

# **1535/1537/1537-II**

## **Insulation Tester**

### *Návod k obsluze*

---

Apríl 2017 Rev. 3, 9/23 (Czech)

© 2017–2023 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena.

Specifikace se mohou změnit bez předchozího upozornění.

Všechny názvy produktů jsou ochrannými známkami příslušných společností.

## **OMEZENÁ ZÁRUKA A OMEZENÍ ODPOVĚDNOSTI**

Tester Fluke 1537 bude bez závad na materiálu a zpracování po dobu 3 let od data zakoupení.

Tester Fluke 1535 bude bez závad na materiálu a zpracování po dobu 1 roku od data zakoupení.

Tester Fluke 1537-II bude bez závad na materiálu a provedení po dobu 5 let od data zakoupení.

Tato záruka nepokrývá pojistky, baterie na jedno použití nebo poškození při nehodách, nedbalém zacházení, nesprávném použití, úpravách, kontaminaci nebo abnormálních podmínkách při použití nebo manipulaci. Autorizovaní maloobchodníci nejsou oprávněni prodlužovat jménem společnosti Fluke jakékoli jiné záruky. Servis v záruční době vám poskytne vaše nejbližší autorizované servisní centrum Fluke, abyste získali informace o autorizaci vrácení, potom zašlete výrobek tomuto servisnímu centru s popisem problému.

**TATO ZÁRUKA JE VAŠIM JEDINÝM OPRAVNÝM PROSTŘEDKEM. ŽÁDNÉ DALŠÍ ZÁRUKY, JAKO VHODNOST PRO KONKRÉTNÍ ÚČEL, TÍM NEJSOU VYJÁDŘENY ANI ODVOZENY. SPOLEČNOST FLUKE NEODPOVÍDÁ ZA ŽÁDNÉ ZVLÁŠTNÍ, NEPŘÍMÉ, NÁHODNÉ NEBO NÁSLEDNÉ ŠKODY ČI ZTRÁTY VZNIKLÉ Z JAKÉKOLIV PŘÍČINY NEBO PŘEDPOKLADU.** Jelikož některé státy nepřipouštějí vyloučení nebo omezení vyplývající záruky nebo náhodných či následných škod, nemusí se na vás toto omezení odpovědnosti vztahovat.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206  
U.S.A.

China Service Center  
Rm 101, 1/F, Tong Heng Tower  
No. 4 Hua Yuan Road,  
Hai Dian District, Beijing  
100088, P.R.C.  
Linka podpory: 400 921 0835

# Obsah

Úvod.....	1
Kontakt na společnost Fluke.....	2
Bezpečnostní informace.....	2
Vybalení testeru .....	2
Tester .....	3
Tlačítka .....	3
Vypnutí a zapnutí testeru .....	5
Displej .....	6
Použití ochranné svorky.....	7
Nastavení testu izolace .....	9
Výběr přednastaveného zkušebního napětí .....	9
Programování zkušebního napětí (pouze 1537/1537-II).....	9
Výběr testu s lineárně rostoucím nebo stabilním napětím (pouze 1537/1537-II).....	10
Nastavení časové zkoušky (pouze 1537/1537-II).....	10
Polarizační index (PI).....	11
Dielektrické vybití (pouze 1537/1537-II).....	12
Poměr dielektrické absorpce.....	13
Připojení zkušebního obvodu.....	14
Před testováním izolace.....	15
Test izolace .....	16
Uložení výsledků testu (pouze 1537/1537-II).....	19
Zobrazení výsledků testu uložených v paměti (pouze 1537/1537-II) .....	19
Vymazání výsledků testu uložených v paměti (pouze 1537/1537-II).....	21
V AC / V DC / odpor (pouze 1537/1537-II).....	22
Počítačový software 1537/1537-II.....	24
Údržba.....	25
Čištění.....	25
Výměna baterií.....	25
Recyklace výrobku .....	26
Díly a příslušenství.....	26
Všeobecné specifikace .....	28
Elektrické specifikace.....	28
Principy měření a odporu.....	32

## Úvod

Testery izolace 1535/1537/1537-II společnosti Fluke (dále jen „tester“ nebo „výrobek“) jsou vysokonapěťové testery izolace a slouží ke zkoušení široké škály obvodů, jako jsou rozvaděče, motory nebo kabely.

Vlastnosti měřiče:

- Velký LCD displej
- Předvolby testovacích napětí: 250 V, 500 V, 1 000 V, 2 500 V
- Měření odporu: 200 k $\Omega$  až 500 G $\Omega$
- Měření polarizačního indexu (PI)
- Měření poměru dielektrické absorpce (DAR)
- Automatické vypnutí po 10 minutách nečinnosti

Model 1537/1537-II také nabízí:

- Měření V AC/V DC/odporu
- Programovatelná testovací napětí: 250 V až 2 500 V (v krocích po 100 V)
- Měření dielektrického vybití (DD)
- Režim lineárně rostoucího napětí, který lineárně zvyšuje (100 V/s) použité zkušební napětí
- Časovač testu a úložiště pro uložení výsledků testů s možností nastavení identifikační značky uživatelem
- Ukazatel průrazného napětí
- Sériový port mini USB pro stahování dat testu
- Počítačový software

## Kontakt na společnost Fluke

Společnost Fluke Corporation působí po celém světě. Kontaktní informace na místní pobočky najdete na našich stránkách: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Chcete-li výrobek zaregistrovat nebo zobrazit, vytisknout či stáhnout nejnovější návod k obsluze nebo dodatek k návodu, navštivte naše webové stránky.

Chcete-li kontaktovat společnost Fluke, zavolejte na technickou podporu pro Čínu na čísle +86 400 810 3435.

+1 425 446 5500 [fluke-info@fluke.com](mailto:fluke-info@fluke.com)

## Bezpečnostní informace

Přečtěte si brožuru Bezpečnostní informace, přiloženou k výrobku.

## Vybalení testeru

Tester obsahuje následující položky:

- Tester izolace (včetně baterií)
- Rychlá referenční příručka
- Bezpečnostní informace
- Měřicí kabely s krokosvorkami (červená, černá, zelená)
- Měkké pouzdro
- Zpráva o testu

Model 1537/1537-II také obsahuje kabel USB.


Seznam dílů uvádí [tabulka 8](#). Pokud je tester poškozený nebo některá z uvedených položek chybí, kontaktujte prodejce.

Některé modely nejsou dostupné ve všech zemích.

## Tester

Tabulka 1 uvádí rozmístění funkcí testeru.

Tabulka 1. Vlastnosti



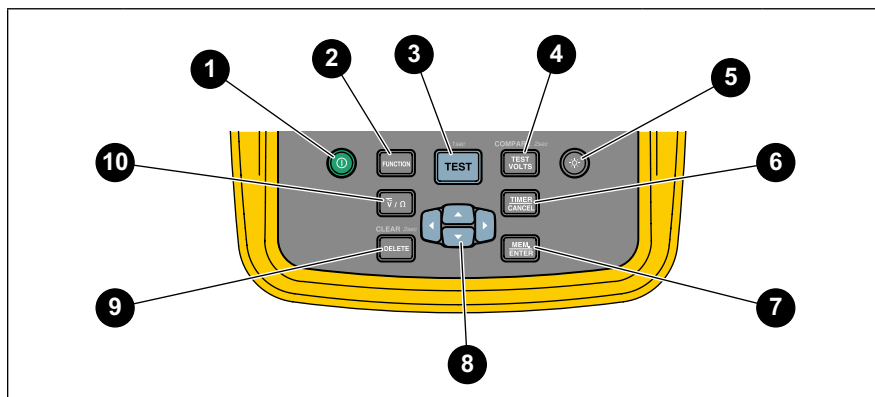
The diagram shows a yellow Fluke 1537 Insulation Tester. At the top, there are three input terminals: a red terminal labeled 'E' (Earth), a green terminal labeled 'COM' (Common), and a red terminal labeled 'L' (Line). The device has a large LCD screen in the center. Below the screen is a control panel with several buttons: a green power button, a 'FUNCTION' button, a 'TEST' button, a 'TEST VOLTS' button, a 'TIMER CANCEL' button, a 'CLEAR' button, a 'DELETE' button, a central navigation pad with four arrows, and a 'MENU ENTER' button. A USB port is located on the left side of the device. The callouts are: 1 points to the LCD screen, 2 points to the USB port, 3 points to the input terminals, and 4 points to the control buttons.

