

Инструкция по эксплуатации

FNIRSI LCR-ST2

пинцетный LCR-метр, 100 Гц – 100 кГц, ESR

Содержание

- 1. Меры безопасности — с. 3
- 2. Введение — с. 4
- 3. Быстрый старт — с. 6
- 4. Работа с прибором — с. 8
- 5. Обновление прошивки — с. 13
- 6. Меры предосторожности — с. 13
- 7. Контакты — с. 14
- 8. Гарантийная информация — с. 15

1. Меры безопасности

Перед использованием изделия внимательно прочитайте данное руководство. Оно содержит важную информацию по технике безопасности и должно храниться для дальнейшего обращения. Актуальную версию руководства можно проверить на сайте нашей компании.

1.1 Уведомления пользователю

- Благодарим за приобретение данного изделия. Для удобной работы выполняйте операции с прибором в соответствии с указаниями настоящего руководства.
- В руководстве приведены подробные сведения о работе изделия, мерах предосторожности и связанных с ними вопросах. Внимательно прочитайте его перед использованием для достижения оптимальных результатов.
- Не используйте прибор в легковоспламеняющейся или взрывоопасной среде.
- Использованные батареи и вышедшие из строя приборы нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Соблюдайте национальные или местные правила утилизации.

1.2 Уведомления пользователю

- Прибор является электронным измерительным инструментом. Не используйте его в цепях под высоким напряжением.
- Не измеряйте неизвестные сигналы в цепях под напряжением, чтобы избежать повреждения прибора перенапряжением.
- Перед измерением конденсатора убедитесь, что он полностью разряжен, иначе возможно необратимое повреждение прибора.
- Диапазон входного напряжения в режиме измерения напряжения составляет от -30 В до +30 В. Не превышайте этот предел.

1.3 Меры безопасности

- Во время зарядки LCR-ST2 может слегка нагреваться. Это нормально.
- Кнопка-диск является чувствительной боковой клавишей. Не нажимайте на неё с чрезмерным усилием во избежание повреждений.

- Не разбирайте главную плату самостоятельно: это может привести к повреждению изделия.
- Не изгибайте изделие с усилием: это может привести к повреждению изделия.

2. Введение

2.1 Обзор устройства

LCR-ST2 — новейший пинцетный LCR-метр, разработанный нашей компанией. Это многофункциональный портативный измерительный прибор, обеспечивающий точное измерение сопротивления, ёмкости, индуктивности и диодов, а также измерение напряжения до 30 В. Благодаря передовой технологии измерений LCR-ST2 обеспечивает высокую точность и стабильность. Прибор оснащён цветным дисплеем высокого разрешения диагональю 1,47 дюйма и магнитным креплением, что повышает удобство эксплуатации и переноски. Встроенный литиевый аккумулятор ёмкостью 300 мА·ч обеспечивает длительное время работы, поддерживаются пять частот измерения: 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц и 100 кГц.

Уникальная конструкция в виде пинцета особенно подходит для точных работ в стеснённом пространстве и позволяет быстро проверять электронные компоненты. Кроме того, LCR-ST2 поддерживает функцию свипирования, которая быстро сканирует параметры компонента во всём диапазоне частот (100 Гц — 100 кГц) и по одному нажатию выдаёт данные на нескольких частотах, обеспечивая точную характеризацию компонента. Функция интеллектуальной сортировки автоматически классифицирует и отбирает компоненты, значительно повышая эффективность серийных проверок. Функция одновременного отображения в двух режимах позволяет выводить на один экран два режима измерения для прямого сравнения, что делает анализ результатов нагляднее. Благодаря лёгкой и портативной конструкции LCR-ST2 — незаменимый высокоэффективный инструмент как для выездных инженеров, так и для лабораторных работ.

