

Инструкция по эксплуатации

FNIRSI LC1020E

измеритель LCR

Содержание

- 1. Меры безопасности — с. 3
- 2. Руководство по безопасности — с. 3
- 3. Введение — с. 4
- 4. Обзор передней панели — с. 6
- 4.2 Интерфейс пользователя — с. 8
- 5. Работа с прибором — с. 11
- 6. Руководство по системным настройкам — с. 18
- 7. Краткое руководство по применению — с. 22
- 8. Параметры прибора — с. 26
- 9. Уход и обслуживание — с. 29
- 10. Контакты — с. 30
- 11. Гарантийная информация — с. 31
- Гарантийный талон — с. 31
- Гарантийный талон — с. 31

1. Меры безопасности

Эти меры безопасности распространяются на операторов и обслуживающий персонал. Соблюдайте указанные меры предосторожности при работе, обслуживании и ремонте.

- Не используйте прибор в легковоспламеняющейся или взрывоопасной среде. Избегайте работы в тяжёлых условиях: в запылённых местах, под прямыми солнечными лучами, при высокой влажности и сильном электромагнитном излучении.
- Не открывайте заднюю крышку, если вы не профессиональный техник. Обслуживание, замену компонентов и регулировку прибора должны выполнять профессиональные техники. Обратитесь к дистрибьютору или в сервисную службу производителя.
- Не разбирайте и не модифицируйте прибор самостоятельно. Несанкционированные замены и доработки могут необратимо ухудшить характеристики прибора.
- Предупреждение по безопасности. Для операций, связанных с риском для безопасности или здоровью либо способных повредить прибор и привести к неверным результатам измерений, в руководстве приводятся соответствующие указания. Требуется строгое их соблюдение.

2. Руководство по безопасности

Для безопасной работы с прибором соблюдайте следующие правила:

- При кратковременной работе на улице принимайте меры защиты от прямых солнечных лучей, воды, влаги, электромагнитного излучения, пыли и взрывоопасных факторов.
- Перед использованием прочитайте и усвойте предупреждения и сведения о безопасности, приведённые в данном руководстве.

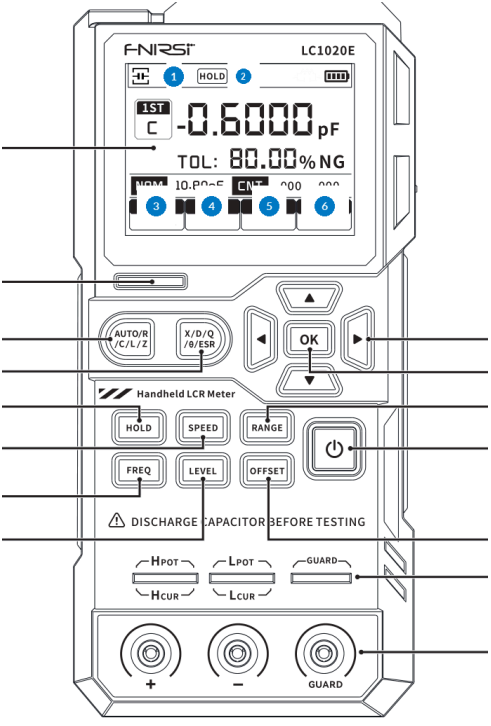
3. Введение

Высокоточный портативный LCR-метр — электронный измерительный прибор, объединяющий высокую точность, портативность и интеллектуальные функции. Он предназначен для инженеров, техников и радиолюбителей и обеспечивает точные измерения в лабораториях, на производственных линиях и при ремонте на месте.
Благодаря 2.8-дюймовому цветному TFT-дисплею высокой чёткости прибор поддерживает несколько комбинаций параметров, таких как L/Q, C/D, R/D, и совместим с последовательной и параллельной эквивалентными схемами. Заданные пороговые значения позволяют быстро определять годность компонентов, а звуковые и визуальные сигналы значительно повышают эффективность массовых проверок, обеспечивая быструю сортировку и контроль качества.
Максимальная частота измерений 100 kHz позволяет легко анализировать высокочастотные параметры таких компонентов, как катушки индуктивности, конденсаторы и резисторы, что охватывает более широкий круг задач. Компактный корпус в сочетании с аккумулятором большой ёмкости избавляет от необходимости в кабелях: прибор удобно носить в кармане и выполнять точные измерения в любом месте.

- Используйте прибор в соответствии с методами, указанными в руководстве.
- При измерении компонентов схемы убедитесь, что питание выключено, а все конденсаторы и катушки индуктивности разряжены перед измерением.
- Перед измерением разрядите компоненты, такие как конденсаторы и катушки индуктивности, которые могут быть заряжены.
- Прибор питается от литиевого аккумулятора 3.7V, 3000mAh или через кабель Type-C USB, есть функция зарядки.