Položka	Popis
1	LCD
2	Port USB (pouze 1537/1537-II)
3	Vstupní svorky
4	Tlačítka



## Tlačítka


Tabulka 2 uvádí rozmístění tlačítek a popisy funkcí.

Tabulka 2. Tlačítka



Položka	Popis	Model	
		1535	1537/ 1537-II
1	Zapnutí a vypnutí	•	•
2	Výběr DAR / PI / DAR + PI	•	
	Výběr DAR / PI / DAR + PI / DD / lineárně rostoucí napětí		•
3	Spuštění a ukončení testu: Stisknutím a podržením po dobu 1 s spustíte test. Opětovným stisknutím test zastavíte.	•	•
4	Nastavení napětí: 250 V / 500 V / 1 000 V / 2 500 V	•	•
	Nastavení odporu: srovnání hodnot		•
5	Zapnutí/vypnutí podsvícení	•	•
6	Nastavení/zrušení doby testu		•
7	Záznam/Zadat		•
8	<p>◀▶ procházení výsledky testů uložených v paměti pro všechny záznamy.</p> <p>▲▼ procházení dostupnými parametry testu pro vybranou funkci.</p>		•
9	Odstranění dat		•
10	Nastavení V AC / V DC / odporu		•

Tlačítka   použijte také pro přístup k následujícím položkám:

- Nastavení napětí v krocích po 100 V
- Časový limit xx-xx
- T – 0 až 99 minut  
T1, T2, T3 –  $T1 < T2 < T3$   
T1 > 0 sekund, T3 < 1 000 sekund
- Zobrazení parametrů testu
- Změna názvu identifikační značky výsledku testu
- Výběr provedete stisknutím tlačítka .

## Vypnutí a zapnutí testeru

Tester zapnete stisknutím tlačítka .

Tester provede automatickou kontrolu, zobrazí verzi softwaru, a spustí se v pohotovostním režimu izolačního odporu.

V pohotovostním režimu izolačního odporu můžete:

- Změnit parametry testu
- Spustit test izolace
- Prohlížet uložené výsledky testů (pouze 1537/1537-II)
- Stahovat výsledky testů (pouze 1537/1537-II)

### Upozornění

**Pokud je testovaný objekt vysoce kapacitní, může trvat dlouho, než se tester vybije. Nevypínejte tester ani neodpojujte testovací kabely, dokud není vybíjení dokončeno.**

Pokud je zapnutý, stisknutím tlačítka  >1 sekundu tester vypnete.



## Displej

Tabulka 3 uvádí rozmístění všech funkcí displeje.

### ⚠️ ⚠️ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, dodržujte následující pokyny:

- Před a po jakémkoli testování proveďte napětěvý test, abyste se přesvědčili, že tester nedetekuje přítomnost nebezpečného napětí.
- Pokud tester před zahájením testu izolace nepřetržitě pípá a existuje nebezpečné napětí, odpojte měřicí kabely a odpojte napájení testovaného obvodu.

Tabulka 3. Funkce displeje

The diagram shows a digital display with various icons and text. The callouts are as follows:

- 1: RAMP (0 to ∞)
- 2: DD (Dielectric discharge)
- 3: PI (Polarization index)
- 4: DAR (Dielectric absorption ratio)
- 5: Lightning bolt icon (Electric shock warning)
- 6: Signal strength icon (Interference)
- 7: Wires icon (Connection)
- 8: Voltage icon (Test voltage)
- 9: 8888 V (Voltage display)
- 10: 8888 V (Voltage display)
- 11: Warning triangle icon (Warning)
- 12: Battery icon (Battery level)
- 13: DISCHARGING (Discharging indicator)
- 14: DELETE? ALL? (Delete all data)
- 15: SAVE? (Save data)
- 16: GΩ, MΩ, V, AC, DC (Measurement units)
- 17: KΩ (Measurement unit)
- 18: MEM (Memory indicator)
- 19: MEM (Memory indicator)
- 20: Arrow icon (Measurement direction)

Položka	Popis
1	Režim lineárně rostoucího napětí
2	Dielektrické vybití
3	Polarizační index
4	Poměr dielektrické absorpce
5	Elektrický průraz v režimu lineárně rostoucího napětí
6	Přítomnost rušení; hodnoty se mohou nacházet mimo zadaný rozsah přesnosti
7	Propojení (pouze 1537/1537-II)
8	Nastavení zkušebního napětí

Tabulka 3. Funkce displeje (pokr.)

Položka	Popis
9	Zkušební napětí izolace
10	Vybíjení
11	Na zkušebních svorkách je možné nebezpečné napětí (L na E a V na COM)
12	Stav baterie
13	Odstranit/Odstranit vše
14	Uložit
15	Zobrazení odporu izolace ve formě sloupcového grafu
16	Ukazatel napětí V AC nebo V DC
17	Ukazatel měření izolace a odporu
18	Textové zobrazení; ukazuje napětí, zkušební proud, kapacitu, programovatelné zkušební napětí a možnosti nabídky
19	Stav paměti
20	Vyhověl/nevyhověl

## Použití ochranné svorky

### Poznámka

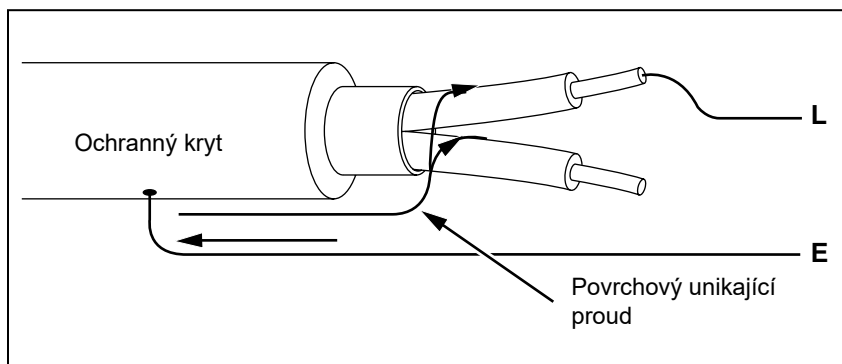
*Izolační odpor se měří mezi výstupními připojeními zemnicí svorky (E) a živé svorky (L). Ochranná svorka (G) má stejný potenciál jako zemnicí svorka (E), ale není součástí měřeného obvodu.*

Pro většinu testů se používají pouze dva měřicí kabely. Připojte měřicí kabel E a měřicí kabel L k odpovídajícím vstupům na testeru. Připojte sondy měřicích kabelů k testovanému obvodu. Ochranná svorka (G) zůstává nepřipojena.

