



UT512D/UT512E
Tester 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 nenes odpovědnost za žádné zvláštní, nepřímé, náhodné nebo následné škody nebo ztráty způsobené používáním tohoto zařízení.

Obsah

I. Přehled	228
II. Příslušenství	233
III. Bezpečnostní informace	233
IV. Elektrické symboly	235
V. Vnější struktura	235
VI. Popis tlačítka	236
VII. LCD displej	238
VIII. Ovládání tlačítek	240
IX. Pokyny pro testování	243
X. Režimy připojení vodičů	252
XI. Údržba	256

I. Přehled

UT512D/UT512E je digitální vysokonapěťový tester izolačního odporu s několika rozsahy, včetně 250 V, 500 V, 1000 V a 2500 V, každý s jemným nastavením napětí s krokem 10 %. Tester může ukládat 999 skupin dat, která lze přenášet do osobního počítače prostřednictvím kabelu USB nebo v reálném čase. UT512E funkce měření kapacity a nízkého odporu.

UT512D/UT512E se používá hlavně k měření izolačního odporu kabelů, motorů, generátorů energie, transformátorů, vzájemných induktorů, vysokonapěťových spínačů, bleskojistek a dalších, je ideálním měřicím přístrojem pro elektroenergetiku, telekomunikace, meteorologii, strojívnou, ropná pole, elektromechanické instalace a údržbu a oddělení napájení průmyslových a těžebních podniků.

Uživatelská příručka obsahuje související bezpečnostní informace, varování atd. Přečtěte si související obsah a dodržujte všechna varování a bezpečnostní opatření.

1.1 Modely

Modely	Jmenovité napětí	Rozsah izolačního odporu	Zkratový proud
UT512D	250V,500V,1000V,2500V	0.25MΩ~1.0TΩ	Přibližně 3.5 mA
UT512E	250V,500V,1000V,2500V	0.25MΩ~2.5TΩ	Přibližně 5.0 mA

1.2 Vlastnosti

1. Rozsah izolačního odporu až 1.0TΩ (UT512D) a 2.5TΩ (UT512E)
2. Rozsahy výstupního jmenovitého napětí včetně 250 V, 500 V, 1000 V a 2500 V
3. Zkratový proud: (UT512D) a 5.0mA (UT512E)
4. Testování izolačního odporu (IR)
5. Testování střídavého/stejnoseměrného napětí (ACV,DCV)
6. Testování kapacity (CAP) (UT512E)
7. Testování nízkého odporu(R)(UT512E)
8. S krokováním nastaveným na 10 % jmenovitého napětí pro každý rozsah.
9. Polarizační index (PI) a poměr dielektrické absorpce (DAR)
10. Funkce porovnání odporu (COMP) s nastavením horní a dolní meze odporu a indikací překročení rozsahu.
11. Režim testování časovačem
12. Automatické zobrazení proudu
13. Funkce detekce externího napětí pro sledování napětí pod napětím měřeného objektu.
14. Funkce časovače pro automatický záznam doby testování.
15. Funkce automatického vybití a alarmu vysokého napětí.
16. Analogový sloupcový graf pro zobrazení testovaného izolačního odporu
17. Funkce ručního a automatického vypnutí
18. Možnost mazání a ukládání 999 skupin testovacích dat.
19. Funkce odesílání dat umožňující odesílání dat do počítače prostřednictvím kabelu USB pro analýzu dat.
20. Funkce podsvícení LCD displeje
21. 5.1palcový LCD displej
22. Nabíjecí lithiová baterie 14.8 V/5200 mAh (UT512E); 8 ks alkalických baterií LR14 (UT512D)

1.3 Technické specifikace

Mezní chyba: ± (a% odečtu + b číslice), záruka jeden rok

Teplota prostředí: 23±5°C

Vlhkost prostředí: 45~75%RH. V níže uvedené tabulce: Při testování izolačních předmětů s odporem větším než 50GΩ v parametrech musí být vlhkost menší než 50%RH.

Teplotní koeficient: Zkouška mimo teplotní rozsah indikátoru (tj. nad 28 stupňů nebo pod 18 stupňů) s dodatečnou chybou zkoušení +/-0.25 % na každý stupeň Celsia.

1.3.1 Specifikace izolačního odporu

Jmenovité napětí	Rozsah měření UT512D	Rozsah měření UT512E	Přesnost	Indikace nadměrného rozsahu	Zkratový proud
250V	<0.25MΩ	<0.25MΩ	Pouze pro referenční účely	>	UT512D: Asi 3.5 mA UT512E: Asi 5.0 mA proud s zatížením 1mA~1.2mA (250V, 0.25MΩ; 500V, 0.5MΩ; 1000V, 1.0MΩ; 2500V, 2.5MΩ;
	0.25MΩ 4.99GΩ	0.25MΩ 4.99GΩ	± (5%+5)		
	5.00GΩ 24.9GΩ	5.00GΩ 49.9GΩ	± (20%+10)		
	25.0GΩ 100GΩ	50.0GΩ 250GΩ	Pouze pro referenční účely		
500V	<0.50MΩ	<0.50MΩ	Pouze pro referenční účely		
	0.50MΩ 9.99GΩ	0.50MΩ 9.99GΩ	± (5%+5)		
	10.0GΩ 49.9GΩ	10.0GΩ 99.9GΩ	± (20%+10)		
	50.0GΩ 200GΩ	100GΩ 500GΩ	Pouze pro referenční účely		
1000V	<1.00MΩ	<1.00MΩ	Pouze pro referenční účely		
	1.00MΩ 19.9GΩ	1.00MΩ 19.9GΩ	± (5%+5)		
	20.0GΩ 99.9GΩ	20.0GΩ 199GΩ	± (20%+10)		
	100GΩ 400GΩ	200GΩ 1.00TΩ	Pouze pro referenční účely		
2500V	<2.50MΩ	<2.50MΩ	Pouze pro referenční účely		
	2.50MΩ 49.9GΩ	2.50MΩ 49.9GΩ	± (5%+5)		
	50.0GΩ 249GΩ	50.0GΩ 499GΩ	± (20%+10)		
	250GΩ 1.00TΩ	500GΩ 2.50TΩ	Pouze pro referenční účely		

1 TΩ (Tera ohm) =1000GΩ=10¹²Ω

1 GΩ (Giga ohm) =1000MΩ=10⁹Ω

1 MΩ (Mega ohm) =1000KΩ=10⁶Ω

Poznámka: Při měření izolačního odporu, pokud je měřená kapacitní reaktance větší než přibližně 100 nF, může dojít k výraznému kolísání údajů.