4. Обзор передней панели

4.1 Передняя панель

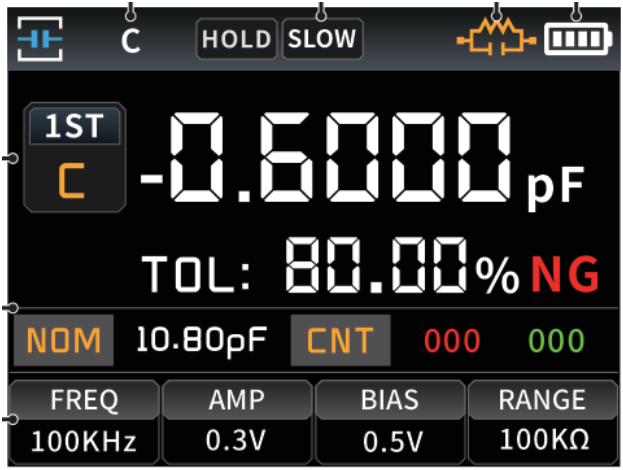


1: Экран: 2,8-дюймовый TFT LCD-дисплей отображает все функции прибора.
2: Индикатор

3: Клавиша переключения основных параметров: быстрое переключение основных параметров.
4: Клавиша переключения дополнительных параметров: быстрое переключение дополнительных параметров.
5: Клавиша фиксации и записи данных: короткое нажатие включает или отключает фиксацию показаний, длинное нажатие включает или отключает запись данных.
6: Клавиша переключения скорости измерения: быстрое переключение нужной скорости измерения.
7: Клавиша выбора частоты: быстрое переключение на фиксированное значение частоты.
8: Клавиша выбора уровня: быстрое переключение на фиксированное значение уровня.
9: Клавиши направления: левая и правая перемещают курсор, верхняя и нижняя выбирают параметры.
10: Клавиша OK: длинное нажатие — вход в меню системных настроек или выход из него, короткое нажатие — подтверждение выбора параметра или функции.
11: Клавиша переключения диапазона: переключение между ручным и автоматическим выбором диапазона.
12: Клавиша питания: длинное нажатие для включения выключенного прибора, длинное нажатие для выключения включённого прибора.
13: Клавиша переключения смещения: быстрое переключение на фиксированное значение смещения.
14: Пятиконтактное гнездо для испытаний
15: Трёхконтактное гнездо для испытаний
Примечание. Используйте адаптер из комплекта или приобретайте указанный адаптер питания нашей компании. Применение других адаптеров может привести к ненужным повреждениям.

4.2 Интерфейс пользователя

4.2.1 Интерфейс измерений



Строка состояния

- A: Отображает основной параметр, выбранный для измерения
- B: Отображает выбранную скорость измерения
- C: Длительное нажатие 【SPEED】 показывает текущий способ подключения цепи (Auto, Series, Parallel)
- D: Индикатор заряда, показывает остаток заряда батареи и напоминает вовремя зарядить прибор

Область параметров

- ① Основной параметр
- ② Дополнительный параметр
- ③ Настройки параметров измерения

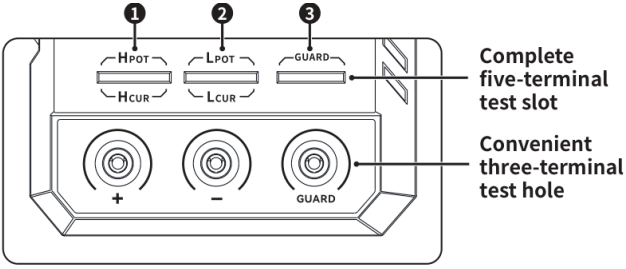
4.2.2 Интерфейс системных настроек



Интерфейс системных настроек служит для сортировки и изменения параметров, а также для выбора языка интерфейса, яркости экрана, параметров звука, автоматического отключения питания, калибровки и просмотра системной информации (подробнее об операциях см. раздел 6 «Системные настройки»).

4.3 Испытательные порты

В LC1020E применено решение, объединяющее трёх- и пятипроводные испытательные порты, что отвечает требованиям как удобства измерений, так и высокой точности. Испытательные порты показаны ниже.



①High terminal ②Low terminal ③Protection terminal

1: Полный разъём для пятипроводного подключения
2: Удобное гнездо для трёхпроводного подключения

- ① Верхний вывод
- ② Нижний вывод
- ③ Защитный вывод

Трёхпроводной измерительный порт прибора выполнен на стандартных резиновых гнёздах, что позволяет применять недорогие штекеры, например зажимы типа «крокодил», в качестве измерительных проводов. Это удобно для расширения измерительных задач, но снижает точность измерений. Для повышения точности при работе с внешними проводами серия LC1020E дополнительно оснащена пятипроводным измерительным гнездом. Вместе с профессиональными измерительными приспособлениями оно обеспечивает полноценное четырёхпроводное измерение внешними проводами и тем самым более высокую точность.

5. Работа с прибором

5.1 Включение и выключение

Длительное нажатие кнопки питания включает прибор, после чего он переходит в интерфейс измерений (по умолчанию). Для выключения удерживайте кнопку питания более 2 с при включённом приборе.