Pro dosažení nejvyšší přesnosti při měření velmi vysokých odporů použijte třívodičové měření včetně ochranné svorky G, která má stejný potenciál jako zemnicí svorka E a lze ji využít k zabránění snížení přesnosti měření izolačního odporu v důsledku povrchového svodu nebo jiných nežádoucích unikajících proudů.

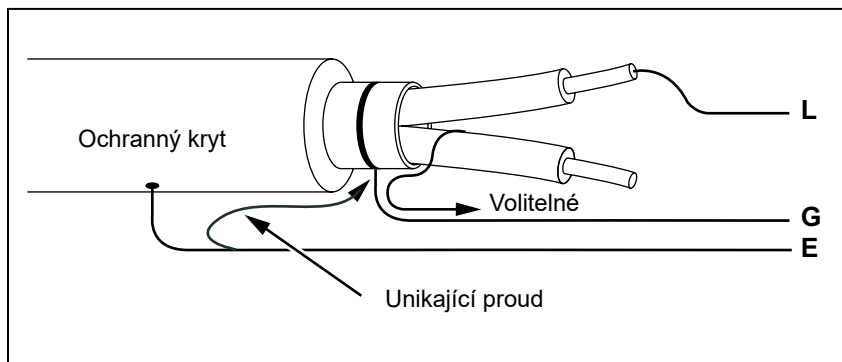
Na obrázku 1 je znázorněno, jak lze měřit odpor mezi jedním z vodičů a vnějším obalem. V tomto případě se vyskytuje unikající proud podél povrchu vnitřní izolace ke konci kabelu. Tento unikající proud se připočte k proudu, který rozpozná záporná svorka a způsobí, že měřič naměří menší odpor, než by měl.

**Obrázek 1. Povrchový unikající proud**



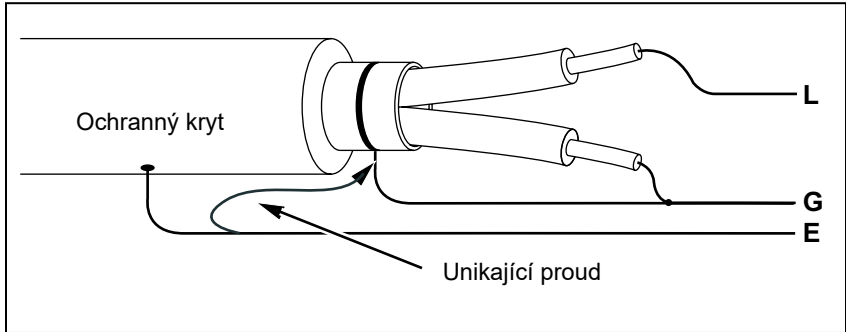
Na obrázku 2 je znázorněno, jak lze zabránit povrchovému úniku proudu připojením vedení z ochranné svorky k vodiči omotanému kolem vnitřní izolace. Povrchový unikající proud bude směřován do ochranné svorky. Tím se odstraní unikající proud z měřeného obvodu mezi kladnou a zápornou svorkou a zlepší se přesnost zkušebního měření.

**Obrázek 2. Připojení ochranné svorky**



Na obrázku 3 je znázorněno, jak zlepšit nastavení měření. Připojte ochrannou svorku k nepoužitému kabelu a ten připojte k vnitřní izolaci. Tím lze zajistit, že měřič měří únik proudu mezi vybraným vodičem a vnějším obalem, ale eliminuje únikovou cestu mezi vodiči.

**Obrázek 3. Dokonalejší způsob připojení ochranné svorky**



## Nastavení testu izolace

### Výběr přednastaveného zkušebního napětí

Provedení výběru přednastaveného zkušebního napětí:

1. Zapněte tester.
2. Stisknutím tlačítka **TEST VOLTS** procházejte přednastavenými možnostmi zkušebního napětí (250 V, 500 V, 1 000 V, 2 500 V).

Vybrané zkušební napětí se zobrazí na displeji.

#### *Poznámka*



*Skutečné zkušební napětí může být až o 10 % vyšší než zvolené zkušební napětí.*

### Programování zkušebního napětí (pouze 1537/1537-II)

Chcete-li nastavit zkušební napětí na hodnotu mezi přednastavenými hodnotami, postupujte takto:

1. Zapněte tester.
2. Stisknutím tlačítka **TEST VOLTS** zvolte zkušební napětí.
3. Stisknutím tlačítka **TEST VOLTS** procházejte přednastavenými možnostmi zkušebního napětí (250 V, 500 V, 1 000 V, 2 500 V). Vyberte napětí, které je nejbližší požadované hodnotě.

Vybrané zkušební napětí se zobrazí na displeji.

4. Stisknutím tlačítka  nebo  zvyšujte nebo snižujte napětí v krocích po 100 V až do nastavení požadované hodnoty.

*Poznámka*

*Zkušební napětí může být až o 10 % vyšší než zkušební napětí, které jste nastavili.*

## **Výběr testu s lineárně rostoucím nebo stabilním napětím (pouze 1537/1537-II)**


Funkce testu s lineárně rostoucím napětím je automatizovaný test, který kontroluje, zda není poškozena izolace. Během testu s lineárně rostoucím napětím se výstupní napětí lineárně (100 V/s) zvyšuje z 0 V, dokud nedosáhne zadané hodnoty zkušebního napětí, nebo dokud není rozpoznán náhlý pokles v měřeném odporu.

Pokud tester zaznamená náhlý pokles odporu:

- Nárůst napětí se přeruší
- Tester se automaticky vybije

Pokud je během testu dosaženo požadované hodnoty napětí bez průrazu, výsledek je stejný jako u normálního testu izolace a zobrazí se údaje.

Povolení nebo zákaz funkce lineárně rostoucího napětí:





1. Zapněte tester a stisknutím tlačítka  přejděte na funkci Test s lineárně rostoucím napětím. Pokud je test s lineárně rostoucím napětím zapnutý, zobrazí se na displeji RAMP.

## **Nastavení časové zkoušky (pouze 1537/1537-II)**

Nastavením časovače lze řídit dobu trvání testu izolace. Čas (trvání testu) lze nastavit v krocích po 1 minutě až na 99 minut.

Po uplynutí nastaveného času je test izolace dokončen.

Nastavení časového omezení testu:

1. Zapněte tester a stisknutím tlačítka  přejděte do nabídky Časová zkouška.
2. Stisknutím tlačítka  nebo  nakonfigurujte čas.
3. Stisknutím tlačítka  nastavte časový limit.

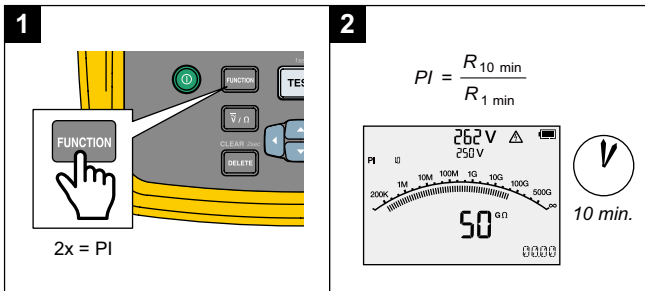
## Polarizační index (PI)

Když je to vhodné, měřič jako součást testu izolace změří a uloží polarizační index (PI). Test polarizačního indexu trvá 10 minut. Měřič z tohoto důvodu spustí odpočítávání v délce 10 minut. Pokud test izolace trvá 10 minut nebo déle, test polarizace je dokončen. Výsledky lze zobrazit během testu, nebo po uložení výsledků testu v poli PI záznamu. Viz [obrázek 4](#).

