

Multi-function LCR VA520

Инструкция

Благодарим Вас за покупку нашего прибора. Пожалуйста, перед использованием внимательно ознакомьтесь с этой инструкцией, это поможет лучше и безопаснее работать с прибором.

Обзор

Многофункциональный LCR представляет собой портативный прибор, с микропроцессорным управлением и низким энергопотреблением. Он может измерять 6 основных параметров: индуктивность L, емкость C, сопротивление R AC, DC сопротивление DCR, коэффициент рассеяния D и добротность Q. Прибор имеет интерфейс USB и может управляться через компьютер.

Предостережения

- Этот прибор можно использовать только в помещениях.
- Не забудьте выключить прибор при замене батареи или адаптера питания DC.
- Хотя Прибор имеет защиту от перегрузок, не допустимо подавать на вход постоянное или переменное напряжение. Емкость требует полной разрядки перед измерением.
- Если прибор не используется более чем три месяца, пожалуйста, вынимайте батарейки из прибора.
- Используйте батареи типа ААА бшт. Прибор может работать неправильно, если низкое напряжение заряда батарей.
- В целях обеспечения точности измерений, используйте коротко замкнутую калибровку каждый раз после смены щупов.
- Не использовать прибор в пыльных местах, при вибрации, при прямых солнечных лучах и газовой среде.

ВВЕДЕНИЕ

Особенности

- 19,999/1,999 цифр двойного LCD дисплея
- Точность: 0.3% при разрешении 0.01%
- Аналоговая шкала дисплея
- Частота измерения более 100KHz
- Mini-USB интерфейс (только USB модели)
- AutoLCR интеллектуальная проверка и измерения
- Функция сортировки
- Относительные измерения
- Data hold (память результата) функция
- Подсветка дисплея, LCD дисплей с широким углом обзора
- 4-терминала подключения
- Автовключение
- Питание от батарей и внешнего источника
- Индикатор разряда батарей

Спецификация

Параметр	Первичный	DCR: DC resistance Ls/Cs: series inductance/capacitance Lp/Cp: parallel inductance/capacitance	
	Вторичный	θ: сдвиг фазы D: тангенс угла диэлектрических потерь ESR: эквивалентное последовательное сопротивление Q: добротность Rp: эквивалентное параллельное сопротивление	
Частота	100/120/1K/10K/100KHz		
Дисплей	Dual display + analog bar display		
Диапазон измерений	L	100/120	20mH~20KH
		1KHz	2000uH~2000H

Multi-function LCR

		10K	200uH~20H
		100KHz	20uH~200mH
	C	100/120	20nF~20mF
		1KHz	2000pF~2mF
		10K	200pF~200uF
		100KHz	200pF~20uF
	R	100/120	200Ω~200MΩ
		1KHz	20Ω~200MΩ
		10K	20Ω~20MΩ
		100KHz	20Ω~2MΩ
	DCR	200~200M	
	D/Q	0.001~1999	
	θ	0.00°~±180.0°	
Уровень изм.	0.6Vrms		
Режимы	Auto и Hold		

Эквивалентная схема	Parallel and Series	
Функция калибровки	Open/Short	
Интерфейс	Mini-USB	
Скорость изм.	Approx.1.2 times/second	
Кол-во терминалов	4-terminal	
Точность	0.3%	
Питание	AAA*6 батареи или внешнее питание	
Автовкл.	5 min (при питании от батарей)	
Условия эксплуатации	температура	0°C ~ 40°C
	влажность	≤90%RH (40°C, no condensation)
Температура хранения	-25°C ~ 50°C	

Multi-function LCR**точность сопротивление Ae**

Ниже перечисленные точность гарантируется при нормальном использовании в операционной температурой 18 °C -28 °C и относительной влажностью воздуха менее 80%.