5.2 Выбор параметров

5.2.1 Выбор частоты

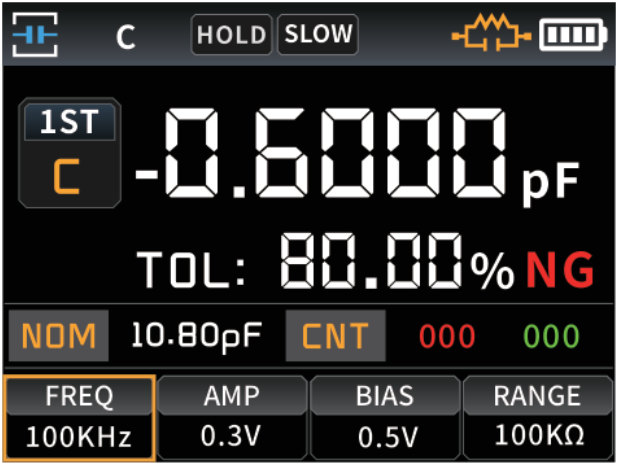
Ручной измеритель LCR серии LC1020E подаёт на измеряемый компонент (DUT) тестовый сигнал переменного тока. Частота является одним из основных параметров источника переменного сигнала. Из-за неидеальности компонентов и наличия паразитных элементов, а также влияния паразитных параметров измерительных портов и проводов один и тот же компонент может давать разные результаты при измерении на разных частотах. Поэтому перед измерением важно выбрать подходящую частоту.

Изменить тестовую частоту можно двумя способами:

- Способ 1: нажимайте кнопку FREQ для последовательного перебора предустановленных значений частоты. Курсор автоматически перемещается к настройке частоты, а выбранная частота выделяется.

Способ 2: кнопками ◂ ▸ или кнопкой 【FREQ】 переместите курсор к настройке частоты, выберите частоту, затем кнопками ▲ ▼ последовательно переберите предустановленные значения частоты.

Доступные значения частоты: 100Hz, 120Hz, 1KHz, 10KHz, 100KHz



1: Выбор частоты

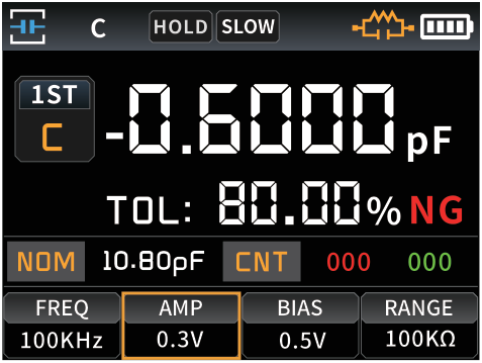
5.2.2 Выбор уровня

В ручном измерителе LCR серии LC1020E к испытываемому компоненту (DUT) подводится тестовый сигнал переменного тока. Изменять можно не только частоту, но и уровень тестового сигнала. Уровень тестового сигнала изменяется двумя способами:

Способ 1: кнопкой 【LEVEL】 последовательно переберите предустановленные значения уровня. Курсор автоматически переместится к настройке уровня, а выбранный уровень будет выделен подсветкой фона, как показано на рисунке.

Способ 2: кнопками ◂ ▸ или кнопкой 【LEVEL】 переместите курсор к настройке уровня, выберите уровень и затем кнопками ▲ ▼ последовательно переберите предустановленные значения уровня.

Доступные значения уровня: 0.1V, 0.3V, 0.6V



1: Выбор уровня

5.2.3 Выбор внутреннего смещения

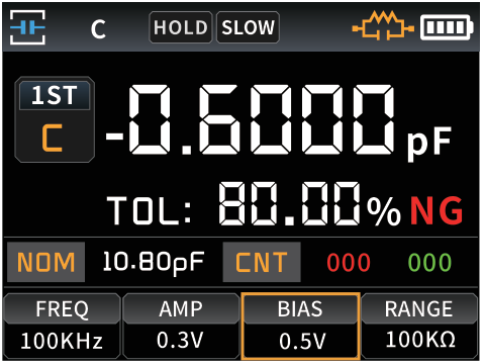
Этот портативный LCR-метр может подавать внутреннее напряжение смещения DC.

Изменить внутреннее напряжение смещения можно двумя способами:

Способ 1: нажмите кнопку 【OFFSET】, чтобы последовательно перебрать предустановленные точки смещения. Курсор автоматически переместится к настройке смещения, а выбранная точка будет подсвечена (выделена фоном), как показано на рисунке.

Способ 2: кнопками ▲ ▼ или кнопкой 【OFFSET】 переместите курсор к настройке смещения, выберите смещение, а затем кнопками ▲ ▼ последовательно переберите предустановленные точки смещения.