Hodnota pole je vyjádřena vzorcem:

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

**Obrázek 4. Polarizační index (PI)**



## Dielektrické vybití (pouze 1537/1537-II)

Test dielektrického vybití (DD), známý také jako test reabsorpčního proudu, je měření proudu při dielektrickém vybití testovaného zařízení.

Princip měření je následující:

1. Zařízení, které se má testovat, se nejprve 30 minut nabíjí, aby se dosáhlo stabilního stavu (nabíjení kapacity a polarizace jsou ukončena a teče pouze unikající proud).
2. Zařízení se poté vybití přes rezistor uvnitř megaohmmetru a měří se protékající proud. Tento proud se skládá z kapacitního nabíjecího proudu a reabsorpčního proudu, které dohromady tvoří celkový dielektrický vybíjecí proud. Tento proud se měří po standardní době 1 minuty. Velikost proudu závisí na celkové kapacitě a konečném zkušebním napětí. Viz [obrázek 5](#).

Hodnota DD se vypočítá pomocí tohoto vzorce:

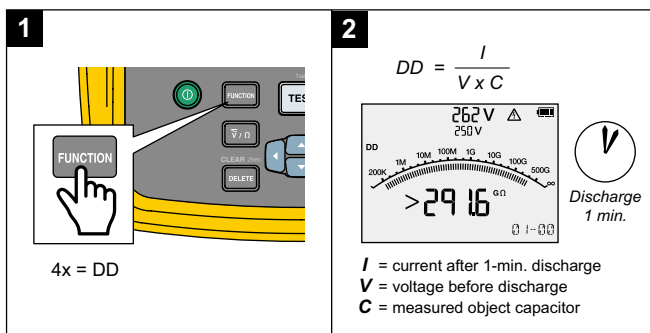
$$DD = \frac{I}{V \times C}$$

$I$  = proud po 1minutovém vybití

$V$  = napětí před výbojem

$C$  = kondenzátor měřeného zařízení

Obrázek 5. Dielektrické vybití



## Poměr dielektrické absorpce

Když je to vhodné, měřič jako součást testu izolace změří a uloží poměr dielektrické absorpce (DAR). Test DAR trvá 1 minutu a je měřen a ukládán jako neplatná data pro všechny testy izolace kratší než 1 minuta. Test DAR se automaticky ukončí, když doba testu izolace dosáhne 1 minuty. Výsledky lze zobrazit po dokončení testu, nebo výsledky testu uložit a zobrazit je v poli DAR v záznamu. Viz [obrázek 6](#).

Hodnota pole je vyjádřena vzorcem:

$$DAR = \frac{R_{1\text{min}}}{R_{30\text{s}}}$$

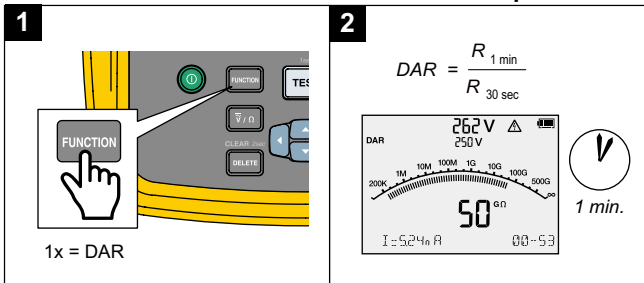
Tester může také provádět test DAR v souladu s čínskými standardy:

$$DAR_{[CN]} = \frac{R_{1\text{min}}}{R_{15\text{s}}}$$

### Poznámka

*Když je to vhodné, měřič jako součást testu izolace změří a uloží hodnotu kapacity. Výsledky lze zobrazit po dokončení testu zobrazením pole kapacity v uloženém záznamu.*

**Obrázek 6. Poměr dielektrické absorpce**





## Připojení zkušebního obvodu

### ⚠️ ⚠️ Výstraha

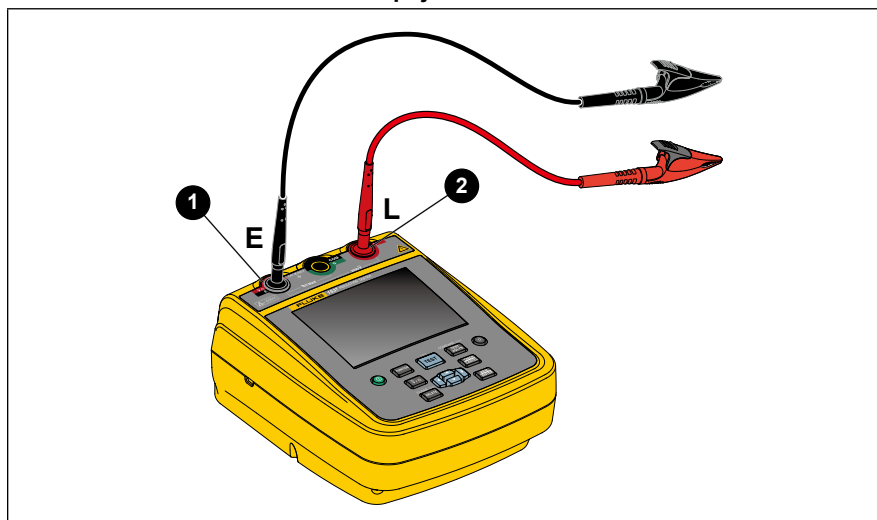
Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo zranění:

- Než budete měřit odpor, odpojte napájení a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
- Připojte nejprve měřicí kabel uzemnění (E) a až poté živý měřicí kabel (L), a odpojte nejprve živý měřicí kabel (L) a až poté měřicí kabel uzemnění (E).
- Před a po provedení testů proveďte napěťový test, abyste se přesvědčili, že tester nedetekuje přítomnost nebezpečného napětí. Viz [tabulka 3](#). Pokud je na displeji zobrazeno nebezpečné napětí, přerušete napájení testovaného obvodu a odpojte měřicí kabely.

Připojení k testovanému obvodu:

1. Připojte měřicí kabely ke správným svorkám. Viz [tabulka 4](#).
2. Připojte měřicí kabely k testovanému obvodu.

Tabulka 4. Připojení měřících kabelů



Položka	Popis
①	E – zemnicí svorka
②	L – živá svorka

**Poznámka**

*Při hodnotách menších než 200 k $\Omega$  tester nemá specifikovanou přesnost. Pokud provedete test pod 200 k $\Omega$  nebo se zkratovanými kabely, může tester zobrazit údaj. Tento jev je pro konfiguraci vstupního obvodu tohoto testeru běžný. Přesné jsou pouze údaje ve specifikovaném rozsahu přesnosti.*

## Před testováním izolace

Tester disponuje funkcemi, díky nimž můžete přizpůsobit testy svým požadavkům. Můžete:

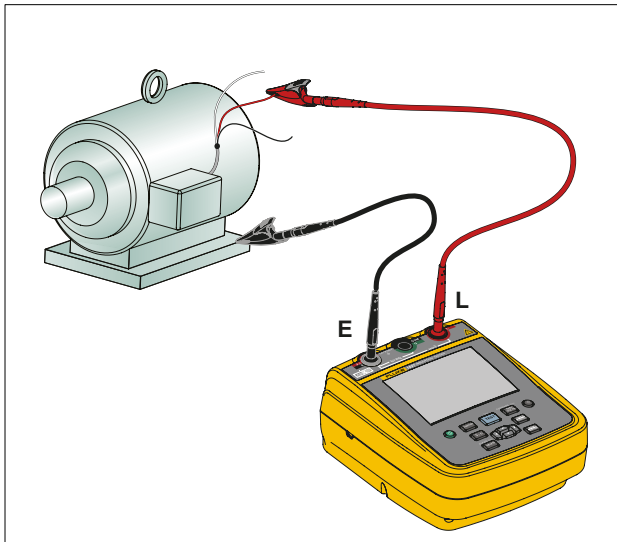
- Definovat zkušební napětí
- Měřit polarizační index (PI)
- Měřit poměr dielektrické absorpce (DAR)

Pouze 1537/1537-II:

- Vybrat test s lineárně rostoucím napětím
- Měřit dielektrické vybití (DD)
- Porovnávat izolační odpory
- Nastavit časový limit/dobu trvání testu

Tyto funkce lze používat samostatně nebo je kombinovat. Před spuštěním testu izolace podle potřeby nakonfigurujte nebo ověřte každou funkci. Informace o zapojení viz [obrázek 7](#).

