

Измеритель LCR

Hantek 1833C



Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение	3
1.1. О данном руководстве	3
1.2. Хранение и транспортировка	3
1.3. Утилизация.....	3
2. Меры обеспечения безопасности	3
3. Комплектация.....	3
4. Технические характеристики	4
5. Описание устройства	7
5.1. Передняя панель	7
5.2. Интерфейс измерения	9
5.3. Интерфейс системных настроек.....	10
5.4. Входные контакты	10
6. Эксплуатация.....	11
6.1. Рабочая частота	11
6.2. Уровень сигнала	11
6.3. Диапазон измерений.....	11
6.4. Скорость измерения	12
6.5. Основные параметры	12
6.6. Дополнительные параметры	12
6.7. Установка номинального значения	12
6.8. Эквивалентная схема.....	13
7. Порядок работы	13
7.1. Измерение активного сопротивления	14
7.2. Измерение емкости	15
7.3. Измерение индуктивности.....	16
7.4. Измерение комплексного сопротивления	16
8. Техническое обслуживание и очистка	16

1. Введение

1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации измерителей LCR Hantek моделей 1832C и 1833C. Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Внимание! Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

Внимание! Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается.

1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

2. Меры обеспечения безопасности

1. Данное устройство не предназначено для использования людьми с ограниченными физическими возможностями, сенсорными и умственными способностями.
2. Использовать устройства детьми не допускается.
3. При работе с устройством следует соблюдать осторожность с целью предотвращения его падения и поражения электрическим током.
4. Параметры питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам устройства.

3. Комплектация

Комплектация устройства:

- Цифровой измеритель Hantek — 1 шт.;
- Чехол для хранения — 1 шт.;
- Щупы — 1 компл.;
- Адаптер питания — 1 шт.;
- USB Type-C кабель — 1 шт.;
- Карта короткого замыкания — 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации — 1 шт.

4. Технические характеристики

Характеристики тестер транзистора		
Режимы измерения	ручной, автоматический	
Тестируемая частота	100 Гц, 120 Гц, 400 Гц, 1 кГц, 4 кГц, 10 кГц, 40 кГц, 50 кГц, 75 кГц, 100 кГц	
Точность	± 0,3%	
Тестовый уровень	0.6 В rms, 0.3 В rms	
Диапазон измерения индуктивности	0.001 мкГн - 2000 Гн	
Диапазон измерения емкости	0.001 пФ - 20 мФ	
Диапазон измерения сопротивления	0.0001 Ом - 20 МОм	
Скорость измерения	высокая (4 раза / сек), средняя (2 раза / сек), низкая (1 раз / сек)	
Функция сброса	калибровка разомкнутой цепи, короткое замыкание	
Конфигурация тестового терминала	3-х и 5-ти терминальный	
Режим одиночных измерений	L / C / R / Z	
Дополнительный режим измерений	X / D / Q / θ / ESR	
Выходное сопротивление	100 Ом	
Функция HOLD	есть	
Индикатор заряда батареи	есть	
Функция виброзащиты	есть	
Измерение емкости		
<i>100 Гц / 120 Гц / 400 Гц</i>		
Предел	Диапазон отображения	Точность
20 мФ	4.000 мФ ~ 20.000 мФ	8.00% + 5
4 мФ	400.0 мкФ ~ 3.9999 мФ	2.00% + 3
400 мкФ	40.00 мкФ ~ 399.99 мкФ	0.60% + 2
40 мкФ	4.000 мкФ ~ 39.999 мкФ	0.40% + 2
4 мкФ	400.0 нФ ~ 3.9999 мкФ	0.40% + 2
400 нФ	40.00 нФ ~ 399.99 нФ	0.40% + 2
40 нФ	4.000 нФ ~ 39.999 нФ	0.50% + 3
4 нФ	0 пФ ~ 3.999 пФ	1.50% + 5
<i>1 кГц / 4 кГц</i>		
Предел	Диапазон отображения	Точность
1000 мкФ	400.0 мкФ ~ 999.9 мкФ	3.00% + 5
400 мкФ	40.00 мкФ ~ 399.99 мкФ 1.50%+3 digits	1.50% + 3
40 мкФ	4.000 мкФ ~ 39.999 мкФ	0.60% + 2
4 мкФ	400.0 нФ ~ 3.9999 мкФ	0.40% + 2
400 нФ	40.00 нФ ~ 399.99 нФ	0.40% + 2
40 нФ	4.000 нФ ~ 39.999 нФ	0.60% + 3
4 нФ	400.0 пФ ~ 3.999 пФ	0.60% + 3
400 пФ	0.0 пФ ~ 399.9 пФ	3.00% + 5
<i>10 кГц</i>		
Предел	Диапазон отображения	Точность
100 мкФ	40.00 мкФ ~ 100.00 мкФ	4.00% + 5
40 мкФ	4.000 мкФ ~ 39.999 мкФ	2.00% + 3
4 мкФ	400.0 нФ ~ 3.9999 мкФ	0.60% + 2
400 нФ	40.00 нФ ~ 399.99 нФ	0.40% + 2
40 нФ	4.000 нФ ~ 39.999 нФ	0.40% + 2