Доступные точки смещения: 0,0 В, 0,5 В



1: Выбор внутреннего смещения

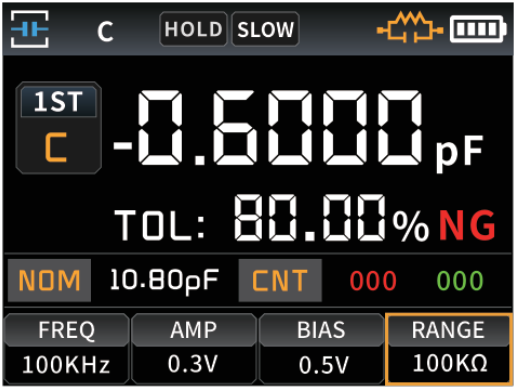
5.2.4 Выбор диапазона

Изменить диапазон можно двумя способами.

Способ 1: нажмите кнопку 【RANGE】, чтобы последовательно перебирать предустановленные значения диапазона. Курсор автоматически перейдёт к настройке диапазона, а выбранный диапазон будет выделен подсветкой фона, как показано на рисунке.

Способ 2: используйте кнопки 【◂】 【▸】 или нажмите кнопку 【RANGE】, чтобы переместить курсор к настройке диапазона, выберите диапазон, затем снова нажмите кнопки 【▲】 【▼】, чтобы последовательно перебрать предустановленные значения диапазона.

Выбираемые значения диапазона: AUTO, 100Ω, 1KΩ, 10KΩ, 100KΩ



1: Выбор диапазона

5.2.5 Выбор скорости измерения

После включения прибор переходит в интерфейс измерений.

Нажимайте кнопку 【SPEED】 для последовательного переключения скорости измерения: Fast (4 раза/с), Medium (2 раза/с), Slow (1 раз/с).

5.2.6 Выбор основного параметра AUTO/R/C/L/Z

Для выбора типа измеряемого параметра сначала выберите основной параметр.

Нажимайте кнопку AUTO/R/C/L/Z для перебора следующих параметров по порядку: R (сопротивление), C (ёмкость), L (индуктивность), Z (импеданс) и AUTO (автоматический режим). Если основной параметр установлен в AUTO, на дисплее отображается «Automatic».

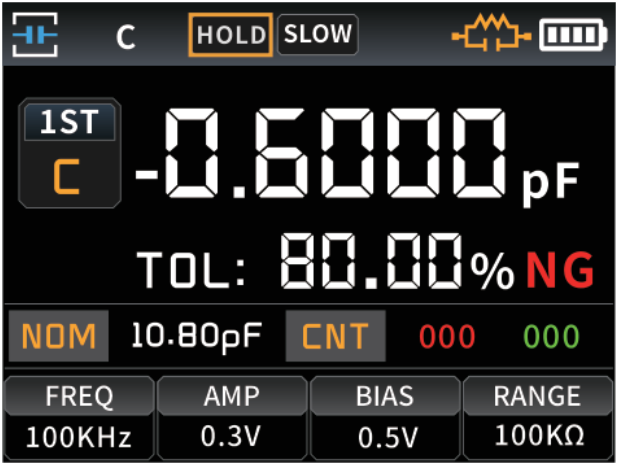
5.2.7 Выбор дополнительного параметра X/D/Q/θ/ESR

Дополнительный параметр выбирается после основного.

Нажмите кнопку X/D/Q/θ/ESR для выбора следующих дополнительных параметров: X (реактивное сопротивление), D (тангенс угла потерь), Q (добротность), θ (фазовый угол), ESR (эквивалентное последовательное сопротивление).

5.3 Режим фиксации (HOLD)

Функция фиксации данных служит для блокировки отображаемых данных, что облегчает их чтение. Измерение продолжается, но данные на экране во время тестирования не обновляются.



Включение фиксации показаний

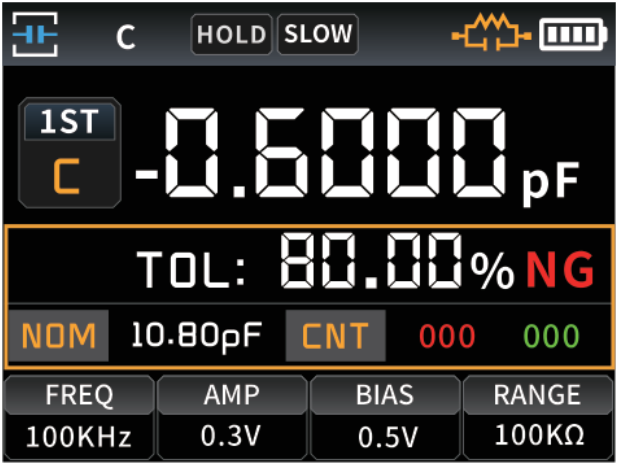
Чтобы включить фиксацию показаний, кратко нажмите кнопку 【HOLD】. В строке состояния на экране появится значок 【HOLD】, что означает активную фиксацию, как показано на рисунке. При этом основные и дополнительные параметры на экране показывают результаты измерения, полученные до нажатия кнопки 【HOLD】.