Varování před překročením rozsahu: Například v rozsahu výstupního napětí 1000V UT512D se při překročení rozsahu zobrazí >400GΩ.

1.3.2 Současné specifikace

Model	Přesnost měření	Přesnost zobrazení	Výstupní napětí	Poznámka
UT512D	±(10%+5)	0.01nA	0.01nA 3.50mA	Test se automaticky zastaví, pokud proud zůstane ≥1,00 mA po dobu 10 s
UT512E		0.01µA 0.01mA	0.01nA 5.00mA	

1.3.3 Specifikace výstupního napětí

Jmenovité napětí	Přesnost výstupu	Přesnost zobrazení	Výstupní napětí	Poznámka
250V	+(0%~20%)	1V	250V 300V	Rozsah nastavení napětí s krokem nastaveným na 10 %:(50%~120%) 250 V nelze snížit a 2500 V nelze zvýšit.
500V			500V 600V	
1000V			1000V 1200V	
2500V			2500V 3000V	

1.3.4 Specifikace testování napětí

Měření napětí	Rozsah měření	Přesnost	Rozlišení	Indikace nadměrného rozsahu	Poznámka
Tension DC	30 1000VDC	±(3%+5)	1V	OL	1. Vstupní impedance: 200MΩ
Tension AC	30 750VAC	±(3%+5)	1V	OL	2. Frekvence: 50Hz/60Hz

Poznámka: LO se zobrazí, pokud je vstupní napětí menší než cca 25V; údaj bliká, pokud je vstupní napětí v rozmezí cca 750VAC~824VAC nebo 1000VDC~1099VDC; „OL“ se zobrazí se bzučákem vydávajícím zvuk a LCD bliká, pokud je vstupní napětí větší než cca 1100VDC nebo cca 825VAC.

1.3.5 Specifikace testování kapacity (UT512E)

Funkce	Rozsah měření	Přesnost	Poznámka
Měření kapacity	0.01µF~2.00µF	±(15%+3)	Upozorňujeme, že výdržné napětí kapacity nesmí být nižší než jmenovité napětí. (≤1000V)

Poznámka: Jmenovitá napětí pro měření kapacity zahrnují 250 V, 500 V a 1000 V. LO se zobrazí, pokud je naměřená kapacita 0.01µF; OL se zobrazí, pokud je naměřená kapacita > 2.20µF. Pokud je naměřena kapacita vyšší než 2.2µF, když indikátor napájení baterie ukazuje jeden "segment" vlevo dole, může tester aktivovat ochranu baterie, v takovém případě tester nabíje, aby se baterie aktivovala.

1.3.6 Specifikace testování nízkého odporu (UT512E)

Funkce	Rozsah měření	Přesnost	Poznámka
Měření nízkého odporu	0.1Ω 600Ω	± 2%+10	Klídkové napětí: 5V

Poznámka: Pokud je naměřený odpor ≤ 20Ω, zobrazí se alarm bzučáku; pokud > 660Ω, zobrazí se „> 660Ω“. Zkratový proud je > 200mA.

1.3.7 Společné specifikace

Elektrické napájení	Nabíjecí lithiová baterie 14.8 V/5200 mAh (UT512E); 8 ks alkalických baterií LR14 (UT512D).
Jmenovité napětí	250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V
Přesnost výstupního napětí	+ (0% 20%)
Rozsah izolačního odporu	UT512D: 0.25MΩ 2.00TΩ UT512E: 0.25MΩ 5.00TΩ
Výstupní zkratový proud	UT512D: Asi 3.5 mA (10 s) UT512E: Asi 5.0 mA (10 s)
Kontinuální měření izolačního odporu	√ (výchozí režim)
Testování polarizačního indexu	√ (automatické zobrazení)
Testování absorpčního poměru	√ (automatické zobrazení)
Měření časování	√
Měření porovnání odporu	√
Testování napětí	DC 30V~1000V; Přesnost: ±(3%+5) AC 30V~750V; Přesnost: ±(3%+5)
Kapacitní testování(UT512E)	Rozsah: 0.01Ω~2.00µF; Přesnost: ±(15%+3)
Testování nízkého odporu (UT512E)	Rozsah: 0.1Ω~600Ω; Přesnost: ±(2%+10)
Zobrazení proudu	Při měření izolačního odporu se zobrazuje proud.
Stupňování napětí	10% rozsahu. Rozsah: 50%~120%
Monitorování pod napětím externího měřeného objektu	Monitorování napětí měřeného objektu a stavu vybití po testování. Pokud je napětí vyšší než 36 V, je zakázáno testovat z důvodu ochrany testeru a obsluhy
Testování časovačem	Automaticky zaznamenává dobu testování. Rozsah časování: 0s~99m a 59s
Alarm vysokého napětí	Při překročení bezpečnostního napětí bliká výstražný symbol nebezpečí.
Funkce zásobníku	Uložení 999 skupin dat
Komunikační funkce	Nahrávání testovacích dat do počítače (jednosměrně) prostřednictvím kabelu USB.
Indikace stavu baterie	Při vybití baterie indikuje nabíjení nebo výměnu baterie.
Automatické vypnutí	Automatické vypnutí 15 minut po zapnutí testeru (bez výskytu vysokého napětí a provozu).

Rozměry	230 mm(D)x161 mm (Š)x90 mm (D)
Hmotnost	Asi 1800 g (včetně baterie)
Testovací vodiče	Červený vysokonapětový testovací kabel: 1 ks Zelený testovací kabel: 1 ks Černý testovací kabel: 1 ks
Provozní prostředí	0°C 35°C; <75%rh
Skladovací prostředí	-20°C 60°C; <80%rh
Nadmořská výška	<2000m
Stupeň znečištění	2
Hodnocení CAT	CAT IV 600V
Bezpečnostní normy	IEC61010-1; EN IEC 61010-2-034; BS EN 61010-1; BS EN IEC 61010-2-034

II. Příslušenství

Zkontrolujte, zda v balení nechybí nebo není poškozeno nějaké příslušenství:

1. Uživatelská příručka: Příručka pro uživatele: 1 ks
2. Testovací kabel (červený, černý, zelený: po 1 ks): 3 ks
3. USB kabel: 1 ks
4. Nabíječka lithiových baterií (model: CS36M168200M1; specifikace:
Vstup:100-240 V AC (kolísání+10%), 50/60 Hz, 0,8 A, výstup: 16,8 V DC, 2 A, 33,6 W): 1 ks (UT512E)
5. Lithiová baterie (instalovaná uvnitř testeru, model: UT-M18, specifikace: 14,8 V, 5200 mAh): 1 ks(UT512E)
6. Přizpůsobovací nabíjecí stojan (volitelné příslušenství, model: UT-W12, pouze pro UT512E)
7. 8 ks alkalických baterií LR14 (UT512D)
8. Popruh na přenášení:1 ks
V případě chybějícího nebo poškozeného příslušenství se neprodleně obraťte na dodavatele

III. Bezpečnostní informace

Děkujeme, že jste si zakoupili vysokonapětový tester izolačního odporu. Výrobek je navržen, vyroben a testován v souladu s bezpečnostní normou IEC61010 (bezpečnostní požadavky na elektrické měřicí výrobky), dvojitou izolací a normou pro přepětí CAT IV 600V. Před prvním použitím si přečtěte a dodržujte bezpečnostní informace a opatření uvedená v návodu k použití, abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob.