2.2 Технические характеристики

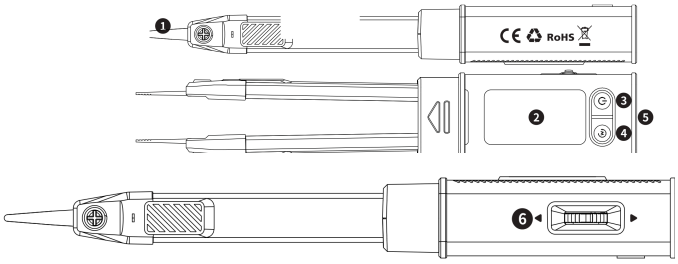
- Ёмкость 1mF–22mF: 100 Гц/120 Гц — 5% ±3 ед. счёта, 1 кГц — 5% ±3 ед. счёта, 10 кГц — нет, 100 кГц — нет
- Ёмкость 1µF–1mF: 100 Гц/120 Гц — 2% ±3 ед. счёта, 1 кГц — 2% ±3 ед. счёта, 10 кГц — 2% ±3 ед. счёта, 100 кГц — 5% ±3 ед. счёта
- Ёмкость 1nF–1µF: 100 Гц/120 Гц — 2% ±3 ед. счёта, 1 кГц — 0,5% ±3 ед. счёта, 10 кГц — 0,5% ±3 ед. счёта, 100 кГц — 5% ±3 ед. счёта
- Ёмкость 1pF–1nF: 100 Гц/120 Гц — нет, 1 кГц — 2% ±3 ед. счёта, 10 кГц — 2% ±3 ед. счёта, 100 кГц — 5% ±3 ед. счёта

Индуктивность

- 1H–10H, 100 Гц/120 Гц: 5% ± 3 ед. счёта, 1 кГц: 5% ± 3 ед. счёта, 10 кГц: /, 100 кГц: /
- 1mH–1H, 100 Гц/120 Гц: 2% ± 3 ед. счёта, 1 кГц: 2% ± 3 ед. счёта, 10 кГц: /, 100 кГц: /
- 10µH–1mH, 100 Гц/120 Гц: 2% ± 3 ед. счёта, 1 кГц: 0,5% ± 3 ед. счёта, 10 кГц: 0,5% ± 3 ед. счёта, 100 кГц: 5% ± 3 ед. счёта
- 1µH–10µH, 100 Гц/120 Гц: /, 1 кГц: 2% ± 3 ед. счёта, 10 кГц: 2% ± 3 ед. счёта, 100 кГц: 5% ± 3 ед. счёта
- Сопротивление 1 МОм – 10 МОм: 100 Гц/120 Гц — 5 % ± 3 ед., 1 кГц — 5 % ± 3 ед., 10 кГц — /, 100 кГц — /
- Сопротивление 1 кОм – 1 МОм: 100 Гц/120 Гц — 1 % ± 3 ед., 1 кГц — 0,5 % ± 3 ед., 10 кГц — 1 % ± 3 ед., 100 кГц — /
- Сопротивление 1 Ом – 1 кОм: 100 Гц/120 Гц — 1 % ± 3 ед., 1 кГц — 0,5 % ± 3 ед., 10 кГц — 1 % ± 3 ед., 100 кГц — 5 % ± 3 ед.
- Сопротивление 10 мОм – 1 Ом: 100 Гц/120 Гц — 2 % ± 3 ед., 1 кГц — 2 % ± 3 ед., 10 кГц — 2 % ± 3 ед., 100 кГц — 5 % ± 3 ед.
- Диод, прямое напряжение ≤ 0,7 В: 100 Гц/120 Гц — /, 1 кГц — /, 10 кГц — /, 100 кГц — /
- Напряжение ±30 В: 100 Гц/120 Гц — /, 1 кГц — /, 10 кГц — /, 100 кГц — /
- Модель: LCR-ST2
- Вес нетто: ≈60,8 г
- Время работы от батареи: ≈3 ч
- Порт зарядки: Type-C
- Дисплей: цветной HD-экран 1,47"
- Рабочая температура: 0…50 °C (≤75 % RH)
- Размер изделия: 31×170,7×20,3 мм
- Температура хранения: −20…60 °C (≤75 % RH)

