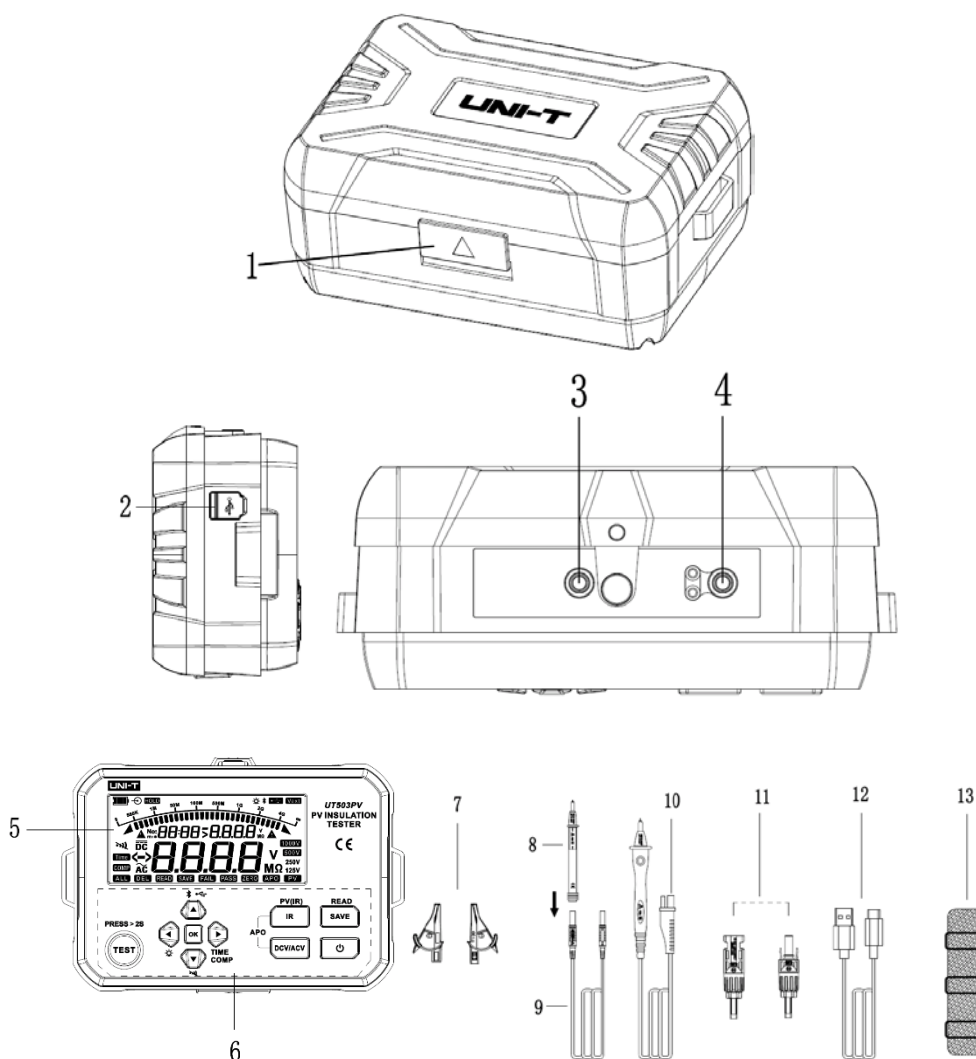
#### 4. Elektrické symboly

	Vysoké napětí! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!
	Dvojitá izolace
	Stejnoseměrný proud(DC)
	Střídavý proud(AC)
	Uzemnění



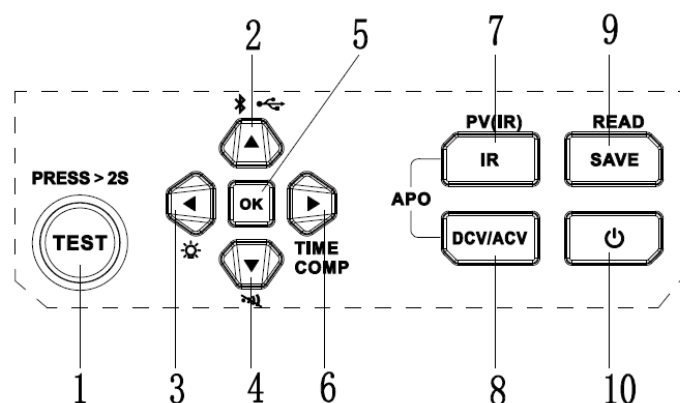
—	Upozornění nebo varování
	Napájení baterie
	V souladu s normami Evropské unie
	Nevyhazujte zařízení a jeho příslušenství do odpadu. Likvidujte je řádně v souladu s místními předpisy.
KAT II	KATEGORIE MĚŘENÍ II je použitelná pro testovací a měřicí obvody připojené přímo k místům využití (zásuvkám nebo podobným místům) nízkonapěťové SÍŤOVÉ instalace.
KAT III	KATEGORIE MĚŘENÍ III se vztahuje na testovací a měřicí obvody připojené k distribuční části instalace nízkonapěťové SÍŤE v budově.

## 5. Vnější struktura



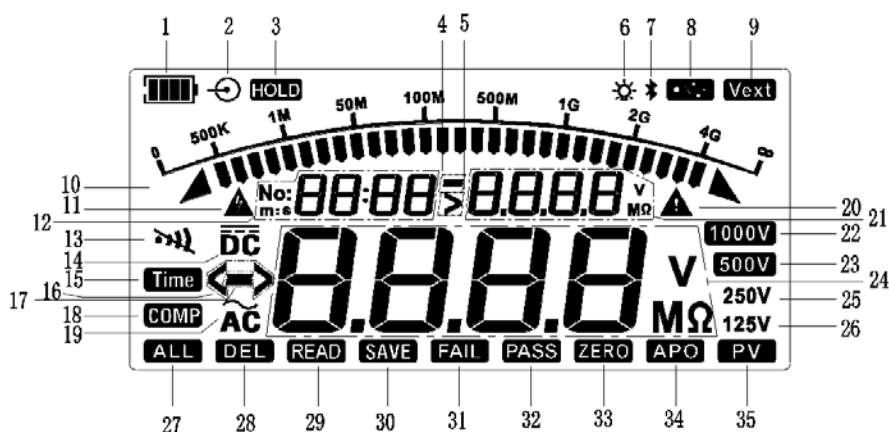
1	Otevření klávkového krytu ochranného krytu
2	USB: USB port pro přenos dat typu C
3	EARTH: Svorka měření vysokého odporu (jednostranný černý vodič)
4	LINE: Výstupní svorka vysokého napětí (dálkově ovládaný testovací vodič)
5	LCD segmentovaný displej
6	Tlačítka funkcí
7	Krokosvorky
8	Testovací sonda se svítilnou
9	Testovací vodič pro odběr vzorků s vysokým odporem
10	Vysokonapěťová dálkově ovládaná testovací tyčinka (načervenalá černá)
11	Konektory MC4 (samec a samice)
12	USB kabel typu C
13	Nosný popruh

## 6. Popisy tlačítek



1	Testovací tlačítko
2	Tlačítko se šipkou nahoru
3	Tlačítko se šipkou vlevo
4	Tlačítko se šipkou dolů
5	Tlačítko OK (Potvrzení parametru)
6	Tlačítko se šipkou vpravo
7	Tlačítko testu izolačního odporu
8	Tlačítko měření DCV/ACV
9	Tlačítko ukládání dat
10	Tlačítko zapnutí

## 7. LCD displej



1	Napájení baterie
2	Nabíjení baterie (zpětný chod)
3	Držení údajů
4	Označení směru svorkového napětí v režimu měření odporu
5	Překročené svorkové napětí v režimu měření odporu
6	Podsvícení
7	Bluetooth komunikace
8	USB komunikace
9	Externí napájecí napětí
10	Analogový sloupcový graf pro zkoušku izolačního odporu
11	Varování před vysokým napětím
12	Zóna zobrazení pro ukládání dat a čas
13	Bzučák
14	Režim testování napětí DV
15	Nastavení času
16	Překročení rozsahu měření
17	Zpětný vstup testování stejnosměrného napětí
18	Režim srovnávacího měření odporu; srovnávací nastavení odporu
19	Režim testování střídavého napětí
20	Upozornění nebo varování
21	Svorkové napětí v režimu měření odporu; srovnávací nastavení hodnoty odporu
22	Poloha jmenovitého napětí 1000 V pro zkoušku izolačního odporu
23	Poloha jmenovitého napětí 500 V pro zkoušku izolačního odporu
24	Výsledek měření izolačního odporu nebo střídavého/stejnosměrného napětí
25	Poloha jmenovitého napětí 250 V pro zkoušku izolačního odporu
26	Poloha jmenovitého napětí 125 V pro zkoušku izolačního odporu

27	Smazat všechna uložená data
28	Smazat jednotlivá uložená data
29	Načíst uložená data
30	Uložit data
31	Srovnávací test izolačního odporu je NEÚSPĚŠNÝ
32	Srovnávací test izolačního odporu je ÚSPĚŠNÝ
33	Nastavení nuly při měření nízkého odporu
34	Automatické vypnutí
35	Měření fotovoltaického izolačního odporu

## 8. Funkce tlačítek

### ● Tlačítko zapnutí

Dlouhým stisknutím tohoto tlačítka po dobu >2 sekund zapnete tester (se všemi segmenty zobrazenými na LCD na sekundu), dlouhým stisknutím tester vypnete. Tester je vybaven funkcí automatického vypnutí.