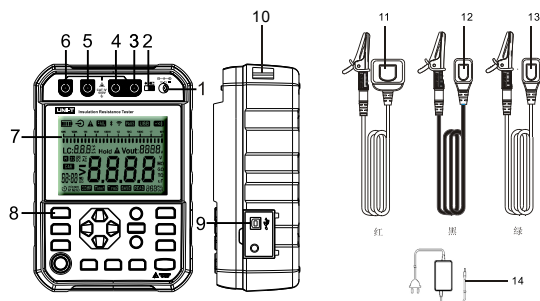
⚠ Varování

- Důkladně si přečtěte uživatelskou příručku a důsledně dodržujte "Bezpečnostní informace".
- Uživatelskou příručku mějte vždy u sebe, abyste ji mohli kdykoli použít.
- Tester používejte v souladu s návodem k obsluze.
- Důsledně dodržujte návod k obsluze, jeho nedodržení může způsobit zranění osob a poškození výrobku
- Před použitím si nasadte izolační rukavice.
- Neměřte obvody s napětím vyšším než 750 V AC nebo 1000 V DC.
- Je zakázáno testovat v blízkosti hořlavého prostředí, jiskra může způsobit výbuch.
- Neprovádějte operace s mokřým povrchem testeru nebo mokřými rukama uživatele.
- Při měření napětí zabraňte vzniku zkratu mezi kovovou částí a zkušebními vodičem, jinak může dojít ke zranění osob.
- Při měření nepřekračujte horní rozsah.
- Nepouštějte testování, pokud nejsou zkušební vodiče správně připojeny.
- Během měření neotvírejte kryt baterie.
- Nedotýkejte se měřeného obvodu během měření izolačního odporu nebo bezprostředně po něm, jinak může dojít k úrazu elektrickým proudem.
- Přerušte testování, pokud se u zkušebního vodiče nebo portu objeví nečistoty nebo karbid náchylný k poškození izolační charakteristiky.
- Při měření izolačního odporu nezkratujte ani nepřipojujte zkušební vodič, nesprávná obsluha může způsobit náhodné zastavení testu nebo zhasnutí LED diody Horní konec testovacího kabelu se při zkratování nebo připojení zkušebního vodiče vybijí, mějte na paměti, že určité vybití může zhoršit výkon výrobku.
- Před použitím zkontrolujte, zda tester a testovací kabel nejsou poškozené nebo vadné. Přestaňte tester používat, pokud je poškozena izolace testovacího vodiče nebo pouzdra, LCD displej nic neukazuje nebo tester nemůže normálně fungovat.
- Je zakázáno používat tester bez nasazeného krytu baterie, jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Při měření mějte prsty za ochranným krytem, nedotýkejte se odkrytých vodičů, konektoru, krokosvorky atd., aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.
- Výstupní napětí před měřením nastavte do správné polohy, během měření je zakázáno přepínat výstupní napětí, aby nedošlo k poškození výrobku.
- Pokud indikátor stavu nabití baterie ukazuje méně než jeden "segment" zbývajících energie, okamžitě nabijte nebo vyměňte baterii, abyste zajistili přesnost měření. Pokud výrobek delší dobu nepoužíváte, vyjměte baterii. Před otevřením krytu baterie tester vypněte.
- Neměňte vnitřní zapojení bez autorizace, aby nedošlo k poškození výrobku a ohrožení bezpečnosti.
- Tester neskladujte ani nepoužívejte v hořlavém a výbušném prostředí nebo v prostředí s vysokou teplotou, vysokou vlhkostí a silným elektromagnetickým polem.
- Pouzdro čistěte měkkým hadříkem a jemným čisticím prostředkem, nepoužívejte abraziva ani rozpouštědla, aby nedošlo ke korozi pouzdra a poškození výrobku.
- Pokud je izolace na sondě poškozená, vyměňte ji za novou, která by měla splňovat normu EN 61010-031, jejíž jmenovité parametry odpovídají parametrům výrobku nebo jsou lepší.
- Před každým použitím ověřte činnost testeru měřením známého napětí.
- Určeno pouze pro použití v interiérech

IV. Elektrické symboly

	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
	Dvojitá izolace nebo zesílení izolace
DC	Stejnoseměrný proud
AC	Střídavý proud
	Uzemnění
	Varování
	Napětí baterie
CAT IV	Je použitelný pro testovací a měřicí obvody připojené u zdroje nízkonapěťové instalace v budově

V. Vnější struktura

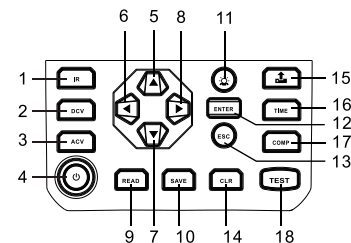


Obr. 5.1 Vnější struktura

1	Nabíjecí port baterie (UT512E)
2	Přepínač výběru pro režimy nabíjení a testování (UT512E)
3	LINE: Vysokonapěťová výstupní zásuvka (červený kabel s dvojitou zástrčkou)

4	VEDENÍ: Výstup vysokonapěťového stíněného vodiče (červený vodič s dvojitou zástrčkou).
5	GUARD: Zásuvka ochrany uzemnění (zelený kabel s jednou zástrčkou)
6	EARTH: Výstup pro měření vysokého odporu (jednozásuvkový černý vodič)
7	Segmentovaná obrazovka LCD
8	Funkční tlačítka
9	USB port
10	Umístění popruhu
11	Zkušební svorka s dvojitou zástrčkou (červená)
12	Zkušební svorka s vysokým odporem (černá)
13	Zkušební svorka zemnicí ochrany (zelená)
14	Nabíječka lithiových baterií(UT512E)