Отключение фиксации показаний

Чтобы отключить фиксацию, кратко нажмите кнопку 【HOLD】 ещё раз. Значок 【HOLD】 в строке состояния исчезнет, и прибор вернётся к обычному режиму отображения измерений.

5.4 Функция регистрации данных

В режиме регистрации данных можно проверить, соответствует ли измеренный параметр компонента заданному номиналу и допуску, а также записать число успешных и неуспешных измерений.



Включение регистрации данных

Чтобы включить регистрацию данных, нажмите и удерживайте кнопку 【HOLD】. На экране отобразятся измеренные значения основного параметра, заданный номинал, а также статус и счётчики успешных и неуспешных измерений, как показано на рисунке.

Отключение регистрации данных

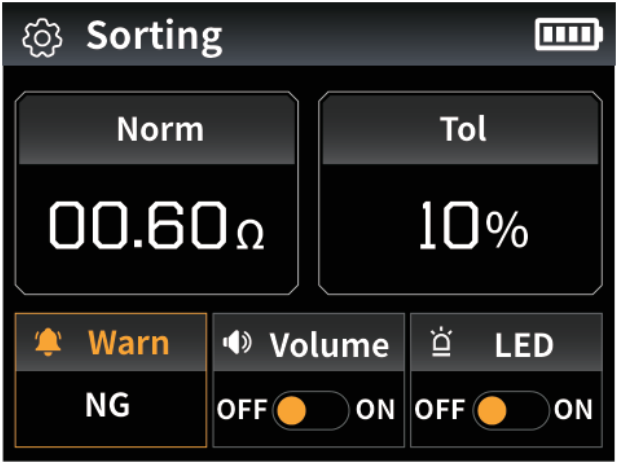
Нажмите и удерживайте 【HOLD】, чтобы отключить регистрацию данных.

6. Руководство по системным настройкам

6.1 Переключение интерфейса

Длительное нажатие кнопки питания включает прибор и выводит интерфейс измерений. Затем длительное нажатие кнопки 【OK】 переключает интерфейс измерений и интерфейс системных настроек.

6.2 Настройки сортировки



1: Настройки сортировки
2: Сортировка
3: ВЫКЛ
4: ВКЛ ВЫКЛ
5: ВКЛ

Нажимайте кнопки ▲▼, чтобы переместить курсор на пункт «Настройки сортировки», затем нажмите 【OK】 для входа в настройки сортировки, как показано на рисунке.

Нажимайте кнопки ◂▸ для перемещения курсора и выбора пунктов «Номинальное значение», «Индикатор», «Допуск», «Тип сигнала» и «Звук сигнала». Нажмите 【OK】 для входа в выбранную функцию,

где кнопками со стрелками можно изменять значения параметров. Длительное нажатие 【OK】 возвращает на предыдущий уровень.

6.3 Настройки языка

Нажимайте кнопки ▲▼, чтобы переместить курсор на пункт «Настройки языка», затем нажимайте кнопки ◂▸ для переключения между китайским и английским языком.

6.4 Яркость экрана

Нажимайте кнопки ▲/▼ для перемещения курсора к пункту «Яркость экрана», затем кнопками ◄/► выберите уровень яркости. Яркость имеет 10 уровней. Уровень 10 — самый яркий, уровень 1 — самый тусклый.

6.5 Настройки звука

Нажимайте кнопки ▲/▼ для перемещения курсора к пункту «Настройки звука», затем кнопками ◄/► выберите уровень громкости. Громкость имеет 10 уровней. Уровень 10 — максимальный, уровень 1 — минимальный.

6.6 Автоотключение

Нажимайте кнопки ▲/▼ для перемещения курсора к пункту «Автоотключение», затем кнопками ◄/► переключайте время автоматического отключения. Доступные варианты: «Выкл.», «5 минут», «15 минут», «30 минут».

6.7 Настройки калибровки

Нажимайте кнопки ▲/▼ для перемещения курсора к пункту «Настройки калибровки», затем нажмите кнопку 【OK】 для входа в настройки калибровки. Кнопками ◄/► выберите калибровку «Open» или «Short». Нажмите 【OK】 для запуска калибровки.

Функция калибровки включает два типа: калибровку разомкнутой цепи и калибровку короткого замыкания. Калибровка эффективно снижает паразитные погрешности, вносимые измерительными проводами. Калибровка короткого замыкания уменьшает влияние сопротивления контактов и сопротивления проводов при измерении малых сопротивлений (подходит для низкоомных компонентов). Калибровка разомкнутой цепи уменьшает влияние паразитной ёмкости и сопротивления между измерительными проводами при измерении больших сопротивлений (подходит для высокоомных компонентов).