### ● Tlačítko IR

Toto tlačítko se používá pro testování izolačního odporu a výchozím testovacím režimem je režim kontinuálního testování (poloha: 125V) konvenčního izolačního odporu. Dlouhým stisknutím tohoto tlačítka přepnete do režimu testování fotovoltaického izolačního odporu (PV (IR)) a na LCD displeji se zobrazí symbol „PV“; krátkým stisknutím přepnete do běžného režimu testování izolačního odporu.

### ● Tlačítko DCV/ACV

Toto tlačítko se používá pro měření střídavého/stejnoseměrného napětí. Ve stavu měření izolačního odporu krátce stisknete toto tlačítko pro přepnutí do režimu měření střídavého/stejnoseměrného napětí. Tester dokáže automaticky identifikovat střídavé/stejnoseměrné napětí. Stisknete současně tlačítko IR a tlačítko DCV/ACV pro zapnutí/vypnutí funkce APO. Funkce APO je ve výchozím nastavení zapnuta po spuštění.

### ● Tlačítko SAVE (Uložit)

Krátkým stisknutím tohoto tlačítka uložíte zobrazená data. Pokud je počet uložených dat zobrazených na LCD displeji „No: 1000“, zabliká symbol „No: 1000“ s frekvencí 1 Hz, což znamená, že úložiště je plné a další sadu dat lze uložit, dokud nebudou již uložená data vymazána. Pokud mají být uložena nová data, když již uložená data nejsou vymazána, první sada (původní sada) dat bude ve výchozím nastavení pokryta další sadou dat. 1000-sada dat je nejnovější sada dat.

Dlouhým stisknutím tohoto tlačítka po dobu >2 sekund přepnete do režimu „READ“ (dlouhým stisknutím tohoto tlačítka znovu opustíte režim „SAVE“ nebo stisknutím hlavního funkčního tlačítka opustíte režim „READ“) a zobrazená data jsou ve výchozím nastavení nejnovější sadou dat. Ve stavu „READ“ dlouze stisknete tlačítko šipky nahoru/dolů a rychle vyhledejte určitá data.

V běžném stavu čtení dat stisknutím tlačítka se šipkou vlevo vyberte DEL (smazat současnou sadu dat), ALL (smazat všechna data) a výchozí stav „READ“ a poté dlouhým stisknutím tlačítka OK potvrďte smazání. Když je vybráno ALL, symboly „ALL“, „DEL“ a „No: xxxx“ budou blikat na

frekvenci 2 Hz, dlouhým stisknutím tlačítka „OK“ potvrďte odstranění a vraťte se do výchozího stavu „READ“. Pokud je vybráno DEL, symbol „DEL“ bude blikat na frekvenci 2 Hz. Dlouhým stisknutím tlačítka „OK“ potvrďte odstranění a vraťte se do výchozího stavu „READ“.

#### ●Tlačítko šipka nahoru ( ▲ )

a. Ve stavu měření izolačního odporu nebo ve stavu měření fotovoltaického (PV) izolačního odporu a bez vysokonapěťového výstupu stiskněte toto tlačítko pro výběr vyššího jmenovitého napěťového výstupu.

b. Pokud je v provozu READ (tj. při čtení dat), stisknutím tohoto tlačítka vyberte předchozí sadu dat.

c. Pro nastavení času stiskněte toto tlačítko pro zvýšení času.

d. Pro srovnávací nastavení odporu stiskněte toto tlačítko pro zvýšení odporu.

e. Ve stavu, který není určen pro čtení dat, dlouhým stisknutím tohoto tlačítka cyklicky vyberte níže uvedené režimy:

- 1) Režim přenosu USB (na LCD displeji se zobrazí symbol „USB“). Tento režim se používá s počítačem.
- 2) Veškerý režim exportu dat USB (symbol „USB“ na LCD bliká na frekvenci 2 Hz a poté dlouze stiskněte tlačítko OK pro export všech uložených dat. Po dokončení exportu dat se vraťte do běžného režimu USB). Tento režim se používá s počítačem.
- 3) Režim přenosu Bluetooth (na LCD displeji se zobrazí symbol Bluetooth). Tento režim se používá s APLIKACÍ.
- 4) Režim simultánního nahrávání (přes Bluetooth a USB). V tomto režimu se na LCD displeji současně zobrazují symboly Bluetooth a USB. Tento režim se používá s počítačem a APLIKACÍ.
- 5) Výchozí režim (bez přenosu dat).

#### ●Tlačítko šipky dolů ( ▼ )

a. Ve stavu měření izolačního odporu nebo ve stavu měření fotovoltaického (PV) izolačního odporu a bez vysokonapěťového výstupu stiskněte toto tlačítko pro výběr nižšího jmenovitého napěťového výstupu.

b. Pokud je READ v provozu (tj. při čtení dat), stisknutím tohoto tlačítka vyberte další sadu dat.

c. Pro nastavení času stiskněte toto tlačítko pro snížení času.

d. Pro srovnávací nastavení odporu stiskněte toto tlačítko pro snížení odporu.

e. Dlouhým stisknutím tohoto tlačítka po dobu >2 sekund zapnete/vypnete funkci bzučáku, tj. režim ztlumení.

#### ●Levé tlačítko se šipkou (◀)

a. Ve stavu měření izolačního odporu nebo ve stavu měření fotovoltaického (PV) izolačního odporu a bez výstupu vysokého napětí stiskněte toto tlačítko pro sestupný výběr krokových napětí v poloze napětí jako výstupu sestupně.

b. Pro nastavení času nebo odporu se toto tlačítko používá jako kurzorové tlačítko k nastavení číslíce času nebo odporu.

c. Ve stavu odečtu dat stisknutím tohoto tlačítka vyberte DEL (smazat současnou sadu dat), ALL (smazat všechna data) a výchozí stav „READ“.

d. Pro manuální zapnutí/vypnutí funkce podsvícení stiskněte toto tlačítko na >2 sekundy. Po

spuštění se podsvícení ve výchozím nastavení zapne a po 30 sekundách se vypne. Podsvícení lze zapnout ručně a automaticky se vypne po 2 minutách nečinnosti.

### ● Pravé tlačítko se šipkou (▶)

- Ve stavu měření izolačního odporu nebo ve stavu měření fotovoltaického (PV) izolačního odporu a bez výstupu vysokého napětí stiskněte toto tlačítko pro vzestupný výběr krokových napětí v poloze napětí jako výstupu vzestupně.
- Pro nastavení času nebo odporu se toto tlačítko používá jako kurzorové tlačítko k nastavení číslu času nebo odporu
- V režimu měření izolačního odporu dlouhým stisknutím tohoto tlačítka po dobu >2 sekund cyklicky zvolte režim „TIME“, režim „COMP“ a kontinuální režim.

### ● Tlačítko OK

Chcete-li upravit parametry v neměřeném stavu, krátkým stisknutím tlačítka OK potvrďte, že nastavení je platné, a ukončete současné nastavení.

Poznámka: Dlouhým stisknutím tlačítka OK potvrďte smazání aktuální sady dat, smazání všech dat a zadání „Režim exportu všech dat USB“.

### ● Tlačítko TEST

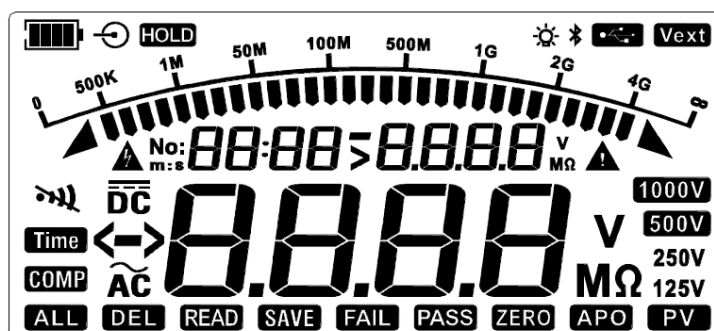
Toto tlačítko se používá ke spuštění a zastavení měření izolačního odporu nebo měření izolačního odporu pod napětím fotovoltaiky (PV). Stisknutím tohoto tlačítka asi 2 sekundy spustíte měření; krátkým stisknutím měření ukončíte. Výstražná kontrolka rozsvítí tlačítko TEST červeně, což znamená, že současná funkce měření je platná.

Toto tlačítko se používá jako dotykový spínač pro dálkově ovládanou testovací tyčinku, dlouhým stisknutím asi 2 sekundy zahájíte měření; krátkým stisknutím zastavíte měření.

## 9. Návod k obsluze






### 9.1 Příprava před testem

(1) Otevřete ochranný kryt, stisknutím tlačítka POWER po dobu > 2 sekundy zapněte tester, LCD displej zobrazí všechny segmenty po dobu asi jedné sekundy, poté tester přejde do výchozího stavu. Zkontrolujte, zda je tester možné normálně zapnout a zda nechybí některý segment zobrazený na LCD displeji. Pokud je tester vadný, vyřešte problém a požádejte o pomoc technickou podporu.