4 нФ	400.0 пФ ~ 3.9999 пФ	0.40% + 2
40 пФ	40.00 пФ ~ 399.99 пФ	0.60% + 3
400 пФ	0.00 пФ ~ 39.99 пФ	2.50% + 5
40 кГц / 50 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
100 мкФ	40.00 мкФ ~ 100.00 мкФ	6.00% + 5
40 мкФ	4.000 мкФ ~ 39.999 мкФ	4.00% + 3
4 мкФ	400.0 нФ ~ 3.9999 мкФ	1.0% + 2
400 нФ	40.00 нФ ~ 399.99 нФ	0.60% + 2
40 нФ	4.000 нФ ~ 39.999 нФ	0.60% + 2
4 нФ	400.0 пФ ~ 3.9999 пФ	0.60% + 2
40 пФ	40.00 пФ ~ 399.99 пФ	1.00% + 3
400 пФ	0.000 пФ ~ 39.999 пФ	3.00% + 5
75 кГц / 100 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
10 мкФ	4.000 мкФ ~ 10.000 мкФ	8.00% + 20
4 мкФ	400.0 нФ ~ 3.9999 мкФ	5.00% + 10
400 нФ	40.00 нФ ~ 399.99 нФ	1.50% + 5
40 нФ	4.000 нФ ~ 39.999 нФ	1.00% + 2
4 нФ	400.0 пФ ~ 3.999 нФ	1.00% + 2
400 пФ	40.00 пФ ~ 399.99 пФ	1.50% + 2
40 пФ	4.000 пФ ~ 39.999 пФ	2.00% + 5
4 пФ	0.000 пФ ~ 3.999 пФ	5.00% + 10
Измерение индуктивности		
100 Гц / 120 Гц / 400 Гц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
1000 Гн	400.0 Гн ~ 999.9 Гн	2.00% + 3
400 Гн	40.000 Гн ~ 399.99 Гн	0.60% + 2
400 Гн	40.000 мГн ~ 39.999 Гн	0.40% + 2
4 Гн	400.0 мГн ~ 3.9999 Гн	0.40% + 2
400 мГн	40.00 мГн ~ 399.99 мГн	0.40% + 2
40 мГн	4.000 мГн ~ 39.999 мГн	0.60% + 3
4 мГн	0 мкГн ~ 3.999 мГн	3.00% + 5
1 кГц / 4 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
1 Гн	400.0 мГн ~ 999.9 мГн	1.50% + 3
400 мГн	40.00 мГн ~ 399.99 мГн	0.40% + 2
40 мГн	4.000 мГн ~ 39.999 мГн	0.40% + 2
4 мГн	400.0 мкГн ~ 3.9999 мГн	0.40% + 2
400 мкГн	40.00 мкГн ~ 399.99 мкГн	0.80% + 3
40 мкГн	0.0 мкГн ~ 39.9 мкГн	3.00% + 5
10 кГц / 40 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
100 Гн	40.00 Гн ~ 100.00 Гн	2.00% + 3
40 Гн	4.000 Гн ~ 39.999 Гн	0.60% + 2
4 Гн	400.0 мГн ~ 3.9999 Гн	0.40% + 2
400 мГн	40.00 мГн ~ 399.99 мГн	0.40% + 2
40 мГн	4.000 мГн ~ 39.999 мГн	0.40% + 2
4 мГн	400.0 мкГн ~ 3.9999 мГн	1.00% + 3
400 мкГн	0.00 мкГн ~ 399.99 мкГн	3.00% + 5
40 кГц / 50 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность

1 Гн	400.0 мГн ~ 999.9 мГн	2.00% + 4
400 мГн	40.00 мГн ~ 399.99 мГн	0.80% + 2
40 мГн	4.000 мГн ~ 39.999 мГн	0.80% + 2
4 мГн	400.0 мкГн ~ 3.9999 мГн	0.80% + 2
400 мкГн	40.00 мкГн ~ 399.99 мкГн	1.50% + 3
40 мкГн	0.000 мкГн ~ 39.999 мкГн	4.00% + 5
75 кГц / 150 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
100 мГн	40.00 мГн ~ 399.99 мГн	2.50% + 2
40 мГн	4.000 мГн ~ 39.999 мГн	1.50% + 2
4 мГн	400.0 мкГн ~ 3.9999 мГн	1.00% + 2
400 мкГн	40.00 мкГн ~ 399.99 мкГн	1.00% + 2
40 мкГн	4.000 мкГн ~ 39.999 мкГн	1.50% + 5
4 мкГн	0.000 мкГн ~ 3.999 мкГн	4.00% + 10
Измерение сопротивления		
100 Гц / 120 Гц / 400 Гц / 1 кГц / 4 кГц / 10 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
20 МОм	4.000 МОм ~ 20.000 МОм	3.00% + 10
4 МОм	400.0 КОм ~ 3.9999 МОм	1.20% + 3
400 КОм	40.00 КОм ~ 399.99 КОм	0.30% + 3
40 КОм	4.000 КОм ~ 39.999 КОм	0.25% + 2
4 КОм	400.0 Ом ~ 3.9999 КОм	0.25% + 2
400 Ом	40.00 Ом ~ 399.99 Ом	0.25% + 2
40 Ом	4.000 Ом ~ 39.999 Ом	0.50% + 3
4 Ом	0.4000 Ом ~ 3.9999 Ом	2.00% + 3
0,4 Ом	0.0000 Ом ~ 0.3999 Ом	4.00% + 3
40 кГц / 50 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
20 МОм	4.000 МОм ~ 20.000 МОм	7.00% + 4
4 МОм	400.0 КОм ~ 3.9999 МОм	2.50% + 3
400 КОм	40.00 КОм ~ 399.99 КОм	1.00% + 4
40 КОм	4.000 КОм ~ 39.999 КОм	1.00% + 4
4 КОм	400.0 Ом ~ 3.9999 КОм	0.50% + 3
400 Ом	40.00 Ом ~ 399.99 Ом	0.50% + 3
40 Ом	4.000 Ом ~ 39.999 Ом	0.70% + 4
4 Ом	0.4000 Ом ~ 3.9999 Ом	2.00% + 6
0,4 Ом	0.0000 Ом ~ 0.3999 Ом	5.00% + 10
75 кГц / 100 кГц		
Предел	Диапазон отображения	Точность
20 МОм	4.000 МОм ~ 20.000 МОм	9.00% + 20
4 МОм	400.0 КОм ~ 3.9999 МОм	4.00% + 10
400 КОм	40.00 КОм ~ 399.99 КОм	1.50% + 4
40 КОм	4.000 КОм ~ 39.999 КОм	1.00% + 2
4 КОм	400.0 Ом ~ 3.9999 КОм	0.70% + 2
400 Ом	40.00 Ом ~ 399.99 Ом	0.70% + 2
40 Ом	4.000 Ом ~ 39.999 Ом	1.00% + 5
4 Ом	0.4000 Ом ~ 3.9999 Ом	3.00% + 10
0,4 Ом	0.0000 Ом ~ 0.3999 Ом	7.00% + 20
Общие характеристики		
Дисплей	2,8-дюймовый TFT LCD	
Питание	литиевая батарея 5 В, 2 А, 2-х часовой заряд	
Интерфейс	USB Type-C	

