

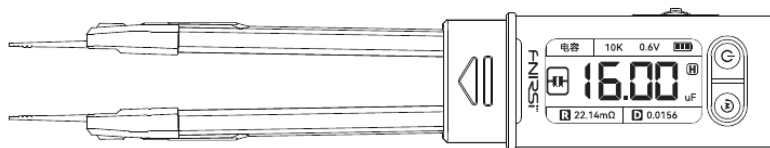
# FNIRSI LCR-ST2

Multifunkční LCR metr — Chytré pinzety II

Uživatelský manuál

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
**LCR-ST2**  
**智能镊子二代产品说明书** V1.2  
**Intelligent Tweezers II User Manual**



FNIRSI LCR-ST2 — Chytré pinzety II

## 1. Bezpečnostní pokyny

### 1.1 Pokyny pro uživatele

- Děkujeme za zakoupení tohoto produktu. Pro pohodlné použití prosím obsluhujte přístroj podle pokynů v tomto manuálu.
- Tento manuál obsahuje podrobné informace o provozu produktu, opatřeních a dalších záležitostech. Přečtěte si jej pečlivě před použitím pro dosažení optimálního výkonu.
- Nepoužívejte přístroj v hořlavém nebo výbušném prostředí.
- Použité baterie a vyřazené přístroje nevyhazujte do domovního odpadu. Postupujte podle národních nebo místních předpisů pro správnou likvidaci.

### 1.2 Bezpečnostní upozornění

- Tento přístroj je elektronický měřicí nástroj. Nepoužívejte jej ve vysokonapětovém prostředí pod proudem.
- Neměřte neznámé signály v živých obvodech, abyste předešli poškození přístroje přepětím.
- Před měřením kondenzátoru se ujistěte, že je zcela vybitý. V opačném případě může dojít k trvalému poškození přístroje.
- Rozsah vstupního napětí pro funkci měření napětí je 30 V až +30 V. Tento limit nepřekračujte.
- Při nabíjení může být LCR-ST2 mírně teplý. Jde o normální stav.
- Otočný knoflík je jemné dotykové tlačítko. Netlačte na něj přílišnou silou, aby nedošlo k poškození.
- Nerozebírejte základní desku svévolně, mohlo by dojít k poškození přístroje.
- Přístroj silně neohýbejte, mohlo by dojít k jeho poškození.

## 2. Popis produktu

### 2.1 Přehled produktu

LCR-ST2 je nejnovější generace pinzetového LCR metru vyvinutého společností FNIRSI. Jde o multifunkční a přenosný měřicí přístroj, který podporuje přesné měření odporu, kapacity, indukčnosti a diod, a také měření napětí až do 30 V. Díky pokročilé měřicí technologii zajišťuje LCR-ST2 vysokou přesnost a stabilitu. Disponuje 1,47" HD barevným displejem a magnetickým upevněním, které zvyšuje pohodlí použití a přenosnost. Zabudovaná baterie 300 mAh Li-ion zajišťuje dlouhou provozní dobu. Přístroj podporuje pět testovacích frekvencí: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz a 100 kHz. Unikátní pinzetový design je zvláště vhodný pro jemné operace v stísněných prostorech. Funkce sweep umožňuje rychlé prohledávání parametrů součástek v celém frekvenčním rozsahu (100 Hz–100 kHz) jedním stiskem. Funkce inteligentního třídění automaticky klasifikuje a filtruje součástky, čímž výrazně zvyšuje efektivitu hromadného testování. Funkce simultánního duálního zobrazení umožňuje zobrazit dva měřicí režimy na jedné obrazovce pro přímé porovnání.

## 2.2 Technické parametry

Model	LCR-ST2	Hmotnost	cca 60,8 g
Výdrž baterie	cca 3 h	Nabíjecí port	Type-C
Displej	1,47" HD barevný	Provozní teplota	0 až 50 °C (max. 75 % RH)
Rozměry	31×170,7×20,3 mm	Skladovací teplota	20 až 60 °C (max. 75 % RH)

### Přesnost měření kapacity

Rozsah	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF–22mF	5%±3	5%±3	/	/
1µF–1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF–1µF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF–1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Přesnost měření indukčnosti

Rozsah	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H–10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH–1H	2%±3	2%±3	/	/
10µH–1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1µH–10µH	/	2%±3	2%±3	5%±3

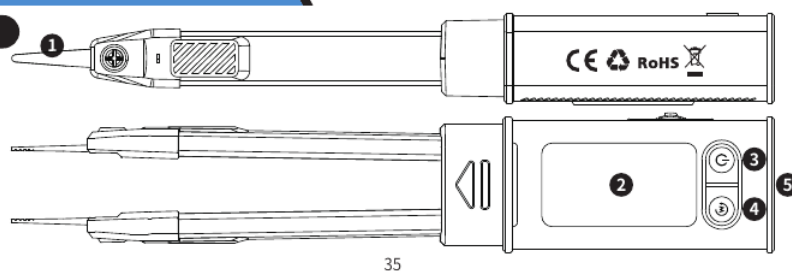
### Přesnost měření odporu

Rozsah	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ–10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ–1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω–1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ–1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Rychlý start

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



Pohled zvenku — popis součástí přístroje

### 3.1 Pohled zvenku

- Hroty pinzety
- Displej
- Tlačítko zapnutí/vypnutí a HOLD
- Tlačítko menu
- Port Type-C (nabíjení / datový)
- Otočný knoflík

### 3.2 Instalace hrotů pinzety

1. Zarovnejte hrot pinzety s otvorem a vložte jej do ramene pinzety. (Ujistěte se, že vroubkovaná strana hrotu míří k vnitřní straně pinzety.)
2. Nasuňte plastové pouzdro na rameno pinzety.
3. Otáčením šroubku jej zajistěte a utáhněte. (Pro demontáž postupujte v opačném pořadí. Ramena pinzety jsou neodmontovatelná.)

## 4. Obsluha

### 4.1 Zapnutí / Vypnutí

- Zapnutí: Ve vypnutém stavu dlouze stiskněte tlačítko zapnutí.
- Vypnutí: V libovolném rozhraní dlouze stiskněte tlačítko zapnutí.

### 4.2 Hlavní rozhraní

Hlavní rozhraní slouží k výběru funkcí: LCR měření, Sweep, Třídění, Napětí a Nastavení. Pomocí [Otočného knoflíku] vyberte funkci a stisknutím [Otočného knoflíku] vstupte do daného rozhraní. Dlouhým stiskem tlačítka zapnutí se z libovolného rozhraní vrátíte do hlavního menu.

#### 4.2.1 LCR měření

1. Testovací režim: Otočte [Otočným knoflíkem] doleva nebo doprava pro přepínání mezi Auto (automatické rozpoznání R/C/L), Odpor, Kapacita, Indukčnost a Dioda.
2. Testovací frekvence: Stiskněte [Otočný knoflík] pro vstup do oblasti frekvence, pak otočte doleva nebo doprava pro přepínání mezi 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz.
3. Testovací napětí: Stiskněte [Otočný knoflík] pro vstup do oblasti napětí, pak otočte doleva nebo doprava pro přepínání mezi 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V a 1 V.

4. Indikátor baterie
5. Ikona režimu
6. Zobrazení primární naměřené hodnoty
7. HOLD: Krátkým stiskem [Tlačítka napájení] přepněte mezi HOLD a uvolněním.
8. Jednotka
9. Sekundární naměřená hodnota: Otočte [Otočný knoflík] doleva a přidržte 1 s pro přepnutí na R (Odpor), C (Kapacita), L (Indukčnost), Z (Impedance). Otočte doprava a přidržte 1 s pro přepnutí na X (Reaktance), D (Ztrátový činitel), Q (Jakost),  $\theta$  (Fázový úhel).

### Duální ekvivalentní režim

V rozhraní LCR měření stiskněte tlačítko pro vstup do Duálního ekvivalentního režimu. V tomto režimu přístroj zobrazuje sériové i paralelní ekvivalentní parametry současně. Znaménko '+' označuje sériový ekvivalentní obvod, '||' označuje paralelní ekvivalentní obvod. První hodnota představuje ekvivalentní odpor ( $R_s/R_p$ ), druhá hodnota představuje kapacitu nebo indukčnost ( $C_s/C_p$  nebo  $L_s/L_p$ ).

#### 4.2.2 Sweepové měření

1. Testovací režim: Otočte [Otočným knoflíkem] doleva nebo doprava pro přepínání mezi parametry měření: Odpor, Kapacita, Indukčnost.
2. Testovací napětí: Stiskněte [Otočný knoflík] pro přepnutí na pole úrovně napětí, pak otočte doleva nebo doprava pro výběr: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V nebo 1 V.
3. HOLD: Krátkým stiskem [Tlačítka napájení] přepněte mezi HOLD a uvolněním.
4. Úroveň baterie
5. Lišta menu: Zobrazuje informace o měřicích parametrech. [Položky přepínejte otočením knoflíku doleva/doprava a jeho stiskem]: Indukčnost:  $L_s$  (ekvivalentní sériová),  $L_p$  (ekvivalentní paralelní), Q (jakost). Kapacita:  $C_s$  (ekvivalentní sériová),  $C_p$  (ekvivalentní paralelní). Odpor:  $R_s$  — ESR (ekvivalentní sériový),  $R_p$  (ekvivalentní paralelní). D (ztrátový činitel).
6. Aktuální testovací frekvence
7. Oblast zobrazení výsledků měření

#### 4.2.3 Měření napětí

1. Měřicí režim
2. Měřicí rozsah
3. Úroveň baterie
4. Zobrazení polarity: zobrazuje kladnou a zápornou polaritu měřeného napětí.
5. Aktuální naměřená hodnota
6. HOLD: Krátkým stiskem [Tlačítka napájení] přepněte.
7. Jednotka
8. Aktuální maximální hodnota
9. Aktuální minimální hodnota
- Rozsah měření napětí: 30 V až +30 V. Nepřekračujte tento limit.

#### 4.2.4 Třídění součástek

1. Testovací režim: Otočte [Otočným knoflíkem] doleva nebo doprava pro přepínání parametrů měření (Odpor, Kapacita, Indukčnost).

2. Testovací frekvence: Stiskněte [Otočný knoflík] pro přepnutí na pole frekvence, pak vyberte: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz nebo 100 kHz.
3. Testovací napětí: Stiskněte [Otočný knoflík] pro přepnutí rozsahu napětí, pak otočte doleva/doprava pro výběr: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V nebo 1 V.
4. Úroveň baterie
5. Oblast stavu měření: zobrazuje stav a počet výsledků měření — úspěch (zeleně) nebo selhání (červeně).
6. Tolerance aktuálního měřicího parametru
7. Zobrazení aktuální naměřené hodnoty
8. Nastavení parametrů měření: Dlouze stiskněte [Otočný knoflík] pro přepínání parametrů (jmenovitá hodnota a tolerance), pak stiskněte [Otočný knoflík] pro úpravu vybraného parametru.

#### 4.2.5 Nastavení systému

Dlouhým stiskem [Tlačítka menu] vstoupíte do Nastavení systému nebo se vrátíte do hlavního rozhraní. Otočením [Otočného knoflíku] doleva/doprava procházejte hlavní a vedlejší menu, stiskem [Otočného knoflíku] vstupte nebo vyberte požadovanou možnost.

Položka	Funkce	Možnosti
Jazyk systému	Přepnutí jazyka zobrazení systému	Čínština, Angličtina
Úvodní rozhraní	Nastavení rozhraní při spuštění	Hlavní menu, LCR, Sweep, Třídění nebo Napětí
Jas obrazovky	Nastavení jasu obrazovky	Rozsah: 10 % – 100 %
Rychlost měření	Přepnutí rychlosti měření	Rychlá, Pomalá
Orientace displeje	Nastavení orientace obrazovky	Auto, Pro pravák, Pro levák
Hlasitost	Nastavení hlasitosti systému	Rozsah: 0 % – 100 %
Automatické vypnutí	Automatické vypnutí při nečinnosti	Nikdy / 5 min / 15 min / 30 min
Kalibrace	Kalibrace naměřených hodnot	Zkrat / 1Ω / 10Ω / 100Ω / 1kΩ / 10kΩ / 100kΩ / 1MΩ / 10MΩ / Otevřený obvod / 10 V
Tovární reset	Obnovení továrního nastavení systému	Zrušit / Potvrdit
O přístroji	Zobrazení informací o systému	Zobrazit model a číslo verze

### 5. Aktualizace firmwaru

1. S vypnutým přístrojem přidržte Otočný knoflík, pak stiskněte tlačítko napájení pro vstup do rozhraní aktualizace firmwaru.
2. Připojte přístroj k počítači pomocí datového kabelu s podporou přenosu dat.
3. Na počítači se automaticky otevře okno složky; přetáhněte do ní soubor firmwaru.
4. Přístroj se po dokončení aktualizace firmwaru automaticky restartuje.

### 6. Upozornění

- Ujistěte se, že hroty pinzety dobře kontaktují testovanou součástku, aby nedocházelo k chybám měření způsobeným špatným kontaktem.
- Neprovádějte měření napětí pod proudem, aby nedošlo k poškození přístroje. Testovací napětí nesmí překročit 30 V.

- Nedoporučujeme měření v zapojeném obvodu (on-line). Kvůli charakteru externích PCBA zapojení jsou naměřené hodnoty orientační a přesnost není zaručena.
- Automatický režim podporuje měření odporu, kapacity a indukčnosti. Detekovaný typ součástky v automatickém režimu je orientační a může být za zvláštních okolností chybně identifikován.