**Obrázek 7. Zapojení pro test izolace**



## Test izolace

### Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo zranění:

- **Pozor, měření odporu izolace vyžaduje připojení potenciálně nebezpečných napětí do obvodu. To může zahrnovat obnažené kovové součásti.**
- **Před testováním obvodu pomocí testeru odpojte napájení od testovaného obvodu a vybijte kapacitu obvodu.**
- **Před zahájením testu se ujistěte, že je zařízení správně připojeno a žádná osoba není některým z testů ohrožena.**
- **Připojte měřicí kabely ke vstupům testeru, a teprve pak je připojte k testovanému obvodu.**

Hodnota PI/DAR je platná za těchto podmínek:

- Kapacita je  $\leq 0,1 \mu\text{F}$  nebo je odpor  $\leq 100 \text{ M}\Omega$ .
- Odpor je  $\geq 200 \text{ k}\Omega$  a kapacita  $\leq 2 \mu\text{F}$ .
- Proud je  $\geq 50 \text{ nA}$ .

Provedení testu izolace:

1. Zapněte tester a nastavte dostupné možnosti měření podle požadavků. Mezi ně patří:
  - Zkušební napětí – nastavte rozsah: 250 V až 2 500 V (pouze 1537/1537-II: v krocích po 100 V)
  - Test s lineárně rostoucím napětím – (volitelný, pouze 1537/1537-II)
  - Časový limit – (volitelný, pouze 1537/1537-II)
2. Připojte sondy k měřenému obvodu, viz [obrázek 7](#).

### ⚠⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo zranění:

- Před a po provedení testů provedte napětový test, abyste se přesvědčili, že tester nedetekuje přítomnost nebezpečného napětí. Viz [tabulka 3](#).
- Pokud tester před zahájením testu izolace nepřetržitě pípá a existuje nebezpečné napětí, odpojte měřicí kabely a odpojte napájení testovaného obvodu.

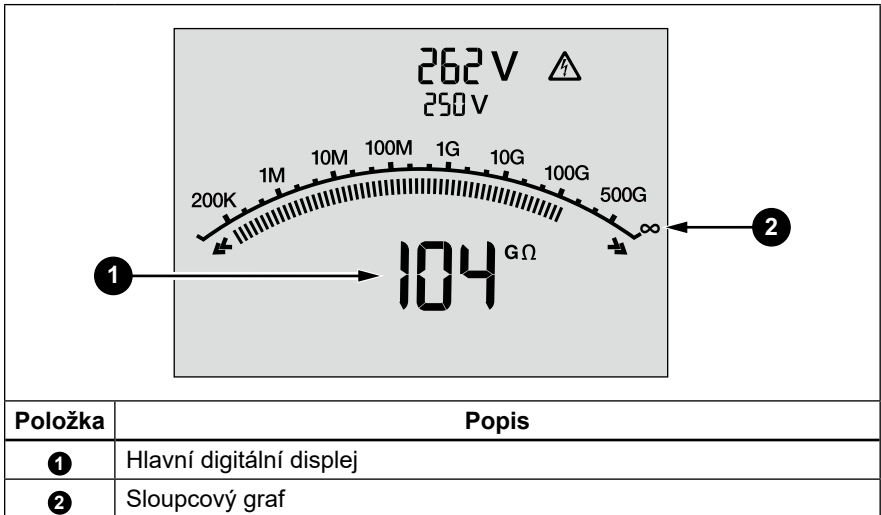
3. Stisknutím tlačítka **TEST VOLTS** vyberte 250 V, 500 V, 1 000 V nebo 2 500 V.

4. Stisknutím tlačítka **TEST** po dobu 1 sekundy spusťte test izolace.

Tester při zahájení testu třikrát pípne a blikající symbol ⚠ na displeji označuje, že na zkušebních svorkách může být přítomno potenciálně nebezpečné napětí.

Po stabilizaci obvodu je na displeji zobrazena naměřená hodnota odporu izolace. Sloupcový graf zobrazuje tuto hodnotu průběžně (v reálném čase) jako trend. Viz [tabulka 5](#).

Tabulka 5. Měření izolačního odporu



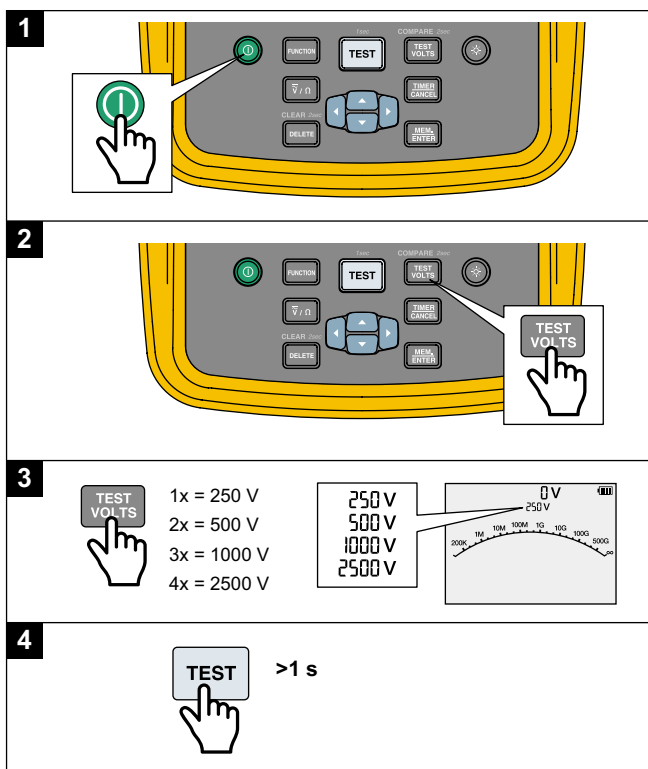
K ukončení testu dojde při splnění jakékoli z těchto podmínek:

- Ukončení testu uživatelem (stisknutím tlačítka **TEST**)
- Vypršení časového limitu (pouze 1537/1537-II)
- Rušení v testovaném obvodu
- Průraz při zapnutém testu s lineárně rostoucím napětím (pouze 1537/1537-II)
- Vypršení časového limitu DAR / PI / DD
- Vybíjení baterie

Po dokončení testu izolace tester pípá, pokud na zkušebních svorkách zůstává potenciálně nebezpečné napětí z důvodu kapacity nabitého obvodu nebo přítomnosti externího napětí.

5. Po dokončení testu se zobrazí výzva k uložení výsledků. Pokud je to žádoucí, uložte si výsledky testu (viz další kapitola). V opačném případě stisknutím tlačítka **TIMER CANCEL** výzvu ignorujte. Výsledky se neuloží.







Obrázek 8. Test izolace



## Uložení výsledků testu (pouze 1537/1537-II)

Po dokončení testu izolace se zobrazí výzva k uložení výsledků. Do paměti testeru lze uložit až 99 výsledků testů izolace.

