

# LCR-Reader®

Измеритель  
L-C-R-Esr



Базовая точность 0.5 %

Заряжаемая батарея

Вес 28 грамм

Модель LCR-R1

Руководство пользователя



**SIBORG**   
SYSTEMS INC

# Содержание

## Меры

### **Предосторожности** ..... 1

### **Введение** ..... 2

Общее описание прибора .... 2

Основные элементы  
прибора ..... 3

Управление ..... 3

Зарядка аккумулятора ..... 4

### **Дисплей** ..... 4

Индикаторы дисплея ..... 5

Единицы измерения ..... 6

Уход и обслуживание ..... 6

## Проведение

### **измерений** ..... 7

### **Гарантия** ..... 9

### **Характеристики** ..... 11

Технические  
характеристики ..... 11

Диапазоны измерений ..... 11

Базовая точность ..... 11

Физические  
характеристики ..... 11

Безопасность и ЭМС ..... 11

## Меры Предосторожности

Следующие меры предосторожности должны соблюдаться при эксплуатации, обслуживании и ремонте данного прибора. Несоблюдение этих мер предосторожности может нарушить его работоспособность.

### **При работе с прибором необходимо:**

- Отключать питание и разряжать все конденсаторы перед тестированием
- Обесточивать цепи перед подключением их к зондам при измерении компонент в цепи
- Аккумулятор должен быть заряжен от источника питания с выходным напряжением 5 В +/- 5% постоянного тока
- Избегать излишней разрядки аккумулятора. Это может повлечь за собой невозможность его зарядки и дальнейшего использования.

### **Правила эксплуатации**

- Используйте этот прибор только как указано в данном руководстве; любое

несанкционированное использование делает гарантию недействительной.

- При длительном хранении прибора без использования периодически проверяйте уровень зарядки аккумулятора и заряжайте при необходимости.
- Проверьте прибор перед использованием. Не используйте его, если он поврежден.
- Не прикасайтесь к металлическим щупам во время измерения; держите прибор за изолированные ножки пинцета
- Не используйте прибор если он работает не в соответствии с описанием.
- Не работайте во влажной среде, а также при наличии пара или взрывоопасных газов.
- Не допускайте попадания влаги в прибор.
- При замене батареи, утилизируйте использованные батареи надлежащим образом. Никогда не выбрасывайте аккумуляторы вместе с бытовыми отходами.
- Не используйте поврежденные кабели или зарядные устройства. Не заряжайте прибор во влажной среде, это может повлечь повреждение устройства.

## **Введение**

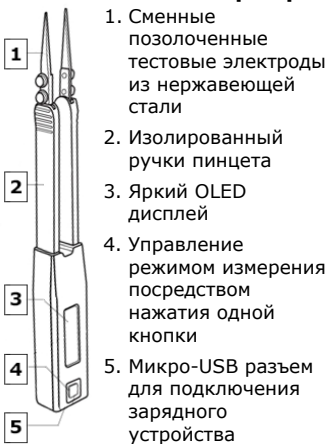
### **Общее описание прибора**

LCR-Reader<sup>®</sup> является предельно легким и компактным автоматическим LCR-метром предлагающим высокую базовую точность 1%. Это незаменимый инструмент для тестирования и устранения неисправностей в электронных устройствах, особенно для технологии поверхностного монтажа. Прибор хорошо зарекомендовал себя в электронном производстве, научно-исследовательской работе, в разработке электронного оборудования, ремонте, техническом обслуживании и т.д.

Оригинальный дизайн сочетает в себе пинцет с позолоченными тестовыми электродами, компактный OLED дисплей и цифровой LCR-метр использующий тестовые частоты 100 Гц, 1 кГц и 10 кГц. Благодаря

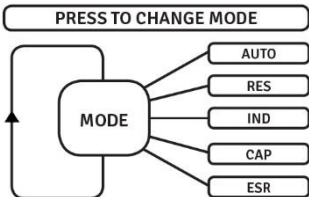
малому размеру тестовых электродов пинцет может использоваться даже на компонентах размера 0201, как на плате так и отдельно от нее. Это значительно сокращает время, необходимое для диагностики печатных плат и компонентов благодаря практически мгновенному получению результатов измерений.

## Основные элементы прибора



## Управление

LCR-Reader управляется одной кнопкой и включается ее нажатием.



Для выбора режима измерения последовательно нажимайте

кнопку до достижения требуемого режима в последовательности: R-L-C-ESR-A. Режим измерения отображается в левом нижнем углу экрана. Значения символов очевидны, A – автоматический режим идентификации компонента, ESR – паразитное последовательное сопротивление конденсатора или индуктивности.