## Zákonné informace

<b>Výrobce</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., Čína
<b>Distributor</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Záruka</b>	24 měsíců

SUNNYSOFT

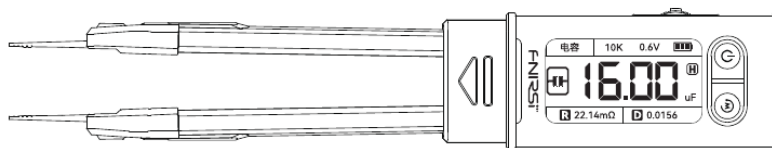
# FNIRSI LCR-ST2

Multifunkčný LCR meter — Inteligentná pinzeta II

Používateľský manuál

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
LCR-ST2  
**智能镊子二代产品说明书** V1.2  
Intelligent Tweezers II User Manual



FNIRSI LCR-ST2 — Inteligentná pinzeta II

## 1. Bezpečnostné pokyny

### 1.1 Pokyny pre používateľa

- Ďakujeme za zakúpenie tohto produktu. Pre pohodlné použitie prosím obsluhujte prístroj podľa pokynov v tomto manuáli.
- Tento manuál obsahuje podrobné informácie o prevádzke produktu, opatreniach a ďalších záležitostiach. Prečítajte si ho starostlivo pred použitím pre dosiahnutie optimálneho výkonu.
- Nepoužívajte prístroj v horľavom alebo výbušnom prostredí.
- Použitie batérie a vyradené prístroje nevyhadzujte do domového odpadu. Postupujte podľa národných alebo miestnych predpisov pre správnu likvidáciu.

### 1.2 Bezpečnostné upozornenia

- Tento prístroj je elektronický merací nástroj. Nepoužívajte ho vo vysokonapäťovom prostredí pod prúdom.
- Nemerajte neznáme signály v živých obvodoch, aby ste predišli poškodeniu prístroja prepätím.
- Pred meraním kondenzátora sa uistite, že je úplne vybitý. V opačnom prípade môže dôjsť k trvalému poškodeniu prístroja.
- Rozsah vstupného napätia pre funkciu merania napätia je 30 V až +30 V. Tento limit neprekračujte.
- Pri nabíjaní môže byť LCR-ST2 mierne teplý. Ide o normálny stav.
- Otočný gombík je jemné dotykové tlačidlo. Netlačte naň nadmernou silou, aby nedošlo k poškodeniu.
- Nerozoberajte základnú dosku svojvoľne, mohlo by dôjsť k poškodeniu prístroja.
- Prístroj silno neohýbajte, mohlo by dôjsť k jeho poškodeniu.

## 2. Popis produktu

### 2.1 Prehľad produktu

LCR-ST2 je najnovšia generácia pinzetového LCR metra vyvinutého spoločnosťou FNIRSI. Ide o multifunkčný a prenosný merací prístroj, ktorý podporuje presné meranie odporu, kapacity, indukčnosti a diód, ako aj meranie napätia až do 30 V. Vďaka pokročilej meracej technológii zabezpečuje LCR-ST2 vysokú presnosť a stabilitu. Disponuje 1,47" HD farebným displejom a magnetickým uchytením, ktoré zvyšuje pohodlie použitia a prenosnosť. Zabudovaná batéria 300 mAh Li-ion zabezpečuje dlhú prevádzkovú dobu. Prístroj podporuje päť testovacích frekvencií: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz a 100 kHz. Unikátny pinzetový dizajn je zvlášť vhodný pre jemné operácie v stiesnených priestoroch. Funkcia sweep umožňuje rýchle prehľadávanie parametrov súčiastok v celom frekvenčnom rozsahu (100 Hz–100 kHz) jedným stlačením. Funkcia inteligentného triedenia automaticky klasifikuje a filtruje súčiastky, čím výrazne zvyšuje efektivitu hromadného testovania. Funkcia simultánneho duálneho zobrazenia umožňuje zobrazit' dva meracie režimy na jednej obrazovke pre priame porovnanie.

## 2.2 Technické parametre

Model	LCR-ST2	Hmotnosť	cca 60,8 g
Výdrž batérie	cca 3 h	Nabíjací port	Type-C
Displej	1,47" HD barevný	Prevádzková teplota	0 až 50 °C (max. 75 % RH)
Rozmery	31×170,7×20,3 mm	Skladovacia teplota	20 až 60 °C (max. 75 % RH)

### Presnosť merania kapacity

Rozsah	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF-22mF	5%±3	5%±3	/	/
1µF-1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF-1µF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF-1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Presnosť merania indukčnosti

Rozsah	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H-10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH-1H	2%±3	2%±3	/	/
10µH-1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1µH-10µH	/	2%±3	2%±3	5%±3

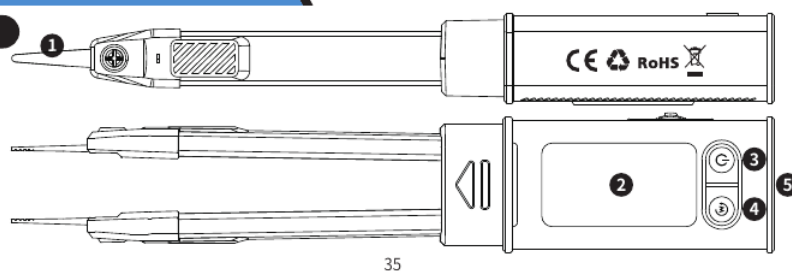
### Presnosť merania odporu

Rozsah	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ-10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ-1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω-1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ-1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Rýchly štart

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



Pohľad zvonka — popis súčastí prístroja

### 3.1 Pohľad zvonka

- Hroty pinzety
- Displej
- Tlačidlo zapnutia/vypnutia a HOLD
- Tlačidlo menu
- Port Type-C (nabíjanie / dátový)
- Otočný gombík

### 3.2 Inštalácia hrotov pinzety

1. Zarovnajte hrot pinzety s otvorom a vložte ho do ramena pinzety. (Uistite sa, že vrúbkovaná strana hrotu smeruje k vnútornej strane pinzety.)
2. Nasuňte plastové puzdro na rameno pinzety.
3. Otáčaním skrutky ju zaistite a utiahnite. (Pre demontáž postupujte v opačnom poradí. Ramená pinzety sú neodmontovateľné.)

## 4. Obsluha

### 4.1 Zapnutie / Vypnutie

- Zapnutie: Vo vypnutom stave dlho stlačte tlačidlo zapnutia.
- Vypnutie: V ľubovoľnom rozhraní dlho stlačte tlačidlo zapnutia.

### 4.2 Hlavné rozhranie

Hlavné rozhranie slúži na výber funkcií: LCR meranie, Sweep, Triedenie, Napätie a Nastavenia. Pomocou [Otočného gombíka] vyberte funkciu a stlačením [Otočného gombíka] vstúpte do daného rozhrania. Dlhým stlačením tlačidla zapnutia sa z ľubovoľného rozhrania vrátite do hlavného menu.

#### 4.2.1 LCR meranie

1. Testovací režim: Otočte [Otočným gombíkom] doľava alebo doprava pre prepínanie medzi Auto (automatické rozpoznanie R/C/L), Odpor, Kapacita, Indukčnosť a Dióda.
2. Testovacia frekvencia: Stlačte [Otočný gombík] pre vstup do oblasti frekvencie, potom otočte doľava alebo doprava pre prepínanie medzi 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz.
3. Testovacie napätie: Stlačte [Otočný gombík] pre vstup do oblasti napätia, potom otočte doľava alebo doprava pre prepínanie medzi 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V a 1 V.

4. Indikátor batérie
5. Ikona režimu
6. Zobrazenie primárnej nameranej hodnoty
7. HOLD: Krátkym stlačením [Tlačidla napájania] prepnete medzi HOLD a uvoľnením.
8. Jednotka
9. Sekundárna nameraná hodnota: Otočte [Otočný gombík] doľava a podržte 1 s pre prepnutie na R (Odpor), C (Kapacita), L (Indukčnosť), Z (Impedancia). Otočte doprava a podržte 1 s pre prepnutie na X (Reaktancia), D (Stratový činiteľ), Q (Jakosť),  $\theta$  (Fázový uhol).

## Duálny ekvivalentný režim

V rozhraní LCR merania stlačte tlačidlo pre vstup do Duálneho ekvivalentného režimu. V tomto režime prístroj zobrazuje sériové aj paralelné ekvivalentné parametre súčasne. Znamienko '+' označuje sériový ekvivalentný obvod, '||' označuje paralelný ekvivalentný obvod. Prvá hodnota predstavuje ekvivalentný odpor ( $R_s/R_p$ ), druhá hodnota predstavuje kapacitu alebo indukčnosť ( $C_s/C_p$  alebo  $L_s/L_p$ ).

### 4.2.2 Sweepové meranie

1. Testovací režim: Otočte [Otočným gombíkom] doľava alebo doprava pre prepínanie medzi parametrami merania: Odpor, Kapacita, Indukčnosť.
2. Testovacie napätie: Stlačte [Otočný gombík] pre prepnutie na pole úrovne napätia, potom otočte doľava alebo doprava pre výber: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V alebo 1 V.
3. HOLD: Krátkym stlačením [Tlačidla napájania] prepnete medzi HOLD a uvoľnením.
4. Úroveň batérie
5. Lišta menu: Zobrazuje informácie o meracích parametroch. [Položky prepínajte otočením gombíka doľava/doprava a jeho stlačením]: Indukčnosť:  $L_s$  (ekvivalentná sériová),  $L_p$  (ekvivalentná paralelná), Q (jakosť). Kapacita:  $C_s$  (ekvivalentná sériová),  $C_p$  (ekvivalentná paralelná). Odpor:  $R_s$  — ESR (ekvivalentný sériový),  $R_p$  (ekvivalentný paralelný). D (stratový činiteľ).
6. Aktuálna testovacia frekvencia
7. Oblasť zobrazenia výsledkov merania

### 4.2.3 Meranie napätia

1. Merací režim
  2. Merací rozsah
  3. Úroveň batérie
  4. Zobrazenie polaritu: zobrazuje kladnú a zápornú polaritu meraného napätia.
  5. Aktuálna nameraná hodnota
  6. HOLD: Krátkym stlačením [Tlačidla napájania] prepnete.
  7. Jednotka
  8. Aktuálna maximálna hodnota
  9. Aktuálna minimálna hodnota
- Rozsah merania napätia: 30 V až +30 V. Neprekračujte tento limit.

### 4.2.4 Triedenie súčiastok

1. Testovací režim: Otočte [Otočným gombíkom] doľava alebo doprava pre prepínanie parametrov merania (Odpor, Kapacita, Indukčnosť).

2. Testovacia frekvencia: Stlačte [Otočný gombík] pre prepnutie na pole frekvencie, potom vyberte: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz alebo 100 kHz.
3. Testovacie napätie: Stlačte [Otočný gombík] pre prepnutie rozsahu napätia, potom otočte doľava/doprava pre výber: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V alebo 1 V.
4. Úroveň batérie
5. Oblasť stavu merania: zobrazuje stav a počet výsledkov merania — úspech (zelenou) alebo zlyhanie (červenou).
6. Tolerancia aktuálneho meracieho parametra
7. Zobrazenie aktuálnej nameranej hodnoty
8. Nastavenie parametrov merania: Dlhú stlačte [Otočný gombík] pre prepínanie parametrov (menovitá hodnota a tolerancia), potom stlačte [Otočný gombík] pre úpravu vybraného parametra.

#### 4.2.5 Nastavenia systému

Dlhým stlačením [Tlačidlo menu] vstúpite do Nastavení systému alebo sa vrátite do hlavného rozhrania. Otočením [Otočného gombíka] doľava/doprava prechádzajte hlavné a vedľajšie menu, stlačením [Otočného gombíka] vstúpte alebo vyberte požadovanú možnosť.

Položka	Funkcia	Možnosti
Jazyk systému	Prepnutie jazyka zobrazenia systému	Čínština, Angličtina
Úvodné rozhranie	Nastavenie rozhrania pri spustení	Hlavné menu, LCR, Sweep, Triedenie alebo Napätie
Jas obrazovky	Nastavenie jasov obrazovky	Rozsah: 10 % – 100 %
Rýchlosť merania	Prepnutie rýchlosti merania	Rýchla, Pomalá
Orientácia displeja	Nastavenie orientácie obrazovky	Auto, Pre pravú ruku, Pre ľavú ruku
Hlasitosť	Nastavenie hlasitosti systému	Rozsah: 0 % – 100 %
Automatické vypnutie	Automatické vypnutie pri nečinnosti	Nikdy / 5 min / 15 min / 30 min
Kalibrácia	Kalibrácia nameraných hodnôt	Skrat / 1Ω / 10Ω / 100Ω / 1kΩ / 10kΩ / 100kΩ / 1MΩ / 10MΩ / Otvorený obvod / 10 V
Tovársky reset	Obnovenie továrenského nastavenia systému	Zrušiť / Potvrdiť
O prístroji	Zobrazenie informácií o systéme	Zobraziť model a číslo verzie

### 5. Aktualizácia firmvéru

1. S vypnutým prístrojom podržte Otočný gombík, potom stlačte tlačidlo napájania pre vstup do rozhrania aktualizácie firmvéru.
2. Pripojte prístroj k počítaču pomocou dátového kábla s podporou prenosu dát.
3. Na počítači sa automaticky otvorí okno priečinka; presuňte doň súbor firmvéru.
4. Prístroj sa po dokončení aktualizácie firmvéru automaticky reštartuje.

### 6. Upozornenia

- Uistite sa, že hroty pinzety dobre kontaktujú testovanú súčiastku, aby nedochádzalo k chybám merania spôsobeným zlým kontaktom.
- Nevykonávajte meranie napätia pod prúdom, aby nedošlo k poškodeniu prístroja. Testovacie napätie nesmie prekročiť 30 V.

- Neodporúčame meranie v zapojenom obvode (on-line). Kvôli charakteru externých PCBA zapojení sú namerané hodnoty orientačné a presnosť nie je zaručená.
- Automatický režim podporuje meranie odporu, kapacity a indukčnosti. Detekovaný typ súčiastky v automatickom režime je orientačný a môže byť za zvláštnych okolností chybné identifikovaný.