Obrázek 9.1 Všechny segmenty zobrazené na LCD displeji

(2) Pokud symbol baterie ukazuje, že je napájení baterie na „Úrovni 1“, pak je baterie téměř vybitá, prosíme baterii vyměňte. Pokud symbol baterie ukazuje, že je napájení baterie na „Úrovni 0“, baterie nemůže testeru poskytnout dostatek energie k provozu, takže je nutné baterii vyměnit. Symbol baterie (úroveň nabití baterie) a odpovídající napětí baterie jsou uvedeny v následující tabulce:

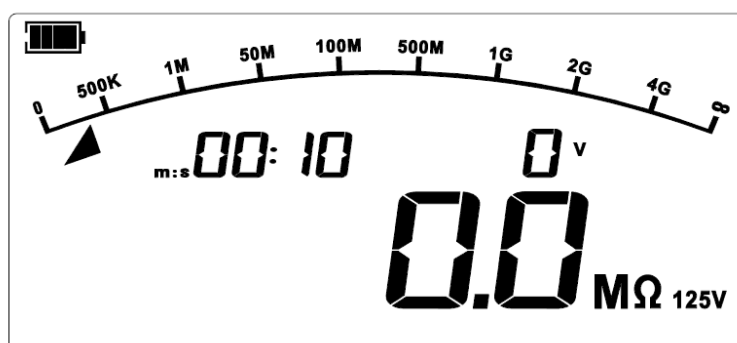
Symbol baterie	Napětí baterie
 (Úroveň 0)	$\leq 7.2$ V (Bliká 10 s při 2 Hz a poté se vypne)
 (Úroveň 1)	7.3~7.7V
 (Úroveň 2)	7.8~8.2V
 (Úroveň 3)	8.3~8.7V
 (Úroveň 4)	>8.8V

(3) Pokud je testovací vodič poškozený, rozbitý, krabatý nebo prasklý, přestaňte ho používat a kontaktujte distributora nebo si zakupte nové testovací vodiče z blízkých franšizových obchodů.

(4) Pokud nejsou testovací vodiče poškozeny, připojte černý zkušební vodič ke svorce EARTH a dálkově ovládaný testovací vodič ke svorce LINE.

(5) Připojte krokosvorku nebo testovací sondu ve tvaru pera k testovacím vodičům stejné barvy (připojte podle odpovídající barvy).

(6) Pro konvenční měření izolačního odporu zkratujte dálkově ovládaný testovací vodič a horní konec černého testovacího vodiče a poté stiskněte tlačítko TEST a změřte, zda je vnitřní odpor testovacího vodiče přibližně 0 M $\Omega$ . Pokud je výsledek měření větší než 0 M $\Omega$ , znovu zkontrolujte, zda je testovací vodič správně připojen ke svorce a zda není testovací vodič vnitřně poškozen.

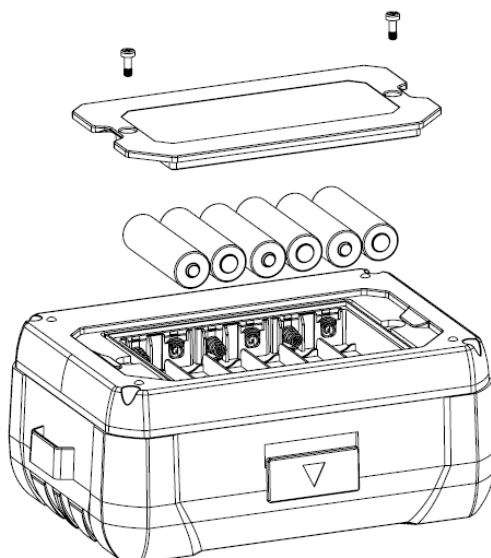


Obrázek 9.2 Zkratovaný testovací vodič

## 9.2 Vložení baterie

1. Přední stranou dolů povolte šrouby, otevřete kryt baterie a nainstalujte nové baterie (AA \*6) podle správné polarizace.
2. Zavřete kryt baterie a utáhněte šrouby.





Obrázek 9.3 Instalace baterie

**Poznámka:** Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, před výměnou baterií vypněte tester a odpojte všechny testovací vodiče.

## 9.3 Základní měřicí operace

### 9.3.1 Konvenční měření izolačního odporu

#### Varování:

⚠ Před připojením a měřením noste izolované rukavice (odpovídající kategorii měření) a proveďte ochranná opatření.

⚠ Před testem se ujistěte, zda na měřeném objektu není žádné napětí, a neměřte izolační odpor zařízení nebo obvodu (v běžném režimu testování izolačního odporu) pod napětím.

⚠ Ujistěte se, zda se testovací vodiče dobře dotýkají měřeného objektu. Před stisknutím tlačítka TEST pro provedení testu musí být vaše ruce položeny mimo testovací svorky.

⚠ Během testu nezkratujte dva testovací vodiče (ve stavu vysokonapěťového výstupu) ani neměřte izolační odpor po výstupu vysokého napětí, jinak může dojít ke zranění osob, požáru nebo poškození testeru.

$$\text{Vzorec: } R = \frac{U}{I} \text{ (Ohmův zákon)}$$

R: Měřený izolační odpor

U: Výstupní napětí

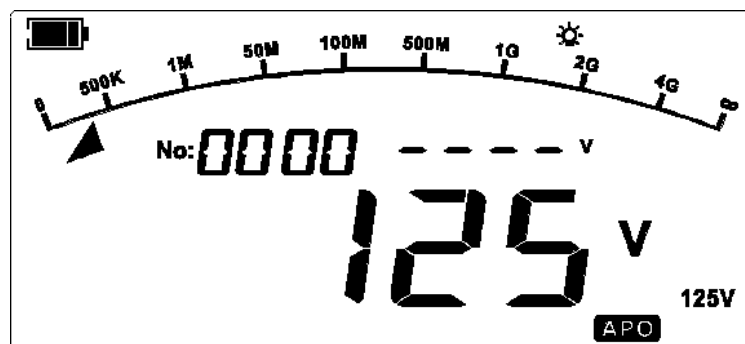
I: Proud měřené smyčky

#### 9.3.1.1 Kontinuální měření izolačního odporu

Po spuštění tester ve výchozím nastavení přejde do polohy 125 V v režimu kontinuálního měření izolačního odporu. Připojte testovací vodiče k měřenému objektu, stisknutím tlačítek „▲“ a „▼“ vyberte vysoké napětí a stisknutím tlačítek „◀“ a „▶“ vyberte jemně vyladěné krokové napětí.

**Poznámka:** Po spuštění je podsvícení zapnuto a funkce APO je ve výchozím nastavení povolena. Viz pokyny k funkcím podsvícení a APO.

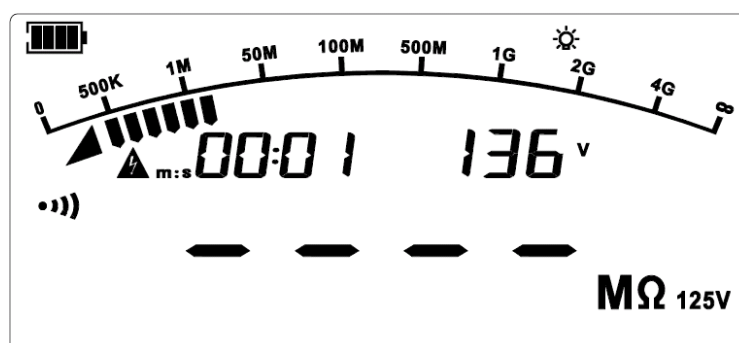




Obrázek 9.5 Měření trvalého odporu ve výchozím nastavení po spuštění

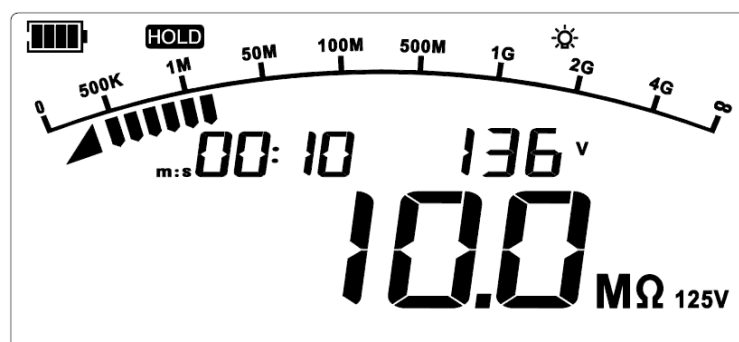
Stisknutím tlačítka TEST provedete test, poté se na displeji LCD zobrazí napájení baterie, výstražný symbol vysokého napětí (bliká při 2 Hz), symbol blikajícího bzučáku spolu s „pípnutím“, vysoké výstupní napětí v reálném čase, testovaný izolační odpor (před uvedením výsledku měření se zobrazí symbol posouvání „----“), testovací hodnota analogového sloupcového grafu, čas nepřetržitého měření (začne počítat čas, když je testovací tlačítko platné) a další související symboly.

**Poznámka:** Čas testování se zobrazí jako priorita v zóně zobrazení ukládání dat a času. Pro odečtení času se na displeji LCD jednou zobrazí počet dat a poté se přepne na zobrazení času.