Z Freq.	0.1- 1Ω	1 – 10Ω	10 – 100kΩ	100k – 1MΩ	1M – 20MΩ	20M– 200MΩ	комментарий
DCR	1.0%+5d	0.5%+3d	0.3%+2d	0.5%+3d	1.0%+5d	2.0%+5d	D < 0.1
100/ 120Hz	1.0%+5d	0.5%+3d	0.3%+2d	0.5%+3d	1.0%+5d	2.0%+5d	
1kHz	1.0%+5d	0.5%+3d	0.3%+2d	0.5%+3d	1.0%+5d	5.0%+5d	
10kHz	1.0%+5d	0.5%+3d	0.3%+2d	0.5%+3d	2.0%+5d	N/A	
100kHz	2.0%+5d	1.0%+5d	0.5%+3d	1.0%+5d	2.0%+5d (1M – 2MΩ)		

Примечание: Точность обеспечивается при правильной.

If $D > 0.1$, Точность должна быть умножена на $\sqrt{1 + D^2}$

$$Z_C = \frac{1}{2\pi f c} \quad \text{if } D \ll 0.1 \text{ в режиме конденсатор}$$

$$Z_L = 2\pi f L \quad \text{if } D \ll 0.1 \text{ в режиме импеданс}$$

Точность вспомогательного дисплея:

A_e = импеданс (Z) точность


$$\text{Добротность: } Q = \frac{1}{D}$$

Multi-function LCR

$$R_p = ESR \text{ (or } R_s) \times \left(1 + \frac{1}{Q^2}\right)$$

1. D значение точности: $D_e = \pm A_e \times (1+D)$

2. ESR точность: $R_e = \pm Z_M \times A_e \text{ } (\Omega)$

т.е., $Z_M =$ Сопротивление рассчитывается по  or $2\pi f L$

3. точность угла сдвига фаз θ : $\theta_e = \pm(180/\pi) \times A_e \text{ (deg)}$

Где : D : *dissipation factor*

Q : *quality factor*

ESR : *equivalent series resistance*

R_p : *equivalent series parallel resistance*

θ : *phase angle*

Передняя панель прибора

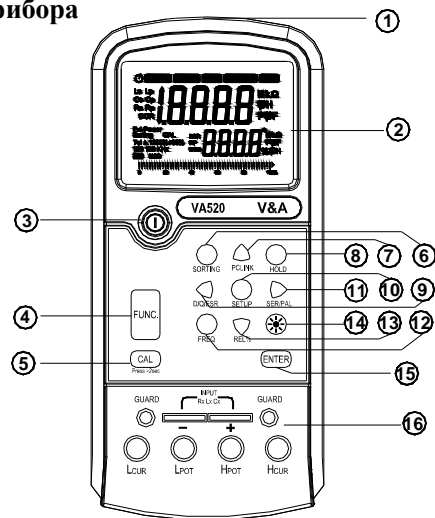


Рис. 1

1. Mini USB interface

Легко подключается к ПК, для передачи данных и управления.

2. LCD

Служит для отображения показаний и функций.

3. Кнопка ①

Служит для включения/выключения прибора.

4. Кнопка **FUNC**.

Кнопка **FUNC**. Для выбора основных режимов измерения: Auto-LCR mode→Auto-L mode→Auto-C mode→Auto-R mode→DCR mode→ Auto-LCR mode.

5. Кнопка **CAL**.

Применяется при OPEN/SHORT калибровке.

6. Кнопка **SORTING**

Нажмите эту кнопку, чтобы войти в режим сортировки результатов.

7. Кнопка **PCLINK**

Нажмите кнопку для связи с ПК.

8. Кнопка **HOLD**

Используется для записи данных измерений, нажав клавишу снова прибор возобновит измерения.

9. Кнопка **D/Q/ESR**

При измерении в режиме L/C, нажмите и выберите параметр D/Q/θ/ESR.

10. Кнопка **SETUP**

При сортировке активном режиме, нажмите клавишу SETUP для изменения исходного значения, диапазона и толерантности настроек.

11. Кнопка **SER/PAL**

Используется для выбора последовательного и параллельного режима.

12. Кнопка **FREQ**

Нажмите **FREQ** для выбора одной из пяти часто теста: 100/120/1K/10K/100KHz

13. Кнопка **REL%**

Нажмите **REL%**, чтобы войти в режим относительных измерений. В автоматическом режиме, эта кнопка не доступна.