## Zákonné informácie

<b>Výrobca</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., Čína
<b>Distribútor</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Záruka</b>	24 mesiacov

SUNNYSOFT

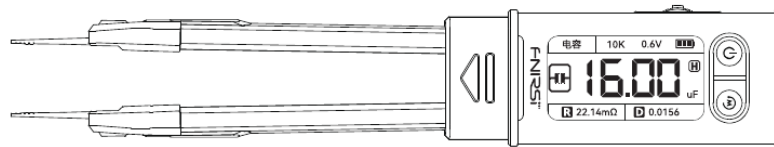
# FNIRSI LCR-ST2

Multifunktions-LCR-Meter — Intelligente Pinzette II

Benutzerhandbuch

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
**LCR-ST2**  
**智能镊子二代产品说明书** V1.2  
**Intelligent Tweezers II User Manual**



FNIRSI LCR-ST2 — Intelligente Pinzette II

## 1. Sicherheitshinweise

### 1.1 Hinweise für den Benutzer

- Vielen Dank für den Kauf dieses Produkts. Für eine komfortable Nutzung bedienen Sie das Gerät bitte gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch.
- Dieses Handbuch enthält detaillierte Informationen zum Betrieb des Produkts, zu Vorsichtsmaßnahmen und anderen Angelegenheiten. Lesen Sie es vor der Verwendung sorgfältig durch, um optimale Leistung zu erzielen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in brennbarer oder explosiver Umgebung.
- Verbrauchte Batterien und ausgediente Geräte nicht im Hausmüll entsorgen. Befolgen Sie die nationalen oder lokalen Vorschriften zur ordnungsgemäßen Entsorgung.

### 1.2 Sicherheitswarnungen

- Dieses Gerät ist ein elektronisches Messinstrument. Verwenden Sie es nicht in Hochspannungsumgebungen unter Strom.
- Messen Sie keine unbekanntenen Signale in spannungsführenden Schaltkreisen, um Schäden am Gerät durch Überspannung zu vermeiden.
- Stellen Sie vor der Messung eines Kondensators sicher, dass er vollständig entladen ist. Andernfalls kann es zu dauerhaften Schäden am Gerät kommen.
- Der Eingangsspannungsbereich für die Spannungsmessfunktion beträgt 30 V bis +30 V. Überschreiten Sie diesen Grenzwert nicht.
- Beim Laden kann das LCR-ST2 leicht warm werden. Dies ist ein normaler Zustand.
- Der Drehknopf ist eine empfindliche Berührungstaste. Drücken Sie nicht mit übermäßiger Kraft darauf, um Schäden zu vermeiden.
- Demontieren Sie die Hauptplatine nicht eigenmächtig, da dies zu Schäden am Gerät führen kann.
- Biegen Sie das Gerät nicht stark, da es sonst beschädigt werden kann.

## 2. Produktbeschreibung

### 2.1 Produktübersicht

Das LCR-ST2 ist die neueste Generation des Pinzetten-LCR-Meters von FNIRSI. Es ist ein multifunktionales und tragbares Messgerät, das präzise Messungen von Widerstand, Kapazität, Induktivität und Dioden sowie Spannungsmessungen bis zu 30 V unterstützt. Dank fortschrittlicher Messtechnologie gewährleistet das LCR-ST2 hohe Genauigkeit und Stabilität. Es verfügt über ein 1,47" HD-Farbdisplay und eine Magnetbefestigung, die den Bedienkomfort und die Tragbarkeit erhöhen. Der eingebaute 300-mAh-Li-Ionen-Akku sorgt für eine lange Betriebsdauer. Das Gerät unterstützt fünf Testfrequenzen: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz und 100 kHz. Das einzigartige

Pinzettendesign ist besonders geeignet für präzise Arbeiten in beengten Räumen. Die Sweep-Funktion ermöglicht die schnelle Durchsuche von Bauteilparametern über den gesamten Frequenzbereich (100 Hz–100 kHz) mit einem einzigen Tastendruck. Die Funktion zur intelligenten Sortierung klassifiziert und filtert Bauteile automatisch und steigert damit die Effizienz beim Massentest erheblich. Die simultane Dual-Anzeigefunktion ermöglicht die Darstellung zweier Messmodi auf einem Bildschirm zum direkten Vergleich.

## 2.2 Technische Daten

Modell	LCR-ST2	Gewicht	cca 60,8 g
Akkulaufzeit	cca 3 h	Ladeanschluss	Type-C
Display	1,47" HD barevný	Betriebstemperatur	0 až 50 °C (max. 75 % RH)
Abmessungen	31×170,7×20,3 mm	Lagertemperatur	20 až 60 °C (max. 75 % RH)

### Messgenauigkeit Kapazität

Bereich	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF–22mF	5%±3	5%±3	/	/
1µF–1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF–1µF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF–1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Messgenauigkeit Induktivität

Bereich	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H–10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH–1H	2%±3	2%±3	/	/
10µH–1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1µH–10µH	/	2%±3	2%±3	5%±3

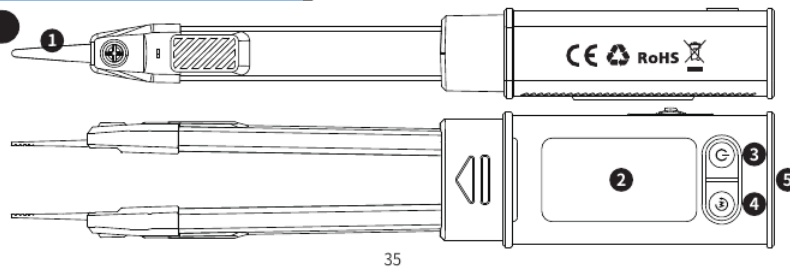
### Messgenauigkeit Widerstand

Bereich	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ–10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ–1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω–1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ–1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Schnellstart

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



Außenansicht — Beschreibung der Geräteteile

### 3.1 Außenansicht

- Pinzettenspitzen
- Display
- Ein-/Aus-Taste und HOLD
- Menütaste
- Type-C-Anschluss (Laden / Daten)
- Drehknopf

### 3.2 Einsetzen der Pinzettenspitzen

1. Richten Sie die Pinzettenspitze an der Öffnung aus und führen Sie sie in den Pinzettenarm ein. (Stellen Sie sicher, dass die geriffelte Seite der Spitze zur Innenseite der Pinzette zeigt.)
2. Schieben Sie die Kunststoffhülse auf den Pinzettenarm.
3. Drehen Sie die Schraube fest und ziehen Sie sie an. (Zum Demontieren in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Die Pinzettenarme sind nicht abnehmbar.)

## 4. Bedienung

### 4.1 Ein- / Ausschalten

- Einschalten: Halten Sie im ausgeschalteten Zustand die Ein-Taste lange gedrückt.
- Ausschalten: Halten Sie in jeder Benutzeroberfläche die Ein-Taste lange gedrückt.

### 4.2 Hauptmenü

Das Hauptmenü dient zur Auswahl der Funktionen: LCR-Messung, Sweep, Sortierung, Spannung und Einstellungen. Wählen Sie mit dem [Drehknopf] eine Funktion und drücken Sie den [Drehknopf], um die entsprechende Oberfläche aufzurufen. Durch langes Drücken der Ein-Taste kehren Sie aus jeder Oberfläche zum Hauptmenü zurück.

#### 4.2.1 LCR-Messung

1. Testmodus: Drehen Sie den [Drehknopf] nach links oder rechts, um zwischen Auto (automatische Erkennung R/C/L), Widerstand, Kapazität, Induktivität und Diode umzuschalten.
2. Testfrequenz: Drücken Sie den [Drehknopf], um den Frequenzbereich aufzurufen, und drehen Sie dann nach links oder rechts, um zwischen 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz umzuschalten.
3. Testspannung: Drücken Sie den [Drehknopf], um den Spannungsbereich aufzurufen, und drehen Sie dann nach links oder rechts, um zwischen 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V und 1 V umzuschalten.

4. Batterieindikator
5. Modussymbol
6. Anzeige des primären Messwerts
7. HOLD: Kurzes Drücken der [Ein-Taste] schaltet zwischen HOLD und Freigabe um.
8. Einheit
9. Sekundärer Messwert: Drehen Sie den [Drehknopf] nach links und halten Sie 1 s für Umschaltung auf R (Widerstand), C (Kapazität), L (Induktivität), Z (Impedanz). Drehen Sie nach rechts und halten Sie 1 s für Umschaltung auf X (Reaktanz), D (Verlustfaktor), Q (Güte),  $\theta$  (Phasenwinkel).

### Dualer Äquivalentmodus

Drücken Sie in der LCR-Messoberfläche die Taste, um den Dualen Äquivalentmodus aufzurufen. In diesem Modus zeigt das Gerät gleichzeitig serielle und parallele Äquivalentparameter an. Das Zeichen '+' kennzeichnet den seriellen Äquivalentschaltkreis, '||' kennzeichnet den parallelen Äquivalentschaltkreis. Der erste Wert stellt den Äquivalentwiderstand ( $R_s/R_p$ ) dar, der zweite Wert stellt die Kapazität oder Induktivität dar ( $C_s/C_p$  oder  $L_s/L_p$ ).

#### 4.2.2 Sweep-Messung

1. Testmodus: Drehen Sie den [Drehknopf] nach links oder rechts, um zwischen den Messparametern umzuschalten: Widerstand, Kapazität, Induktivität.
2. Testspannung: Drücken Sie den [Drehknopf], um auf das Spannungspegel-Feld zu wechseln, und drehen Sie dann nach links oder rechts zur Auswahl: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V oder 1 V.
3. HOLD: Kurzes Drücken der [Ein-Taste] schaltet zwischen HOLD und Freigabe um.
4. Akkustand
5. Menüleiste: Zeigt Informationen zu Messparametern an. [Einträge durch Drehen des Knopfes links/rechts und Drücken umschalten]: Induktivität:  $L_s$  (serielles Äquivalent),  $L_p$  (paralleles Äquivalent), Q (Güte). Kapazität:  $C_s$  (serielles Äquivalent),  $C_p$  (paralleles Äquivalent). Widerstand:  $R_s$  — ESR (serielles Äquivalent),  $R_p$  (paralleles Äquivalent). D (Verlustfaktor).
6. Aktuelle Testfrequenz
7. Anzeigebereich für Messergebnisse

#### 4.2.3 Spannungsmessung

1. Messmodus
  2. Messbereich
  3. Akkustand
  4. Polaritätsanzeige: zeigt die positive und negative Polarität der gemessenen Spannung an.
  5. Aktueller Messwert
  6. HOLD: Kurzes Drücken der [Ein-Taste] zum Umschalten.
  7. Einheit
  8. Aktueller Maximalwert
  9. Aktueller Minimalwert
- Spannungsmessbereich: 30 V bis +30 V. Überschreiten Sie diesen Grenzwert nicht.

#### 4.2.4 Bauteilsortierung

1. Testmodus: Drehen Sie den [Drehknopf] nach links oder rechts, um zwischen den Messparametern umzuschalten (Widerstand, Kapazität, Induktivität).

2. Testfrequenz: Drücken Sie den [Drehknopf], um auf das Frequenzfeld zu wechseln, und wählen Sie dann: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz oder 100 kHz.
3. Testspannung: Drücken Sie den [Drehknopf], um den Spannungsbereich umzuschalten, und drehen Sie dann nach links/rechts zur Auswahl: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V oder 1 V.
4. Akkustand
5. Messstatusbereich: zeigt den Status und die Anzahl der Messergebnisse an — Erfolg (grün) oder Fehler (rot).
6. Toleranz des aktuellen Messparameters
7. Anzeige des aktuellen Messwerts
8. Messparametereinstellung: Halten Sie den [Drehknopf] lange gedrückt, um zwischen Parametern umzuschalten (Nennwert und Toleranz), und drücken Sie dann den [Drehknopf], um den ausgewählten Parameter zu bearbeiten.

#### 4.2.5 Systemeinstellungen

Durch langes Drücken der [Menütaste] gelangen Sie in die Systemeinstellungen oder kehren zur Hauptoberfläche zurück. Drehen Sie den [Drehknopf] nach links/rechts, um durch Haupt- und Untermenüs zu navigieren, und drücken Sie den [Drehknopf], um die gewünschte Option aufzurufen oder auszuwählen.

Einstellung	Funktion	Optionen
Systemsprache	Anzeigesprache des Systems umschalten	Chinesisch, Englisch
Startoberfläche	Oberfläche beim Einschalten festlegen	Hauptmenü, LCR, Sweep, Sortierung oder Spannung
Bildschirmhelligkeit	Bildschirmhelligkeit einstellen	Bereich: 10 % – 100 %
Messgeschwindigkeit	Messgeschwindigkeit umschalten	Schnell, Langsam
Displayausrichtung	Bildschirmausrichtung einstellen	Auto, Für Rechtshänder, Für Linkshänder
Lautstärke	Systemlautstärke einstellen	Bereich: 0 % – 100 %
Automatische Abschaltung	Automatische Abschaltung bei Inaktivität	Nie / 5 Min / 15 Min / 30 Min
Kalibrierung	Messwerte kalibrieren	Kurzschluss / 1Ω / 10Ω / 100Ω / 1kΩ / 10kΩ / 100kΩ / 1MΩ / 10MΩ / Offener Stromkreis / 10 V
Werksreset	Werkseinstellungen des Systems wiederherstellen	Abbrechen / Bestätigen
Über das Gerät	Systeminformationen anzeigen	Modell und Versionsnummer anzeigen

### 5. Firmware-Aktualisierung

1. Halten Sie bei ausgeschaltetem Gerät den Drehknopf gedrückt und drücken Sie dann die Ein-Taste, um die Firmware-Aktualisierungsoberfläche aufzurufen.
2. Schließen Sie das Gerät mit einem datenfähigen Kabel an einen Computer an.
3. Auf dem Computer öffnet sich automatisch ein Ordnerfenster; ziehen Sie die Firmware-Datei hinein.
4. Das Gerät startet nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung automatisch neu.

### 6. Hinweise

- Stellen Sie sicher, dass die Pinzettenspitzen gut mit dem zu prüfenden Bauteil in Kontakt stehen, um Messfehler durch schlechten Kontakt zu vermeiden.

- Führen Sie keine Spannungsmessungen unter Strom durch, um Geräteschäden zu vermeiden. Die Testspannung darf 30 V nicht überschreiten.
- Wir empfehlen keine Messungen in einer eingeschalteten Schaltung (online). Aufgrund der Eigenschaften externer PCBA-Verbindungen sind die Messwerte Richtwerte und die Genauigkeit ist nicht gewährleistet.
- Der Automatikmodus unterstützt die Messung von Widerstand, Kapazität und Induktivität. Der im Automatikmodus erkannte Bauteiltyp ist ein Richtwert und kann unter besonderen Umständen falsch identifiziert werden.