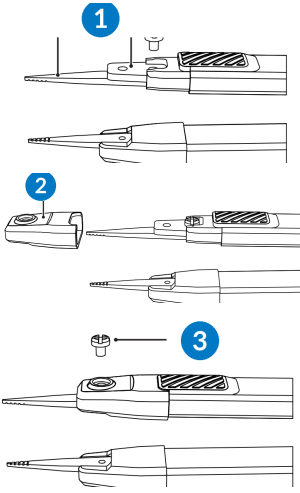
3. Быстрый старт

3.1 Внешний вид



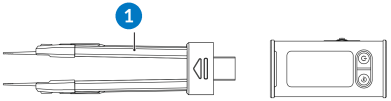
1: Наконечники пинцета
2: Экран
3: Кнопка включения/выключения и фиксации показаний
4: Кнопка меню
5: Порт Type-C для зарядки и передачи данных
6: Поворотный регулятор

3.2 Установка измерительных щупов



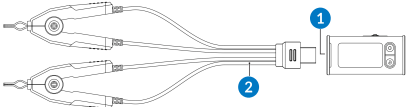
1: Наконечники и плечи пинцета
2: Пластиковая втулка
3: Винт
1: Совместите наконечник с отверстием и вставьте его в плечо пинцета. Насечённая сторона наконечника должна быть обращена внутрь пинцета.
2: Наденьте пластиковую втулку на плечо пинцета.
3: Поверните винт, зафиксируйте и затяните его.
- Примечание: для снятия выполните действия в обратном порядке. Плечи пинцета не снимаются.

3.3 Установка зажимов Кельвина (версия Plus)



1: Плечи пинцета

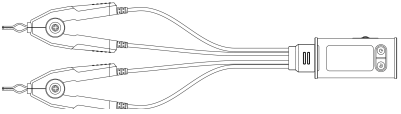
1: Извлеките плечи пинцета из порта USB на корпусе прибора.



1: Зажим Кельвина

2: USB-порт

2: Совместите USB-разъём зажима Кельвина с USB-портом корпуса прибора.



3: Завершение установки

4. Работа с прибором

4.1 Включение и выключение

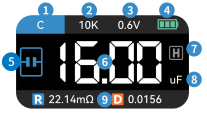
- Включение: в выключенном состоянии длительно нажмите кнопку питания, чтобы включить прибор.
- Выключение: из любого интерфейса длительно нажмите кнопку питания, чтобы выключить прибор.

4.2 Главный интерфейс

Главный интерфейс служит для выбора функций. Доступны пять функций: измерение LCR, свипирование, сортировка, напряжение, настройки. Функция выбирается поворотом ручки «Rotary Knob». Нажмите «Rotary Knob», чтобы войти в интерфейс выбранной функции. В любом интерфейсе функции длительное нажатие кнопки возврата ведёт обратно в главный интерфейс.



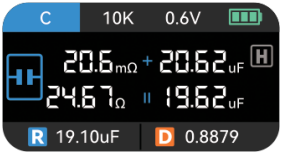
4.2.1 Измерение LCR



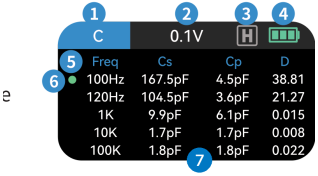
1: Режим измерения: поворачивайте «Rotary Knob» влево или вправо для переключения между Auto (автоматическое определение R, C, L), сопротивлением, ёмкостью, индуктивностью и диодом.
2: Частота измерения: нажмите «Rotary Knob» для входа в область частоты, затем поворачивайте ручку влево или вправо для переключения между 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц и 100 кГц.
3: Напряжение измерения: нажмите «Rotary Knob» для входа в область напряжения, затем поворачивайте ручку влево или вправо для переключения между 0,1 В, 0,3 В, 0,6 В и 1 В.
4: Индикатор заряда батареи
5: Значок режима
6: Основное измеряемое значение
7: HOLD: кратковременно нажмите «Power Button», чтобы включить или снять фиксацию показаний.
8: Единица измерения
9: Второстепенное измеряемое значение: поворачивайте «Rotary Knob» влево и удерживайте 1 с для переключения между R (сопротивление), C (ёмкость), L (индуктивность) и Z (импеданс). Отклоните «Rotary Knob» вправо и удерживайте 1 с, чтобы переключиться на X (реактивное сопротивление), D (коэффициент рассеяния), Q (добротность) и θ (фазовый угол).