Uložení výsledků testu izolace:

1. Stisknutím tlačítka  uložte výsledky měření. Tester přiřadí a zobrazí pořadové číslo značky pro identifikaci měření.
2. Pokud je pořadové číslo značky přijatelné, uložte data opětovným stisknutím tlačítka . Pokud je vyžadován jiný způsob označení, můžete zadat vlastní označení o délce 4 znaků:
  - a. Aktivní znak na displeji bliká. Jedná se o první ze čtyř znaků dostupných pro označení výsledků testu. Opakovaným stisknutím tlačítka  lze cyklicky procházet pozicemi znaků.
  - b. Na každé pozici použijte tlačítko  nebo  pro přiřazení znaku (0–9, A–Z, a–z).
  - c. Stisknutím tlačítka  uložte výsledky.

## Zobrazení výsledků testu uložených v paměti (pouze 1537/1537-II)






### Poznámka

*Parametry nevhodné pro test jsou zobrazeny jako **NA** nebo **UNSPEC**.*

V testeru lze uložit 99 sad dat, včetně následujících:

- Značky
- Rostoucí napětí zapnuto nebo vypnuto
- Izolační odpor
- Hodnota časovače v okamžiku ukončení testu (Timer)
- Zvolené testovací napětí (TV)
- Skutečné napětí (V)
- Kapacita (C)
- Polarizační index (PI)
- Poměr dielektrické absorpce (DAR)
- Dielektrické vybití (DD)
- T1, T2, T3 (čas, napětí, proud a odpor.)
- Zkušební proud (I)
- Důvod ukončení testu
- Limit – vypnut, nebo nastavení časovače (1 až 99 minut) (T. Limit)

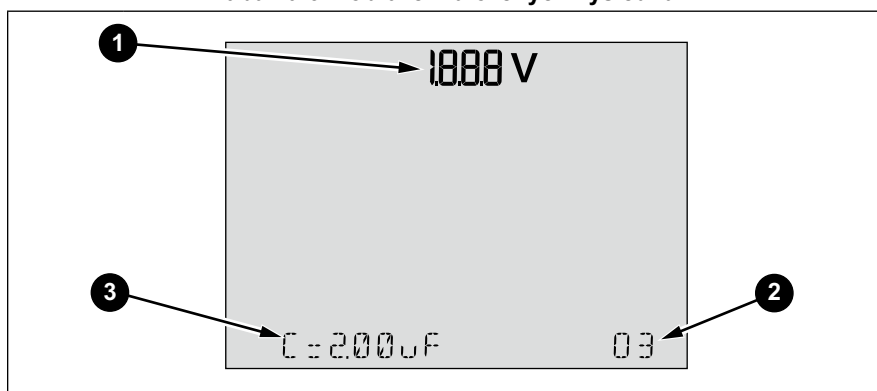
Zobrazení uložených dat testu:

1. Zapněte tester a stisknutím tlačítka  zobrazte uložené záznamy.
2. Stisknutím tlačítka  nebo  vyberte Záznam.
3. Stisknutím tlačítka  nebo  zobrazíte detail záznamu.





*Poznámka*

*Pokud je na svorkách přítomno napětí, je hodnota tohoto napětí vždy zobrazena v horní části displeje uprostřed, nezávisle na tom, zda je zdrojem napětí tester nebo testovaný obvod. Viz [tabulka 6](#).*

**Tabulka 6. Zobrazení uložených výsledků**








Položka	Popis
①	Svorkové napětí mezi L a E
②	Štítek (značka) uloženého záznamu
③	Uložené výsledky testů

4. Stisknutím tlačítka  nebo  můžete procházet mezi uloženými pozicemi.
5. Zastavte se u pozice, kterou chcete zobrazit.
6. Stisknutím tlačítka  nebo  zobrazíte uložená data pro určitý test. Data testu se zobrazují na alfanumerickém textovém displeji a na LCD.





## Vymazání výsledků testu uložených v paměti (pouze 1537/1537-II)

Můžete odstranit vybraný výsledek testu nebo odstranit všechny uložené výsledky testů.

Odstranění vybraného výsledku testu:

1. Stisknutím tlačítka  zobrazte uložené záznamy.
2. Stisknutím tlačítka  vyberte Záznam.
3. Když je záznam vybraný, stiskněte tlačítko . Na displeji se zobrazí blikající zpráva: DELETE?
4. Stisknutím tlačítka  odstraní aktuální záznam, nebo tlačítkem  akci zrušíte.

Odstranění všech výsledků testů:

1. Stisknutím tlačítka  zobrazte uložené záznamy.
2. Stiskněte tlačítko  na >2 sekundy. Na displeji se zobrazí blikající zpráva: DELETE ALL?
3. Stisknutím tlačítka  odstraní všechny záznamy nebo tlačítkem  akci zrušíte.



## V AC / V DC / odpor (pouze 1537/1537-II)

Model 1537/1537-II nabízí funkce měření V AC / V DC a měření odporu.

Měření V AC / V DC nebo test odporu viz [obrázek 9](#):

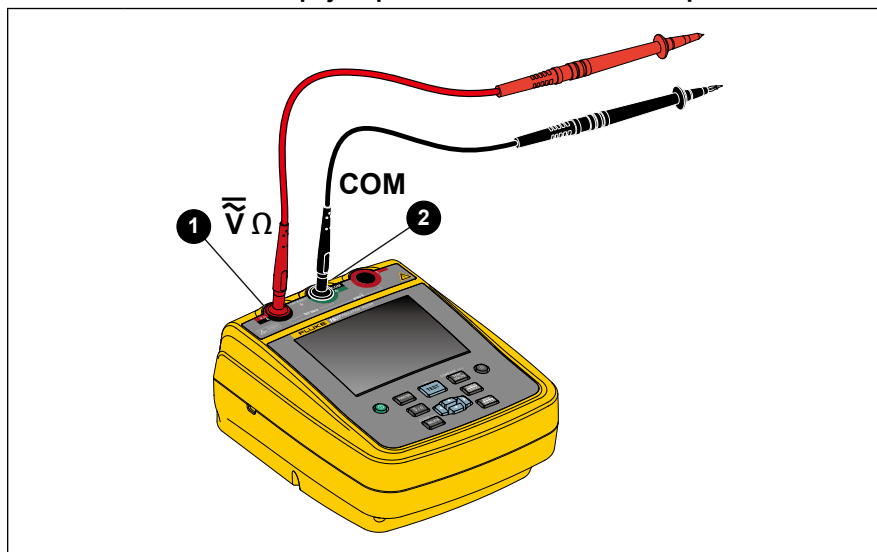
1. Zapněte tester.
2. Stisknutím tlačítka  $\tilde{V}/\Omega$  vyberte funkci měření V AC / V DC nebo odporu.
3. Připojte měřicí kabely ke správným svorkám. Viz [tabulka 7](#).
4. Připojte měřicí kabely k testovanému obvodu.  
Výsledky testu se zobrazí na testeru po dokončení testu.