## Rechtliche Informationen

<b>Hersteller</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., China
<b>Händler</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Garantie</b>	24 Monate

SUNNYSOFT

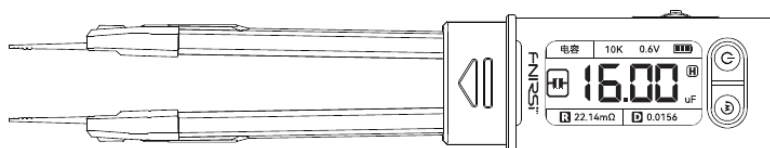
# FNIRSI LCR-ST2

Multifunkcyjny miernik LCR — Inteligentna pinceta II

Instrukcja obsługi

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
**LCR-ST2**  
**智能镊子二代产品说明书** V1.2  
**Intelligent Tweezers II User Manual**



FNIRSI LCR-ST2 — Inteligentna pinceta II

## 1. Instrukcje bezpieczeństwa

### 1.1 Wskazówki dla użytkownika

- Dziękujemy za zakup tego produktu. W celu wygodnego użytkowania prosimy obsługiwać urządzenie zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji.
- Niniejsza instrukcja zawiera szczegółowe informacje dotyczące obsługi produktu, środków ostrożności i innych kwestii. Przed użyciem należy ją uważnie przeczytać, aby osiągnąć optymalną wydajność.
- Nie używaj urządzenia w środowisku łatwopalnym lub wybuchowym.
- Zużytych baterii i wycofanych urządzeń nie wyrzucaj do odpadów domowych. Postępuj zgodnie z krajowymi lub lokalnymi przepisami dotyczącymi właściwej utylizacji.

### 1.2 Ostrzeżenia bezpieczeństwa

- Urządzenie to jest elektronicznym przyrządem pomiarowym. Nie używaj go w środowiskach wysokiego napięcia pod napięciem.
- Nie mierz nieznanych sygnałów w obwodach pod napięciem, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia przez przepięcie.
- Przed pomiarem kondensatora upewnij się, że jest on całkowicie rozładowany. W przeciwnym razie może dojść do trwałego uszkodzenia urządzenia.
- Zakres napięcia wejściowego dla funkcji pomiaru napięcia wynosi 30 V do +30 V. Nie przekraczaj tego limitu.
- Podczas ładowania LCR-ST2 może być lekko ciepły. Jest to normalny stan.
- Pokrętło to delikatny przycisk dotykowy. Nie naciskaj go z nadmierną siłą, aby uniknąć uszkodzenia.
- Nie demontuj samowolnie płyty głównej, może to spowodować uszkodzenie urządzenia.
- Nie wyginaj mocno urządzenia, może to spowodować jego uszkodzenie.

## 2. Opis produktu

### 2.1 Przegląd produktu

LCR-ST2 to najnowsza generacja pincetowego miernika LCR opracowanego przez firmę FNIRSI. Jest to wielofunkcyjny i przenośny przyrząd pomiarowy, który obsługuje precyzyjne pomiary rezystancji, pojemności, indukcyjności i diod, a także pomiary napięcia do 30 V. Dzięki zaawansowanej technologii pomiarowej LCR-ST2 zapewnia wysoką dokładność i stabilność. Wyposażony jest w 1,47" kolorowy wyświetlacz HD i mocowanie magnetyczne, które zwiększają komfort użytkowania i przenośność. Wbudowany akumulator 300 mAh Li-ion zapewnia długi czas pracy. Urządzenie obsługuje pięć częstotliwości testowych: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz i 100 kHz. Unikalny design pincety jest szczególnie odpowiedni do precyzyjnych operacji w ciasnych przestrzeniach. Funkcja sweep umożliwia szybkie przeszukiwanie parametrów komponentów w całym zakresie częstotliwości (100 Hz–100 kHz) jednym naciśnięciem. Funkcja

inteligentnego sortowania automatycznie klasyfikuje i filtruje komponenty, znacznie zwiększając efektywność masowego testowania. Funkcja jednoczesnego podwójnego wyświetlania umożliwia wyświetlenie dwóch trybów pomiarowych na jednym ekranie do bezpośredniego porównania.

## 2.2 Parametry techniczne

Model	LCR-ST2	Waga	cca 60,8 g
Żywotność baterii	cca 3 h	Port ładowania	Type-C
Wyświetlacz	1,47" HD barewny	Temperatura pracy	0 aż 50 °C (max. 75 % RH)
Wymiary	31×170,7×20,3 mm	Temperatura przechowywania	20 aż 60 °C (max. 75 % RH)

### Dokładność pomiaru pojemności

Zakres	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF-22mF	5%±3	5%±3	/	/
1µF-1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF-1µF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF-1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Dokładność pomiaru indukcyjności

Zakres	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H-10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH-1H	2%±3	2%±3	/	/
10µH-1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1µH-10µH	/	2%±3	2%±3	5%±3

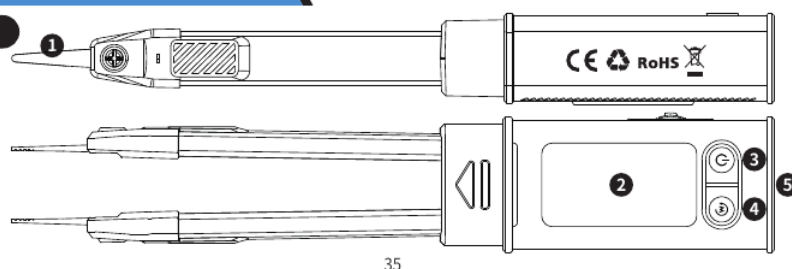
### Dokładność pomiaru rezystancji

Zakres	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ-10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ-1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω-1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ-1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Szybki start

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



Widok zewnętrzny — opis elementów urządzenia

### 3.1 Widok zewnętrzny

- Końcówki pincety
- Wyświetlacz
- Przycisk włączania/wyłączania i HOLD
- Przycisk menu
- Port Type-C (ładowanie / dane)
- Pokrętło

### 3.2 Instalacja końcówek pincety

1. Wyrównaj końcówkę pincety z otworem i włóż ją do ramienia pincety. (Upewnij się, że ząbkowana strona końcówki jest skierowana ku wewnętrznej stronie pincety.)
2. Nasuń plastikową osłonę na ramię pincety.
3. Obracając śrubkę, zamocuj ją i dokręć. (Aby zdemontować, postępuj w odwrotnej kolejności. Ramiona pincety są nieodmontowalne.)

## 4. Obsługa

### 4.1 Włączanie / Wyłączanie

- Włączanie: W stanie wyłączenia naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania.
- Wyłączanie: W dowolnym interfejsie naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania.

### 4.2 Główny interfejs

Główny interfejs służy do wyboru funkcji: Pomiar LCR, Sweep, Sortowanie, Napięcie i Ustawienia. Za pomocą [Pokrętła] wybierz funkcję i naciśnij [Pokrętło], aby wejść do danego interfejsu. Długie naciśnięcie przycisku zasilania powoduje powrót do głównego menu z dowolnego interfejsu.

#### 4.2.1 Pomiar LCR

1. Tryb testowy: Obróć [Pokrętłem] w lewo lub w prawo, aby przełączać między Auto (automatyczne rozpoznawanie R/C/L), Rezystancja, Pojemność, Indukcyjność i Dioda.
2. Częstotliwość testowa: Naciśnij [Pokrętło], aby wejść do obszaru częstotliwości, a następnie obróć w lewo lub w prawo, aby przełączać między 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz.
3. Napięcie testowe: Naciśnij [Pokrętło], aby wejść do obszaru napięcia, a następnie obróć w lewo lub w prawo, aby przełączać między 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V i 1 V.

4. Wskaźnik baterii
5. Ikona trybu
6. Wyświetlanie podstawowej zmierzonej wartości
7. HOLD: Krótkie naciśnięcie [Przycisku zasilania] przełącza między HOLD a zwolnieniem.
8. Jednostka
9. Wtórna zmierzona wartość: Obróć [Pokrętko] w lewo i przytrzymaj 1 s, aby przełączyć na R (Rezystancja), C (Pojemność), L (Indukcyjność), Z (Impedancja). Obróć w prawo i przytrzymaj 1 s, aby przełączyć na X (Reaktancja), D (Współczynnik strat), Q (Dobroć),  $\theta$  (Kąt fazowy).

### Podwójny tryb równoważny

W interfejsie pomiaru LCR naciśnij przycisk, aby wejść do Podwójnego trybu równoważnego. W tym trybie urządzenie wyświetla jednocześnie szeregowy i równoległy parametry równoważne. Znak '+' oznacza szeregowy obwód równoważny, '||' oznacza równoległy obwód równoważny. Pierwsza wartość reprezentuje rezystancję równoważną ( $R_s/R_p$ ), druga wartość reprezentuje pojemność lub indukcyjność ( $C_s/C_p$  lub  $L_s/L_p$ ).

#### 4.2.2 Pomiar Sweep

1. Tryb testowy: Obróć [Pokrętkiem] w lewo lub w prawo, aby przełączać między parametrami pomiarowymi: Rezystancja, Pojemność, Indukcyjność.
2. Napięcie testowe: Naciśnij [Pokrętko], aby przełączyć na pole poziomu napięcia, a następnie obróć w lewo lub w prawo, aby wybrać: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V lub 1 V.
3. HOLD: Krótkie naciśnięcie [Przycisku zasilania] przełącza między HOLD a zwolnieniem.
4. Poziom baterii
5. Pasek menu: Wyświetla informacje o parametrach pomiarowych. [Pozycje przełączaj obracając pokrętkiem w lewo/prawo i naciskając je]: Indukcyjność:  $L_s$  (szeregowy równoważny),  $L_p$  (równoległy równoważny), Q (dobroć). Pojemność:  $C_s$  (szeregowy równoważny),  $C_p$  (równoległy równoważny). Rezystancja:  $R_s$  — ESR (szeregowy równoważny),  $R_p$  (równoległy równoważny). D (współczynnik strat).
6. Aktualna częstotliwość testowa
7. Obszar wyświetlania wyników pomiarów

#### 4.2.3 Pomiar napięcia

1. Tryb pomiarowy
  2. Zakres pomiaru
  3. Poziom baterii
  4. Wyświetlanie polaryzacji: wyświetla dodatnią i ujemną polaryzację mierzonego napięcia.
  5. Aktualna zmierzona wartość
  6. HOLD: Krótkie naciśnięcie [Przycisku zasilania] przełącza.
  7. Jednostka
  8. Aktualna wartość maksymalna
  9. Aktualna wartość minimalna
- Zakres pomiaru napięcia: 30 V do +30 V. Nie przekraczaj tego limitu.

#### 4.2.4 Sortowanie komponentów

1. Tryb testowy: Obróć [Pokrętkiem] w lewo lub w prawo, aby przełączać parametry pomiarowe (Rezystancja, Pojemność, Indukcyjność).

2. Częstotliwość testowa: Naciśnij [Pokrętko], aby przełączyć na pole częstotliwości, a następnie wybierz: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz lub 100 kHz.
3. Napięcie testowe: Naciśnij [Pokrętko], aby przełączyć zakres napięcia, a następnie obróć w lewo/prawo, aby wybrać: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V lub 1 V.
4. Poziom baterii
5. Obszar stanu pomiaru: wyświetla stan i liczbę wyników pomiarów — sukces (zielony) lub błąd (czerwony).
6. Tolerancja aktualnego parametru pomiarowego
7. Wyświetlanie aktualnej zmierzonej wartości
8. Ustawienie parametrów pomiarowych: Długo naciśnij [Pokrętko], aby przełączać parametry (wartość nominalna i tolerancja), a następnie naciśnij [Pokrętko], aby edytować wybrany parametr.

#### 4.2.5 Ustawienia systemu

Długie naciśnięcie [Przycisku menu] powoduje wejście do Ustawień systemu lub powrót do głównego interfejsu. Obróć [Pokrętko] w lewo/prawo, aby nawigować po menu głównym i podmenu, naciśnij [Pokrętko], aby wejść lub wybrać żadaną opcję.

Pozycja	Funkcja	Opcje
Język systemu	Przełączenie języka wyświetlania systemu	Chiński, Angielski
Interfejs startowy	Ustawienie interfejsu przy uruchomieniu	Menu główne, LCR, Sweep, Sortowanie lub Napięcie
Jasność ekranu	Ustawienie jasności ekranu	Zakres: 10 % – 100 %
Szybkość pomiaru	Przełączenie szybkości pomiaru	Szybka, Wolna
Orientacja wyświetlacza	Ustawienie orientacji ekranu	Auto, Dla praworęcznych, Dla leworęcznych
Głośność	Ustawienie głośności systemu	Zakres: 0 % – 100 %
Automatyczne wyłączenie	Automatyczne wyłączenie przy bezczynności	Nigdy / 5 min / 15 min / 30 min
Kalibracja	Kalibracja zmierzonych wartości	Zwarcie / 1Ω / 10Ω / 100Ω / 1kΩ / 10kΩ / 100kΩ / 1MΩ / 10MΩ / Otwarty obwód / 10 V
Reset fabryczny	Przywrócenie ustawień fabrycznych systemu	Anuluj / Potwierdź
O urządzeniu	Wyświetlanie informacji o systemie	Wyświetl model i numer wersji

## 5. Aktualizacja oprogramowania

1. Przy wyłączonym urządzeniu przytrzymaj Pokrętko, a następnie naciśnij przycisk zasilania, aby wejść do interfejsu aktualizacji oprogramowania.
2. Podłącz urządzenie do komputera za pomocą kabla danych obsługującego transfer danych.
3. Na komputerze automatycznie otworzy się okno folderu; przeciągnij do niego plik oprogramowania.
4. Urządzenie automatycznie uruchomi się ponownie po zakończeniu aktualizacji oprogramowania.

## 6. Uwagi

- Upewnij się, że końcówki pincety dobrze stykają się z testowanym komponentem, aby uniknąć błędów pomiarowych spowodowanych złym kontaktem.
- Nie wykonuj pomiarów napięcia pod napięciem, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia. Napięcie testowe nie może przekraczać 30 V.