Obrázek 9.6 Během kontinuálního měření odporu

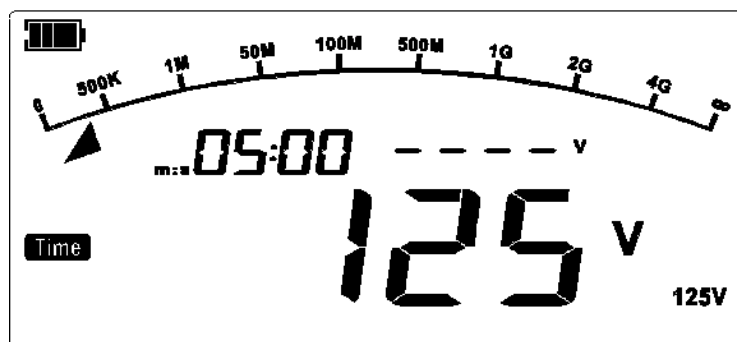
Stiskněte tlačítko TEST, poté je měření zastaveno, testovací napětí izolačního odporu je vypnuto, kontrolka testování je vypnuta, tester vybíjí elektřinu automaticky vysokou rychlostí a LCD displej uchovává aktuální informace a data měření.



Obrázek 9.7 Nepřetržité měření odporu je zastaveno

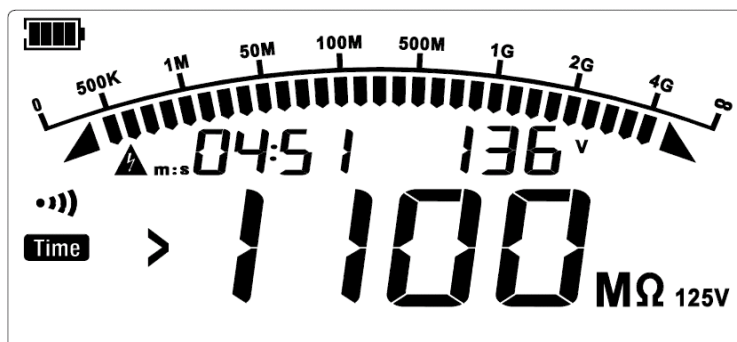
### 9.3.1.2 Časově nastavené měření izolačního odporu

Ve funkci testu izolačního odporu a bez výstupu vysokého napětí dlouhým stisknutím tlačítka „▶“ vyberte režim měření časovače. V režimu měření časovače se na LCD displeji zobrazí symbol „Time“ a začne blikat výchozí odpočítávací čas „05:00“ (ve výchozím nastavení bliká část „min“), což znamená, že čas lze nastavit. Poté krátkým stisknutím tlačítek „◀“ a „▶“ vyberte místo číslice, které chcete upravit, krátkým stisknutím tlačítek „▲“ a „▼“ upravte hodnotu vybraného místa číslice a krátkým stisknutím tlačítka OK potvrďte a uložte nastavení nebo stiskněte tlačítko hlavní funkce pro zrušení nastavení.



Obrázek 9.8 Měření časovače (Výchozí rozhraní)

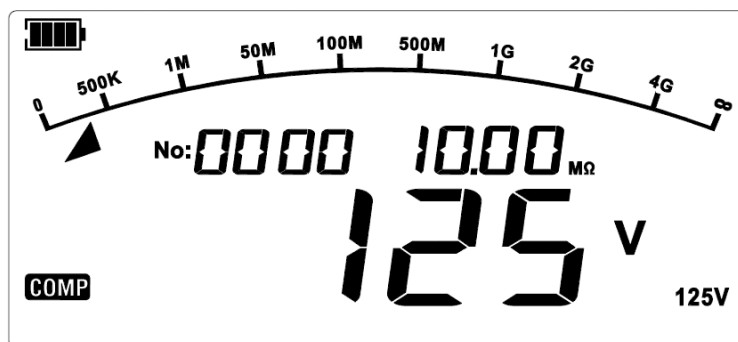
Stiskněte tlačítko TEST pro provedení testu, poté se spustí odpočítávání. Po uplynutí nastaveného času se test automaticky zastaví, kontrolka testu zhasne, tester vybijí elektřinu automaticky vysokou rychlostí a LCD displej uchovává aktuální informace a data o měření.



Obrázek 9. 9 Pozastavení měření časovače (Výchozí rozhraní)

### 9.3.1.3 Srovnávací měření izolačního odporu

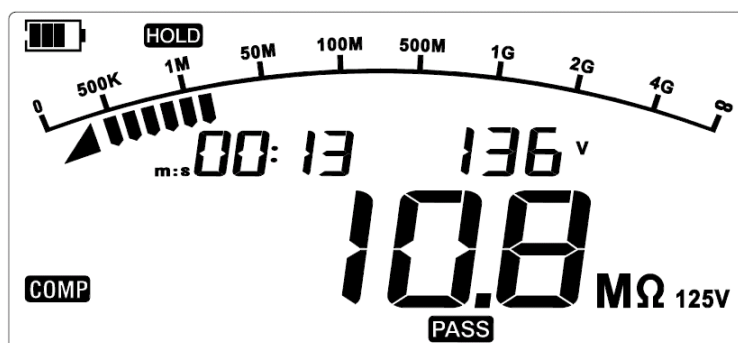
Ve funkci testu izolačního odporu a bez výstupu vysokého napětí dlouhým stisknutím tlačítka „▶“ vyberte režim srovnávací měření odporu, poté se na LCD displeji zobrazí symbol „COMP“. Výchozí srovnávací odpor je 10,00 MΩ, krátkým stisknutím „◀“ a „▶“ vyberte místo číslice, které chcete upravit, krátkým stisknutím „▲▼“ a „“ upravte hodnotu vybraného místa číslice a krátkým stisknutím tlačítka OK potvrďte a uložte nastavení nebo stiskněte hlavní funkční tlačítko pro zrušení nastavení.



Obrázek 9.10 Měření srovnávacího odporu (Výchozí rozhraní)

Stiskněte tlačítko „TEST“ pro provedení testu, poté se na LCD displeji zobrazí související symboly a výsledek testování. Pokud je naměřený izolační odpor menší než přednastavený odpor, LCD displej zobrazí „FAIL“ nebo jinak „PASS“.

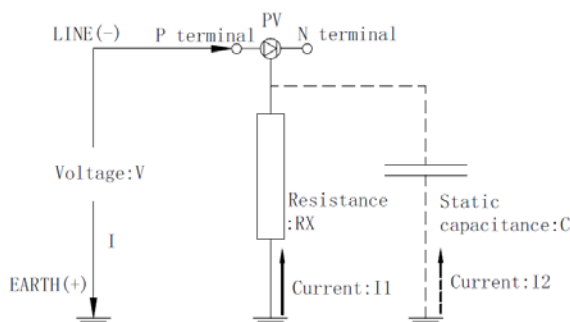
Stiskněte tlačítko „TEST“, poté je měření zastaveno, testovací napětí izolačního odporu je vypnuto, kontrolka testování je vypnuta, tester vybíjí elektřinu automaticky vysokou rychlostí a LCD displej uchovává aktuální informace a data měření.



Obrázek 9.11 Srovnávací měření odporu (10,0 MΩ) je ÚSPĚŠNÉ

### 9.3.2 Měření fotovoltaického (PV) izolačního odporu pod napětím

Tester může správně měřit izolační odpor mezi solárním panelem a zemí, aniž by na něj působila výroba energie. Aplikujte napětí V na měřený objekt, změřte použité napětí V a svodový proud I protékající měřeným objektem, poté vypočtete odpor Rx měřeného objektu dle (Aplikované napětí V)/(Svodový proud I=I1+I2). (Odečtete napětí a proud generovaný v důsledku výroby energie měřeného objektu).



Obrázek 9.12 Princip měření fotovoltaického (PV) odporu

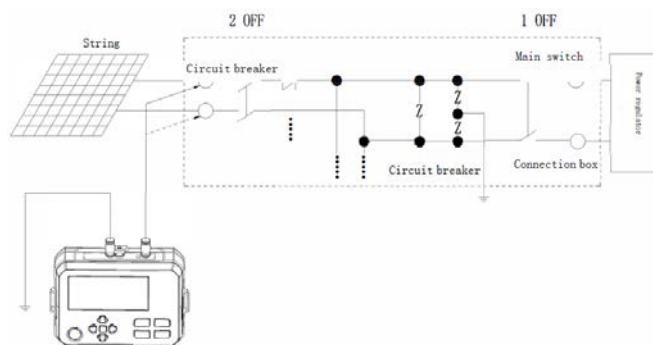
$$\text{Vzorec: } R = \frac{U}{I} \text{ (Ohmův zákon)}$$