Совместное выполнение обеих калибровок эффективно снижает влияние этих факторов и обеспечивает точность и достоверность измерений.
Метод калибровки:
Перед входом в режим калибровки убедитесь, что два измерительных вывода разомкнуты (измерительные принадлежности отключены) или замкнуты накоротко (измерительные принадлежности соединены перемычкой). Нажмите кнопку 【OK】 для запуска калибровки, на экране отобразится её состояние. По завершении калибровки появится надпись «Complete», как показано на рисунке. После окончания калибровки длительно нажмите 【OK】 для выхода.
Примечание: не изменяйте состояние двух измерительных выводов во время калибровки.

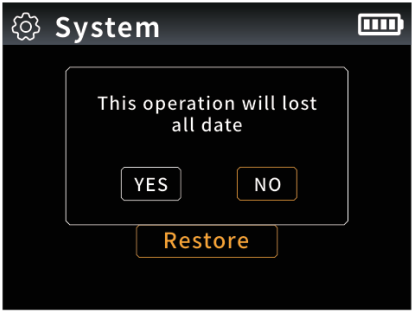


6.8 Информация о системе

Кнопками ▲ ▼ переместите курсор на пункт «Информация о системе», затем нажмите 【OK】 для входа. На экране отобразятся сведения об устройстве, как показано на рисунке. Нажатием 【OK】 выберите, нужно ли восстановить заводские настройки, как показано на рисунке. Длительное нажатие 【OK】 возвращает на предыдущий уровень.



Информация о системе



Сброс к заводским настройкам. При сбросе произойдёт потеря всех данных.

7. Краткое руководство по применению

Внимание!

1: Не измеряйте заряженные конденсаторы и катушки индуктивности: перед измерением их необходимо разрядить, иначе можно повредить прибор.

2: При измерении компонентов, установленных на плате, убедитесь, что они обесточены, и не выполняйте измерение непосредственно в цепи питания.

3: В пыльной среде прибор может загрязняться. Его следует регулярно очищать, чтобы защитить измерительные гнёзда и уменьшить попадание пыли. Накопившаяся пыль из-за своей проводимости со временем может ухудшить характеристики прибора.

④ Не размещайте прибор непосредственно во взрывоопасной среде, под прямыми солнечными лучами или в условиях перегрева.

Примечание: для получения точных измерений перед измерением выполните калибровку разомкнутой цепи и короткого замыкания в соответствии с разделом «Функция калибровки». В качестве испытательных приспособлений можно использовать зажимы «крокодил» с резиновыми колпачками или измерительные зажимы Кельвина.

7.1 Рекомендации по работе

Выбор диапазона:

1: Обычно автоматического выбора диапазона достаточно.

2: Для сравнения характеристик в разных диапазонах или если отдельные составляющие импеданса измеряются неточно, диапазон можно настроить вручную.

3: Если импеданс устройства неизвестен, начните с диапазона 100 Ω и затем увеличивайте диапазон. Более высокие диапазоны дают более точные результаты.

4: Если результаты внезапно изменились, диапазон слишком велик, поэтому переключитесь на предыдущий диапазон.

Рекомендации по частоте:

1: Сопротивление: в большинстве случаев используйте 1 кГц, 0,6 В. Для крупных проволочных резисторов используйте 100 Гц, чтобы снизить влияние индуктивности.

2: Ёмкость: используйте 1 кГц, 0,6 В, а для электролитических конденсаторов — 120 Гц. Общее правило: высокие частоты для малых конденсаторов, низкие — для больших.
3: Индуктивность: используйте 1 кГц, 0,6 В. Общее правило: высокие частоты для малых индуктивностей, низкие — для больших.

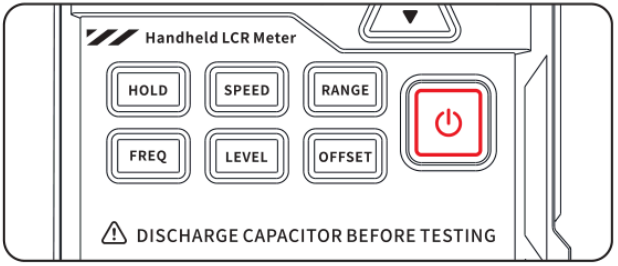
Напряжение смещения:

Обычно используется для измерения электролитических конденсаторов. В этом случае уровень выходного сигнала может составлять только 0,1 В или 0,3 В.

- Амплитуда выходного сигнала: обычно используется 0,6 В (среднеквадратичное значение), при измерениях в цепи — 0,1 В.

7.2 Зарядка прибора

1: Подключите прибор к источнику питания с помощью входящих в комплект адаптера питания и кабеля Type-C USB.
2: После подключения к источнику питания индикатор кнопки питания на передней панели прибора загорится красным, как показано на рисунке.



Power Charging Indicator

1: Индикатор зарядки

7.3 Включение прибора

Если аккумулятор достаточно заряжен или прибор подключён кабелем Type-C USB, нажмите и удерживайте кнопку питания, чтобы включить прибор. При запуске прибор отображает анимацию с логотипом, как показано на рисунке.



38

7.4 Измерение компонентов

Перед измерением рекомендуется выполнить калибровку разомкнутой и короткозамкнутой цепи.