- Nie zalecamy pomiarów w połączonym obwodzie (online). Ze względu na charakter zewnętrznych połączeń PCBA zmierzone wartości są orientacyjne i dokładność nie jest gwarantowana.
- Tryb automatyczny obsługuje pomiary rezystancji, pojemności i indukcyjności. Wykryty typ komponentu w trybie automatycznym jest orientacyjny i może być w szczególnych okolicznościach błędnie zidentyfikowany.

## Informacje prawne

<b>Producent</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., Chiny
<b>Dystrybutor</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Gwarancja</b>	24 miesiące

SUNNYSOFT

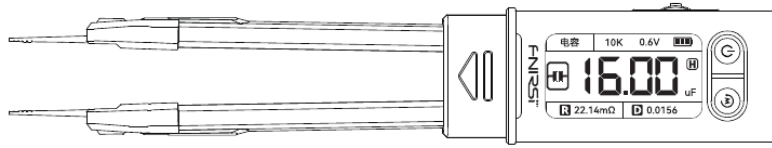
# FNIRSI LCR-ST2

Többfunkciós LCR mérőműszer — Intelligens csipesz II

Felhasználói kézikönyv

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
LCR-ST2  
智能镊子二代产品说明书 V1.2  
Intelligent Tweezers II User Manual



FNIRSI LCR-ST2 — Intelligens csipesz II

## 1. Biztonsági utasítások

### 1.1 Felhasználói útmutató

- Köszönjük, hogy megvásárolta ezt a terméket. A kényelmes használat érdekében kérjük, a készüléket a jelen kézikönyvben található utasítások szerint kezelje.
- Ez a kézikönyv részletes információkat tartalmaz a termék működéséről, óvintézkedésekről és egyéb kérdésekről. Az optimális teljesítmény elérése érdekében a használat előtt olvassa el figyelmesen.
- Ne használja a készüléket gyúlékony vagy robbanásveszélyes környezetben.
- A használt elemeket és a kiselejtezett készülékeket ne dobja a háztartási hulladékba. Kövesse a megfelelő ártalmatlanításra vonatkozó nemzeti vagy helyi előírásokat.

### 1.2 Biztonsági figyelmeztetések

- Ez a készülék elektronikus mérőeszköz. Ne használja feszültség alatt álló nagyfeszültségű környezetben.
- Ne mérjen ismeretlen jeleket feszültség alatt álló áramkörökben, hogy elkerülje a túlfeszültség okozta készülékhibát.
- A kondenzátor mérése előtt győződjön meg arról, hogy teljesen le van töltve. Ellenkező esetben a készülék maradandó károsodást szenvedhet.
- A feszültségmérési funkcióhoz tartozó bemeneti feszültségtartomány 30 V-tól +30 V-ig terjed. Ne lépje túl ezt a határértéket.
- Töltés közben az LCR-ST2 enyhén melegedhet. Ez normális állapot.
- A forgógomb érzékeny érintőgomb. Ne nyomja túlzott erővel, hogy elkerülje a sérülést.
- Ne szedje szét önkényesen az alaplapot, ez a készülék meghibásodásához vezethet.
- Ne hajlítsa erősen a készüléket, mert az károsodhat.

## 2. Termékleírás

### 2.1 Termékáttekintés

Az LCR-ST2 az FNIRSI által fejlesztett csipesz LCR mérőműszer legújabb generációja. Ez egy többfunkciós és hordozható mérőműszer, amely támogatja az ellenállás, kapacitás, induktivitás és diódák precíz mérését, valamint akár 30 V-os feszültségmérést. A fejlett méréstechnológiának köszönhetően az LCR-ST2 nagy pontosságot és stabilitást biztosít. 1,47" HD színes kijelzővel és mágneses rögzítéssel rendelkezik, ami növeli a használati kényelmet és a hordozhatóságot. A beépített 300 mAh Li-ion akkumulátor hosszú üzemidőt biztosít. A készülék öt tesztfrekvenciát támogat: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz és 100 kHz. Az egyedülálló csipesz kialakítás különösen alkalmas szűk terekben végzett precíz műveletekhez. A sweep funkció lehetővé teszi az alkatrész-paraméterek gyors átvizsgálását a teljes frekvenciatartományban (100 Hz-100 kHz) egyetlen gombnyomással. Az intelligens szortírozó funkció automatikusan

osztályozza és szűri az alkatrészeket, ezáltal jelentősen növeli a tömeges tesztelés hatékonyságát. Az egyidejű kettős megjelenítési funkció lehetővé teszi két mérési mód megjelenítését egy képernyőn a közvetlen összehasonlítás érdekében.

## 2.2 Műszaki adatok

Modell	LCR-ST2	Tömeg	cca 60,8 g
Akkumulátor üzemideje	cca 3 h	Töltőcsatlakozó	Type-C
Kijelző	1,47" HD barevný	Működési hőmérséklet	0 až 50 °C (max. 75 % RH)
Méret	31×170,7×20,3 mm	Tárolási hőmérséklet	20 až 60 °C (max. 75 % RH)

### Kapacitásmérési pontosság

Tartomány	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF-22mF	5%±3	5%±3	/	/
1µF-1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF-1µF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF-1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Induktivitásmérési pontosság

Tartomány	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H-10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH-1H	2%±3	2%±3	/	/
10µH-1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1µH-10µH	/	2%±3	2%±3	5%±3

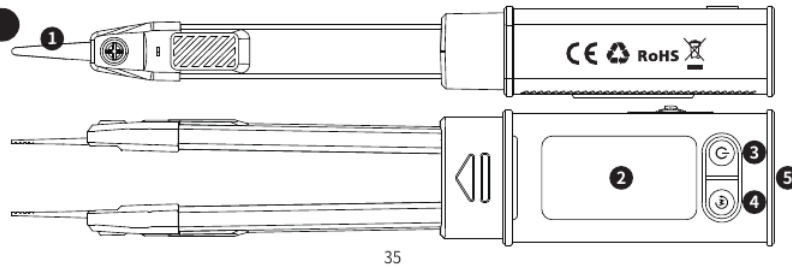
### Ellenállásmérési pontosság

Tartomány	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ-10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ-1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω-1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ-1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Gyors indítás

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



Külső nézet — a készülék részeinek leírása

### 3.1 Külső nézet

Csipesz hegyei

Kijelző

Be-/kikapcsológomb és HOLD

Menügomb

Type-C port (töltés / adatátvitel)

Forgógomb

### 3.2 A csipeszhegyek beszerelése

1. Igazítsa a csipeszcsúcsot a nyíláshoz, és illessze be a csipesz karjába. (Győződjön meg arról, hogy a csúcs recézett oldala a csipesz belső oldala felé néz.)
2. Csúsztassa a műanyag tokot a csipesz karjára.
3. A csavart forgatva rögzítse és húzza meg. (A szétszereléshez hajtsa végre fordított sorrendben. A csipesz karjai nem eltávolíthatók.)

## 4. Kezelés

### 4.1 Be- / Kikapcsolás

- Bekapcsolás: Kikapcsolt állapotban nyomja hosszan a bekapcsológombot.
- Kikapcsolás: Bármely felületen nyomja hosszan a bekapcsológombot.

### 4.2 Főmenü

A főmenü a funkciók kiválasztására szolgál: LCR mérés, Sweep, Szortírozás, Feszültség és Beállítások. A [Forgógommbal] válasszon funkciót, majd nyomja meg a [Forgógombot] a megfelelő felület megnyitásához. A bekapcsológomb hosszú lenyomásával bármely felületről visszatérhet a főmenübe.

#### 4.2.1 LCR mérés

1. Tesztmód: Forgassa a [Forgógombot] balra vagy jobbra az Auto (automatikus R/C/L felismerés), Ellenállás, Kapacitás, Induktivitás és Dióda közötti váltáshoz.
2. Tesztfrekvencia: Nyomja meg a [Forgógombot] a frekvenciatartomány megnyitásához, majd forgassa balra vagy jobbra a 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz közötti váltáshoz.
3. Tesztfeszültség: Nyomja meg a [Forgógombot] a feszültségtartomány megnyitásához, majd forgassa balra vagy jobbra a 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V és 1 V közötti váltáshoz.

4. Akkumulátor jelző
5. Módikon
6. Az elsődleges mért érték megjelenítése
7. HOLD: A [Tápgomb] rövid lenyomásával váltson a HOLD és a feloldás között.
8. Mértékegység
9. Másodlagos mért érték: Forgassa a [Forgógombot] balra és tartsa 1 mp-ig az R (Ellenállás), C (Kapacitás), L (Induktivitás), Z (Impedancia) közötti váltáshoz. Forgassa jobbra és tartsa 1 mp-ig az X (Reaktancia), D (Veszteségtényező), Q (Jóság),  $\theta$  (Fázisszög) közötti váltáshoz.

### Kettős ekvivalens mód

Az LCR mérés felületén nyomja meg a gombot a Kettős ekvivalens módba való belépéshez. Ebben a módban a készülék egyidejűleg jeleníti meg a soros és párhuzamos ekvivalens paramétereket. A '+' jel a soros ekvivalens áramkört jelöli, a '||' a párhuzamos ekvivalens áramkört jelöli. Az első érték az ekvivalens ellenállást ( $R_s/R_p$ ) jelöli, a második érték a kapacitást vagy az induktivitást jelöli ( $C_s/C_p$  vagy  $L_s/L_p$ ).

#### 4.2.2 Sweep mérés

1. Tesztmód: Forgassa a [Forgógombot] balra vagy jobbra a mérési paraméterek közötti váltáshoz: Ellenállás, Kapacitás, Induktivitás.
2. Tesztfeszültség: Nyomja meg a [Forgógombot] a feszültségszint mezőre váltáshoz, majd forgassa balra vagy jobbra a kiválasztáshoz: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V vagy 1 V.
3. HOLD: A [Tápgomb] rövid lenyomásával váltson a HOLD és a feloldás között.
4. Akkumulátorszint
5. Menüsáv: Mérési paraméterekre vonatkozó információkat jelenít meg. [Tételek váltásához forgassa a gombot balra/jobbra és nyomja meg]: Induktivitás:  $L_s$  (soros ekvivalens),  $L_p$  (párhuzamos ekvivalens), Q (jóság). Kapacitás:  $C_s$  (soros ekvivalens),  $C_p$  (párhuzamos ekvivalens). Ellenállás:  $R_s$  — ESR (soros ekvivalens),  $R_p$  (párhuzamos ekvivalens). D (veszteségtényező).
6. Jelenlegi tesztfrekvencia
7. Mérési eredmények megjelenítési területe

#### 4.2.3 Feszültségmérés

1. Mérési mód
2. Mérési tartomány
3. Akkumulátorszint
4. Polaritáskijelzés: megjeleníti a mért feszültség pozitív és negatív polaritását.
5. Jelenlegi mért érték
6. HOLD: A [Tápgomb] rövid lenyomásával váltson.
7. Mértékegység
8. Jelenlegi maximális érték
9. Jelenlegi minimális érték
- Feszültségmérési tartomány: 30 V-tól +30 V-ig. Ne lépje túl ezt a határértéket.

#### 4.2.4 Alkatrész-szortírozás

1. Tesztmód: Forgassa a [Forgógombot] balra vagy jobbra a mérési paraméterek közötti váltáshoz (Ellenállás, Kapacitás, Induktivitás).

2. Tesztfrekvencia: Nyomja meg a [Forgógombot] a frekvenciamezőre váltáshoz, majd válasszon: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz vagy 100 kHz.
3. Tesztfeszültség: Nyomja meg a [Forgógombot] a feszültségtartomány váltásához, majd forgassa balra/jobbra a kiválasztáshoz: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V vagy 1 V.
4. Akkumulátorszint
5. Mérési állapot terület: megjeleníti a mérési eredmények állapotát és számát — siker (zölden) vagy hiba (pirosan).
6. Az aktuális mérési paraméter tűrése
7. Az aktuális mért érték megjelenítése
8. Mérési paraméterek beállítása: Tartsa hosszan a [Forgógombot] a paraméterek közötti váltáshoz (névleges érték és tűrés), majd nyomja meg a [Forgógombot] a kiválasztott paraméter szerkesztéséhez.

#### 4.2.5 Rendszerbeállítások

A [Menügomb] hosszú lenyomásával belép a Rendszerbeállításokba, vagy visszatér a főfelületre. Forgassa a [Forgógombot] balra/jobbra a fő- és almenükben való navigáláshoz, nyomja meg a [Forgógombot] a kívánt opció megnyitáshoz vagy kiválasztásához.

Elem	Funkció	Beállítások
Rendszer nyelve	A rendszer megjelenítési nyelvének váltása	Kínai, Angol
Kezdőfelület	Az indításkori felület beállítása	Főmenü, LCR, Sweep, Szortírozás vagy Feszültség
Képernyő fényereje	A képernyő fényerejének beállítása	Tartomány: 10 % – 100 %
Mérési sebesség	A mérési sebesség váltása	Gyors, Lassú
Kijelző tájolása	A képernyő tájolásának beállítása	Auto, Jobbkezeseknek, Balkezeseknek
Hangerő	A rendszer hangerejének beállítása	Tartomány: 0 % – 100 %
Automatikus kikapcsolás	Automatikus kikapcsolás tétlenség esetén	Soha / 5 perc / 15 perc / 30 perc
Kalibrálás	Mért értékek kalibrálása	Rövidzárlat / 1 $\Omega$ / 10 $\Omega$ / 100 $\Omega$ / 1k $\Omega$ / 10k $\Omega$ / 100k $\Omega$ / 1M $\Omega$ / 10M $\Omega$ / Nyílt áramkör / 10 V
Gyári alaphelyzet	A rendszer gyári beállításainak visszaállítása	Mégse / Megerősít
A készülékről	Rendszerinformációk megjelenítése	Modell és verziószám megjelenítése

### 5. Firmware frissítés

1. Kikapcsolt készülékkel tartsa lenyomva a Forgógombot, majd nyomja meg a tápgombot a firmware frissítési felület megnyitásához.
2. Csatlakoztassa a készüléket a számítógéphez adatátvitelt támogató adatkábellel.
3. A számítógépen automatikusan megnyílik egy mappamappa; húzza bele a firmware fájlt.
4. A készülék a firmware frissítés befejezése után automatikusan újraindul.