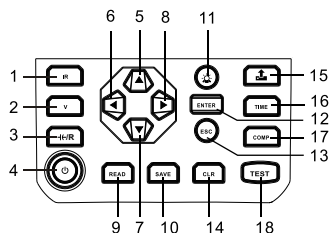
VI. Popis tlačítka



Obr. 6.1 UT512D funkční tlačítka

1	Měření izolačního odporu
2	Režim měření výstupního napětí DC
3	Režim měření střídavého napětí
4	Napájení zapnuto/vypnuto

5	Zvýšení; vyberte vysoký rozsah nebo předchozí skupinu dat
6	Snižení; nastavení času a odporu; cyklické zobrazení
7	Snižít, vybrat nízký rozsah nebo další skupinu dat
8	Zvýšení; nastavení času a odporu; cyklické zobrazení
9	Čist data:
10	Uložit data
11	Podsvícení
12	Potvrdit nastavení parametrů
13	Zpět k instalátoru pluginu
14	Smazat všechna uložená data
15	Nahrát data
16	Zkouška odolnosti časovače
17	Porovnat test odporu
18	Testování chování

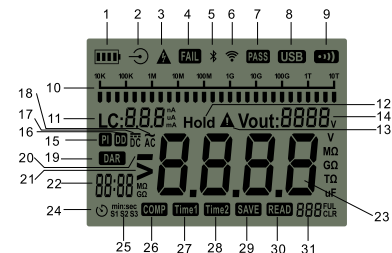


Obr. 6.1 UT512E funkční tlačítka

1	Měření izolačního odporu
2	Režim měření výstupního napětí AC/DC
3	∞/ R kapacitní/režim měření odporu
4	Napájení zapnuto/vypnuto
5	Zvýšení; vyberte vysoký rozsah nebo předchozí skupinu dat

6	Snižení; nastavení času a odporu; cyklické zobrazení
7	Snižít, vybrat nízký rozsah nebo další skupinu dat
8	Zvýšení; nastavení času a odporu; cyklické zobrazení
9	Čist data:
10	Uložit data
11	Podsvícení
12	Potvrdit nastavení parametrů
13	Zpět k instalátoru pluginu
14	Smazat všechna uložená data
15	Nahrát data
16	Zkouška odolnosti časovače
17	Porovnat test odporu
18	Testování chování

VII. LCD displej



Obr. 7.1 Symboly na LCD

1	Napájení z baterie
2	Nabíjení akumulátoru
3	Měřený objekt pod napětím nebo riziko vysokého napětí
4	Neúspěšné porovnání odolnosti
5	Bluetooth

6	Wi-Fi komunikace
7	Srovnávací zkoušky odolnosti proti průchodu
8	Komunikace přes USB
9	Bzučák
10	Analogový sloupcový graf testování izolačního odporu
11	Ukazatel unikajícího proudu
12	Držení údajů
13	Označení nebezpečného provozu
14	Monitorování zobrazení napěťového výstupu
15	Režim testování indexu polarizace
16	Dielektrický konstantní testovací režim
17	Režim testování stejnosměrného napětí
18	Režim testování střídavého napětí
19	Režim testování dielektrického absorpčního poměru
20	Obrácený vstup zkoušení stejnosměrného napětí
21	Překročení výsledku zkoušky
22	Nastavení komparačního odporu nebo nastavení časovače
23	Zobrazovací plocha měřeného izolačního odporu, střídavého/stejnosměrného napětí, kapacity atd.
24	Časovač
25	Kroková indikace
26	Režim porovnání odporu
27	Čas1 časovače
28	Čas2 časovače
29	Uložit data
30	Čist data:
31	Skladovací kapacita

VIII. Ovládání tlačítek

• Tlačítko zapnutí

Dlouhým stisknutím tlačítka napájení na více než 2 sekundy tester zapnete (na LCD displeji se na 1 sekundu zobrazí všechny symboly), dalším dlouhým stisknutím jej vypnete. Tester je vybaven funkcí automatického vypnutí.

• IR

Tlačítko pro testování izolačního odporu: Při zapnutí testeru je výchozím režimem režim průběžného testování izolačního odporu. Krátkým stisknutím tohoto tlačítka přepnete na funkci testování izolačního odporu.

• V (UT512E)

Tlačítko testování střídavého/stejnosměrného napětí: Bez vysokonapěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka "V" přepnete do režimu testování střídavého/stejnosměrného napětí. Tester dokáže automaticky identifikovat střídavé/stejnosměrné napětí.

• DCV (UT512D)

Tlačítko testování stejnosměrného napětí: Bez vysokonapěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka "DCV" přepnete do režimu testování stejnosměrného napětí. Lze testovat pouze stejnosměrné napětí.

• ACV (UT512D)

Tlačítko testování střídavého napětí: Bez vysokonapěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka "ACV" přepnete do režimu testování střídavého napětí. Lze testovat pouze střídavé napětí.

• H/R (UT512E)

Tlačítko testování kapacity/odporu: Bez vysokonapěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka „H/R“ přepnete do režimu testování kapacity, krátkým opětovným stisknutím přepnete do režimu testování odporu.

• ▲

- A. Za podmínek měření izolačního odporu nebo měření kapacity a bez testování napěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka ▲ zvolte výstup vysokého napětí.
- B. Pro čtení dat stiskněte ▲ pro výběr poslední skupiny dat.
- C. Pro nastavení času nebo odporu stiskněte ▲ pro zvýšení času nebo odporu.

• ▼

- A. Za podmínek měření izolačního odporu nebo měření kapacity a bez testování napěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka ▼ zvolte výstup nízkého napětí.
- B. Pro čtení dat stiskněte ▼ pro výběr další skupiny dat.
- C. Pro nastavení času nebo odporu stiskněte ▼ pro snížení času nebo odporu.

• ◀

- A. Za podmínek měření izolačního odporu a bez testování výstupního napětí stiskněte ◀ pro postupné snižování v kroku odpovídajícího rozsahu (snižení o 50 % v kroku po 10 %).
- B. Při nastavování času nebo odporu se ◀ tlačítko používá jako kurzorové tlačítko pro nastavení času a odporu.
- C. Po dokončení měření polarizačního indexu nebo absorpčního poměru stiskněte tlačítko ◀ pro cyklické zobrazení polarizačního indexu nebo absorpčního poměru, izolačního odporu v čase2 a čase1.

• ▶

- A. Za podmínek měření izolačního odporu a bez testování výstupního napětí stiskněte ▶ pro postupné zvyšování v kroku odpovídajícího rozsahu (zvýšení o 120 % v kroku po 10 %).
- B. Pro čas nebo odpor se ▶ tlačítko používá jako kurzorové tlačítko pro nastavení času a odporu.
- C. Po dokončení měření polarizačního indexu nebo absorpčního poměru stiskněte tlačítko ▶ pro cyklické zobrazení polarizačního indexu nebo absorpčního poměru, izolačního odporu v čase2 a čase1.