### Poznámka

*Při měření V AC / V DC / odporu Tester nepodporuje záznam výsledků testu.*

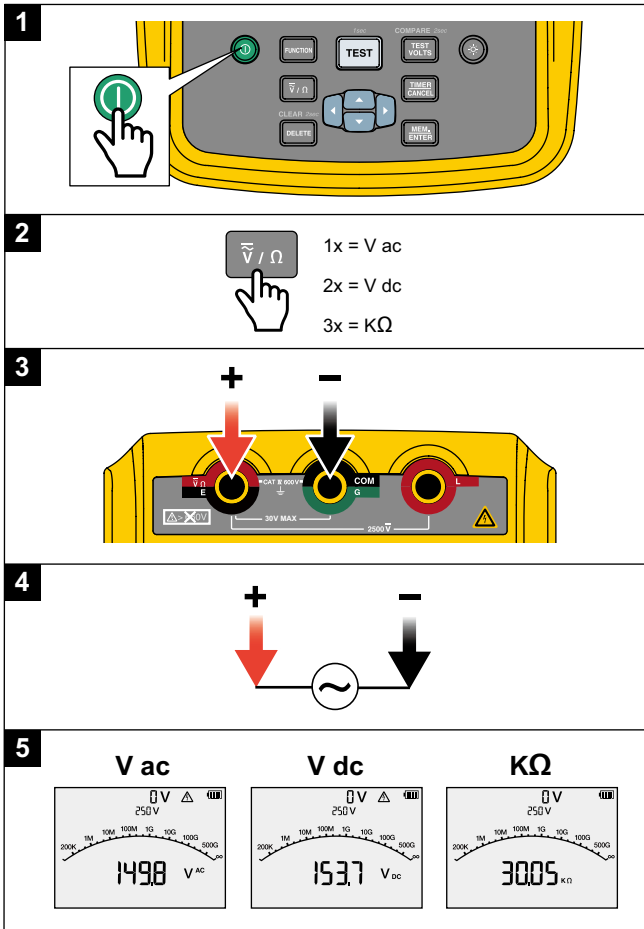
*Pokud je naměřený odpor  $\leq 30 \Omega$ , zapípá alarm testeru.*

**Tabulka 7. Zapojení pro měření V AC / V DC / odporu**



Položka	Popis
1	V AC / V DC / odpor
2	COM

Obrázek 9. V AC / V DC / odpor



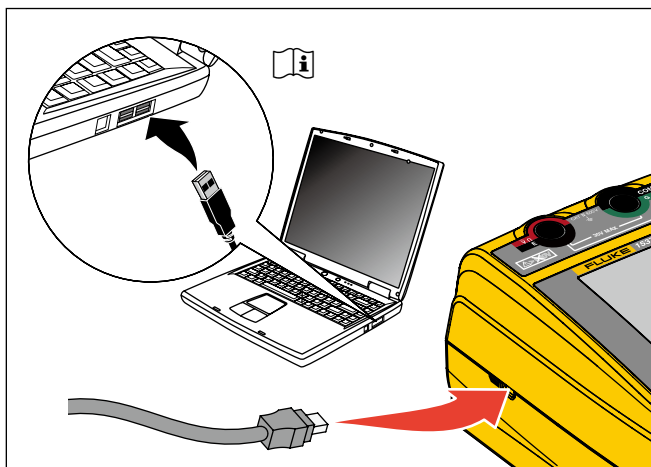
## Počítačový software 1537/1537-II

Společnost Fluke poskytuje software, který umožňuje stahovat výsledky testů z testeru 1537/1537-II prostřednictvím portu USB, viz. [obrázek 10](#).

Před stažením uložených dat z testeru je nutné stáhnout do počítače příslušný software z webových stránek společnosti Fluke. Po dokončení stahování nainstalujte software podle pokynů.

- Před použitím kabelu USB nainstalujte do počítače se systémem Windows softwarové ovladače.
- Během komunikace s počítačem nepoužívejte testovací funkce.
- Před odstraněním uložených výsledků testů z testeru se ujistěte, že stažení proběhlo úspěšně.
- Pomocí počítačového softwaru Fluke 1537/1537-II můžete z počítače vymazat údaje o výsledcích uložené v testeru.

**Obrázek 10. Připojení USB**



## Údržba

Uvnitř testeru nejsou žádné součástky, u nichž by byla povolena výměna uživatelem.

### Výstraha

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo zranění:**



- Tester neopravujte nad rámec toho, co je popsáno v tomto návodu k obsluze.
- Výrobek nechávejte opravit pouze certifikovaným technikem.

## Čištění

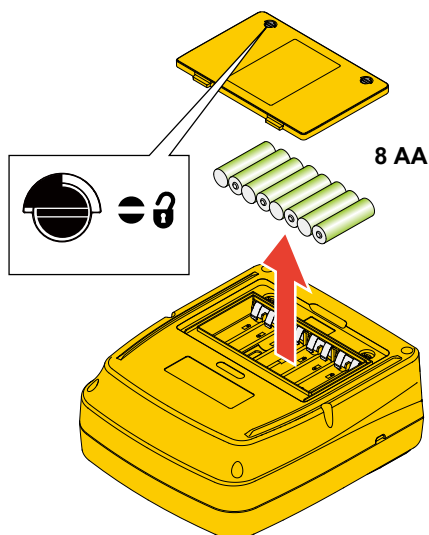
Pravidelně otírejte pouzdro přístroje navlhčeným hadříkem a jemným saponátem. K čištění testeru nepoužívejte abrazivní prostředky ani rozpouštědla.

## Výměna baterií

Výměna baterií:

1. Vypněte výrobek a odpojte všechny měřicí kabely.
2. Otáčejte západkou krytu baterií, dokud nebude symbol odemknutí  zarovnaný s drážkou. Viz [obrázek 11](#).
3. Zvedněte kryt baterií.
4. Baterie nahraďte novými bateriemi typu AA. Baterie vložte se správnou orientací.
5. Připevněte zpět kryt baterií.
6. Otáčejte západkou krytu baterií, dokud nebude drážka svisle k symbolu odemknutí .

Obrázek 11. Výměna baterií



## Recyklace výrobku

Recyklaci výrobku provádějte profesionálně a s ohledem na životní prostředí:

- Před recyklací z výrobku odstraňte osobní data.
- Baterie, které nejsou do elektrického systému integrované před recyklací vyjměte a recyklujte je odděleně.
- Pokud tento výrobek obsahuje integrovanou baterii, odneste jej celý na místo sběru elektrického odpadu.

## Díly a příslušenství

[Tabulka 8](#) obsahuje seznam náhradních dílů testeru. [Tabulka 9](#) obsahuje seznam dostupného příslušenství pro tester.

Tabulka 8. Náhradní díly



Položka	Popis	Číslo dílu
1	Tester izolace: 1535/CN	4877761
	Tester izolace: 1537/CN	4877777
	Tester izolace: 1537-II/CN	5575480
	Tester izolace: 1535/APAC	5304189
	Tester izolace: 1537/APAC	5304192
	Tester izolace: 1535	5592398
	Tester izolace: 1537	5592405
2	Sada měřicích kabelů, banánková zástrčka 5 kV, červený/černý/zelený	3403917
	Zkušební sonda, banánkový konektor, měřicí hrot 4 mm, červený	2099044
	Zkušební sonda, banánkový konektor, měřicí hrot 4 mm, černý	2427138
	Krokosvorka – červená	2041727
	Krokosvorka – černá	2041730
	Krokosvorka – zelená	2068133
3	Měkké pouzdro	4862393
4	USB kabel (pouze 1537/1537-II)	4499448

Tabulka 9. Příslušenství

Příslušenství	Číslo dílu
Svorka 10 kV (červená/černá/zelená)	4103525

Tabulka 10. Počet měření izolačního odporu

Un (V)	R <sub>zátěž</sub> (Ω)	Počet měření
250 V	250 kΩ	6 500
500 V	500 kΩ	3 800
1 000 V	1 MΩ	2 200
2 500 V	2,5 MΩ	1 300

## Všeobecné specifikace

Seznam specifikací pro 1535/1537 naleznete v části *Bezpečnostní informace pro tester izolace 1535/1537*.