### 6. Megjegyzések

- Győződjön meg arról, hogy a csipeszhegyek jól érintkeznek a tesztelt alkatrészszel, hogy elkerülje a rossz érintkezés okozta mérési hibákat.

- Ne végezzen feszültségmérést feszültség alatt, hogy elkerülje a készülék meghibásodását. A tesztfeszültség nem haladhatja meg a 30 V-ot.
- Nem javasoljuk a bekötött áramkörben (online) végzett mérést. A külső PCBA kapcsolatok jellege miatt a mért értékek tájékoztató jellegűek, és a pontosság nem garantált.
- Az automatikus mód támogatja az ellenállás, kapacitás és induktivitás mérését. Az automatikus módban érzékelt alkatrész típusa tájékoztató jellegű, és különleges körülmények esetén tévesen azonosítható.

## Jogi információk

<b>Gyártó</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., Kína
<b>Forgalmazó</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Garancia</b>	24 hónap

SUNNYSOFT

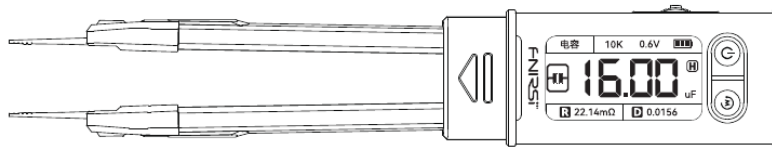
# FNIRSI LCR-ST2

Multimetru LCR multifuncțional — Pensete inteligente II

Manual de utilizare

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
LCR-ST2  
**智能镊子二代产品说明书** V1.2  
Intelligent Tweezers II User Manual



FNIRSI LCR-ST2 — Pensete inteligente II

## 1. Instrucțiuni de siguranță

### 1.1 Instrucțiuni pentru utilizator

- Vă mulțumim pentru achiziționarea acestui produs. Pentru o utilizare confortabilă, vă rugăm să operați dispozitivul conform instrucțiunilor din acest manual.
- Acest manual conține informații detaliate despre funcționarea produsului, măsuri de precauție și alte aspecte. Citiți-l cu atenție înainte de utilizare pentru a obține performanță optimă.
- Nu utilizați dispozitivul în medii inflamabile sau explozive.
- Nu aruncați bateriile uzate și dispozitivele scoase din uz în gunoiul menajer. Respectați reglementările naționale sau locale pentru eliminarea corespunzătoare.

### 1.2 Avertismente de siguranță

- Acest dispozitiv este un instrument electronic de măsurare. Nu îl utilizați în medii de înaltă tensiune sub curent.
- Nu măsurați semnale necunoscute în circuite sub tensiune, pentru a evita deteriorarea dispozitivului prin supratensiune.
- Înainte de măsurarea unui condensator, asigurați-vă că este complet descărcat. În caz contrar, poate apărea deteriorarea permanentă a dispozitivului.
- Intervalul tensiunii de intrare pentru funcția de măsurare a tensiunii este de 30 V la +30 V. Nu depășiți această limită.
- La încărcare, LCR-ST2 poate fi ușor cald. Acesta este un stare normală.
- Butonul rotativ este un buton tactil delicat. Nu apăsați cu forță excesivă pentru a evita deteriorarea.
- Nu dezamblați placa de bază în mod arbitrar, deoarece poate cauza deteriorarea dispozitivului.
- Nu îndoiți puternic dispozitivul, deoarece poate fi deteriorat.

## 2. Descrierea produsului

### 2.1 Prezentare generală a produsului

LCR-ST2 este cea mai nouă generație de multimetru LCR în formă de pensete dezvoltat de FNIRSI. Este un instrument de măsurare multifuncțional și portabil, care suportă măsurători precise ale rezistenței, capacității, inductanței și diodelor, precum și măsurători de tensiune de până la 30 V. Datorită tehnologiei avansate de măsurare, LCR-ST2 asigură precizie și stabilitate ridicate. Este echipat cu un ecran color HD de 1,47" și fixare magnetică, care sporesc confortul de utilizare și portabilitatea. Bateria Li-ion integrată de 300 mAh asigură o durată lungă de funcționare. Dispozitivul suportă cinci frecvențe de testare: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz și 100 kHz. Design-ul unic în formă de pensete este deosebit de potrivit pentru operațiuni delicate în spații înguste. Funcția sweep permite scanarea rapidă a parametrilor componentelor pe întregul interval de frecvențe (100 Hz-100 kHz) printr-o singură apăsare. Funcția de

sortare inteligentă clasifică și filtrează automat componentele, crescând semnificativ eficiența testării în masă. Funcția de afișare duală simultană permite afișarea a două moduri de măsurare pe un singur ecran pentru comparație directă.

## 2.2 Parametri tehnici

Model	LCR-ST2	Greutate	cca 60,8 g
Autonomia bateriei	cca 3 h	Port de încărcare	Type-C
Ecran	1,47" HD barevný	Temperatură de funcționare	0 až 50 °C (max. 75 % RH)
Dimensiuni	31×170,7×20,3 mm	Temperatură de depozitare	20 až 60 °C (max. 75 % RH)

### Precizia măsurării capacității

Interval	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF-22mF	5%±3	5%±3	/	/
1μF-1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF-1μF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF-1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Precizia măsurării inductanței

Interval	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H-10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH-1H	2%±3	2%±3	/	/
10μH-1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1μH-10μH	/	2%±3	2%±3	5%±3

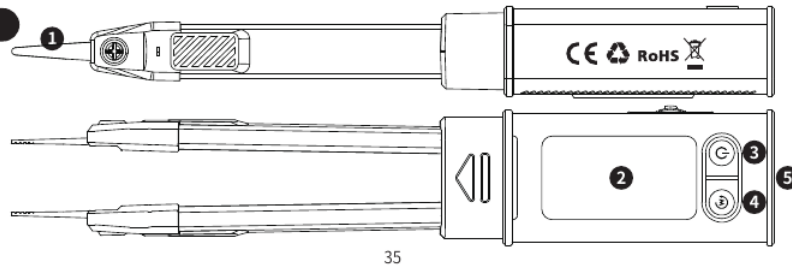
### Precizia măsurării rezistenței

Interval	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ-10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ-1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω-1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ-1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Pornire rapidă

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



Vedere externă — descrierea componentelor dispozitivului

### 3.1 Vedere externă

Vârfurile pensetei

Ecran

Buton pornire/oprire și HOLD

Buton meniu

Port Type-C (încărcare / date)

Buton rotativ

### 3.2 Instalarea vârfulor pensetei

1. Aliniați vârful pensetei cu orificiul și introduceți-l în brațul pensetei. (Asigurați-vă că partea zimțată a vârfului este orientată spre interiorul pensetei.)
2. Glisați carcasa din plastic pe brațul pensetei.
3. Rotind șurubul, fixați-l și strângeți-l. (Pentru dezasamblare, procedați în ordine inversă. Brațele pensetei nu pot fi demontate.)

## 4. Operare

### 4.1 Pornire / Oprire

- Pornire: În starea oprită, apăsați lung butonul de pornire.
- Oprire: În orice interfață, apăsați lung butonul de pornire.

### 4.2 Interfața principală

Interfața principală servește la selectarea funcțiilor: Măsurare LCR, Sweep, Sortare, Tensiune și Setări. Folosiți [Butonul rotativ] pentru a selecta o funcție și apăsați [Butonul rotativ] pentru a intra în interfața respectivă. Apăsarea lungă a butonului de pornire vă va întoarce la meniul principal din orice interfață.

#### 4.2.1 Măsurare LCR

1. Modul de testare: Rotiți [Butonul rotativ] la stânga sau la dreapta pentru a comuta între Auto (recunoaștere automată R/C/L), Rezistență, Capacitate, Inductanță și Diodă.
2. Frecvența de testare: Apăsați [Butonul rotativ] pentru a intra în zona de frecvență, apoi rotiți la stânga sau la dreapta pentru a comuta între 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz.
3. Tensiunea de testare: Apăsați [Butonul rotativ] pentru a intra în zona de tensiune, apoi rotiți la stânga sau la dreapta pentru a comuta între 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V și 1 V.

4. Indicator baterie
5. Pictogramă mod
6. Afișarea valorii primare măsurate
7. HOLD: Apăsarea scurtă a [Butonului de alimentare] comută între HOLD și eliberare.
8. Unitate
9. Valoarea secundară măsurată: Rotiți [Butonul rotativ] la stânga și mențineți 1 s pentru a comuta la R (Rezistență), C (Capacitate), L (Inductanță), Z (Impedanță). Rotiți la dreapta și mențineți 1 s pentru a comuta la X (Reactanță), D (Factor de pierdere), Q (Factor de calitate),  $\theta$  (Unghi de fază).

### Modul dublu echivalent

În interfața de măsurare LCR, apăsați butonul pentru a intra în Modul dublu echivalent. În acest mod, dispozitivul afișează simultan parametrii echivalenți în serie și în paralel. Semnul '+' indică circuitul echivalent în serie, '||' indică circuitul echivalent în paralel. Prima valoare reprezintă rezistența echivalentă ( $R_s/R_p$ ), a doua valoare reprezintă capacitatea sau inductanța ( $C_s/C_p$  sau  $L_s/L_p$ ).

#### 4.2.2 Măsurare Sweep

1. Modul de testare: Rotiți [Butonul rotativ] la stânga sau la dreapta pentru a comuta între parametrii de măsurare: Rezistență, Capacitate, Inductanță.
2. Tensiunea de testare: Apăsați [Butonul rotativ] pentru a comuta la câmpul nivelului de tensiune, apoi rotiți la stânga sau la dreapta pentru a selecta: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V sau 1 V.
3. HOLD: Apăsarea scurtă a [Butonului de alimentare] comută între HOLD și eliberare.
4. Nivel baterie
5. Bara de meniu: Afișează informații despre parametrii de măsurare. [Comutați elementele rotind butonul stânga/dreapta și apăsând-ul]: Inductanță:  $L_s$  (echivalent serie),  $L_p$  (echivalent paralel), Q (factor de calitate). Capacitate:  $C_s$  (echivalent serie),  $C_p$  (echivalent paralel). Rezistență:  $R_s$  — ESR (echivalent serie),  $R_p$  (echivalent paralel). D (factor de pierdere).
6. Frecvența de testare curentă
7. Zona de afișare a rezultatelor măsurătorilor

#### 4.2.3 Măsurare tensiune

1. Mod de măsurare
2. Interval de măsurare
3. Nivel baterie
4. Afișare polaritate: afișează polaritatea pozitivă și negativă a tensiunii măsurate.
5. Valoarea curentă măsurată
6. HOLD: Apăsarea scurtă a [Butonului de alimentare] comută.
7. Unitate
8. Valoarea maximă curentă
9. Valoarea minimă curentă
- Intervalul de măsurare a tensiunii: 30 V la +30 V. Nu depășiți această limită.

#### 4.2.4 Sortarea componentelor

1. Modul de testare: Rotiți [Butonul rotativ] la stânga sau la dreapta pentru a comuta parametrii de măsurare (Rezistență, Capacitate, Inductanță).

2. Frecvența de testare: Apăsați [Butonul rotativ] pentru a comuta la câmpul de frecvență, apoi selectați: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz sau 100 kHz.
3. Tensiunea de testare: Apăsați [Butonul rotativ] pentru a comuta intervalul de tensiune, apoi rotiți la stânga/dreapta pentru a selecta: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V sau 1 V.
4. Nivel baterie
5. Zona de stare a măsurătorii: afișează starea și numărul rezultatelor măsurătorilor — succes (verde) sau eșec (roșu).
6. Toleranța parametrului de măsurare curent
7. Afișarea valorii curente măsurate
8. Setarea parametrilor de măsurare: Apăsați lung [Butonul rotativ] pentru a comuta parametrul (valoarea nominală și toleranța), apoi apăsați [Butonul rotativ] pentru a edita parametrul selectat.

#### 4.2.5 Setări sistem

Apăsarea lungă a [Butonului de meniu] vă permite să intrați în Setările sistemului sau să reveniți la interfața principală. Rotiți [Butonul rotativ] la stânga/dreapta pentru a naviga prin meniurile principale și secundare, apăsați [Butonul rotativ] pentru a intra sau a selecta opțiunea dorită.

Element	Funcție	Opțiuni
Limba sistemului	Schimbarea limbii de afișare a sistemului	Chineză, Engleză
Interfața de pornire	Setarea interfeței la pornire	Meniu principal, LCR, Sweep, Sortare sau Tensiune
Luminozitatea ecranului	Reglarea luminozității ecranului	Interval: 10 % – 100 %
Viteza de măsurare	Comutarea vitezei de măsurare	Rapidă, Lentă
Orientarea afișajului	Setarea orientării ecranului	Auto, Pentru dreptaci, Pentru stângaci
Volum	Reglarea volumului sistemului	Interval: 0 % – 100 %
Oprire automată	Oprire automată la inactivitate	Niciodată / 5 min / 15 min / 30 min
Calibrare	Calibrarea valorilor măsurate	Scurtcircuit / 1Ω / 10Ω / 100Ω / 1kΩ / 10kΩ / 100kΩ / 1MΩ / 10MΩ / Circuit deschis / 10 V
Resetare la fabrică	Restabilirea setărilor de fabrică ale sistemului	Anulare / Confirmare
Despre dispozitiv	Afișarea informațiilor despre sistem	Afișați modelul și numărul versiunii

## 5. Actualizare firmware

1. Cu dispozitivul oprit, mențineți apăsat Butonul rotativ, apoi apăsați butonul de alimentare pentru a intra în interfața de actualizare a firmware-ului.
2. Conectați dispozitivul la computer folosind un cablu de date cu suport pentru transferul de date.
3. Pe computer se va deschide automat o fereastră de folder; trageți în ea fișierul de firmware.
4. Dispozitivul va reporni automat după finalizarea actualizării firmware-ului.

## 6. Observații

- Asigurați-vă că vârfurile pensetei fac contact bun cu componenta testată, pentru a evita erorile de măsurare cauzate de contact defectuos.