Температура	20 °C ± 2 °C
Влажность	≤ 75% RH
Габариты	199 x 98 x 40 мм
Вес	1500 г

5. Описание устройства

5.1. Передняя панель



Поз.	Наименование	Описание / назначение
1	Дисплей	TFT LCD-дисплей с диагональю 2,8", предназначенный для отображения измерений и настроек устройства.
2	Быстрая кнопка «R-X»	Быстрая установка параметра «R» основным, а параметра «X» — дополнительным.
3	Быстрая кнопка «C-D»	Быстрая установка параметра «C» основным, а параметра «D» — дополнительным.
4	Быстрая кнопка «L-Q»	Быстрая установка параметра «L» основным, а параметра «Q» — дополнительным.
5	Кнопка удержания значения	Включение и выключение функции удержания текущего значения параметра, отображаемого на дисплее.
6	Частота	Быстрое переключение на постоянную частоту.
7	Диапазон измерения	Выбор диапазона измерения. Варианты: Auto, 10 Ом, 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм и 100 кОм (переключаются последовательно при многократном нажатии кнопки).

Поз.	Наименование	Описание / назначение
		В режиме «Auto» выбор диапазона измерения производится автоматически в соответствии с характеристиками тестируемого в данный момент изделия, в то время как другие режимы служат для выбора фиксированного диапазона.
8	Быстрая кнопка переключения уровня сигнала	Быстрое переключение на фиксированный уровень сигнала (300 мВ, 600 мВ RMS).
9	Скорость измерения	Переключение режимов скорости измерения (высокая: Fast, средняя: Medium и низкая: Slow)
10	Выбор основного параметра	Быстрое переключение между основными параметрами. Варианты: Auto, R, L, C, Z (переключаются последовательно при многократном нажатии кнопки). В режиме «Auto» переключение производится автоматически. Устройство автоматически подбирает оптимальное сочетание основного и дополнительного параметров в соответствии с характеристиками тестируемого в данный момент компонента.
11	Выбор дополнительного параметра	Быстрое переключение между дополнительными параметрами. Если выбор основного параметра производится автоматически (режим «Auto»), данная кнопка не активна.
12	Выбор эквивалентной схемы	Быстрое переключение между типами эквивалентной схемы: SER (последовательная) и PAL (параллельная). Выбор производится пользователем в соответствии с особенностями предстоящих измерений.
13	Настройка	Кнопка входа в меню системных настроек, предназначенное для выбора языка системы, настройки автоматического выключения, яркости дисплея, состояния загрузки и звукового сигнала. При повторном нажатии данной кнопки производится вход в раздел просмотра системной информации об устройстве. Для возврата в интерфейс измерений нажмите данную кнопку третий раз.
14	Кнопки направления	Блок кнопок со стрелками вправо и влево для управления курсором, а также кнопок со стрелками вверх и вниз для выбора параметра.
15	Кнопка питания	Включение и выключение устройства.
16	Кнопка удержания экстремальных значений	Путем многократного нажатия данной кнопки производится поочередное переключение функций MAX (максимальное значение), MIN (минимальное значение) и AVG (среднее значение), а после завершения цикла производится возврат к измерительному интерфейсу. При изменении основного или дополнительного параметра данный режим деактивируется. В режиме автоматического выбора параметров данная кнопка не активна.
17	Многофункциональная кнопка: относительные измерения + коррекция	Путем короткого нажатия данной кнопки производится включение или выключение функции относительных измерений (REL). При длительном нажатии кнопки включается/выключается функция коррекции.
18	Многофункциональная кнопка: сравнение	При длительном нажатии кнопки включается/выключается функция сравнения значений. При быстром нажатии

Поз.	Наименование	Описание / назначение
	значений и допустимая погрешность	производится быстрый выбор значения допустимой погрешности.
19	Тестовые разъемы (3 шт.)	
20	Входные контакты (5 шт.)	

Примечание: входные параметры адаптера указаны на заводской табличке; используйте только поставляемый в комплекте или оригинальный адаптер от производителя устройства. Использование неоригинальных адаптеров может привести к выходу устройства из строя.

Напоминание: после подключения устройства к внешней электросети внутренняя цепь питания от аккумулятора будет автоматически разомкнута, при этом будет производиться зарядка аккумулятора. Устройство оснащено контроллером заряда, функционирующим даже при отключенном питании.