14.  кнопка

Нажатие этой клавиши включает подсветку LCD, через 60 секунд прибор автоматически выключит подсветку. Можно также отключить подсветку, нажав повторно эту кнопку .

15. **ENTER** кнопка

В режиме сортировки, нажмите **ENTER** для подтверждения изменений.

16. Клеммы подключения щупов

Прибор имеет 4 терминала подключения как на рис. 2.

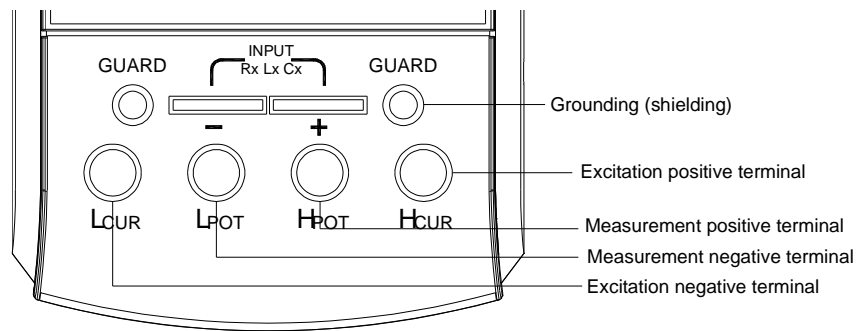


Рис 2

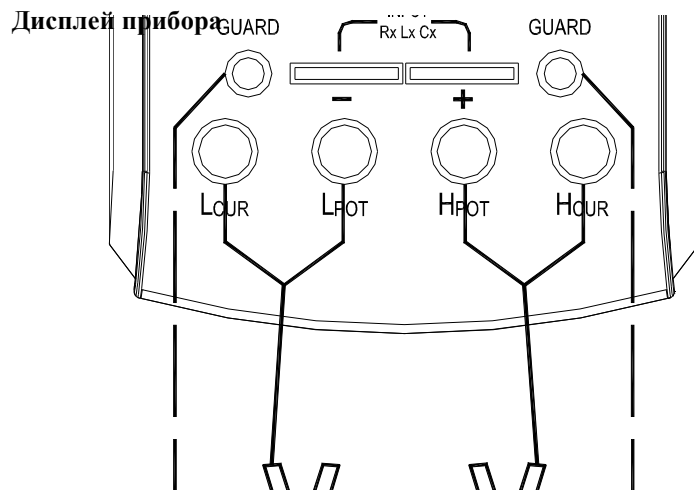


Рис. 3

Обозначения символов LCD дисплея на рисунке 3 приведены в таблице 1:

NO.	Значение	NO.	Значение
1	Auto power off индикатор	11	Вспомогательный дисплей
2	Data hold	12	Аналоговая шкала
3	Автоматический режим	13	Режим передачи данных
4	Автоматический режим LCR	14	Индикатор батареи (with battery supply)
5	Диапазон	15	Частота
6	Режим относительных изм.	16	Точность
7	Основной дисплей	17	Сортировка
8	Ед. Изм. Основных параметров	18	Внешнее питание
9	Вторичные параметры	19	Open/Short калибровка вкл.
10	Ед. Изм. Втор. параметров	20	Первичные параметры

Инструкция по эксплуатации

Включение прибора

Нажмите **①** для включения питания. По умолчанию используется режим AUTOLCR смарт-режим и частота тестирования по умолчанию составляет 1 кГц. Кратковременное повторное нажатие **①** приведёт к выключению. Перед отключением на экране LCD появится надпись “OFF”.

Описание функций

1. Установка параметров

Нажмите **FUNC**. Для выбора из следующих параметров: AUTO LCR, L-Q, C-D, R, DCR.