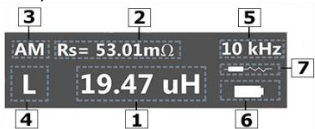
### **Зарядка аккумулятора**

Значок батареи на дисплее указывает на степень зарядки батареи. Он будет заполнен, когда батарея полностью заряжена и будет "пустой", когда аккумуляторная батарея разряжена.

LCR-Reader питается от литий-ионной батареи перезаряжаемой через микро-USB разъем. Чтобы зарядить батарею, просто подключите устройство к источнику питания, к компьютеру или зарядному устройству с USB разъемом. Зарядное устройство должно иметь выходное напряжение 5В +/- 5% с выходным током 100 мА или более. Полная зарядка занимает около 2-х часов и обеспечивает до 80 часов непрерывного использования прибора.

### **Дисплей**

OLED дисплей разделен на 7 секций.




1. Основное значение импеданса.
2. Вторичное (паразитное) значение импеданса

3. Режим измерения: Символ AM в верхнем левом углу показывает что используется автоматический режим измерения. В этом режиме прибор автоматически определяет тип компонента и показывает определенный тип в нижнем левом углу экрана: L для индуктора, R для резистора и C для конденсатора.
4. Тип компонента и/или режим измерения: Этот символ показывает, в каком режиме измерений работает прибор, показывая R для сопротивления, и т.д. Если в левом верхнем углу отображен символ AM, тип компонента определен автоматически
5. Тестовая частота, т.е. 100 Гц, 1 кГц или 10кГц
6. Уровень зарядки батареи.
7. Модель измерения компонента (схема идентификации компонента): последовательная (RS) или параллельная (Rp)

### **Индикаторы дисплея**

В следующей таблице, описаны символы выдаваемые на дисплее

Символ	Значение
A	'Автоматический' режим измерения
L	Измерение индуктивности
C	Измерение емкости
R	Измерение сопротивления
100 Hz	тестовая частота 100 Гц
1 kHz	тестовая частота 100 Гц

10 kHz	тестовая частота 100 Гц
АС	'Автоматический' режим измерения
	Уровень зарядки батареи

## Единицы измерения

В следующей таблице приведены символы отображающие единицы измерения

Символ	Описание
M	Mega 1E+06
K	Kilo 1E+03
m	Milli 1E-03
u	Micro 1E-06
n	Nano 1E-09
P	Pico 1E-12
uH, mH, H	H единица индуктивности, Генри
pF, nF, uF, mF	F единица емкости, Фарада
mΩ, Ω, kΩ, MΩ	Ω единица сопротивления и импеданса, Ом
Hz, kHz	Hz единица тестовой частоты, Герц

## Уход и обслуживание

Во избежание повреждения прибора не допускайте проникновения влаги внутрь корпуса. При протирке используйте минимально влажную ткань. Убедитесь, что все части прибора являются сухими перед хранением.

Время от времени LCR-Reader может нуждаться в чистке или техническом обслуживании. Для очистки устройства, протрите его влажной, мягкой тканью с

неагрессивным моющим средством.

Золото на поверхности щупов изнашивается с течением времени; это может привести к неточным результатам измерения. Чтобы заменить щупы, снимите винты и протрите спиртом щупы, винты, шайбы и места крепления щупов к ножкам пинцета.

Примечание: После замены щупов, включите устройство и посмотрите на экран. Если устройство показывает какое-то измеряемое значение при отсутствии компонента, чистка и сборка была проведена неверно. В устройство попала грязь или установился нежелательный контакт между щупами, ножками пинцета и/или золочеными полосками на них. Повторите процедуру разборки и чистки дополнительно проверив наличие посторонних предметов внутри и вокруг резьбы на ножках пинцета. Рекомендуется пройти резьбу мечиком M2. Еще раз протирайте все спиртом и соберите.

## **Проведение измерений**

LCR-Reader производит полностью автоматическое измерение LCR/ESR параметров, с возможностью выбора ручного режима тестирования для выполнения конкретных задач (например измерения паразитного сопротивления ESR). Когда компонент захвачен пинцетом и находится в электрическом контакте с ним, прибор автоматически определяет тип компонента, если он находится в «автоматическом



режиме»; при этом значения измерения, в том числе вторичное (паразитное) значение импеданса, отображаются на экране.

Чтобы вручную выбрать режим измерения, нажмите кнопку. Последовательное нажатие активирует R-L-C-ESR-A режим измерения. Подробности в разделе Управление.

**Примечание:** Определенные компоненты требуют в специального тестового напряжения. Например керамические конденсаторы с диэлектриком Z5U требуют испытательное напряжение 0,5 В для номинального рабочего напряжения 25 В и 1,0 В для номинального рабочего напряжения менее 16 В. Для таких конденсаторов точность измерения может не соответствовать спецификации поскольку LCR-Reader использует тестовый сигнал 0,45 В.