• **READ**

Bez vysokonapěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka "READ" načtete poslední skupinu uložených dat a stisknutím tlačítek ▲ a ▼ vyberete různá data.

• **SAVE**

Krátkým stisknutím tlačítka "SAVE" uložíte aktuální zobrazená data. Na LCD displeji se zobrazí symbol "FUL" a číslo skupiny "999", což signalizuje plné uložení. Chcete-li uložit další skupinu dat, vymažte uložená data.

• **Tlačítko podsvícení**

Krátkým stisknutím tohoto tlačítka zapnete/vypnete podsvícení.

• **Tlačítko potvrzení nastavení**

Pro nastavení parametru v netestovacím stavu krátkým stisknutím tlačítka "ENTER" potvrďte nastavení a ukončete aktuální nastavení.

• **Tlačítko nastavení zrušení/ukončení**

Pro nastavení parametru bez vysokonapěťového výstupu krátkým stisknutím tlačítka "ESC" zrušíte aktuální nastavení a ukončíte jej. V režimech "TIME" a "COMP" stiskněte krátce dvakrát po sobě tlačítko "ESC" pro návrat do rozhraní kontinuálního měření izolačního odporu.

• **Tlačítko smazání dat**

Ve stavu "READ" krátce stiskněte "CLR" a poté stiskněte "ENTER" pro vymazání aktuálních dat, stisknutím "ESC" ukončíte funkci mazání dat. Ve stavu "READ" při dlouhém stisknutí tlačítka "CLR" na 2 až 3 sekundy bliká symbol "CLR" a symbol paměťové kapacity "2Hz", stisknutím tlačítka "ENTER" potvrďte vymazání všech uložených dat, stisknutím tlačítka "ESC" ukončíte funkci mazání dat. Poznámka: Chcete-li vymazat všechna uložená data po krátkém stisknutí "CLR", stiskněte dlouze "CLR" přímo pro vstup po stisknutí tlačítka ukončení.

• **Tlačítko pro nahrání dat**

Krátkým stisknutím tohoto tlačítka vyberte režim přenosu dat USB, aktuální režim přenosu lze synchronně zobrazit na LCD displeji, vyberte aktuální režim pro přenos dat pomocí potvrzovacího tlačítka.

Po připojení k počítačovému softwaru stiskněte a podržte toto tlačítko pro nahrání všech uložených dat do počítače. USB: Aktivní nahrávání pro tester.

• **Tlačítko nastavení časovače**

Výchozím režimem testeru je režim kontinuálního měření izolačního odporu. Za podmínek měření izolačního odporu a bez testování výstupního napětí proveďte nastavení času pro režim měření izolačního odporu. Krátkým stisknutím tlačítka "TIME" cyklicky vybírejte "Kontinuální měření", "Měření časovače", "Měření polarizačního indexu" a "Měření absorpčního poměru", stisknutím tlačítka "ENTER" potvrďte výběr, stisknutím tlačítka "ESC" výběr zrušte a vraťte se do výchozího režimu měření.

• **Tlačítko pro porovnání měření**

V podmínkách měření izolačního odporu a bez testování výstupního napětí krátkým stisknutím tlačítka "COMP" zvolte jako režim měření izolačního odporu porovnávací měření odporu, výchozí porovnávací hodnota je 10MΩ.

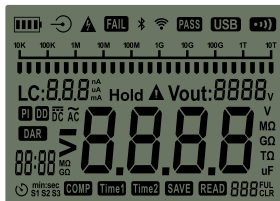
• **Tlačítko měření**

Toto tlačítko slouží k zapnutí/vypnutí měření izolačního odporu nebo měření kapacity. Dlouhým stisknutím tlačítka "TEST" na dobu delší než 2 sekundy spustíte měření. Pokud je zapnuta funkce měření proudu, rozsvítí se na pozadí tlačítka "TEST" červené výstražné světlo. Krátkým stisknutím tlačítka "TEST" ukončíte měření.

IX. Pokyny pro testování

9.1 Příprava na testování

- (1) Stiskněte tlačítko napájení na více než 2 sekundy, abyste tester zapnuli. Tester přejde do výchozího stavu poté, co se na LCD displeji na přibližně 1 sekundu zobrazí všechny symboly.



Obr. 9.1.1 Úplné symboly zobrazené na LCD displeji

- (2) Pokud indikátor stavu nabití baterie ukazuje pouze jeden zbývajících "segment" energie, indikátor bliká, což znamená, že energie baterie je téměř vyčerpána, což znamená, že je nutné baterii nabít nebo vyměnit. Pokud indikátor napájení baterie neukazuje žádný "segment", znamená to, že napájení baterie nemůže pokrýt potřebu energie, tester je třeba nabít nebo vyměnit baterii. Vztah mezi "segmentem" vlevo a "napětím baterie" je uveden v následující tabulce:

Indikátor symbolu napájení baterie	Napětí baterie (UT512E)	Napětí baterie (UT512D)
Bez segmentu	≤13.5V (Vypnutí napájení po 10 sekundách blikání „2Hz“)	≤9.0V (Vypnutí napájení po 10 sekundách blikání „2Hz“)
1 segment	13.6~14.3V ("1Hz" bliká)	9.1~10.4V ("1Hz" bliká)
2 segmenty	14.4~15.1V	10.5~11.9V
3 segmenty	15.2~16.0V	11.0~12.2V
4 segmenty	>16V	>12.2V

Poznámka: Neprovádějte měření během nabíjení pro UT512E, mezi testovacími a nabíjecími porty je v konstrukci navrženo blokování. UT512D nelze nabít, pokud dojde k vybití baterie, vyměňte ji za baterii stejného typu.

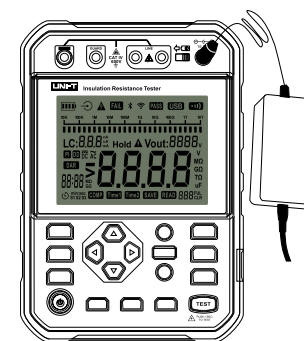
9.2 Nabíjení baterie (UT512E)

UT512E je vybaven dobíjecí lithiovou baterií (14.8 V, 5200 mAh). Nabíjejte jej pomocí dodané speciální nabíječky lithiových akumulátorů (16.8 V, 2A) (obr. 9.2.1) nebo lithiový akumulátor vyjměte a poté jej nabíjejte pomocí adaptačního nabíjecího stojanu (volitelně), jak je zobrazeno na obrázku 9.2.2.