Параметр	Значение
AUTO LCR	Auto LCR смарт-режим
L-Q	Измерение индуктивности и добротности Q на вспомогательном дисплее.
C-D	Измерение емкости и потерь D на вспомогательном дисплее.
R	Измерение сопротивления
DCR	Измерение DC сопротивления

L / C / R показания измерений может быть положительным или отрицательным. Если при измерении CD, основной параметр "-" фактически является индуктивность, а в L - Q измерение, если основной параметр "-" фактически компонент является емкость, R всегда должна быть положительна, в некоторых случаях, если R "-", это может быть ошибка калибровки, пожалуйста, сделайте

повторную калибровку прибора.

2. Auto LCR смарт-режим

По умолчанию с помощью режима Auto LCR можно быстро проверить тип сопротивления.

если $|\theta| < 11^\circ$, в режиме Auto-R. Параметр вспомогательного дисплея θ .

$\theta > 11^\circ$, the Auto-L mode is selected. Параметр вспомогательного дисплея Q.

$\theta < -11^\circ$, the Auto-C mode is selected. Параметр вспомогательного дисплея D.

$C < 5\text{pF}$, Параметр вспомогательного дисплея R_p (параллельное сопротивление).

Примечание: Во избежание повреждения прибора, емкость требует разряда перед измерением.

3. Установка частоты

Нажмите кнопку **FREQ** для выбора: 100/120/1K/10K/100KHz. Частота зависит

от диапазона сопротивления LCR.

4. Data hold

Нажмите эту клавишу для запоминания измерения и нажмите еще раз для возобновления измерения.

5. Relative mode (Режим относительных измерений)

Во время относительных измерений прибор запоминает текущие показания на основной дисплей (так называемые начальные значения) при нажатии на клавишу REL%, а "REL" символ появляется на дисплее. Дополнительный дисплей будет показывать процент относительно значения % REL.

$REL\% = (\text{текущее значение} - \text{начальное значение}) / \text{начальное значение} * 100\%$.

Нажмите REL% еще раз, чтобы показать текущие значения на основном дисплее и "REL" символ будет мигать. Процент в пределах от -99,9% ~ 99,9%. Если текущее значение больше чем в два раза от начального значения, "OL%" индикация будет показана на дополнительном дисплее.

Во время относительных измерений, аналоговый бар всегда указывает текущее значение измерения, а не относительное значение.

6. Open/Short калибровка

1) Нажмите **CAL** дольше 2 секунд для начала калибровки.

2) В открытом режиме калибровки, дополнительный дисплей покажет "Open".

Есть два способа открытого входного состояния:

- a Когда контактные площадки прямоугольной сокеты $L_{CUR}/L_{POT}/H_{POT}/H_{CUR}$ висят в воздухе (как показано на рисунке 4);
- b При использовании $L_{CUR}/L_{POT}/H_{POT}/H_{CUR}$ терминалов, вставьте черные и красные тестовые щупы в " L_{CUR} ", " L_{POT} " терминалы и " H_{CUR} ", " H_{POT} " терминалы соответственно. (как показано на рисунке 5).

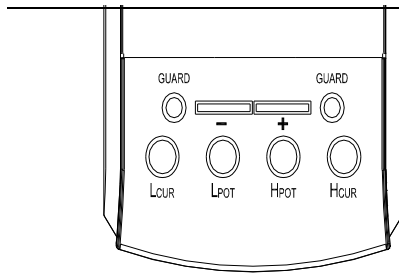


Рис. 4

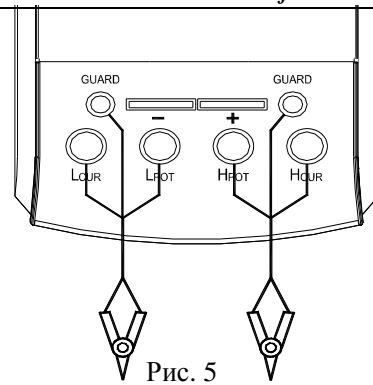


Рис. 5

3) Нажмите **CAL** и 30-секундный отсчет времени будет показан на ЖК-панели. Если открытая калибровка закончена, **PASS** или **FAIL** символ будет показан на основном дисплее. Нажмите **CAL** еще раз для сохранения данных калибровки и входа в следующий режим калибровки.

4) В режиме калибровки короткого замыкания, дополнительный дисплей покажет

22

. .