1: После включения прибора и входа в интерфейс измерений применяются параметры системы по умолчанию (основной параметр - автоматическое измерение, диапазон - автоматический выбор). Вставьте проверяемый компонент в испытательный слот или подключите его подходящими измерительными аксессуарами (например, зажимы-крокодилы с резиновыми насадками, измерительные зажимы Кельвина). Прибор автоматически распознает компонент и выдаст соответствующий результат измерения.

2: Считайте результат измерения с экрана.

7.5 Обновление прошивки

1: Вход в режим загрузчика (Bootloader): в выключенном состоянии сначала удерживайте кнопку ▲, затем нажмите кнопку включения. Когда на экране появится надпись "Bootloader", прибор перешёл в режим обновления прошивки.

2: Подключение к компьютеру: после входа в режим загрузчика подключите прибор к компьютеру кабелем Type-A - Type-C. Компьютер распознает новый диск.

3: Копирование файла: откройте ZIP-архив с прошивкой, скачанный с официального сайта, и перетащите файл .bin на диск. Обновление

начнётся автоматически. Процесс быстрый, его ход можно отслеживать на экране прибора.

4: Перезагрузка после обновления: по завершении обновления удерживайте кнопку включения, чтобы перезапустить прибор и завершить обновление прошивки.

8. Параметры прибора

Ниже приведены общие технические характеристики и параметры точности измерений ручного LCR-моста LC1020E (модель LC1020E).

8.1 Общие параметры

- Модель: LC1020E
- Частота тестирования: 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц
- Базовая погрешность: 0.3%
- Дисплей: цветной ЖК-дисплей TFT 2.8 дюйма
- Разрядность дисплея: основной параметр 4.5 разряда, дополнительный параметр 4.5 разряда
- Измеряемые параметры: основные AUTO/R/C/L/Z, дополнительные X/D/Q/θ/ESR
- Диапазон измерений: L 0-100 Гн, C 0-100 мФ, R 0-10 МОм
- Внутреннее смещение: 0.0 В, 0.5 В
- Уровень тестового сигнала: 0.1 В, 0.3 В, 0.6 В
- Функции калибровки: калибровка при разомкнутой и короткозамкнутой цепи
- Функция сравнения: вычисляет относительную погрешность между измеренным значением компонента и номиналом в процентах, выводит результаты с фильтрацией. Номинал и допуск задаются, диапазон допуска регулируется от 0.1% до 99.9%
- Функция записи: проверяет соответствие измеренных данных заданному номиналу и допуску и фиксирует число успешных и неуспешных измерений
- Конфигурация измерительных выводов: три вывода, пять выводов
- Выходной импеданс: 100Ω
- Интерфейс связи: USB-TypeC (виртуальный последовательный порт)
- Прочее: настройка языка, яркость экрана, настройка звука, автоотключение, настройки калибровки, сведения о системе

8.2 Погрешность измерений

Меры предосторожности:

1: Температура окружающей среды должна поддерживаться на уровне 20℃ ± 2℃, влажность не более 80% R.H.

2: Перед измерениями прибор должен прогреваться не менее 30 минут.

3: Измерения выполнять в измерительных гнёздах на передней панели прибора.

4: Перед измерениями рекомендуется выполнить калибровку разомкнутой и короткозамкнутой цепи.

8.2.1 Емкость (C)

- 1mF-100mF: 100Hz — 5% ± 5 ед. счёта, 1KHz — 3% ± 5 ед. счёта
- 1uF-1mF: 100Hz — 1% ± 4 ед. счёта, 1KHz — 0.5% ± 5 ед. счёта, 10KHz — 2% ± 5 ед. счёта, 100KHz — 3% ± 4 ед. счёта
- 1nF-1uF: 1KHz — 0.3% ± 2 ед. счёта, 10KHz — 0.4% ± 2 ед. счёта, 100KHz — 1% ± 4 ед. счёта
- 1pF-1nF: 1KHz — 1% ± 2 ед. счёта, 10KHz — 1.5% ± 2 ед. счёта, 100KHz — 2% ± 4 ед. счёта

8.2.2 Индуктивность (L)

- 1H-100H, 100Hz: 2% ± 5 ед. счёта
- 1H-100H, 1KHz: 2% ± 5 ед. счёта
- 1mH-1H, 100Hz: 0.4% ± 5 ед. счёта
- 1mH-1H, 1KHz: 0.3% ± 2 ед. счёта
- 1mH-1H, 10KHz: 0.4% ± 3 ед. счёта
- 1mH-1H, 100KHz: 2.5% ± 5 ед. счёта
- 10uH-1mH, 100Hz: 3% ± 5 ед. счёта
- 10uH-1mH, 1KHz: 0.5% ± 4 ед. счёта
- 10uH-1mH, 10KHz: 0.5% ± 3 ед. счёта
- 10uH-1mH, 100KHz: 1.5% ± 5 ед. счёта
- 1uH-10uH, 1KHz: 2% ± 5 ед. счёта
- 1uH-10uH, 10KHz: 2% ± 5 ед. счёта
- 1uH-10uH, 100KHz: 4% ± 5 ед. счёта