## Elektrické specifikace

Přesnost testeru je udávána pro 1 rok po kalibraci při provozních teplotách 10 °C až 30 °C. Pro provozní teploty mimo rozsah (-10 °C až 10 °C a 30 °C až 50 °C) přidejte ± 0,25 % na každý °C pro pásma 5 % a přidejte ± 1 % na každý °C pro pásma 20 %.

Tabulka 11. Měření izolačního odporu

Zkušební napětí	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
250 V	<200 kΩ	nespecifikováno	nespecifikováno
	200 kΩ až 500 kΩ	1 kΩ	5 %
	0,50 MΩ až 5,00 MΩ	0,01 MΩ	5 %
	5,0 MΩ až 50,0 MΩ	0,1 MΩ	5 %
	50 MΩ až 500 MΩ	1 MΩ	5 %
	0,50 GΩ až 5,00 GΩ	0,01 GΩ	5 %
	5,0 GΩ až 50,0 GΩ	0,1 GΩ	20 %
	>50 GΩ	nespecifikováno	nespecifikováno

**Tabulka 11. Měření izolačního odporu (pokračování)**

Zkušební napětí	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
500 V	<200 kΩ	nespecifikováno	nespecifikováno
	200 kΩ až 500 kΩ	1 kΩ	5 %
	0,50 MΩ až 5,00 MΩ	0,01 MΩ	5 %
	5,0 MΩ až 50,0 MΩ	0,1 MΩ	5 %
	50 MΩ až 500 MΩ	1 MΩ	5 %
	0,50 GΩ až 5,00 GΩ	0,01 GΩ	5 %
	5,0 GΩ až 10,0 GΩ	0,1 GΩ	5 %
	10,0 GΩ až 50,0 GΩ	0,5 GΩ	20 %
	50 GΩ až 100 GΩ	5 GΩ	20 %
	>100 GΩ	nespecifikováno	nespecifikováno
1 000 V	<200 kΩ	nespecifikováno	nespecifikováno
	200 kΩ až 500 kΩ	1 kΩ	5 %
	0,50 MΩ až 5,00 MΩ	0,01 MΩ	5 %
	5,0 MΩ až 50,0 MΩ	0,1 MΩ	5 %
	50 MΩ až 500 MΩ	1 MΩ	5 %
	0,50 GΩ až 5,00 GΩ	0,01 GΩ	5 %
	5,0 GΩ až 20,0 GΩ	0,1 GΩ	5 %
	20,0 GΩ až 50,0 GΩ	0,5 GΩ	20 %
	50 GΩ až 200 GΩ	5 GΩ	20 %
	>200 GΩ	nespecifikováno	nespecifikováno



Tabulka 11. Měření izolačního odporu (pokračování)

Zkušební napětí	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2 500 V	<200 kΩ	nespecifikováno	nespecifikováno
	200 kΩ až 500 kΩ	1 kΩ	5 %
	0,50 MΩ až 5,00 MΩ	0,01 MΩ	5 %
	5,0 MΩ až 50,0 MΩ	0,1 MΩ	5 %
	50 MΩ až 500 MΩ	1 MΩ	5 %
	0,50 GΩ až 5,00 GΩ	0,01 GΩ	5 %
	5,0 GΩ až 50,0 GΩ	0,1 GΩ	5 %
	50 GΩ až 500 GΩ	5 GΩ	20 %
	>500 GΩ	nespecifikováno	nespecifikováno

Rozsah sloupcového grafu: 0 Ω až 500 GΩ  
 Přesnost napětí při měření izolace: -0 %, +10 % při zátěžovém proudu 1 mA  
 Rychlost nabíjení pro kapacitní zátěž: 5 s/μF  
 Rychlost vybíjení pro kapacitní zátěž: 1,5 s/μF

	Rozsah	Přesnost
Měření unikajícího proudu	1 nA až 2 mA	±(20 % + 2 nA)
Měření kapacity	0,01 μF až 2,00 μF	±(15 % naměřené hodnoty + 0,03 μF)
Zkušební napětí pro test izolačního odporu	250 V až 2 500 V	±(3 % + 3 V)

	Rozsah	Rozlišení
Časovač	0 až 99 minut	Nastavení: 1 minuta Indikace: 1 sekunda

**Rozsah výstrahy**

Výstraha obvodu pod napětím	>30 V
-----------------------------	-------

**Proud nakrátko**

1535	>2 mA
1537	>5 mA

**Tabulka 12. Měření V AC / V DC / odporu (pouze 1537/1537-II)**

<b>Funkce</b>	<b>Rozsah</b>	<b>Rozlišení</b>	<b>Přesnost ±(% naměřené hodnoty + číslice)</b>
V AC	0 V až 600,0 V	0,1 V	±(2 % +10) (45 Hz až 500 Hz)
V DC	0 V až 600,0 V	0,1 V	±(2 % +10)
Odpor	0 Ω až 600,0 Ω	0,1 Ω	±(2 % +10)
	600 Ω až 6 000 Ω	1 Ω	
	6,00 kΩ až 60,00 kΩ	0,01 kΩ	

**Tabulka 13. Provozní rozsahy a nejistoty podle ČSN EN 61557**

<b>Funkce</b>	<b>Rozsah zobrazení</b>	<b>ČSN EN 61557 Provozní nejistota rozsahu měření ±(% naměřené hodnoty + číslice)</b>	<b>Nominální hodnoty</b>
V EN 61557-1 <sup>[1]</sup>	0 V AC až 600 V AC 45 Hz až 500 Hz	0 V AC až 600 V AC ±(2 % +10 číslic)	UN = 230/400 V AC f = 50/60 Hz
RISO EN 61557-2	0 kΩ až 500 GΩ	200 kΩ až 500 GΩ ±20 %	UN = 250 / 500 / 1 000 / 2 500 V DC IN = 1,0 mA
<sup>[1]</sup> pouze 1537/1537-II			

**Tabulka 14. Provozní nejistoty podle ČSN EN 61557**

<b>Parametr</b>	<b>Specifikace</b>	<b>Běžné</b>	<b>Max<sup>[1]</sup></b>
Vlastní nejistota	IEC 61557-2 A, referenční podmínky	1,63 %	3,68 %
Pozice	IEC 61557-2 E1, referenční podmínky ±90 °	2,29 %	5,00 %
Napájecí napětí	IEC 61557-2 E2, při nízkém napětí baterie udávaném výrobcem	2,80 %	6,09 %
Teplota	IEC 61557-2 E3, -10 °C a 50 °C	3,36 %	9,83 %
Provozní nejistota	IEC 61557-2 B, ≤30 %	7,30 %	18,17 %
<sup>[1]</sup> úroveň spolehlivosti: 95 %			

## Principy měření a odporu

Tester používá k měření izolačních parametrů a zobrazení výsledků následující vzorce:

Ohmův zákon	$R = \frac{V}{I}$
Kapacita (Náboj)	$C = \frac{Q}{V}$
PI (Polarizační index)	$PI = \frac{R_{10\min}}{R_{1\min}}$
DAR (Poměr dielektrické absorpce)	$DAR_{[CN]} = \frac{R_{1\min}}{R_{15s}} \quad DAR = \frac{R_{1\min}}{R_{30s}}$
DD (Dielektrické vybití)	$DD = \frac{I}{V \times C}$ <p>I = proud po 1minutovém vybíjení  V = napětí před výbojem  C = kondenzátor měřeného zařízení</p>