**Предупреждение:** Во избежание опасности поражения электрическим током и возможного повреждения измерительного прибора или тестируемого оборудования, всегда разряжайте тестируемый конденсатор перед измерением. Для измерений в цепи, всегда отключайте питание схемы и разряжайте все конденсаторы перед тестированием.

## Гарантия

Производитель гарантирует что данный продукт, не содержит от дефектов материалов и/или сборки. Гарантия действительна в течение одного (1) года с даты отгрузки. Производитель гарантирует следующие пункты в течение девяноста (90) дней с даты отгрузки: аккумулятор и документацию. В течение гарантийного срока изготовитель, по своему усмотрению, может отремонтировать или заменить некачественный продукт. Для получения гарантии, обратитесь по месту приобретения прибора где Вам будут даны инструкции по техническому обслуживанию и возврату прибора. Пожалуйста, отправьте продукт в указанный сервисный центр. Отремонтированные или замененные изделия имеют гарантию на остаток первоначального гарантийного срока или девяносто (90) дней с даты ремонта.

Данная гарантия не распространяется на ремонт изделия, серийный номер которых был изменен, стерт или удален. Данная гарантия не распространяется на внешний вид (царапины на поверхности или на экране), износа, а также не распространяется на повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией, воздействию грязи, жидкостей, тепла, небрежности и неправильного использования, а также обслуживанием несертифицированным центром обслуживания, неспособным обеспечить необходимую техническую поддержку.

Данная гарантия не распространяется на дефекты, вызванные модификацией изделия без письменного согласия производителя, или неправильного использования продукта или его части. Данная гарантия также не распространяется на программное обеспечение, аккумулятор, повреждения от утечки электролита и неправильной полярности батарей или проблемы, возникшие из-за нормального износа или несоблюдения инструкций. Данная гарантия не распространяется на повреждения дисплея OLED, физические повреждения

кнопки джойстика, разъема для подключения зарядного устройства USB; электрические повреждения изделия из-за высокого напряжения, воздействие заряженного конденсатора или неправильного типа аккумулятора.

Разработка любого устройства с использованием данного продукта является исключительно ответственностью клиента.

Ни в коем случае изготовитель не несет ответственности за прямые или косвенные убытки, возникающие от использования данного продукта или за любые задержки в выполнении своих обязательств по настоящей гарантии по причине вне его контроля. Данная гарантия ограничивается сроком один (1) год с момента первоначальной покупки.

Эта гарантия заменяет все другие гарантии, явно выраженных или подразумеваемых, включая любые подразумеваемые гарантии товарной пригодности или пригодности для конкретного применения. Средства правовой защиты, предусмотренные в этом документе, являются единственными и исключительными средствами защиты прав покупателя. Ни производитель, ни его сотрудники, ни агенты не несут ответственности за любые прямые, косвенные, или случайные убытки, возникшие в результате использования своих устройств и программного обеспечения, даже если производитель был заранее уведомлено о возможности такого ущерба. Такие исключенные убытки включают, но не ограничиваются ими: затрат на монтаж и демонтаж, убытки, понесенные в результате причинения вреда любому лицу или ущерба имуществу

## Характеристики

### Технические характеристики

Тестовая частота	1 кГц, 10 кГц, 100 Гц
------------------	-----------------------

Тест Уровень сигнала	0,45 В +/- 5% эфф
----------------------	-------------------

Источник Сопротивление	62.5Ω / 1К Ω / 15kΩ +/- 1%
------------------------	----------------------------

### Диапазоны измерений

Сопротивление R	0,1 Ω до 10 Ω
-----------------	---------------

Емкость C	5 пФ до 5mF
-----------	-------------

Индуктивность L	0,5 мкГн до 999 мГн
-----------------	---------------------

### Базовая точность

Сопротивление R	0,5%
-----------------	------

Емкость C	1%
-----------	----

Индуктивность L	2%
-----------------	----

### Физические характеристики

Размер	14.8 x 2.0 x1.5 cm
--------	--------------------

Вес	29 г
-----	------

Дисплей	OLED-дисплей 128x32, 2.2 cm
---------	--------------------------------

Тип батареи	3.7V LiPo, 220 мАч
-------------	--------------------

Время работы заряженной батареи:	40 часов (2-часовой цикл зарядки)
----------------------------------	-----------------------------------

Источник зарядки	порт USB
------------------	----------

USB адаптер питания	5 В +/- 5%
---------------------	------------

Хранение	-20 ° до 60 °, от 0% до 80% относительной влажности
----------	---

Рабочая температура	от 0 ° C до 50 ° C
---------------------	--------------------

### Безопасность и ЭМС

IEC61000-4-2, EN 61000-4-3, IEC61000-4-8: FCC15/EN 55011/ICES-003- класса A, FCC15 Класс A