“Srt”. Есть два способа калибровки:

- a контактные площадки прямоугольной сокет $L_{CUR}/L_{POT}/H_{POT}/H_{CUR}$, вставьте к.з сокету в терминалы терминалов (как показано на рисунке 6);
- b При использовании $L_{CUR}/L_{POT}/H_{POT}/H_{CUR}$ терминалов, вставьте черный и красный тестовый щуп с крокодилами в "L_{CUR}" , "L_{POT}" и "H_{CUR}" , "H_{POT}" Терминал соответственно. Замкните щупы. (показано на рисунке 7).

5) Нажмите **CAL**, 30-секундный отсчет времени будет показан на ЖК-панелей. Если к.з. калибровка закончена, **PASS** или **FAIL** символ будет показан на основном дисплее. Нажмите **CAL** еще раз, для сохранения данных калибровки.

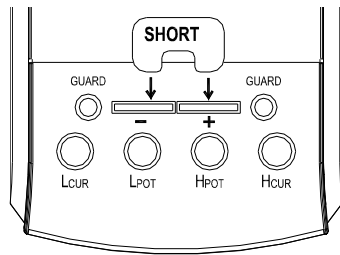


Рис. 6

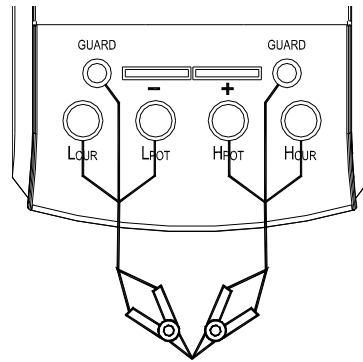


Рис. 7

Примечание: 1. Чтобы получить большую точность калибровка должна быть сделана до измерения.

2. Целью открытой / замкнутой калибровки заключается в снижении паразитных эффектов.
3. Метод калибровки, выбирается автоматически в зависимости от выбираемых терминалов.
4. КЗ калибровка, может быть FAIL (ошибка), которая может быть вызвана не использованием низкого сопротивление сокетов или ненадежного контакта, попробуйте еще раз.

7. схема замещения

При любом выборе режима L / C / R режим последовательный или параллельный выбирается автоматически и отражается на дисплее AUTO. Это зависит от общего эквивалентного сопротивление измеряется.

Если сопротивление больше 10 кОм, устанавливается параллельный режим Lp / Cp / Rp и отражается на дисплее.

Если менее 10 кОм, устанавливается последовательный режим и Ls / Cs / R отображается на дисплее.

Когда SEL / PAL клавиша нажата, измерения импеданса будет установлен в последовательный или в параллельном режиме по очереди.

Примечание: Фактически емкость, индуктивность и сопротивление не является идеальным компонентом и имеют реактивное и активное сопротивление. Практическое сопротивление может быть представлено как идеальный резистор и идеальная индуктивность или конденсатор в последовательной или параллельной форме.

8. Режим сортировки

Режим сортировки может помочь пользователю сделать быструю сортировку большого количества компонентов. Последовательность действий:

- 1) В зависимости от типа компонента, кнопкой **FUNC.** выберите L, C or R режим.
- 2) Подключите тестовый компонент к терминалу. Нажмите **SORTING** и на экране отобразится "Sorting". Если на экране отображено OL или число меньше 200, кнопка **SORTING** key не доступна.
- 3) Когда сортировка станет доступной, нажмите **SETUP** для изменения диапазона, опорного значения и допуска параметров последовательно.
- 4) Когда символ "Range" будет мигать нажмите **D / Q / ESR** (←), чтобы сдвинуть десятичную точку влево или нажмите **SER/PAL** (→) направо. Нажмите клавишу ВВОД, чтобы подтвердить и войти в режим установки опорным значением автоматически. Символ "Range".
- 5) При установке опорного значения, нажмите **D/Q/ESR** (←) или **SER/PAL**

(→) чтобы сместить влево и вправо соответственно. Пресс PCLINK (↑) и REL% (↓), чтобы сделать цифры +1 или -1. Бит текущей настройки будет мигать. Установка опорного значения доступна от 20 до 1999. Нажмите клавишу ВВОД, чтобы подтвердить и войти в режим настройки автоматически.