8.2.3 Сопротивление (R)

- 1MΩ-10MΩ, 100Hz: 5% ± 4 ед. счёта
- 1MΩ-10MΩ, 1KHz: 3% ± 3 ед. счёта
- 1KΩ-1MΩ, 100Hz: 0.4% ± 4 ед. счёта
- 1KΩ-1MΩ, 1KHz: 0.2% ± 2 ед. счёта
- 1KΩ-1MΩ, 10KHz: 0.3% ± 3 ед. счёта
- 1KΩ-1MΩ, 100KHz: 0.6% ± 5 ед. счёта
- 1Ω-1KΩ, 100Hz: 1.5% ± 4 ед. счёта
- 1Ω-1KΩ, 1KHz: 0.3% ± 2 ед. счёта
- 1Ω-1KΩ, 10KHz: 0.3% ± 3 ед. счёта
- 1Ω-1KΩ, 100KHz: 0.6% ± 5 ед. счёта
- 10mΩ-1Ω, 100Hz: 4% ± 4 ед. счёта
- 10mΩ-1Ω, 1KHz: 2% ± 5 ед. счёта
- 10mΩ-1Ω, 10KHz: 2% ± 5 ед. счёта
- 10mΩ-1Ω, 100KHz: 5% ± 5 ед. счёта

9. Уход и обслуживание

Внимание:

1: Не пытайтесь ремонтировать прибор самостоятельно. Обслуживание и ремонт должен выполнять только квалифицированный специалист.

2: Не допускайте попадания жидкостей внутрь прибора и следите за тем, чтобы внутри не оставались посторонние предметы, особенно проводящие.

9.1 Поиск и устранение неисправностей

1: Если прибор не включается, проверьте аккумулятор, внешний источник питания и разъём питания. Также проверьте, нет ли западающих кнопок.

2: Если результаты измерений аномальны, сначала осмотрите измерительные принадлежности. Проверьте, не повреждены ли пружинные контакты внутри измерительного разъёма. Внимательно изучите руководство пользователя и убедитесь, что прибор используется правильно.

3: Не заменяйте компоненты и отдельные детали без соответствующих знаний. По неисправностям, которые не удаётся определить, обращайтесь к авторизованному дистрибьютору или в нашу службу послепродажного обслуживания.

9.2 Чистка

1: Перед чисткой выключите прибор и отсоедините внешний источник питания и аккумулятор.

2: Не допускайте попадания воды и других жидкостей в прибор через измерительные разъёмы, кнопки и щели. При попадании жидкости внутрь немедленно прекратите использование прибора и извлеките источник питания и аккумулятор.

3: Мягкой чистой тканью, смоченной разбавленным нейтральным моющим средством, аккуратно удаляйте загрязнения и пятна. Не царапайте поверхность. После чистки дайте прибору полностью высохнуть, прежде чем снова им пользоваться.

10. Контакты

- Название изделия: портативный прецизионный LCR-мост
- Бренд/модель: LC1020E
- Производитель: Shenzhen Fnirsi Technology Co., Ltd.
- Адрес: 8 этаж, западное крыло, корпус C, промпарк Вэйхуа Да, ул. Далан, район Лунхуа, Шэньчжэнь, Гуандун
- Горячая линия: 0755-28020752
- Эл. почта сервиса: support@fnirsi.com
- Эл. почта для деловых вопросов: business@fnirsi.com
- Официальный сайт: www.fnirsi.com
- Стандарт исполнения: GB/T 11151-1989

Сайт: http://www.fnirsi.com/

11. Гарантийная информация

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

В следующих случаях ремонт выполняется платно:

- Невозможно предъявить подлинный действующий гарантийный талон.
- Повреждение из-за неправильной установки, не соответствующей требованиям, стандартам или соответствующим спецификациям изделия.
- Повреждение из-за принадлежностей в месте установки, не соответствующих требованиям, стандартам или соответствующим спецификациям изделия.
- Повреждение из-за неправильной эксплуатации, неправильного хранения, несанкционированной разборки или несанкционированного ремонта пользователем.
- Истечение гарантийного срока.

Гарантийный талон

- Модель изделия: LC1020E
- Количество:
- Поставщик (магазин покупки):
- Контактные данные:
- Адрес поставщика:
- Номер счёта (номер заказа):
- Дата покупки: год / месяц / день
- Имя клиента:
- Адрес:
- Контактные данные:
- Неисправность:

Гарантийный талон

- Модель изделия: LC1020E
- Кол-во: ____
- Дистрибьютор (где приобретён): _____
- Контакт: _____
- Адрес: _____
- Номер счёта (номер заказа): _____
- Дата покупки (по счёту): Год ___ Месяц ___ День ___
- Имя пользователя: _____
- Адрес: _____
- Контакт: _____
- Описание неисправности: _____