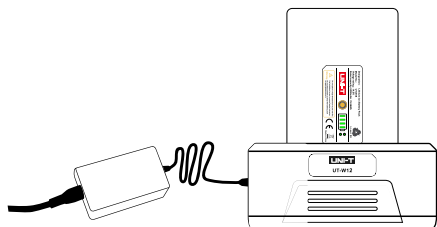
Při nabíjení pomocí nabíječky akumulátorů v zapnutém stavu se zobrazuje indikátor napájení akumulátorů a symbol nabíjení (při nabíjení ve vypnutém stavu se nezobrazuje). Při nabíjení pomocí nabíjecího stojanu se rozsvítí symbol nabíjení (svítí červeně pro "nedostatečné nabití"; zeleně pro plně nabití; bliká střídavě červeně a zeleně pro indikaci prahového stavu).

Poznámka: Červená kontrolka na nabíječce baterií indikuje pouze napájení při připojení k elektrické síti, neoznačuje, zda je baterie plně nabitá. Při zapínání testeru dodržujte symbol nabíjení baterie na LCD displeji, abyste posoudili, zda je baterie plně nabitá.

Aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem vysokým napětím způsobenému chybným testováním během nabíjení, je tester navržen s mechanismem poka-yoke, aby splňoval bezpečnostní normy, to znamená, že tester nelze během testování nabíjet nabíječkou a během nabíjení nelze připojit testovací kabel.



Obr. 9.2.1 Nabíjení testeru



Obr. 9.2.2 Nabíjení nabíjecím stojanem (volitelně: UT-W12)

Poznámka: Před vyjmutím lithiového akumulátoru tester vypněte a odpojte všechny zkušební vodiče, abyste zabránili úrazu elektrickým proudem!

9.3 Základní měřicí operace

9.3.1 Měření izolačního odporu

Poznámka:

- ⚠ Pro provádění zapojení a měřicích operací si před testováním nasadte vysokonapěťové izolační rukavice a ochranné pomůcky.
- ⚠ Před testováním se ujistěte, že měřený objekt je bez napětí, a neměříte izolaci zařízení nebo obvodu pod napětím.
- ⚠ S testerem pracujte opatrně, protože existuje vysokonapěťový výstup. Zajistěte dobrý kontakt mezi měřeným předmětem a testovacím kabelem. Před stisknutím tlačítka "TEST" pro provedení testu držte ruce mimo zkušební svorky.
- ⚠ Během testování (stav vysokonapěťového výstupu) nezkratujte oba testovací kabely ani neměřte izolační odpor po výstupu vysokého napětí, jinak může dojít ke zranění osob, požáru nebo poškození výrobku.
- ⚠ U odporu pod 1MΩ v rozsahu 250 V nesmí doba měření překročit 10 sekund a nelze provést více po sobě jdoucích měření. Pro odpor pod 2MΩ v rozsahu 500 V, pod 5MΩ v rozsahu 1000 V, pod 10MΩ v rozsahu 2500 V platí stejná omezení.

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

Kde R je měřená izolace, U je výstupní napětí testeru a I je proud měřeného obvodu.

9.3.1.1 Kontinuální měření izolačního odporu

Po zapnutí testeru přejde tester do výchozího režimu měření kontinuálního měření izolačního odporu (výstupní napětí 250 V). Připojte měřicí vodiče k měřenému objektu, stisknutím tlačítek ▲ a ▼ zvolte vysokonapěťový rozsah, stisknutím tlačítek ▲ a ▼ zvolte jemně nastavené krokové napětí, poté stisknutím tlačítka "TEST" proveďte test, na displeji LCD se zobrazí základní prvky včetně napájení baterie, výstražného symbolu vysokého napětí ("2Hz" bliká), unikajícího proudu, výstupního napětí v reálném čase, měřeného izolačního odporu, testovací hodnoty analogového sloupcového grafu, doby trvání kontinuálního měření, kapacity paměti atd. Stisknutím tlačítka "TEST" ukončíte testování, vypnete testovací napětí izolačního odporu, zhasnete kontrolku testování a automaticky se rychle vybijete (zobrazí se průběh vybíjení), LCD displej na něm udržuje aktuální měřený prvek.

9.3.1.2 Měření časovačem

V podmínkách testování izolačního odporu bez vysokonapěťového výstupu stiskněte tlačítko "TIME" pro vstup do režimu měření časovače.

Při cyklování v režimu měření izolačního odporu se zobrazení režimu měření časovače liší od zobrazení ostatních režimů měření. Ve výchozím rozhraní nepřetržitě režimu není žádné rozhraní pro nastavení času, pro měření polarizačního indexu je symbol PI a pro měření absorpčního poměru je symbol DAR.

Při vstupu do režimu měření časovače se na displeji LCD zobrazí symbol Time1 a symbol časovače, výchozí odpočítávání 05:00 bliká (mantisa), aby uživatel mohl nastavit čas. Stisknutím tlačítka ◀▶ a vyberte číslici (podobně jako kurzor) času, kterou chcete změnit, stisknutím tlačítek ▲ a ▼ změňte hodnotu vybrané číslice času, poté stiskněte tlačítko "ENTER" pro potvrzení a uložení změny nebo stiskněte tlačítko "ESC" pro zrušení změny.

Stisknutím tlačítka "TEST" provedete test, na LCD displeji se zobrazí základní prvky včetně napájení baterie, výstražného symbolu vysokého napětí, unikajícího proudu, výstupního napětí v reálném čase, měřeného izolačního odporu, testovací hodnoty analogového sloupcového grafu, času1, nastaveného času odpočtu, kapacity paměti atd.

Po uplynutí nastaveného času se test automaticky ukončí, kontrolka testování zhasne a tester se automaticky rychle vybije (zobrazí se průběh vybíjení), LCD na něm udržuje aktuální měřený prvek.

9.3.1.3 Měření polarizačního indexu

Polarizační index (PI) se vztahuje k hodnotě naměřeného odporu za 10 minut k hodnotě za 1 minutu. Testování polarizačního indexu trvá 10 minut. Pokud je doba testování izolace 10 minut nebo více, testování polarizačního indexu se dokončí a uloží.

$$PI = \frac{R_{10min}}{R_{1min}}$$

Polarizační index (PI)	4	4 2	2 1	1.0
Izolační stav	Velmi dobrý	Dobry	Špatná	Nebezpečná

Stiskněte tlačítko "TIME" v podmínkách testování izolačního odporu bez výstupu vysokého napětí. Když se na LCD displeji zobrazí PI, znamená to, že tester přechází do režimu měření polarizačního indexu.