- 6) Когда устанавливается допуск, нажмите **D/Q/ESR** (←) и **SER/PAL** (→) для выбора диапазона: $\pm 0.25\%$ → $\pm 0.5\%$ → $\pm 1\%$ → $\pm 2\%$ → $\pm 5\%$ → $\pm 10\%$ → $\pm 20\%$ → $\pm 80\%$ -20%. По умолчанию $\pm 1\%$. Нажмите **ENTER** для подтверждения.
- 7) После настройки параметров, удалите стандартный компонент и установите компоненты для измерения. Если сопротивление измеряется не превышает допустимых пределов, основной дисплей будет показывать "PASS", в противном случае "FAIL". Текущий результат измерения будет показан на

дополнительном дисплее.

8) Нажмите - **SORTING** еще раз, чтобы выйти из режима сортировки.

Примечание: В автоматическом режиме LCR, сортировка отсутствует.

9. PC-LINK Модуль

Нажмите **PCLINK** на LCD отобразится USB. Подключить прибор к компьютеру через интерфейс USB, данные измерений могут быть записаны и обработаны на компьютере. нажмите PCLINK еще раз, чтобы отменить передачу данных. Затем USB символ исчезает.

Для экономии заряда батарей отключайте передачу данных через USB, когда нет необходимости для передачи данных.

Операционные шаги

1. измерение индуктивности

- 1) Включите питание.
- 2) Есть два способа:
 - a. Установите индуктивность в терминал как на рисунке 8;
 - b. Присоедините крокодилы к индуктивности как на рисунке 9.
- 3) Режим по умолчанию Auto LCR, значение индуктивности будет отображаться на основном дисплее и добротность Q будет отображаться на дополнительном дисплее. В режиме Auto LCR функции **D/Q/ESR** key, **SEL/PAL**, **SORTING** и **REL%** недоступны.
- 4) Нажмите **FUNC**. Для выбора режима Auto-L. Основной дисплей покажет значение индуктивности. Вторичный дисплей будет показывать добротность Q, эквивалентное сопротивление ESR / R_p, фазовый угол θ или коэффициент рассеяния D выбор параметра кнопкой **D/Q/ESR**.
- 5) Нажмите **FREQ** для выбора частоты: 100/120/1K/10K/100KHz.
- 6) Нажмите **SER/PAL** для выбора последовательного или параллельного режима.

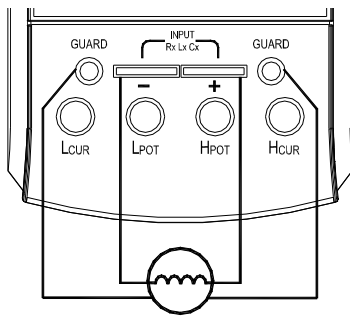


Рис. 8

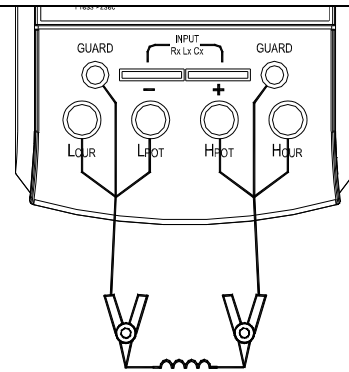


Рис. 9

2. Измерение емкости

- 1) Включите питание.
- 2) Убедитесь, что на выводах конденсатора отсутствует напряжение (замкните выводы).

- 3) Есть два способа измерения емкости:
 - а. Вставьте положительной полярности емкости в положительной клеммой и отрицательной полярности в отрицательную клемму (рис. 10);
 - б. Вставьте черный и красный щуп с крокодил в Терминал "L_{CUR}" , "L_{POT}" и "H_{CUR}" , "H_{POT}" соответственно. Подключите крокодил с двумя концами емкости соответствующего его полярность (показано на рисунке 11).
- 4) Режим по умолчанию Auto LCR, значение емкости будет отображаться на основном дисплее и коэффициент рассеяния D будет отображаться на дополнительном дисплее. В режиме Auto LCR функции **D/Q/ESR** key, **SEL/PAL**, **SORTING** и **REL%** недоступны.
- 5) Нажмите **FUNC**. Для выбора режима Auto-C. Основной дисплей покажет значение емкости. Вторичный дисплей будет показывать добротность Q, эквивалентное сопротивление ESR / R_p, фазовый угол θ или коэффициент рассеяния D выбор параметра кнопкой **D/Q/ESR**.