- Nu efectuați măsurători de tensiune sub tensiune, pentru a evita deteriorarea dispozitivului. Tensiunea de testare nu trebuie să depășească 30 V.
- Nu recomandăm măsurarea în circuit conectat (online). Din cauza naturii conexiunilor externe PCBA, valorile măsurate sunt orientative și precizia nu este garantată.
- Modul automat suportă măsurarea rezistenței, capacității și inductanței. Tipul componentei detectat în modul automat este orientativ și poate fi identificat greșit în circumstanțe speciale.

## Informații legale

<b>Producător</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., China
<b>Distribuitor</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Garanție</b>	24 luni

SUNNYSOFT

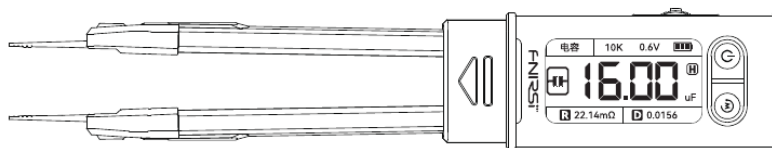
# FNIRSI LCR-ST2

Многофункционален LCR метър — Интелигентна пинцета II

Ръководство за потребителя

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
**LCR-ST2**  
**智能镊子二代产品说明书** V1.2  
**Intelligent Tweezers II User Manual**



FNIRSI LCR-ST2 — Интелигентна пинцета II

## 1. Инструкции за безопасност

### 1.1 Указания за потребителя

- Благодарим ви за закупуването на този продукт. За удобна употреба, моля обслужвайте уреда съгласно инструкциите в настоящото ръководство.
- Това ръководство съдържа подробна информация за работата с продукта, предпазните мерки и други въпроси. Прочетете го внимателно преди употреба за постигане на оптимална производителност.
- Не използвайте уреда в запалими или експлозивни среди.
- Не изхвърляйте използваните батерии и бракуваните уреди в битовите отпадъци. Спазвайте националните или местните разпоредби за правилно изхвърляне.

### 1.2 Предупреждения за безопасност

- Този уред е електронен измервателен инструмент. Не го използвайте в среда с високо напрежение под ток.
- Не измервайте непознати сигнали в захранени вериги, за да предотвратите повреда на уреда от свръхнапрежение.
- Преди измерване на кондензатор се уверете, че е напълно разреден. В противен случай може да настъпи трайна повреда на уреда.
- Диапазонът на входното напрежение за функцията за измерване на напрежение е 30 V до +30 V. Не надвишавайте този предел.
- При зареждане LCR-ST2 може да е леко топъл. Това е нормално състояние.
- Въртящият се бутон е деликатен сензорен бутон. Не натискайте с прекомерна сила, за да избегнете повреда.
- Не разглобявайте основната платка произволно, тъй като може да доведе до повреда на уреда.
- Не огъвайте силно уреда, тъй като може да се повреди.

## 2. Описание на продукта

### 2.1 Преглед на продукта

LCR-ST2 е най-новото поколение пинцетен LCR метър, разработен от FNIRSI. Това е многофункционален и преносим измервателен уред, който поддържа прецизни измервания на съпротивление, капацитет, индуктивност и диоди, както и измервания на напрежение до 30 V. Благодарение на усъвършенствената измервателна технология, LCR-ST2 осигурява висока точност и стабилност. Разполага с 1,47" HD цветен дисплей и магнитно закрепване, което повишава удобството при употреба и преносимостта. Вграденият акумулатор 300 mAh Li-ion осигурява дълго работно време. Уредът поддържа пет тестови честоти: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz и

100 kHz. Уникалният пинцетен дизайн е особено подходящ за прецизни операции в тесни пространства. Функцията sweep позволява бързо сканиране на параметрите на компонентите в целия честотен диапазон (100 Hz–100 kHz) с едно натискане. Функцията за интелигентно сортиране автоматично класифицира и филтрира компонентите, като значително повишава ефективността на масовото тестване. Функцията за едновременно двойно показване позволява да се покажат два режима на измерване на един екран за директно сравнение.

## 2.2 Технически параметри

Модел	LCR-ST2	Тегло	cca 60,8 g
Живот на батерията	cca 3 h	Порт за зареждане	Type-C
Дисплей	1,47" HD barevný	Работна температура	0 až 50 °C (max. 75 % RH)
Размери	31×170,7×20,3 mm	Температура на съхранение	20 až 60 °C (max. 75 % RH)

### Точност на измерване на капацитет

Диапазон	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF–22mF	5%±3	5%±3	/	/
1µF–1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF–1µF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF–1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Точност на измерване на индуктивност

Диапазон	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H–10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH–1H	2%±3	2%±3	/	/
10µH–1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1µH–10µH	/	2%±3	2%±3	5%±3

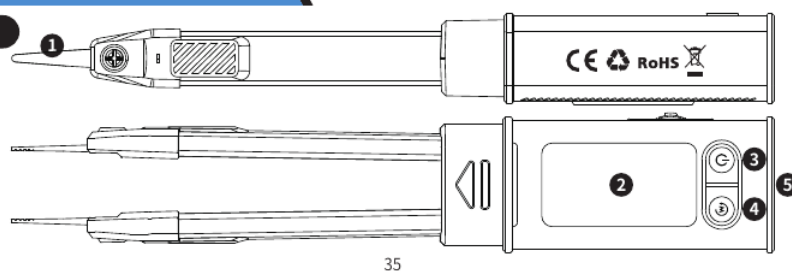
### Точност на измерване на съпротивление

Диапазон	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ–10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ–1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω–1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ–1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Бърз старт

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



35

Външен изглед — описание на частите на уреда

### 3.1 Външен изглед

- Върхове на пинцетата
- Дисплей
- Бутон за включване/изключване и HOLD
- Бутон меню
- Порт Type-C (зареждане / данни)
- Въртящ се бутон

### 3.2 Монтаж на върховете на пинцетата

1. Наредете върха на пинцетата с отвора и го поставете в рамото на пинцетата. (Уверете се, че назъбената страна на върха е насочена към вътрешната страна на пинцетата.)
2. Плъзнете пластмасовия корпус върху рамото на пинцетата.
3. Завъртете винта, за да го закрепите и затегнете. (За демонтаж действайте в обратен ред. Рамената на пинцетата не могат да се отстраняват.)

## 4. Управление

### 4.1 Включване / Изключване

- Включване: В изключено състояние натиснете продължително бутона за включване.
- Изключване: В произволен интерфейс натиснете продължително бутона за включване.

### 4.2 Главен интерфейс

Главният интерфейс служи за избор на функции: LCR измерване, Sweer, Сортиране, Напрежение и Настройки. Използвайте [Въртящия се бутон] за избор на функция и натиснете [Въртящия се бутон], за да влезете в съответния интерфейс. Продължителното натискане на бутона за включване ви връща в главното меню от всеки интерфейс.

#### 4.2.1 LCR измерване

1. Тестов режим: Завъртете [Въртящия се бутон] наляво или надясно за превключване между Авто (автоматично разпознаване R/C/L), Съпротивление, Капацитет, Индуктивност и Диод.
2. Тестова честота: Натиснете [Въртящия се бутон], за да влезете в областта на честотата, след това завъртете наляво или надясно за превключване между 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz.
3. Тестово напрежение: Натиснете [Въртящия се бутон], за да влезете в областта на напрежението, след това завъртете наляво или надясно за превключване между 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V и 1 V.

4. Индикатор на батерията
5. Икона на режима
6. Показване на основната измерена стойност
7. HOLD: Кратко натискане на [Бутона за захранване] превключва между HOLD и освобождаване.
8. Единица
9. Вторична измерена стойност: Завъртете [Въртящия се бутон] наляво и задръжте 1 с за превключване на R (Съпротивление), C (Капацитет), L (Индуктивност), Z (Импеданс). Завъртете надясно и задръжте 1 с за превключване на X (Реактанс), D (Коефициент на загуби), Q (Добротност),  $\theta$  (Фазов ъгъл).

### Двоен еквивалентен режим

В интерфейса за LCR измерване натиснете бутона, за да влезете в Двоения еквивалентен режим. В този режим уредът показва едновременно серийните и паралелните еквивалентни параметри. Знакът '+' означава серийна еквивалентна верига, '||' означава паралелна еквивалентна верига. Първата стойност представлява еквивалентното съпротивление ( $R_s/R_p$ ), втората стойност представлява капацитета или индуктивността ( $C_s/C_p$  или  $L_s/L_p$ ).

#### 4.2.2 Sweep измерване

1. Тестов режим: Завъртете [Въртящия се бутон] наляво или надясно за превключване между параметрите на измерване: Съпротивление, Капацитет, Индуктивност.
2. Тестово напрежение: Натиснете [Въртящия се бутон], за да превключите към полето за ниво на напрежение, след това завъртете наляво или надясно за избор: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V или 1 V.
3. HOLD: Кратко натискане на [Бутона за захранване] превключва между HOLD и освобождаване.
4. Ниво на батерията
5. Лента с менюта: Показва информация за параметрите на измерване. [Превключвайте елементите, завъртайки бутона наляво/надясно и натискайки го]: Индуктивност:  $L_s$  (серийна еквивалентна),  $L_p$  (паралелна еквивалентна), Q (добротност). Капацитет:  $C_s$  (серийна еквивалентна),  $C_p$  (паралелна еквивалентна). Съпротивление:  $R_s$  — ESR (серийна еквивалентна),  $R_p$  (паралелна еквивалентна). D (коефициент на загуби).
6. Текуща тестова честота
7. Зона за показване на резултатите от измерванията

#### 4.2.3 Измерване на напрежение

1. Режим на измерване
2. Обхват на измерване
3. Ниво на батерията
4. Показване на полярност: показва положителната и отрицателната полярност на измерваното напрежение.
5. Текуща измерена стойност
6. HOLD: Кратко натискане на [Бутона за захранване] превключва.
7. Единица
8. Текуща максимална стойност
9. Текуща минимална стойност
- Обхват на измерване на напрежение: 30 V до +30 V. Не надвишавайте този предел.

#### 4.2.4 Сортиране на компоненти

1. Тестов режим: Завъртете [Въртящия се бутон] наляво или надясно за превключване на параметрите на измерване (Съпротивление, Капацитет, Индуктивност).
2. Тестова честота: Натиснете [Въртящия се бутон], за да превключите към полето за честота, след това изберете: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz или 100 kHz.
3. Тестово напрежение: Натиснете [Въртящия се бутон], за да превключите обхвата на напрежение, след това завъртете наляво/надясно за избор: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V или 1 V.
4. Ниво на батерията
5. Зона за статус на измерването: показва статуса и броя на резултатите от измерванията — успех (зелено) или неуспех (червено).
6. Толеранс на текущия параметър на измерване
7. Показване на текущата измерена стойност
8. Настройка на параметрите на измерване: Задръжте продължително [Въртящия се бутон] за превключване на параметрите (номинална стойност и толеранс), след това натиснете [Въртящия се бутон] за редактиране на избрания параметър.

#### 4.2.5 Системни настройки

Продължителното натискане на [Бутон меню] ви позволява да влезете в Системните настройки или да се върнете към главния интерфейс. Завъртете [Въртящия се бутон] наляво/надясно, за да навигирате в главното и подменютата, натиснете [Въртящия се бутон], за да влезете или изберете желаната опция.

Елемент	Функция	Опции
Системен език	Превключване на езика на показване на системата	Китайски, Английски
Начален интерфейс	Настройка на интерфейса при стартиране	Главно меню, LCR, Sweep, Сортиране или Напрежение
Яркост на екрана	Настройка на яркостта на екрана	Диапазон: 10 % – 100 %
Скорост на измерване	Превключване на скоростта на измерване	Бързо, Бавно
Ориентация на дисплея	Настройка на ориентацията на екрана	Авто, За десничари, За левичари
Сила на звука	Настройка на силата на звука на системата	Диапазон: 0 % – 100 %
Автоматично изключване	Автоматично изключване при бездействие	Никога / 5 мин / 15 мин / 30 мин
Калибриране	Калибриране на измерените стойности	Късо съединение / 1Ω / 10Ω / 100Ω / 1kΩ / 10kΩ / 100kΩ / 1MΩ / 10MΩ / Отворена верига / 10 V
Фабричен ресет	Възстановяване на фабричните настройки на системата	Отказ / Потвърждение
За уреда	Показване на системна информация	Показване на модел и номер на версията

### 5. Актуализация на фърмуера

1. С изключен уред задръжте Въртящия се бутон, след това натиснете бутона за захранване, за да влезете в интерфейса за актуализация на фърмуера.
2. Свържете уреда към компютър с помощта на кабел за данни с поддръжка на пренос на данни.
3. На компютъра автоматично ще се отвори прозорец на папка; плъзнете файла с фърмуера в нея.
4. Уредът ще се рестартира автоматично след завършване на актуализацията на фърмуера.

## 6. Бележки

- Уверете се, че върховете на пинцетата осъществяват добър контакт с тествания компонент, за да избегнете грешки в измерването, причинени от лош контакт.
- Не извършвайте измервания на напрежение под ток, за да избегнете повреда на уреда. Тестовото напрежение не трябва да надвишава 30 V.
- Не препоръчваме измерване в свързана верига (онлайн). Поради естеството на външните PCBА връзки, измерените стойности са ориентировъчни и точността не е гарантирана.
- Автоматичният режим поддържа измерване на съпротивление, капацитет и индуктивност. Типът на компонента, открит в автоматичен режим, е ориентировъчен и може да бъде неправилно идентифициран при особени обстоятелства.