Режим двойного эквивалента

В интерфейсе измерения LCR нажмите кнопку эквивалента, чтобы войти в режим двойного эквивалента. В этом режиме прибор отображает одновременно последовательные и параллельные эквивалентные параметры. Знак «+» обозначает последовательную эквивалентную схему, знак «||» — параллельную. Первое значение соответствует эквивалентному сопротивлению (Rs/Rp), второе — ёмкости или индуктивности (Cs/Cp или Ls/Lp).



4.2.2 Измерение свипированием



1: Режим измерения: переключайте «Rotary Button» влево или вправо для выбора измеряемого параметра, например сопротивления, ёмкости или индуктивности.

2: Тестовое напряжение: нажмите «Rotary Button» для перехода к полю уровня напряжения, затем переключайте «Rotary Button» влево или вправо для выбора уровня 0,1 В, 0,3 В, 0,6 В или 1 В.

3: HOLD: короткое нажатие «Power Button» включает и отключает фиксацию показаний.

4: Уровень заряда батареи

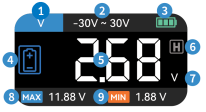
5: Строка меню: отображает перечисленную ниже информацию о параметрах измерения. Пункты переключаются поворотом «Rotary Button» влево/вправо и однократным нажатием.

Индуктивность:
• Ls: эквивалентная последовательная индуктивность
• Lp: эквивалентная параллельная индуктивность
• Q: добротность
Ёмкость:
• Cs: эквивалентная последовательная ёмкость
• Cp: эквивалентная параллельная ёмкость
• D: коэффициент диэлектрических потерь
Сопротивление:
• Rs: эквивалентное последовательное сопротивление (ESR)
• Rp: эквивалентное параллельное сопротивление
• Q: добротность

6: Текущая частота измерений — показывает частоту, на которой выполняется измерение

7: Область отображения результатов — показывает результаты измерений

4.2.3 Измерение напряжения



1: Режим измерения
2: Диапазон измерений
3: Уровень заряда батареи
4: Индикация полярности: показывает положительную или отрицательную полярность измеряемого напряжения
5: Текущее значение измерения
6: HOLD: кратковременно нажмите «Power Button», чтобы включить или снять фиксацию показаний.
7: Единицы измерения
8: Текущее максимальное значение
9: Текущее минимальное значение

4.2.4 Измерение с сортировкой



1: Режим измерения: поворачивайте «Rotary Button» влево или вправо для выбора измеряемого параметра (сопротивление, ёмкость, индуктивность).
2: Частота измерения: нажмите «Rotary Button» для перехода в поле частоты, затем поворачивайте «Rotary Button» влево или вправо для выбора частоты: 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц или 100 кГц.
3: Напряжение измерения: нажмите «Rotary Button» для переключения диапазона напряжения, затем поворачивайте влево или вправо для выбора уровня: 0,1 В, 0,3 В, 0,6 В или 1 В.
4: Уровень заряда батареи
5: Область состояния измерений: отображает статус и количество результатов измерений: успех (зелёный) или неудача (красный).
6: Допуск текущего параметра измерения
7: Отображение текущего измеренного значения
8: Настройка параметров измерения: длительно нажмите «Rotary Button» для переключения параметров измерения, таких как номинальное значение и допуск, затем нажмите «Rotary Button» для настройки выбранного параметра.