Multi-function LCR

- 6) Нажмите **FREQ** для выбора частоты: 100/120/1K/10K/100KHz.
- 7) Нажмите **SER/PAL** для выбора последовательного или параллельного режима.

*Примечание: 1. Когда Auto-**LCR** активном режиме, вторичный параметр показывает эквивалентное сопротивление в параллельном режиме (RP), заменяет D, если измеряемая емкость меньше значения 5 пФ.
2. Во избежание повреждения прибора, емкость требует разряда перед измерением.*

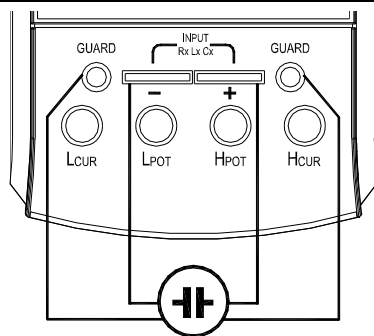


Рис. 10

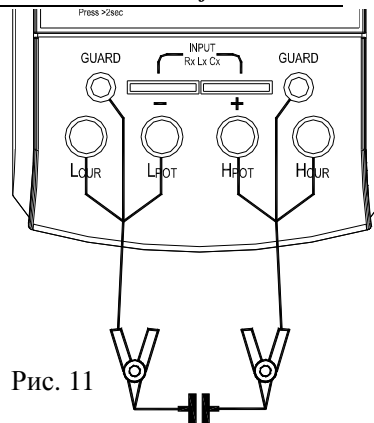


Рис. 11

3. Измерение сопротивления

- 1) Включите питание.
- 2) Есть два способа измерения:
 - а. Установите резистор непосредственно в терминал как на рис 12;

- в. Подключите резистор через щупы с крокодилами как на рис. 13.
- 3) Режим по умолчанию Auto LCR, значение сопротивления будет отображаться на основном дисплее и реактивная фаза θ будет отображаться на дополнительном дисплее. В режиме Auto LCR функции **D/Q/ESR** key, **SEL/PAL**, **SORTING** и **REL%** недоступны.
 - 4) Нажмите **FUNC**. Для выбора режима Auto-R (ACR). Основной дисплей покажет значение сопротивления. Вторичный дисплей будет показывать добротность Q, эквивалентное сопротивление ESR / R_p, фазовый угол θ или коэффициент рассеяния D выбор параметра кнопкой **D/Q/ESR**.
 - 5) Нажмите **FREQ** для выбора частоты: 100/120/1K/10K/100KHz.
 - 6) Нажмите **SER/PAL** для выбора последовательного или параллельного режима.
 - 7) Нажмите **FUNC**. Для выбора режима DCR. Основной дисплей покажет значение сопротивления. Вторичный параметр не указан и **D/Q/ESR**, **SEL/PAL** и **FREQ** недоступны.

Примечание: фазовый угол θ будет отображаться на дополнительном дисплее, только в автоматическом режиме-LCR. Во время Auto-R режиме или режиме DCR, вторичный параметр недоступен.