5.2. Интерфейс измерения



Поз.	Наименование / описание / назначение
1	Область отображения основного параметра.
2	Область отображения дополнительного параметра.
3	Надпись «HOLD» обозначает активный режим удержания значения.
4	Статус USB-подключения. Знак  отображается только при наличии активного подключения к ПК. При подключении устройства к ПК значок USB имеет белый цвет, означающий, что устройство подключено. В это время клавиатура устройства остается активной. После получения первого сигнала через USB соответствующий значок становится зеленым, что означает, что компьютер успешно подключен к устройству. При этом клавиатура устройства блокируется. Разблокировка клавиатуры производится после отключения от ПК или подачи команды *GTL. При этом значок USB снова принимает белый цвет, а клавиатура становится активной.
5	Область отображения текущих настроек измерения.
6	Уровень оставшегося заряда аккумулятора. Пожалуйста, своевременно заряжайте устройство при снижении уровня заряда.

5.3. Интерфейс системных настроек

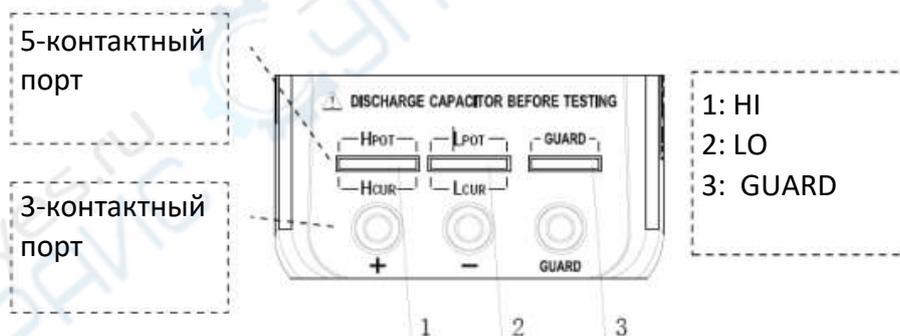


В интерфейсе системных настроек пользователь может установить язык, автоматическое выключение, яркость, параметры мощности и звуковой сигнал, а также посмотреть модель и версию устройства.

Чтобы войти в интерфейс системных настроек, нажмите кнопку «SET». Затем кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите опцию в меню. Для изменения параметра используйте кнопки «Вправо» и «Влево». Для просмотра модели и версии устройства нажмите кнопку «SET». Для выхода из интерфейса системных настроек повторно нажмите кнопку «SET».

5.4. Входные контакты

Устройство оснащено 3-контактным и 5-контактным входными портами, работающими одновременно. Это обеспечивает сочетание удобства и высокой точности измерений.



В 3-контактном порту устройства используются стандартные разъемы под штекер, поэтому в данной измерительной линии возможно использование зажимов типа «крокодил». Преимуществом данного порта является расширенные возможности измерения, а недостатком — невысокая точность.

Для повышения точности измерительной линии устройство также оснащено 5-контактным портом для непосредственного подключения компонентов. Данное решение позволяет проводить полноценные измерения с использованием четырех контактов и обеспечивает высокую точность результатов.

6. Эксплуатация

6.1. Рабочая частота

При работе измеритель подает на испытуемое устройство тестовый сигнал переменного тока. Частота является одним из основных параметров источника переменного тока. Вследствие того, что параметры компонента отличаются от идеальных и являются распределенными, а также вследствие влияния распределенных параметров на входные контакты, для одного и того же компонента с разными значениями рабочей частоты могут быть получены различные результаты. Поэтому правильный выбор рабочей частоты имеет важное значение.

Способы изменения рабочей частоты:

- Способ 1: нажимайте кнопку «FREQ» нужное количество раз.
- Способ 2: с помощью кнопок «Вправо» и «Влево» переведите курсор в область отображения рабочей частоты (см. рис. ниже), после чего кнопками «Вверх» и «Вниз» измените значение частоты.



6.2. Уровень сигнала

При работе измеритель подает на испытуемое устройство тестовый сигнал переменного тока. При этом возможно изменение как частоты, так и уровня сигнала.

Способы изменения уровня сигнала:

- Способ 1: нажмите кнопку «LEVEL» нужное количество раз.
- Способ 2: с помощью кнопок «Вправо» и «Влево» переведите курсор в область отображения уровня сигнала, после чего кнопками «Вверх» и «Вниз» измените значение уровня сигнала.

6.3. Диапазон измерений

Способы изменения диапазона измерений:

- Способ 1: нажмите кнопку «RANGE» нужное количество раз.
- Способ 2: войдите в интерфейс измерений. С помощью кнопок «Вправо» и «Влево» переведите курсор в область отображения диапазона измерений, после чего кнопками «Вверх» и «Вниз» измените значение диапазона (AUTO, 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм).