Poté se na displeji zobrazí PI, Time1, Time2, symbol časovače atd. V počátečním rozhraní je výchozí čas Times 1 minuta, tedy 01:00 (mantisa bliká na znamení, že uživatel může parametr nastavit). Výchozí čas Time2 je 10 minut, to je 10:00. Po dokončení nastavení Time1 se tester standardně přepne do stavu nastavení Time2. Stisknutím tlačítka "ENTER" změnu potvrdíte a uložíte, nebo stisknutím tlačítka "ESC" změnu zrušíte.

Stisknutím tlačítka "TEST" provedete test, na LCD displeji se zobrazí základní prvky včetně napájení baterie, výstražného symbolu vysokého napětí, unikajícího proudu, výstupního napětí v reálném čase, měřeného izolačního odporu (Time1 nebo Time2), testovací hodnoty analogového sloupcového grafu, Time1 nebo Time2, nastaveného času odpočtu, PI, kapacity paměti atd.

Po uplynutí nastaveného času se test automaticky ukončí, kontrolka testování zhasne, tester se rychle vybije a na displeji LCD se zobrazí hodnota testování. Stisknutím tlačítka ◀ a ▶ se cyklicky zobrazuje PI, izolační odpor v Time2 a izolační odpor v Time1.

9.3.1.4 Měření poměru dielektrické absorpce

Poměr dielektrické absorpce (DAR) udává hodnotu izolačního odporu za 1 minutu k hodnotě za 15 sekund. Test absorpčního poměru trvá 1 minutu. Údaje z měření všech zkoušek izolace za dobu kratší než 1 minuta se považují za neplatné. Pokud je doba zkoušení izolace 1 minuta nebo více, je testování absorpčního poměru zahrnuto do výsledku.

$$DAR = \frac{R_{1min}}{R_{15s}}$$

Poměr dielektrické absorpce (DAR)	1.4	1.25	1.0	1.0
Izolační stav	Velmi dobrý	Dobry	Nebezpečná	

Stiskněte tlačítko "TIME" v podmínkách testování izolačního odporu bez výstupu vysokého napětí. Poté se na LCD displeji zobrazí DAR, Time1, Time2, symbol časovače atd.

Poté se na displeji zobrazí DAR, Time1, Time2, symbol časovače atd. V počátečním rozhraní je výchozí čas Times 15 sekund, tedy 00:15 (mantisa bliká na znamení, že uživatel může parametr nastavit). Výchozí čas Time2 je 1 minuta, tedy 01:00. Po dokončení nastavení Time1 se tester standardně přepne do stavu nastavení Time2. Stisknutím tlačítka "ENTER" změnu potvrdíte a uložíte, nebo stisknutím tlačítka "ESC" změnu zrušíte.

Stisknutím tlačítka "TEST" provedete test, na LCD displeji se zobrazí základní prvky včetně napájení baterie, výstražného symbolu vysokého napětí, unikajícího proudu, výstupního napětí v reálném čase, měřeného izolačního odporu (Time1 nebo Time2), testovací hodnoty analogového sloupcového grafu, Time1 nebo Time2, nastaveného času odpočtu, DAR, kapacity paměti atd.

Po uplynutí nastaveného času se test automaticky ukončí, kontrolka testování zhasne, tester se rychle vybije a na displeji LCD se zobrazí hodnota testování. Stisknutím tlačítka ◀ a ▶ se cyklicky zobrazuje DAR, izolační odpor v Time2 a izolační odpor v Time1.

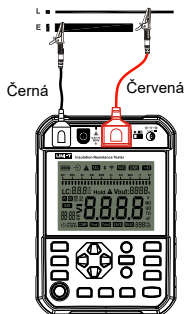
9.3.1.5 Srovnávací měření

Stiskněte tlačítko "COMP" v podmínkách testování izolačního odporu bez výstupu vysokého napětí. Když se na LCD displeji zobrazí "COMP", znamená to, že tester přechází do režimu srovnávacího měření. Výchozí srovnávací odpor je 10MΩ, počáteční rozhraní bliká na jednotku 10MΩ při frekvenci 1HZ, což signalizuje, že je tester ve stavu nastavení srovnávacího odporu. Stisknutím tlačítek ◀ ▶ a vyberte číslici a jednotku srovnávacího odporu, kterou chcete změnit, stisknutím tlačítek ▲ a ▼ nastavte srovnávací odpor a jednotku, poté stiskněte tlačítko "ENTER" pro uložení nastavení parametru nebo stiskněte tlačítko "ESC" pro zrušení nastavení parametru. Poté podržte stisknuté tlačítko "TEST" po dobu 2 sekund, pokud je izolační odpor menší než srovnávací odpor, na LCD displeji se zobrazí symbol "FAIL", jinak se zobrazí "PASS".

Chcete-li se vrátit do rozhraní kontinuálního měření, stiskněte v režimu "COMP" tlačítko "COMP" nebo dvakrát po sobě stiskněte tlačítko "ESC".

9.3.2 Měření napětí

- 1) Připojte červený měřicí vodič ke vstupní svorce "LINE" a černý ke svorce "EARTH".
- 2) Připojte červenou a černou krokosvorku k měřenému obvodu. Při měření stejnosměrného napětí, pokud je napětí červeného měřicího vodiče záporné, se na LCD displeji zobrazí záporný symbol "-".



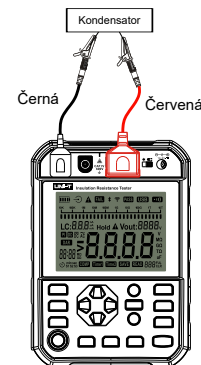
Obr. 9.3.2.1 Drátové připojení měření napětí

Poznámka:

- Nemějte střídavé napájení nad 750 Vac nebo stejnosměrné napájení nad 1000 Vdc. Je možné zobrazit vyšší napětí (10%), ale může dojít k poškození testeru.
- Při práci s vysokým napětím se vyvarujte úrazu elektrickým proudem.
- Po dokončení všech měřících operací odpojte měřicí kabel s měřeným obvodem a vyjměte měřicí kabel ze vstupní svorky.

9.3.3 Měření kapacity (UT512E)

Jako součást měření izolace má tester funkci měření kapacity obvodu. Když je tlačítko CAP/R stisknuto bez výstupu vysokého napětí, tester ve výchozím nastavení vstoupí do funkce měření kapacity s výstupním napětím v rozsahu 250 V. V rámci funkce měření kapacity existují pouze tři rozsahy napětí, včetně 250 V, 500 V a 1000 V, které lze přepínat stisknutím ▲ a ▼. Pro měření kapacity tester vypočítá kapacitu měřením náboje a napětí měřeného obvodu při nabíjení.