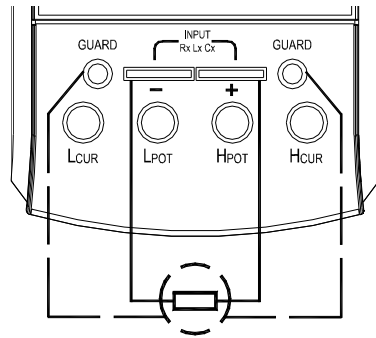


Рис. 12

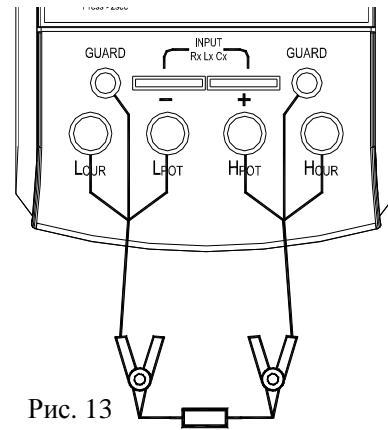
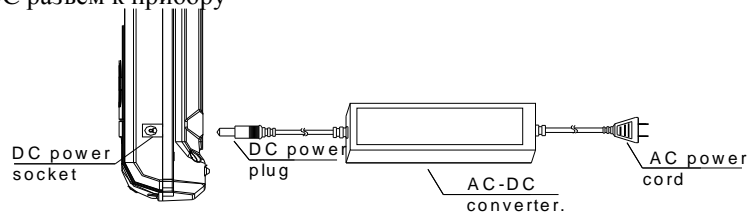


Рис. 13

Использовании адаптера (при использовании внешнего адаптера питания, автоматическое выключение недоступно).

Подключение адаптера:

- 1, Подключите сетевой кабель к адаптеру.
- 2, Подключитесь к эл. Сети (100V-240V).
- 3, Подключите DC разъём к прибору



Информация о AC/DC адаптере:

Входные характеристики: 100V-240VAC,50-60Hz 1.8A

Выходные :DC 12V $\overline{\overline{=}}$ 2A MAX

Полярность :

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- 1, Пожалуйста, используйте оригинальный адаптер переменного тока, применение других адаптеров может привести к повреждению прибора.
- 2, адаптер переменного тока можно использовать только в закрытых помещениях.
- 3 Пожалуйста, подключите шнур питания к электрической розетке, а затем плотно вставьте вилку в DC в разъём прибора. При отключении, в первую очередь вытащите DC штекер а потом отсоедините сетевой штекер из розетки.
- 4, Не используйте данный адаптер для питания других устройств.
- 5, Нагревание адаптера это нормальное.
- 6, Не разбирайте адаптер. Это может быть опасным.
- 7, Не используйте адаптер в жаркой или влажной среде.
- 8, Please make the AC power adapter avoid a strong bump
- 9, В рабочем режиме адаптер имеет небольшой уровень шума.

Обслуживание


Очистка

Периодически протирайте корпус влажной тканью и моющих средств, не используйте абразивные материалы или растворители.

Калибровка

Калибровка инструмента один раз в год, чтобы убедиться, что он работает в соответствии с его характеристиками.

Замена батарей

Пожалуйста, измените батарею, когда символ батареи  составляет менее одного сегмента.

Выключите питание прибора. Когда вы меняете аккумулятор и отвинтить винт на крышке, затем замените батареей на свежие.

Аксессуары

- Инструкция 1
- AAA батарейка 6
- Защитный чехол 1
- Щуп для 4 терминалов 1
- Замкнутая сокета 1
- Открытая сокета 1
- USB кабель (только для USB моделей) 1
- PC-Link софт CD (только для USB моделей) 1

При использовании другими аксессуарами они должны быть аналогичны стандартным.

Multi-function LCR

Примечание: Чтобы получить более высокую точность при использовании $L_{CUR}/L_{POT}/H_{POT}/H_{CUR}$ терминалов и щупов с крокодилами, вставьте открытый socket в терминалы (как показано на рисунке 14).

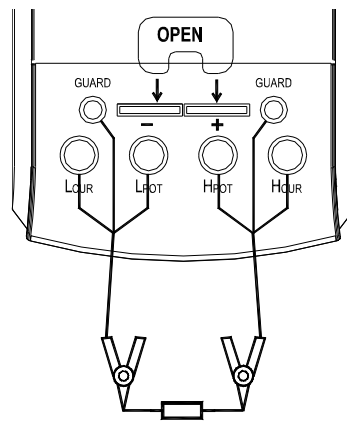


Рис. 14