**⚠ Varování:**

- V režimu PV, pokud tester detekuje střídavé napětí nebo napětí vyšší než 1000 VDC, zní bzučák nepřetržitě, podsvícení bliká při 1 Hz a LCD bliká při 1 Hz. V režimu PV tester nemůže měřit izolační odpor se střídavým napětím nebo napětím vyšším než 1000 VDC.
- Neměřte žádné předměty napájené střídavým/stejným proudem v běžném režimu testování izolačního odporu, jinak by mohlo dojít k poškození testeru nebo zranění osob. Před použitím odpojte napájecí zdroj měřeného objektu.
- Solární článek generuje energii hlavně ve dne a může generovat nebezpečné napětí. Při měření v režimu PV se vyhněte úrazu elektrickým proudem.
- Nedotýkejte se kovové části připojovací skříně nebo jističe, jinak může dojít k úrazu elektrickým proudem v důsledku napětí z výroby elektrické energie.
- Maximální napětí mezi svorkami je DC 1000V nebo AC 600V. Neměřte žádné zařízení s napětím nad DC 1000V nebo AC 600V, jinak může dojít k úrazu elektrickým proudem nebo poruše.
- Pro měření obvodu přístroje s jeho výdržným napětím nižším než je zkušební napětí nebo obvodu přístroje/součásti s neznámým výdržným napětím vyjměte přístroj nebo součást před měřením z obvodu.
- Statická kapacita uzemnění solárního panelu je velká, takže stabilizace naměřené hodnoty může trvat dlouho.
- Neměřte izolační odpor, pokud je solární panel vadný, jinak může dojít k poškození obtokové diody připojené k solárnímu panelu.
- Měření nelze provést správně, pokud je napětí naprázdno v řetězci solárního článku nebo napájecí napětí jiného měřeného objektu vyšší než zkušební napětí. V rozsahu PV 500V použijte ve stavu napětí naprázdno pod 500V; v rozsahu PV 1000V použijte ve stavu napětí naprázdno pod 1000V.
- Izolační odpor je rychlost mezi použitým napětím a svodovým proudem. Zobrazená hodnota může být nestabilní kvůli měřenému objektu (není to proto, že je tester vadný).
- Při použití funkce měření PV je ke svorce EARTH připojen proudový limitní odpor  $1M\Omega$ , takže výstupní napětí bude děleno  $1M\Omega$  a odporem měřicí svorky. Například při měření odporu  $10M\Omega$  bude výstupní napětí děleno  $1M\Omega$  a  $10M\Omega$ .

**Přípravy měření:**

1. Pro měření solárního panelu nastavte hlavní vypínač 1 připojovací skříně do polohy OFF a odpojte jej od regulátoru napájení.
  2. Nastavte jistič 2 všech řetězců do polohy OFF.
  3. Pokud se v měřicí dráze nachází svodič blesku, odpojte jej.
- V situaci, jak je znázorněno na obrázku níže, není na řetězcové straně jističe žádný svodič blesku, takže svodič blesku nemusí být odpojen.



Obrázek 9.13 Fotovoltaická zařízení

**Kroky měření:**

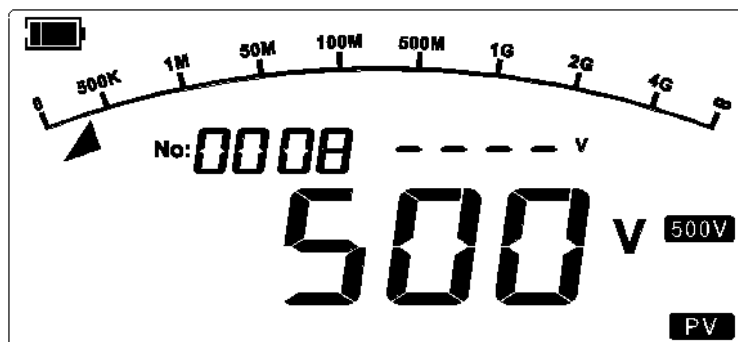
1. Potvrďte, že není stisknuté tlačítko TEST nebo není stisknuté tlačítko spínače dálkově ovládané testovací tyčinky.
2. Přepněte testovací režim izolačního odporu do režimu testování fotovoltického (PV) izolačního odporu.
3. Stisknutím tlačítek „▲“ a „▼“ vyberte polohu 500 V (výchozí) nebo 1000 V a stisknutím tlačítek „◀“ a „▶“ upravte krokové napětí vybrané polohy.
4. Připojte černý testovací vodič k uzemňovací svorce.
5. Připojte dálkově ovládaný testovací vodič ke svorce P řetězce (nebo použijte konektory MC4 spolu s testovacím vodičem).
6. Stiskněte tlačítko TEST a zahajte měření, poté tester automaticky vypočítá naměřená data a zobrazí je na LCD displeji.
7. Po dokončení testu stiskněte tlačítko TEST a zastavte měření, poté tester začne automaticky vybíjet elektřinu a začnou blikat symbol vysokého napětí a bezpečnostní výstražný symbol. Vzhledem k tomu, že solární panel bude generovat napětí, symbol vysokého napětí nezmizí po dokončení vybíjení elektřiny, nedotýkejte se napájeného elektrického vodiče.

**Po dokončení měření:**

1. Změřte izolační odpor všech řetězců a poté vyjměte černý testovací vodič ze zemnicí svorky.
2. Pokud je odpojen, znovu zapojte svodič blesku.
3. Nastavte jističe všech řetězců do polohy ON.
4. Obnovte hlavní vypínač připojovací skříně.

**9.3.2.1 Měření fotovoltického (PV) kontinuálního izolačního odporu**

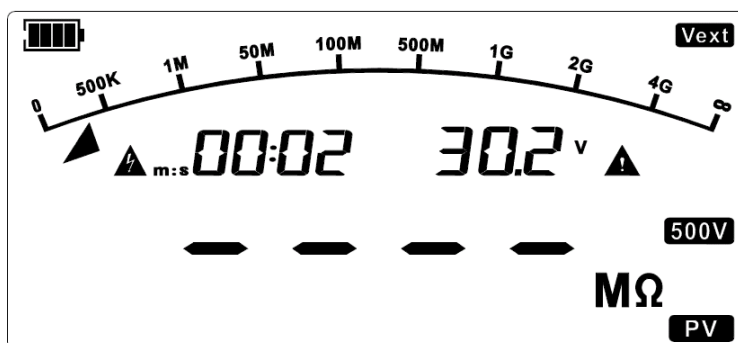
Ve výchozím nastavení tester po spuštění přejde do režimu kontinuálního měření (poloha: 125 V) konvenčního izolačního odporu. Dlouhým stisknutím tlačítka „IR“ po dobu asi 2 sekund přepnete do režimu „PV (IR)“, pozice 500 V se zobrazí na LCD displeji v režimu „PV (IR)“ ve výchozím nastavení. Stisknutím tlačítek „▲“ a „▼“ vyberte výstupní napětí a stisknutím tlačítek „◀“ a „▶“ vyberte jemně vyladěné krokové napětí.



Obrázek 9.14 Měření trvalého odporu ve výchozím nastavení po spuštění

Připojte testovací vodiče k měřenému objektu, stisknutím tlačítka TEST spusťte test, poté LCD displej zobrazí odpovídající výsledek testu a symbol.

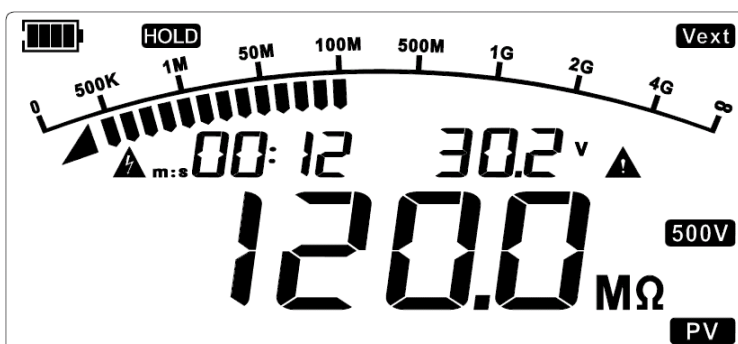
Poznámka: Tester před testem detekuje prioritně externí napájecí napětí. Pokud detekované napětí překročí 1000 V DC nebo napětí zvolené polohy, nedojde k vysokonapětovému výstupu, LCD bliká při 2 Hz a bzučák bude znít nepřetržitě. Pokud je měření normální, zobrazí se na svorce zařízení napětí v reálném čase.



Obrázek 9.15 Externí napájecí napětí je detekováno v režimu měření nepřetržitého odporu PV

Stiskněte tlačítko „TEST“, poté je měření zastaveno, testovací napětí izolačního odporu je vypnuto, kontrolka testování je vypnuta, tester vybíjí elektřinu automaticky vysokou rychlostí a LCD displej uchovává aktuální informace a data měření.

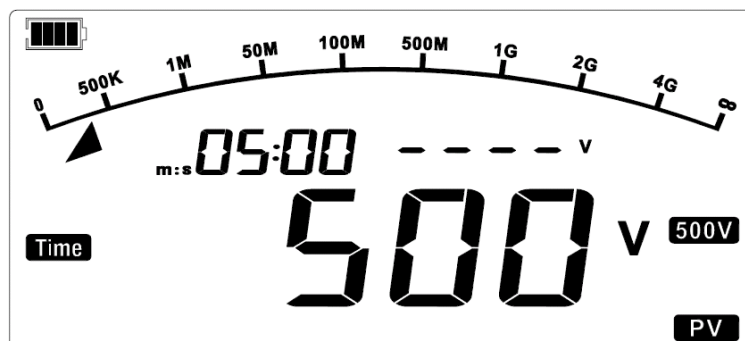
Poznámka: Vzhledem k tomu, že externí napájecí napětí po dokončení testu přesáhne 25 V, se na rozhraní HOLD zobrazí symbol externího napájecího napětí a napětí svorky a bude blikat symbol vysokého napětí a bezpečnostní výstražný symbol.