Obr. 9.3.3.1 Drátové připojení měření kapacity

Berechnungsformel: $C = \frac{Q}{U}$

Kde C je měřená kapacita, Q je akumulovaný náboj v měřeném objektu a U je napětí obou konců měřeného objektu.

Poznámka: Pokud je výdržné napětí kondenzátoru menší než výstupní napětí kondenzátoru, měření neprovádějte, aby nedošlo k poškození kondenzátoru. Při měření kondenzátoru s polaritou mějte na paměti, že červený měřicí vodič je záporný výstupní proud a černý je kladný, aby nedošlo k poškození kondenzátoru s polaritou.

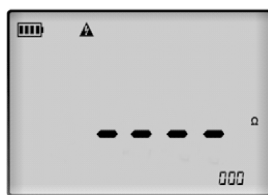
9.3.4 Měření nízkého odporu (UT512E)

Poznámka: Ujistěte se, že měřený obvod je před testem odpojen od napájení. Neměřte zařízení ani obvod pod napětím.

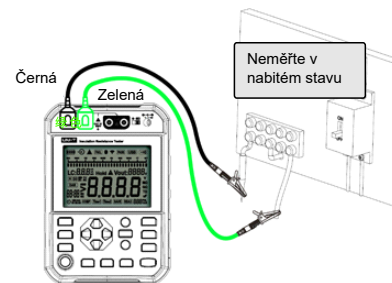
V rámci testování izolace má tester malou funkci měření odporu (0.1Ω ~600Ω). Bez vysokonapětového výstupu stiskněte tlačítko kapacitance/odpor pro vstup do měření kapacity ve výchozím nastavení, opětovným stisknutím přepnete do režimu měření odporu. Zobrazí se „> 660Ω“, jak je znázorněno na obrázku 9.3.4.1. (Při vstupu externího napětí symbol nebezpečí bliká, v takovém případě nestiskněte testovací tlačítko pro měření odporu, jak je znázorněno na obrázku 9.3.4.2). Při funkci měření odporu připojte černý uzemňovací vodič k ZEMNICÍ svorce, zelený stíněný vodič připojte k OCHRANNÉ svorce a odpojte červený vysokonapěťový vodič; připojte zelenou a černou aligátorovou svorku k měřenému obvodu; stiskněte testovací tlačítko a počkejte na výsledek měření. Jak je znázorněno na obrázku 9.3.4.3, měří se spojitost uzemňovacího odporu.



Obrázek 9.3.4.1



Obrázek 9.3.4.2



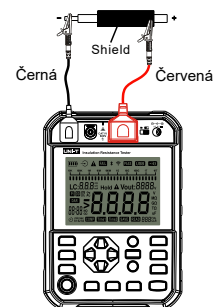
Obrázek 9.3.4.3 Kabelové připojení měření nízkého odporu

X. Režimy připojení vodičů

10.1 . Testování izolačního odporu kabelu

A. Dvou vodičové připojení

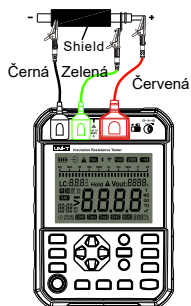
Na povrchu vnitřní izolační vrstvy v blízkosti konce kabelu dochází k únikovému proudu, který je zahrnut do měřeného proudu svorky "-", což způsobuje, že měřený odpor je nižší než skutečný izolační odpor. Tento režim lze použít pro měření odporu, který není vysoký, jak je znázorněno na obrázku níže:



Obr. 10.1.1 Dvou vodičové připojení

B. Měření vysokého odporu s třívodičovým připojením

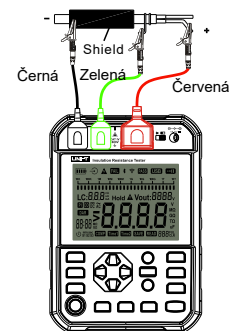
Dobře vodivý holý vodič navineme kolem vnější strany vnitřní izolační vrstvy, bezpečnostní svorku spojíme s vnějším vodičem vnitřní izolační vrstvy, abychom zabránili úniku proudu na povrchu měřeného objektu. Povrchový unikající proud je veden do bezpečnostní svorky, aby se eliminoval povrchový unikající proud na měřicí dráze mezi póly "+" a "-", čímž se zvýší přesnost měření, jak je znázorněno na obrázku níže:



Obr. 10.1.2 Třívodičové připojení

C. Měření ultra vysokého izolačního odporu s třívodičovým připojením

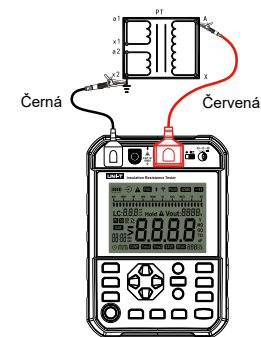
Dobře vodivý holý vodič navineme kolem vnější strany vnitřní izolační vrstvy, bezpečnostní svorku spojíme s vnějším vodičem vnitřní izolační vrstvy a použitým kabelem. Povrchový svodový proud je veden do bezpečnostní svorky, aby se eliminoval povrchový svodový proud na měřicí cestě mezi póly "+" a "-", čímž se zajistí, že měřený izolační odpor je izolační odpor mezi vybraným kabelem a vnějším izolátorem a eliminuje se svodová cesta mezi kabely, jak je znázorněno na obrázku níže:



Obr. 10.1.3 Třívodičové připojení

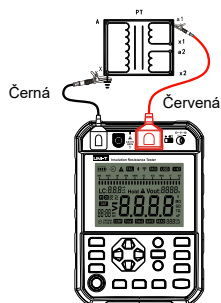
10.2 . Testování izolačního odporu transformátoru

A. Testování izolačního odporu mezi primárním vinutím a uzemněním sekundárního vinutí



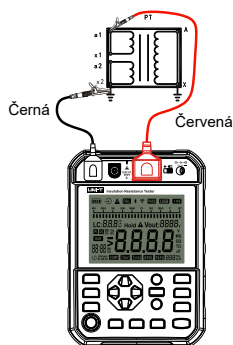
Obr. 10.2.1 Připojení testování

B. Testování izolačního odporu mezi uzemněním primárního vinutí a sekundárního vinutí



Obr. 10.2.2 Připojení testování

C. Testování izolačního odporu mezi sekundárními vinutími



Obr. 10.2.3 Připojení testování

XI. Údržba

Vyčistěte kryt:

1. Otřete povrch měkkým hadříkem nebo houbou namočenou ve vodě
2. Neponořujte tester do vody, aby nedošlo k jeho poškození.
3. Neskladujte tester, pokud je mokry.
4. Kalibraci a údržbu musí provádět kvalifikovaný odborný servisní personál nebo určené servisní oddělení.