4.2.5 Настройки системы

Длительно нажмите «Menu Button» для входа в настройки системы или возврата в главный интерфейс. Вращайте «Rotary Button» влево/вправо для перемещения по основным и вложенным меню, затем нажмите «Rotary Button» для входа в нужный пункт или его выбора. Настройки системы включают:

- Язык системы: переключение языка интерфейса — китайский, английский
- Скорость измерений: переключение скорости измерений — быстрая, медленная
- Стартовый экран: выбор экрана при включении — главное меню, LCR, свипинг, сортировка или напряжение
- Ориентация экрана: настройка ориентации экрана — авто, для правой руки, для левой руки

- Яркость экрана: настройка яркости экрана — диапазон 10–100%
- Громкость: настройка громкости системы — диапазон 0–100%
- Автоотключение: автоматическое отключение при бездействии, варианты: никогда, 5 мин, 15 мин, 30 мин
- Калибровка: калибровка измеряемых значений, варианты: короткое замыкание, 1 Ом, 10 Ом, 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, 1 МОм, 10 МОм, холостой ход, 10 В
- О приборе: просмотр информации о системе, модель и номер версии
- Сброс к заводским настройкам: восстановление заводских настроек системы, варианты: отмена, подтвердить

5. Обновление прошивки

- При выключенном устройстве нажмите и удерживайте поворотную кнопку, затем нажмите кнопку питания, чтобы войти в интерфейс обновления прошивки.
- Подключите устройство к компьютеру кабелем, поддерживающим передачу данных.
- На компьютере автоматически откроется окно папки, перетащите файл прошивки в эту папку.
- После завершения обновления прошивки устройство автоматически перезагрузится.

6. Меры предосторожности

- Обеспечьте надёжный контакт наконечников пинцета с проверяемым компонентом, чтобы избежать погрешностей измерения из-за плохого контакта.
- Не выполняйте измерения под напряжением, чтобы не повредить прибор. Тестовое напряжение не должно превышать 30 В.
- Измерение в схеме не рекомендуется. Из-за особенностей подключения внешних плат PCBA измеренные значения носят справочный характер, точность не гарантируется.
- Режим Auto поддерживает измерение сопротивления, ёмкости и индуктивности. Определённый тип компонента в автоматическом режиме носит справочный характер и в особых случаях может быть распознан неверно.

7. Контакты

- Наименование изделия: Intelligent Tweezers II
- Модель: LCR-ST2
- Производитель: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.
- Адрес: 8th Floor, West Side, Building C, Weihua Da Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China
- Тел.: 0755-28020752
- Почта сервисной службы: support@fnirsi.com
- Почта для деловых запросов: business@fnirsi.com
- Веб-сайт: www.fnirsi.com
- Применяемый стандарт: SJ/T 10298-1991

8. Гарантийная информация

※ Эта страница является гарантийным талоном. Сохраните её. Благодарим за выбор продукции нашей компании. Гарантийный срок на изделие отсчитывается с даты продажи. В течение гарантийного срока, если изделие установлено и эксплуатируется в соответствии с руководством, используется в нормальных условиях, а неисправность вызвана дефектами исходных материалов или обработки, вы можете бесплатно получить ремонт согласно условиям настоящей гарантии. Храните гарантийный талон как документ, подтверждающий гарантию. При утере талон не выдаётся повторно.

В перечисленных ниже случаях ремонт выполняется за плату

- Отсутствие действительного оригинала гарантийного талона
- Повреждения из-за неправильной установки, не соответствующей требованиям, стандартам или нормам для данного изделия
- Повреждения из-за принадлежностей в месте установки, не отвечающих требованиям, стандартам или нормам для данного изделия
- Повреждения из-за неправильной эксплуатации, плохого обслуживания, несанкционированной разборки или несанкционированного ремонта
- Истёк гарантийный срок