## Правна информация

<b>Производител</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., Китай
<b>Дистрибутор</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Гаранция</b>	24 месеца

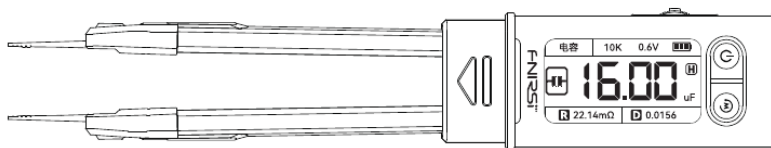
# FNIRSI LCR-ST2

**Večfunkcijski LCR merilnik — Pametna pinceta II**

Uporabniški priročnik

SUNNYSOFT

FNIRSI 菲尼瑞斯  
LCR-ST2  
智能镊子二代产品说明书 V1.2  
Intelligent Tweezers II User Manual



FNIRSI LCR-ST2 — Pametna pinceta II

## 1. Varnostna navodila

### 1.1 Navodila za uporabnika

- Zahvaljujemo se vam za nakup tega izdelka. Za udobno uporabo prosimo upravljajte napravo v skladu z navodili v tem priročniku.
- Ta priročnik vsebuje podrobne informacije o delovanju izdelka, previdnostnih ukrepih in drugih zadevah. Pred uporabo ga pozorno preberite za doseganje optimalne zmogljivosti.
- Ne uporabljajte naprave v vnetljivem ali eksplozivnem okolju.
- Rabljenih baterij in izrabljenih naprav ne odlagajte v komunalne odpadke. Upoštevajte nacionalne ali lokalne predpise za pravilno odlaganje.

### 1.2 Varnostna opozorila

- Ta naprava je elektronski merilni inštrument. Ne uporabljajte ga v visokonapetostnem okolju pod tokom.
- Ne merite neznanih signalov v vezjih pod napetostjo, da preprečite poškodbe naprave zaradi prenapetosti.
- Pred merjenjem kondenzatorja se prepričajte, da je popolnoma prazen. V nasprotnem primeru lahko pride do trajne poškodbe naprave.
- Obseg vhodne napetosti za funkcijo merjenja napetosti je 30 V do +30 V. Ne presegajte te meje.
- Med polnjenjem je LCR-ST2 lahko rahlo topel. To je normalno stanje.
- Vrtljivi gumb je občutljiv tipkalni gumb. Ne pritiskajte ga s pretirano silo, da preprečite poškodbe.
- Ne razstavljajte matične plošče samovoljno, saj lahko to povzroči poškodbe naprave.
- Naprave ne upogibajte močno, saj se lahko poškoduje.

## 2. Opis izdelka

### 2.1 Pregled izdelka

LCR-ST2 je najnovejša generacija pincetnega LCR merilnika, ki ga je razvil FNIRSI. Je večfunkcijska in prenosna merilna naprava, ki podpira natančno merjenje upora, kapacitivnosti, induktivnosti in diod ter merjenje napetosti do 30 V. Zahvaljujoč napredni merilni tehnologiji LCR-ST2 zagotavlja visoko natančnost in stabilnost. Opremljen je z 1,47" HD barvnim zaslonom in magnetnim pritrdilom, ki povečujeta udobje pri uporabi in prenosnost. Vgrajena baterija 300 mAh Li-ion zagotavlja dolg čas delovanja. Naprava podpira pet testnih frekvenc: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz in 100 kHz. Edinstvena oblika pincete je posebej primerna za natančno delo v utesjenih prostorih. Funkcija sweep omogoča hitro pregledovanje parametrov komponent po celotnem frekvenčnem območju (100 Hz–100 kHz) z enim pritiskom. Funkcija inteligentnega razvrščanja samodejno razvršča in filtrira komponente, s čimer bistveno poveča učinkovitost množičnega testiranja. Funkcija sočasnega dvojnega prikaza omogoča prikaz dveh merilnih načinov na enem zaslonu za neposredno primerjavo.

## 2.2 Tehnični parametri

Model	LCR-ST2	Teža	cca 60,8 g
Življenjska doba baterije	cca 3 h	Priključek za polnjenje	Type-C
Zaslon	1,47" HD barevny	Delovna temperatura	0 až 50 °C (max. 75 % RH)
Dimenzije	31×170,7×20,3 mm	Temperatura shranjevanja	20 až 60 °C (max. 75 % RH)

### Natančnost merjenja kapacitivnosti

Območje	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1mF-22mF	5%±3	5%±3	/	/
1µF-1mF	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3
1nF-1µF	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1pF-1nF	/	2%±3	2%±3	5%±3

### Natančnost merjenja induktivnosti

Območje	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1H-10H	5%±3	5%±3	/	/
1mH-1H	2%±3	2%±3	/	/
10µH-1mH	2%±3	0.5%±3	0.5%±3	5%±3
1µH-10µH	/	2%±3	2%±3	5%±3

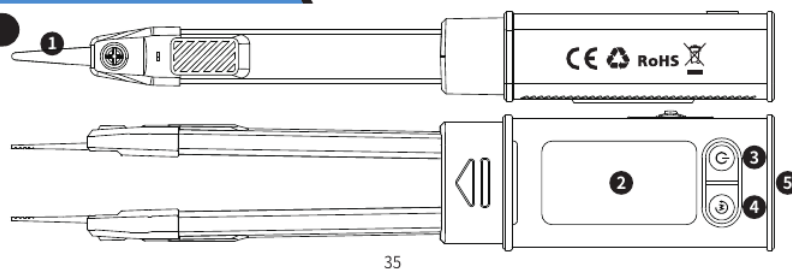
### Natančnost merjenja upora

Območje	100Hz/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
1MΩ-10MΩ	5%±3	5%±3	/	/
1kΩ-1MΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	/
1Ω-1kΩ	1%±3	0.5%±3	1%±3	5%±3
10mΩ-1Ω	2%±3	2%±3	2%±3	5%±3

## 3. Hitri zagon

## 3. Quick Start

### 3.1 External View



Pogled od zunaj — opis delov naprave

### 3.1 Pogled od zunaj

- Konice pincete
- Zaslon
- Gumb za vklop/izklop in HOLD
- Gumb za meni
- Priključek Type-C (polnjenje / podatki)
- Vrtljivi gumb

### 3.2 Namestitev konic pincete

1. Poravnajte konico pincete z odprtino in jo vstavite v roko pincete. (Prepričajte se, da je nazobčana stran konice obrnjena proti notranji strani pincete.)
2. Potisnite plastično ohišje na roko pincete.
3. Z vrtenjem vijaka ga pritrдите in privijte. (Za razstavljanje postopajte v obratnem vrstnem redu. Roke pincete so neodstranljive.)

## 4. Upravljanje

### 4.1 Vklop / Izklop

- Vklop: V izklopljenem stanju dolgo pritisnite gumb za vklop.
- Izklop: V katerem koli vmesniku dolgo pritisnite gumb za vklop.

### 4.2 Glavni vmesnik

Glavni vmesnik služi za izbiro funkcij: LCR merjenje, Sweep, Razvrščanje, Napetost in Nastavitve. Z [Vrtljivim gumbom] izberite funkcijo in pritisnite [Vrtljivi gumb] za vstop v ustrezen vmesnik. Z dolgim pritiskom na gumb za vklop se iz katerega koli vmesnika vrnete v glavno meni.

#### 4.2.1 LCR merjenje

1. Testni način: Zavrtite [Vrtljivi gumb] v levo ali desno za preklapljanje med Auto (samodejno prepoznavanje R/C/L), Upor, Kapacitivnost, Induktivnost in Dioda.
2. Testna frekvenca: Pritisnite [Vrtljivi gumb] za vstop v področje frekvence, nato zavrtite v levo ali desno za preklapljanje med 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz.
3. Testna napetost: Pritisnite [Vrtljivi gumb] za vstop v področje napetosti, nato zavrtite v levo ali desno za preklapljanje med 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V in 1 V.

4. Indikator baterije
5. Ikona načina
6. Prikaz primarne izmerjene vrednosti
7. HOLD: S kratkim pritiskom na [Gumb za napajanje] preklopite med HOLD in sprostitvijo.
8. Enota
9. Sekundarna izmerjena vrednost: Zavrtite [Vrtljivi gumb] v levo in držite 1 s za preklop na R (Upor), C (Kapacitivnost), L (Induktivnost), Z (Impedanca). Zavrtite v desno in držite 1 s za preklop na X (Reaktanca), D (Faktor izgub), Q (Faktor kakovosti),  $\theta$  (Fazni kot).

## Dvojni ekvivalentni način

V vmesniku za LCR merjenje pritisnite gumb za vstop v Dvojni ekvivalentni način. V tem načinu naprava hkrati prikazuje serijske in vzporedne ekvivalentne parametre. Znak '+' označuje serijski ekvivalentni krog, '|' označuje vzporedni ekvivalentni krog. Prva vrednost predstavlja ekvivalentni upor ( $R_s/R_p$ ), druga vrednost predstavlja kapacitivnost ali induktivnost ( $C_s/C_p$  ali  $L_s/L_p$ ).

### 4.2.2 Sweep merjenje

1. Testni način: Zavrtite [Vrtljivi gumb] v levo ali desno za preklapljanje med merilnimi parametri: Upor, Kapacitivnost, Induktivnost.
2. Testna napetost: Pritisnite [Vrtljivi gumb] za preklop na polje ravni napetosti, nato zavrtite v levo ali desno za izbiro: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V ali 1 V.
3. HOLD: S kratkim pritiskom na [Gumb za napajanje] preklopite med HOLD in sprostitvijo.
4. Raven baterije
5. Menijska vrstica: Prikazuje informacije o merilnih parametrih. [Elemente preklaplajte z vrtenjem gumba v levo/desno in pritiskom nanj]: Induktivnost:  $L_s$  (serijska ekvivalentna),  $L_p$  (vzporedna ekvivalentna), Q (faktor kakovosti). Kapacitivnost:  $C_s$  (serijska ekvivalentna),  $C_p$  (vzporedna ekvivalentna). Upor:  $R_s$  — ESR (serijska ekvivalentna),  $R_p$  (vzporedna ekvivalentna). D (faktor izgub).
6. Trenutna testna frekvenca
7. Področje prikaza rezultatov merjenja

### 4.2.3 Merjenje napetosti

1. Merilni način
  2. Merilno območje
  3. Raven baterije
  4. Prikaz polaritete: prikazuje pozitivno in negativno polariteto merjene napetosti.
  5. Trenutna izmerjena vrednost
  6. HOLD: S kratkim pritiskom na [Gumb za napajanje] preklopite.
  7. Enota
  8. Trenutna največja vrednost
  9. Trenutna najmanjša vrednost
- Območje merjenja napetosti: 30 V do +30 V. Ne presegajte te meje.

### 4.2.4 Razvrščanje komponent

1. Testni način: Zavrtite [Vrtljivi gumb] v levo ali desno za preklapljanje merilnih parametrov (Upor, Kapacitivnost, Induktivnost).

2. Testna frekvenca: Pritisnite [Vrtljivi gumb] za preklop na polje frekvence, nato izberite: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz ali 100 kHz.
3. Testna napetost: Pritisnite [Vrtljivi gumb] za preklop območja napetosti, nato zavrtite v levo/desno za izbiro: 0,1 V, 0,3 V, 0,6 V ali 1 V.
4. Raven baterije
5. Področje stanja merjenja: prikazuje stanje in število rezultatov merjenja — uspeh (zeleno) ali neuspeh (rdeče).
6. Toleranca trenutnega merilnega parametra
7. Prikaz trenutne izmerjene vrednosti
8. Nastavitev merilnih parametrov: Dolgo pritisnite [Vrtljivi gumb] za preklapljanje parametrov (nazivna vrednost in toleranca), nato pritisnite [Vrtljivi gumb] za urejanje izbranega parametra.

#### 4.2.5 Sistemske nastavitve

Z dolgim pritiskom na [Gumb za meni] vstopite v Sistemske nastavitve ali se vrnete v glavni vmesnik. Zavrtite [Vrtljivi gumb] v levo/desno za krmarjenje po glavnih in stranskih menijih, pritisnite [Vrtljivi gumb] za vstop ali izbiro zelene možnosti.

Postavka	Funkcija	Možnosti
Jezik sistema	Preklapljanje jezika prikaza sistema	Kitajščina, Angleščina
Začetni vmesnik	Nastavitev vmesnika ob zagonu	Glavni meni, LCR, Sweep, Razvrščanje ali Napetost
Svetlost zaslona	Nastavitev svetlosti zaslona	Območje: 10 % – 100 %
Hitrost merjenja	Preklapljanje hitrosti merjenja	Hitro, Počasi
Usmerjenost zaslona	Nastavitev usmerjenosti zaslona	Samodejno, Za desničarje, Za levičarje
Glasnost	Nastavitev glasnosti sistema	Območje: 0 % – 100 %
Samodejni izklop	Samodejni izklop pri nedejavnosti	Nikoli / 5 min / 15 min / 30 min
Kalibracija	Kalibracija izmerjenih vrednosti	Kratek stik / 1Ω / 10Ω / 100Ω / 1kΩ / 10kΩ / 100kΩ / 1MΩ / 10MΩ / Odprti krog / 10 V
Tovarniška ponastavitev	Obnovitev tovarniških nastavitev sistema	Prekliči / Potrdi
O napravi	Prikaz informacij o sistemu	Prikaži model in številko različice

## 5. Posodobitev vdelane programske opreme

1. Z izklopljeno napravo pridržite Vrtljivi gumb, nato pritisnite gumb za napajanje za vstop v vmesnik za posodobitev vdelane programske opreme.
2. Povežite napravo z računalnikom z uporabo podatkovnega kabla s podporo za prenos podatkov.
3. Na računalniku se bo samodejno odprlo okno mape; v njega povlecite datoteko vdelane programske opreme.
4. Naprava se bo po dokončanju posodobitve vdelane programske opreme samodejno znova zagnala.

## 6. Opozorila

- Prepričajte se, da konice pincete dobro stikajo s testiranim komponentom, da preprečite napake pri merjenju, ki jih povzroča slab stik.
- Ne izvajajte merjenj napetosti pod tokom, da preprečite poškodbe naprave. Testna napetost ne sme preseči 30 V.

- Ne priporočamo merjenja v priključenem vezju (online). Zaradi narave zunanjih PCBA priključitev so izmerjene vrednosti okvirne in natančnost ni zagotovljena.
- Samodejni način podpira merjenje upora, kapacitivnosti in induktivnosti. Zaznani tip komponente v samodejnem načinu je okvirni in je v posebnih okoliščinah lahko napačno identificiran.

## Pravne informacije

<b>Proizvajalec</b>	Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd., Kitajska
<b>Distributer</b>	SUNNYSOFT s.r.o., Kovanecká 2390/1a, 190 00 Praha 9, CZ
<b>Garancija</b>	24 mesecev

SUNNYSOFT