6.4. Скорость измерения

Способы изменения скорости измерения:

- Способ 1: войдите в интерфейс измерений. Нажмите кнопку «SPEED» необходимое количество раз (высокая скорость: Fast (4 раза/с), средняя скорость: Medium (2 раза/с), низкая скорость: Slow (1 раз/с)).
- Способ 2: войдите в интерфейс измерений. С помощью кнопок «Вправо» и «Влево» переведите курсор в область отображения скорости измерения, после чего кнопками «Вверх» и «Вниз» измените значение скорости.

6.5. Основные параметры

Основные параметры и их обозначения:

- **R**: активное сопротивление;
- **C**: емкость;
- **L**: индуктивность;
- **Z**: модуль комплексного сопротивления.

Выберите тип измеряемого параметра, затем выберите основной параметр. При выборе режима «AUTO» обозначение параметра принимает красный цвет.

6.6. Дополнительные параметры

Дополнительные параметры и их обозначения:

- **X**: реактивное сопротивление;
- **D**: коэффициент затухания;
- **Q**: добротность;
- **θ** : угол фазового сдвига комплексного сопротивления;
- **ESR**: эквивалентное последовательное сопротивление.

При необходимости выберите дополнительный параметр с помощью кнопки «X/D/Q/ θ /ESR». Если выбор основного параметра производится автоматически (режим «Auto»), данная функция не активна.

6.7. Установка номинального значения

Порядок установки:

1. Войдите в интерфейс измерений. При этом компонент, подлежащий определению номинального значения, должен быть подключен к измерителю.
2. Нажмите и удерживайте кнопку «COMPARE», при этом в качестве номинального будет задано значение подключенного компонента.

Номинальное значение и погрешность отображаются в строке состояния, показанной на рисунке ниже. Величина отклонения между текущим результатом измерения и стандартным значением будет отображены на месте дополнительного параметра.

Короткими нажатиями данной кнопки последовательно выбирается требуемая величина погрешности (1%, 5%, 10% и 20% в качестве опции). Цветная полоса в верхней части экрана будет использоваться для оценки параметра GOOD/NG.

Для деактивации данной функции нажмите и удерживайте кнопку или измените какой-либо из основных или дополнительных параметров.



Примечание: если выбор основного параметра производится автоматически (режим «Auto»), данная функция не активна.

6.8. Эквивалентная схема

Вследствие того, что параметры компонента отличаются от идеальных и являются распределенными, реальные компоненты, как правило, эквивалентны комбинации идеальных элементов. В большинстве случаев в измерителе LCR используются две простые эквивалентные схемы: последовательная и параллельная. Правильный выбор эквивалентной схемы позволяет значительно улучшить результаты измерений. В общем случае, для работы с низкоимпедансными элементами (менее 100 Ом) следует использовать последовательную эквивалентную схему; для работы с высокоимпедансными элементами (более 10 кОм) следует использовать параллельную эквивалентную схему.

Для переключения эквивалентной схемы (SER: последовательная, PAL: параллельная) используйте кнопку «SER/PAL».

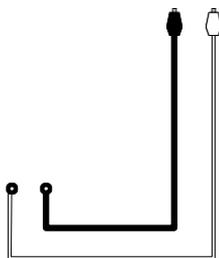
7. Порядок работы

Предупреждения:

- Не измеряйте емкость заряженного конденсатора, поскольку это может привести к повреждению устройства.
- При измерении параметров бортовых приборов убедитесь, что их питание выключено. Прямое измерение активной цепи не допускается.
- При эксплуатации в запыленных условиях устройство подвержено осаждению на нем пыли, поэтому его необходимо периодически очищать и принимать меры по защите разъемов от загрязнения, чтобы предотвратить попадание пыли внутрь устройства. Пыль является токопроводящей, вследствие чего негативно влияет на работу измерителя.
- Не размещайте устройство вблизи горючих или взрывоопасных веществ, а также в зонах с прямым попаданием солнечных лучей и теплового излучения.

Рекомендация:

Для достижения оптимальной точности измерения, см. раздел "Функция коррекции" для коррекции обрыва и короткого замыкания перед измерением. В качестве измерительного приспособления могут использоваться зажимы типа «крокодил» (см. рис. ниже), а также возможно непосредственное подключение компонента к контактам. В нижеприведенных примерах используются главным образом зажимы типа «крокодил».