Obrázek 9.16 Kontinuální měření PV je zastaveno

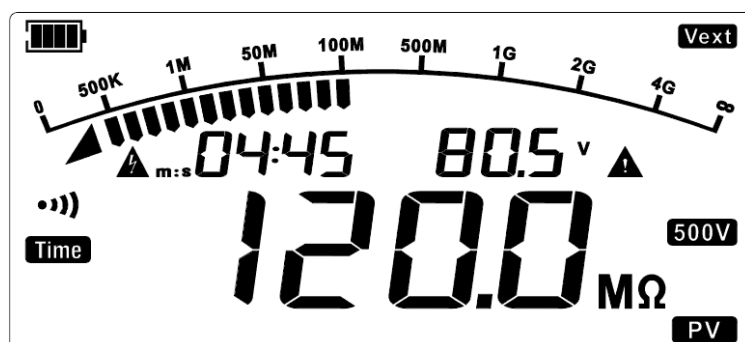
### 9.3.2.2 Časově nastavené měření fotovoltaického (PV) izolačního odporu

V testovacím režimu fotovoltaického (PV) izolačního odporu a bez vysokonapěťového výstupu dlouhým stisknutím tlačítka „▶“ vyberte režim měření časovače (TIME), výchozí nastavený čas je „05:00“. Poté krátkým stisknutím tlačítek „◀“ a „▶“ vyberte místo číslice, které chcete upravit, krátkým stisknutím tlačítek „▲“ a „▼“ upravte hodnotu vybraného místa číslice a krátkým stisknutím tlačítka OK potvrďte a uložte nastavení nebo stiskněte tlačítko hlavní funkce pro zrušení nastavení.



Obrázek 9.17 Časově nastavené měření PV (výchozí rozhraní)

Stiskněte tlačítko „TEST“ pro provedení testu, poté LCD displej zobrazí odpovídající symbol a výsledek testu.

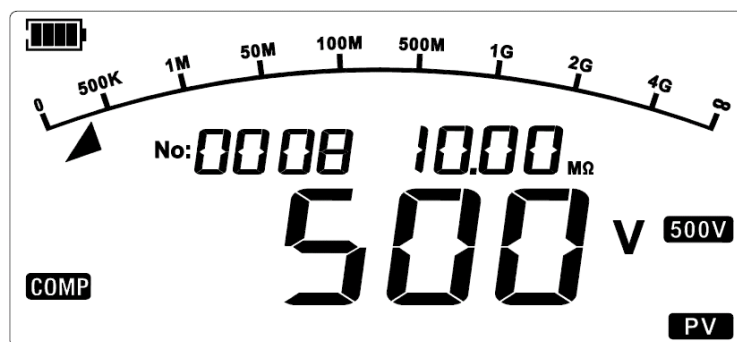


Obrázek 9.18 Během PV měření s časovačem

Po uplynutí nastaveného času se test automaticky zastaví, kontrolka testu zhasne, tester vybíjí elektřinu automaticky vysokou rychlostí a LCD displej uchovává aktuální informace a data o měření.

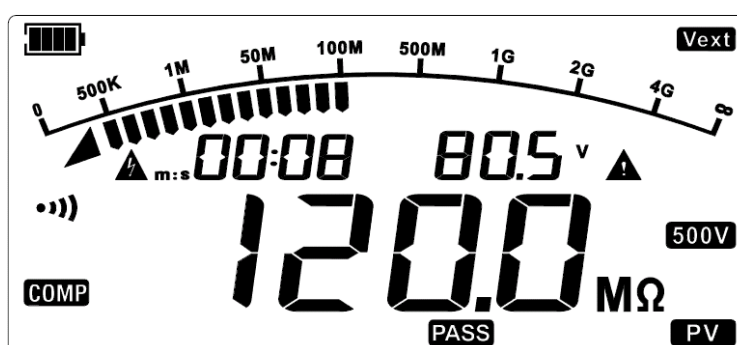
### 9.3.2.3 Fotovoltaické (PV) srovnávací měření izolačního odporu

V režimu testu izolačního odporu a bez výstupu vysokého napětí dlouhým stisknutím tlačítka „▶“ vyberte režim srovnávacího měření odporu (COMP), výchozí srovnávací odpor je 10,00 MΩ. Poté krátkým stisknutím tlačítek „◀“ a „▶“ vyberte místo číslice, které chcete upravit, krátkým stisknutím tlačítek „▲“ a „▼“ upravte hodnotu vybraného místa číslice a krátkým stisknutím tlačítka OK potvrďte a uložte nastavení nebo stiskněte tlačítko hlavní funkce pro zrušení nastavení.



Obrázek 9.19 Měření srovnávacího odporu PV (Výchozí rozhraní)

Stiskněte tlačítko „TEST“ pro provedení testu, poté LCD displej zobrazí odpovídající symbol a výsledek testu. Pokud je naměřený izolační odpor menší než přednastavený odpor, LCD displej zobrazí „FAIL“ nebo jinak „PASS“.



Obrázek 9.20 Srovnávací měření PV je PASS (Úspěšné)

Stiskněte tlačítko TEST, poté je měření zastaveno, testovací napětí izolačního odporu je vypnuto, kontrolka testování je vypnuta, tester vybíjí elektřinu automaticky vysokou rychlostí a LCD displej uchovává aktuální odpovídající symbol.

### 9.3.3 Měření napětí

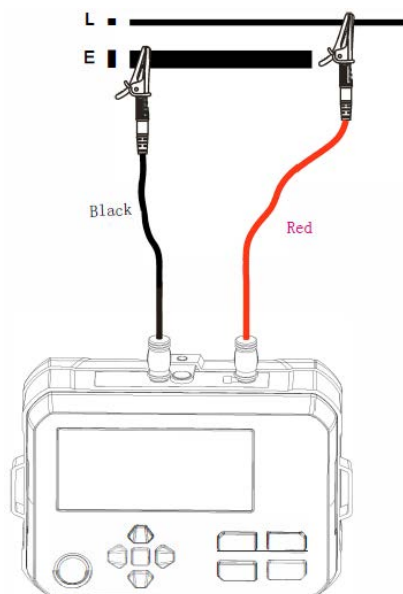
Krátkým stisknutím tlačítka „DCV/ACV“ přejdete do režimu automatického měření střídavého/stejnoseměrného napětí. Výchozí rozhraní je znázorněno na obrázku níže:



Obrázek 9.21 Měření střídavého/stejnoseměrného napětí (výchozí rozhraní)

Připojte červený testovací kabel ke svorce „LINE“ a černý k „EARTH“, poté připojte červené a černé aligátorové svorky k měřenému obvodu. Naměřené střídavé napětí je 220 V, jak je znázorněno na obrázku níže:





Obrázek 9.22 Připojení měření napětí



Obrázek 9.23 Měření střídavého napětí

Pokud je červený testovací vodič při měření stejnosměrného napětí pod záporným napětím, na LCD displeji se zobrazí záporný symbol „-“. Jak je znázorněno na obrázku níže:



Obrázek 9.24 Měření záporného stejnosměrného napětí

### Upozornění:

- ⚠ Neměřte napětí vyšší než 600 V AC nebo 1000 V DC. Je možné zobrazit vyšší napětí (5%), ale může dojít k poškození testeru.
- ⚠ Při měření vysokého napětí buďte zvláště opatrní, abyste zabránili úrazu elektrickým proudem.

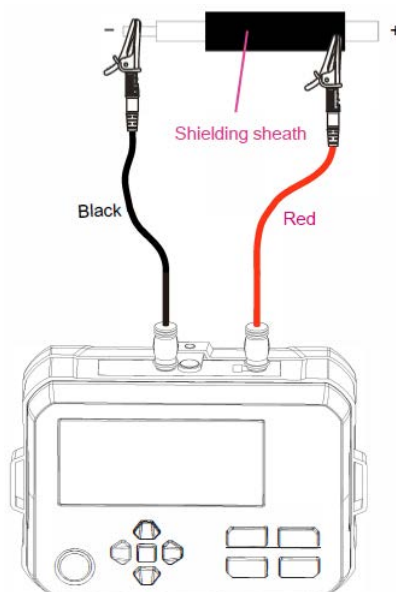
⚠ Po dokončení všech měřících operací odpojte testovací vodiče od měřeného objektu a vyjměte testovací vodiče ze vstupní svorky testeru.

## 10. Konvenční spojovací metody

### 10.1 Testování konvenčního izolačního odporu kabelů

#### Změřte konvenční izolační odpor dvou vodičovou metodou

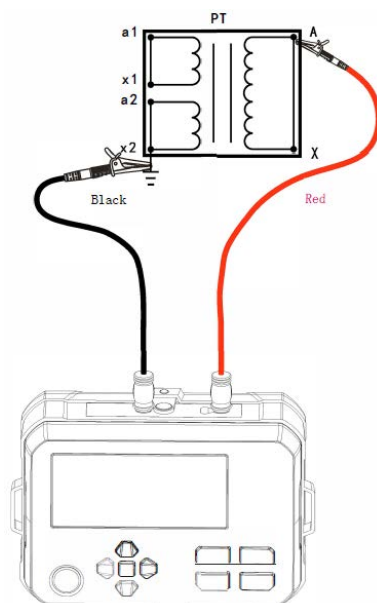
Na povrchu vnitřní izolační vrstvy v blízkosti konce kabelu je svodový proud. Svodový proud existuje také v měřeném proudu svorky „-“, což způsobí, že měřený odpor bude nižší než skutečný izolační odpor. Jak je znázorněno na obrázku níže:



Obrázek 10.1 Konvenční měření dvou vodičovou metodou

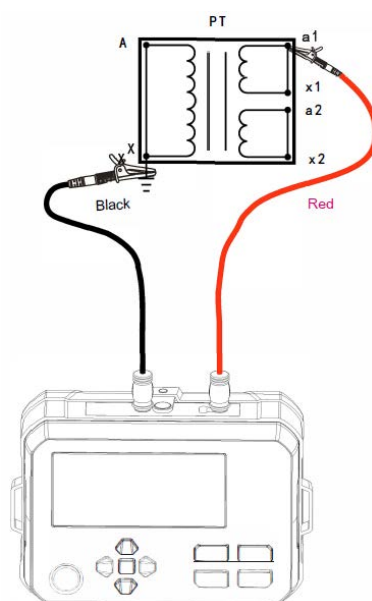
### 10.2 Testování konvenčního izolačního odporu transformátoru

A. Změřte izolační odpor mezi primárním vinutím a uzemněním sekundárního vinutí



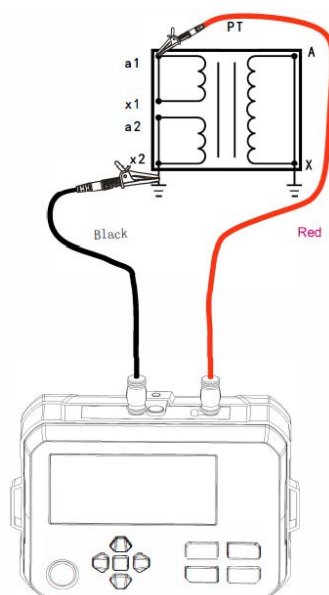
Obrázek 10.2 Schéma zapojení

**B. Změřte izolační odpor mezi uzemněním primárního vinutí a sekundárním vinutím**



Obrázek 10.3 Schéma zapojení

**C. Změřte izolační odpor mezi sekundárními vinutími**



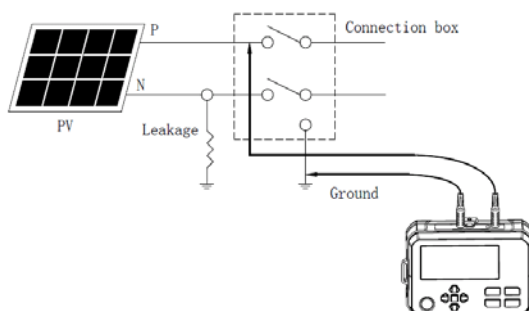
Obrázek 10.4 Schéma zapojení

### 10.3 Zkoušení fotovoltaického izolačního odporu

Existují dvě metody testování fotovoltaického izolačního odporu podle IEC 62446-1. Měření lze provádět jednou ze dvou metod, jejichž charakteristiky následují.

#### A. Měření mezi P a N ve stavu otevřeného obvodu

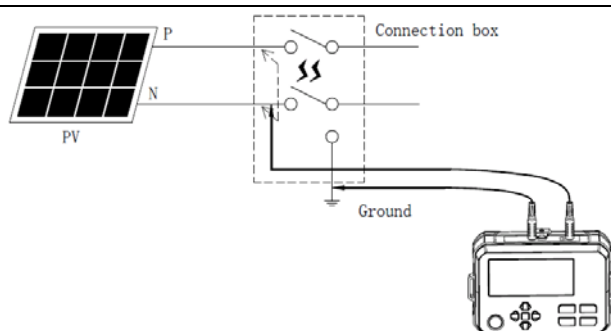
Tato metoda popisuje funkci měření  $PV\Omega$  v uživatelské příručce. Vzhledem k tomu, že testovací napětí bude ovlivněno napětím solárního pole, nemusí být někdy dosažen správný výsledek měření. Nesprávné kroky mohou navíc způsobit poškození solárního panelu. Jak je znázorněno na obrázku níže: Pokud dojde k úniku v důsledku vadného uzemnění, měřič izolačního odporu bude ovlivněn proudem z výroby energie, což způsobí, že běžný měřič izolačního odporu nebude moci provádět měření normálně. V režimu měření  $PV\Omega$  testeru může být měření provedeno normálně a nebude ovlivněno.



Obrázek 10.5 Měření mezi P a N ve stavu otevřeného obvodu

#### B. Měření mezi P a N ve stavu zkratu

Provedte měření mezi P a N ve zkratovém stavu, když solární panel nevytváří energii v noci nebo v jiné situaci. Při provádění testu izolačního odporu na obvodu solárního pole připravte spínač, který vydrží zkratový proud solárního pole, protože v denním čase je na solárním poli relativně vysoké napětí. Zkratujte výstupní svorku solárního pole pomocí zkratovacího spínače a poté proveďte test v režimu měření  $PV\Omega$  testeru.



Obrázek 10.6 Měření mezi P a N ve stavu zkratu

Pokud izolační odpor nelze provést správně pomocí výše uvedených metod, proveďte zkoušku izolačního odporu ve vlhkém stavu. Metoda mokrého stavu je stejná jako výše uvedené zkušební metody, ale voda a povrchově aktivní směs musí být před zkouškou nastříkána na povrch měřeného zařízení, k simulaci izolačního odporu systému za deště nebo s kondenzací. Před testem zkontrolujte oblast měřeného pole, abyste se ujistili, že všechny části (včetně přední, zadní části a hrany modulu) a všechny přípojovací krabice a kabely jsou mokré.

## 11. Technické údaje

Přesnost:  $\pm$  (a% odečtu + b číslic); jednoletá záruka

Okolní teplota:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$ )

Okolní vlhkost: 45~75%relativní vlhkosti

Teplotní koeficient: Pro testování mimo stanovený teplotní rozsah (tj.  $>28^{\circ}\text{C}$  nebo  $<18^{\circ}\text{C}$ ) se chyba testování zvyšuje o  $\pm 0,25\%$  na stupeň Celsia.

## 11.1 Specifikace pro konvenční měření izolačního odporu

Poloha	Rozsah měření	Přesnost měření	Indikace překročení rozsahu	Zkratový proud
125V	<1.51MΩ	Pouze jako odkaz	>1100MΩ	<1.5 mA Proudová zatížitelnost(platí pouze pro konvenční měření izolačního odporu): 1 mA ~ 1.2 mA (125 V, 0.125 MΩ; 250 V, 0.25 MΩ; 500 V, 0.5 MΩ; 1000 V, 1.0 MΩ)
	1.51MΩ~100.0MΩ	±(1.5%+5)		
	100.1MΩ~1000MΩ	±(5%+6)		
250V	<1.51MΩ	Pouze jako odkaz	>2200MΩ	
	1.51MΩ~200.0MΩ	±(1.5%+5)		
	200.1MΩ~2000MΩ	±(5%+6)		
500V	<1.51MΩ	Pouze jako odkaz	>4200MΩ	
	1.51MΩ~1000MΩ	±(1.5%+5)		
	1001MΩ~4000MΩ	±(5%+6)		
1000V	<1.51MΩ	Pouze jako odkaz	>4200MΩ	
	1.51MΩ~1000MΩ	±(1.5%+5)		
	1001MΩ~4000MΩ	±(5%+6)		

1 MΩ (Mega ohm) = 1000KΩ = 10<sup>6</sup> Ω

**Poznámka:** Pro měření izolačního odporu může dojít k posunu velké hodnoty, pokud je naměřená kapacitní reaktance větší než asi 100 nF.

## 11.2 Specifikace pro měření fotovoltaického (PV) izolačního odporu

Poloha	Rozsah měření	Přesnost měření	Indikace překročení rozsahu	Zkratový proud
500V	<1.51MΩ	Pouze jako odkaz	>4200MΩ	<1.2mA
	1.51MΩ~1000MΩ	±(1.5%+5)		
	1001MΩ~4000MΩ	±(5%+6)		
1000V	<1.51MΩ	Pouze jako odkaz	>4200MΩ	
	1.51MΩ~1000MΩ	±(1.5%+5)		
	1001MΩ~4000MΩ	±(5%+6)		

**Poznámka:**

- Měření nelze provést správně, pokud je napětí naprázdno v řetězci solárního článku nebo napájecí napětí jiného měřeného objektu vyšší než zkušební napětí. V rozsahu PV 500V použijte ve stavu napětí naprázdno pod 500V; v rozsahu PV 1000V použijte ve stavu napětí naprázdno pod 1000V.
- Pro měřený objekt s napětím nad 900 VDC je výsledek měření pouze orientační.

### 11.3 Specifikace výstupního napětí konvenčního izolačního odporu

Jmenovité napětí	Přesnost výstupu	Přesnost zobrazení	Rozsah výstupního napětí	Poznámka
125V	+ (0%~20%)	1V	125V~150V	V běžném zkušebním režimu lze krokové napětí nastavit jako: Pro 125V pozici: 125V, 138V, 150V
250V			250V~300V	Pro 250V pozici: 125V, 150V, 175V, 200V, 225V, 250V, 275V, 300V
500V			500V~600V	Pro 500V pozici: 250V, 300V, 350V, 400V, 450V, 500V, 550V, 600V
1000V			1000V~1200V	Pro 1000V pozici: 500V, 600V, 700V, 800V, 900V, 1000V

### 11.4 Specifikace výstupního napětí fotovoltaického (FV) izolačního odporu

Jmenovité napětí	Přesnost výstupu	Přesnost zobrazení	Rozsah výstupního napětí	Poznámka
500V	+ (0%~20%)	1V	500V~600V	V režimu testování PV lze krokové napětí nastavit jako: Pro polohu 500 V: 500 V, 550 V 600 V
1000V			1000V~1200V	Pro 1000V pozici: 500V, 600V, 700V, 800V, 900V, 1000V, 1100V

**Poznámka:** Při použití funkce měření PV je ke svorce EARTH připojen proudový limitní odpor  $1M\Omega$ , takže výstupní napětí bude děleno  $1M\Omega$  a odporem měřicí svorky. Například při měření odporu  $10M\Omega$  bude výstupní napětí děleno  $1M\Omega$  a  $10M\Omega$ .