7.1. Измерение активного сопротивления

Подключение компонента осуществляется в соответствии с нижеприведенным рисунком.



1. Включите устройство, нажав кнопку питания.
2. Нажимайте кнопку «AUTO/R/C/L/Z» до того, как на дисплее отобразится надпись «Rs/Rp», означающая вход в режим измерения сопротивления.



3. Вставьте резистор в разъем либо подключите зажимы типа «крокодил» к измерителю и к компоненту.
4. С помощью кнопки «FREQ» выберите требуемую рабочую частоту, а кнопкой «LEVEL» выберите уровень сигнала.

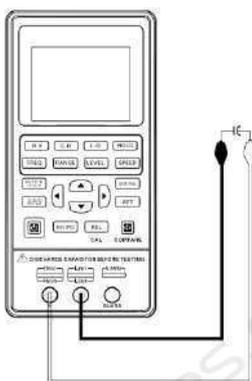
5. Считайте результаты измерения с дисплея.

Примечание: для измерения сопротивления используется сигнал переменного тока, поэтому результат измерения отражает характеристики сопротивления переменному току, а не сопротивление постоянному току.

7.2. Измерение емкости

Предупреждение: перед подключением к измерителю конденсатор должен быть полностью разряжен.

Подключение компонента осуществляется в соответствии с нижеприведенным рисунком.

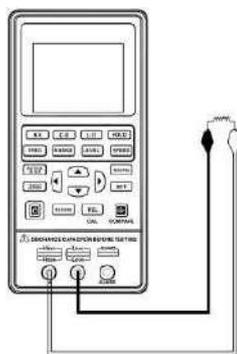


1. Включите устройство, нажав кнопку питания.
2. Нажимайте кнопку «AUTO/R/C/L/Z» до того, как на дисплее отобразится надпись «Cs/Cp», означающая вход в режим измерения емкости.
3. Вставьте конденсатор в разъем либо подключите зажимы типа «крокодил» к измерителю и к компоненту.
4. С помощью кнопки «FREQ» выберите требуемую рабочую частоту, а кнопкой «LEVEL» выберите уровень сигнала.
5. Считайте результаты измерения с дисплея.

Примечание: конденсатор или другой емкостный компонент должны быть полностью разряжены перед началом измерения; при этом конденсатор большой емкости может потребовать больше времени для разряда. Подключение не полностью разряженного компонента к измерителю может привести к выходу последнего из строя.

7.3. Измерение индуктивности

Подключение компонента осуществляется в соответствии с нижеприведенным рисунком.



1. Включите устройство, нажав кнопку питания.
2. Нажимайте кнопку «AUTO/R/C/L/Z» до того, как на дисплее отобразится надпись «Ls/Lp», означающая вход в режим измерения индуктивности.
3. Вставьте индуктивный компонент в разъем либо подключите зажимы типа «крокодил» (либо зажимы Кельвина) к измерителю и к компоненту.
4. С помощью кнопки «FREQ» выберите требуемую рабочую частоту, а кнопкой «LEVEL» выберите уровень сигнала.
5. Считайте результаты измерения с дисплея.

7.4. Измерение комплексного сопротивления

1. Включите устройство, нажав кнопку питания.
2. С помощью кнопки «FREQ» выберите требуемую рабочую частоту, а кнопкой «LEVEL» выберите уровень сигнала.
3. Вставьте импедансный компонент в разъем либо подключите зажимы типа «крокодил» (либо зажимы Кельвина) к измерителю и к компоненту.
4. С помощью кнопки «FREQ» выберите требуемую рабочую частоту, а кнопкой «LEVEL» выберите уровень сигнала.
5. Считайте результаты измерения с дисплея.

8. Техническое обслуживание и очистка

- При нормальной эксплуатации устройство безопасно для пользователя и не требует специального технического обслуживания.
- Устройство не предназначено для применения в неблагоприятных атмосферных условиях. Оно не является водонепроницаемым и не должно подвергаться воздействию высоких температур. Условия эксплуатации устройства аналогичны условиям эксплуатации общего электронного оборудования, например, ноутбуков.
- Устройство не является водонепроницаемым, поэтому его следует очищать сухой и мягкой тканью.