## 11.5 Specifikace pro měření střídavého/stejnoseměrného napětí

Měření napětí	Rozsah měření	Přesnost měření	Rozsah	Rozlišení	Indikace překročení rozsahu
Stejnoseměrné napětí	5~1000V	±(1%+4)	500V: 5.0~499.9V	0.1V	>1050V
			1000V: 500~1050V	1V	
	-5~-1000V		-500V: -5.0~-499.9V	0.1V	>-1050V
			-1000V: -500~-1050V	1V	
Střídavé napětí	5~600V 50Hz/60Hz		300V: 5.0~299.9V	0.1V	>630V
			600V: 300~630V	1V	

**Poznámka:** Pokud detekované napětí překročí rozsah testování napětí specifikovaný testerem, LCD displej poskytne indikaci přepětí.

## 11.6 Konvenční specifikace

Elektrické napájení	Alkalické baterie 6X1,5V LR6 AA
Jmenovité napětí	125V, 250V, 500V, 1000V
Přesnost výstupního napětí	+ (0%~20%)
Zkušební rozsah izolačního odporu	0.125MΩ~4000MΩ
Zkušební rozsah PV izolačního odporu	0.50MΩ~4000MΩ
Výstupní zkratový proud	<1.5mA
Kontinuální měření izolačního odporu	√(Výchozí režim měření)
Časově nastavené měření	√
Srovnávací měření odporu	√
Testování napětí	Automatická identifikace střídavého/stejnoseměrného napětí
Napěťový krok	√
Test s externím napětím	V běžném režimu testování izolačního odporu je zakázáno testovat, pokud je vnější střídavé/stejnoseměrné napětí vyšší než asi 25 V.  V režimu PV lze testovat izolační odpor s vnějším stejnosměrným napětím menším než 1000 V.
Časovač	Automaticky zaznamenává dobu testování. Rozsah časování: 0 s~99 min a 59 s



Varování před vysokým napětím	Pokud dojde k překročení bezpečnostního napětí, zabliká symbol nebezpečného napětí.
Automatické vybití	√
Podsvícení	Manuální/automatické podsvícení
Funkce zásobníku	Schopná uložit 1000 sad dat o testování
Komunikační funkce	Nahrajte data do počítače (jednosměrně) pomocí kabelu USB.
	Data lze nahrát a distribuovat prostřednictvím APLIKACE Bluetooth.
Zobrazení výkonu baterie	√ (Pokud dojde k indikaci slabé baterie, je k dispozici indikace nabíjení v čase)
Automatické vypnutí	Tester se po zapnutí po dobu 10 minut vypne (bez generování vysokého napětí a bez jakéhokoli provozu)
Rozměry testeru	161(L) x 117.3(D) x 63(H) mm
Hmotnost testeru	0,5 kg (včetně baterie)
Nadmořská výška provozu	≤2000m
Odolnost vůči pádu	1 m
IP krytí	IP54 (Celková ochrana se zavřeným krytem)
Stupeň znečištění	2
Zamýšlené použití	Použití v interiérech
Provozní prostředí	0°C~40°C: <80%relativní vlhkost (bez kondenzace)
	40°C~50°C: <70%relativní vlhkost
Skladovací prostředí	-20°C~60°C: <75% (bez kondenzace)
Kategorie měření	CAT II 1000 Vdc, CAT III 600 V
Dodržování předpisů	CE EN 61010-1; EN IEC 61010-2-034; EN 61557-1, -2.

**Poznámka:**

- Možný počet měření, kdy je napětí baterie v efektivním rozsahu:  
Přibližně 790krát (výkon 1000 V DC zátěž 1 MΩ, cyklování: 5 s ZAP/25 s VYP).
- Provozní nejistota

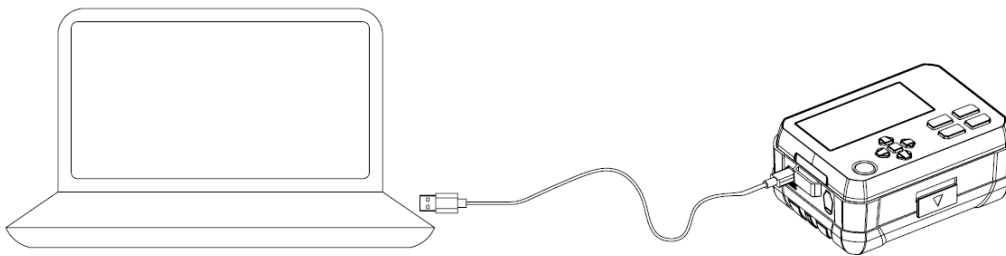
Skutečná nejistota nebo velikost vlivu	Kód označení	Maximální hodnota
Skutečná nejistota	IEC 61557-2 A Referenční podmínky	3%
Pozice	IEC 61557-2 E1 ±90 °	3%
Napětí napájení	IEC 61557-2	3%
Teplota	IEC 61557-2 E3 0°C a 40°C	4%
Provozní nejistota	IEC 61557-2 B≤30%	17.8%

## 12. Komunikační funkce

Tester podporuje komunikaci pomocí počítače a APLIKACE Bluetooth.

### 12.1 Připojte se k počítači pomocí kabelu USB

Tester lze připojit pomocí USB kabelu typu C, jak je znázorněno na obrázku níže.



- Stáhněte si příslušný počítačový software z oficiálních webových stránek společnosti Uni-Trend a nainstalujte jej podle pokynů k instalaci.
- Podpora systému Win 7 nebo vyšší.
- Pomocí kabelu USB typu C připojte tester k počítači.
- Dlouze stiskněte tlačítko šipky nahoru na testeru a na LCD displeji se zobrazí symbol „USB“ (viz část „Funkce tlačítek“ v uživatelské příručce). Data testeru jsou k dispozici pro komunikaci USB.
- Spusťte počítačový software a klikněte na možnost „Připojit“. Poté je počítač k dispozici pro komunikaci USB a data testeru se zobrazí na počítači v reálném čase.

**Poznámka:** Data z PC nelze přenést do testeru.

## 12.2 Software Bluetooth

### 12.2.1. Úvod

Software Bluetooth je mobilní APLIKACE a v současné době podporuje iOS 10.0 nebo novější a Android 5.0 nebo novější.

### 12.2.2. Stažení (iDMM2.0)

#### 1) Pro Android

Metoda 1: Vyhledejte „iDMM2.0“ z oficiálních webových stránek společnosti Uni-Trend.

Metoda 2: Otevřete mobilní prohlížeč a naskenujte níže uvedený QR kód (Neskenujte pomocí WeChat).

Metoda 3: Vyhledejte „iDMM2.0“ na Google Play, Tencent My App, HUAWEI APP store, MI APP store, VIVO APP store a Oppo APP store.

Pro stahování nejnovějšího softwaru důrazně doporučujeme metodu 1 nebo 2.

## 2) Pro IOS

Metoda 1: Vyhledejte „iDMM2.0“ v „App Store“.



Pro Android



Pro IOS

### 12.2.3. Použití

1) Otevřete funkce Bluetooth testeru i mobilního telefonu, klepnutím na ikonu APLIKACE „iDMM2.0“ na ploše telefonu otevřete software, poté software vstoupí do navigačního rozhraní a automaticky vyhledá měřiče podporující technologii Bluetooth v okolí. Poté vyberte příslušný měřič a proveďte připojení. Případně naskenujte QR kód na měřiči pro přímé připojení. V připojeném stavu lze dosáhnout datové komunikace, zobrazení výsledků měření, ovládání tlačítek a dalších operací.

2) APLIKACE „iDMM2.0“ má několik funkcí, včetně komunikace Bluetooth, záznamu dat, správy zařízení, generování zpráv, sdílení dat, synchronizace dat a dalších. Pokyny k obsluze těchto funkcí naleznete v uživatelské příručce „iDMM2.0“ (pro uživatelskou příručku klepněte na tlačítko nabídky, tlačítko „Nastavení“ a poté na tlačítko „Příručka nápovědy“)

### 12.2.4. Odinstalace

Odinstalujte software pomocí funkce odinstalace na mobilním telefonu.

## 13. Údržba

### Vyčistěte kryt:

1. Pouzdro otřete měkkým hadříkem nebo houbičkou navlhčenou v čisté vodě.
2. Tester neponořujte do vody!
3. Před uskladněním tester vysušte.
4. Kalibraci nebo údržbu provádí odborný personál nebo určené servisní středisko.

***Obsah manuálu se může změnit bez dalšího upozornění!***

**UNI-T**

**UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.**

No.6, Gong Ye Bei 1st Road,  
Songshan Lake National High-Tech Industrial  
Development Zone, Dongguan City,  
Guangdong Province, China