

Руководство по эксплуатации

Измеритель LCR метр Victor 4091C

1. Краткие сведения

1.1. Лицевая панель

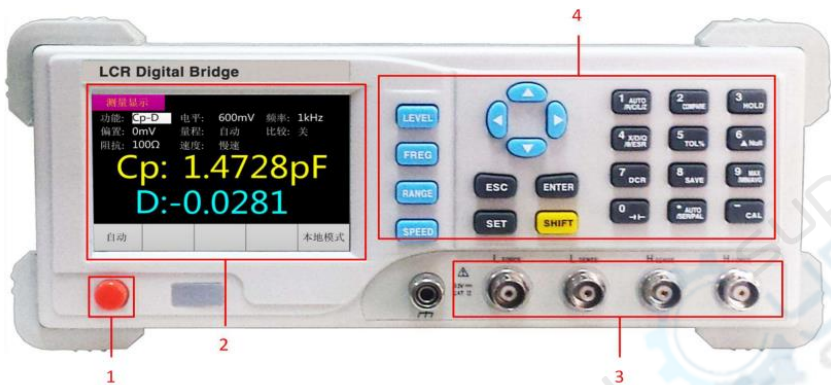


Рисунок 3-1. Лицевая панель устройства

Номер	Пояснение
1	Кнопка питания
2	Дисплей; 3,5 дюйма
3	Разъемы для измерительных зажимов
4	Кнопочная панель

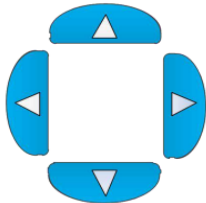
1.2. Кнопки

1.2.1. Кнопка питания (вкл/выкл)



После подключения устройства к источнику питания нажмите на кнопку для включения, нажмите повторно для выключения.

1.2.2. Кнопки навигации



В режиме отображения измерений кнопки со стрелками «влево» и «вправо» управляют перемещением курсора, а клавиши со стрелками «вверх» и «вниз» предназначены для выбора параметров.

Во время системной настройки кнопки со стрелками «вниз» и «вверх» управляют перемещением курсора, а клавиши со стрелками «влево» и «вправо» предназначены для выбора параметров.

1.2.3. Кнопки

LEVEL	Переключение уровня тока.	FREQ	Переключение частоты
RANGE	Переключение диапазона измерения.	SPEED	Переключение скорости измерения.
ESC	Отмена		
SET	Переключение между режимами измерения и настройки		
ENTER	Нажмите для ввода параметров измерения (напряжение тока, частота, внутреннее смещение), нажмите повторно для выхода из режима ввода.		
SHIFT	Нажмите данную кнопку в режиме ввода для активации числовых клавиш.		
1 AUTO/R /C/L/Z	Переключение первичных параметров. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 1.		
2 COMPARE	Переключение между режимом компаратора и режимом измерения. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 2.		
3 HOLD	Удержание текущего результата измерений. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 3.		
4 X/D/Q/ θ /ESR	Переключение вторичных параметров. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 4.		
5 TOL%	Настройка допустимых значений (в т.ч. для режима компаратора). В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 5.		
6 ▲ Null	Переключение между эталонным и относительным значением. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 6.		
7 DCR	Переключение величины сопротивления постоянного тока (DCR). В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 7.		
8 SAVE	Сохранение текущей настройки параметров компаратора. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 8.		
9 MAX /MIN/AVG	Запись макс/мин/средних значений в данный отрезок времени. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 9.		
0 - (-	Переключение на режим конденсатора. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с цифрой 0.		

Руководство по эксплуатации для настольного измерителя LCR,
с диапазоном частот: 10 k/20 k/100 kHz

**AUTO/
SER/PAL**

Переключение измерительной функции. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с точкой.

**-
CAL**

Нажмите кнопку для входа в режим калибровки короткого замыкания открытой цепи, нажмите еще раз для начала калибровки, после завершения калибровки нажмите еще раз для выхода из режима калибровки и возврата в обычный режим. В режиме ввода (SHIFT) - клавиша с тире «-».

1.3. Задняя панель

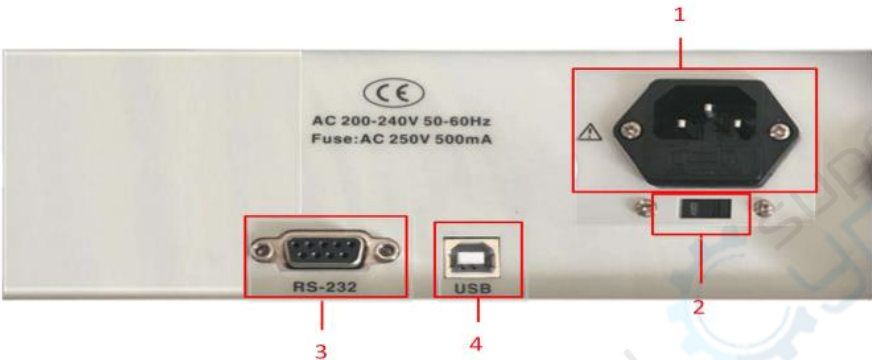


Рисунок 3.2. Задняя панель

Номер	Пояснение
1	Разъем питания AC 220V/50Hz
2	Селектор напряжения: 110V/60Hz VAC или 220V/50Hz VAC。
3	Разъем RS-232
4	USB-разъем

1.4. Пользовательский интерфейс

1.4.1. Меню отображения результатов измерений



Рисунок 3.3. Меню отображения результатов измерений

1. Шапка страницы: указывает на режим отображения: режим измерения/настройки параметров измерений/системной настройки. В режиме ввода (SHIFT) активны числовые клавиши.
2. Настройка параметров измерения.

Руководство по эксплуатации для настольного измерителя LCR,
с диапазоном частот: 10 k/20 k/100 kHz

- 3. Первичные/вторичные параметры.
- 4. Информационная панель.
 - 4.1. Сбор/сохранение данных.
 - 4.2. Обратное отображение.
 - 4.3. MAX/MIN/AVG значок-индикатор значения.
 - 4.4. MAX/MIN/AVG значение.
 - 4.5. Локальный/удаленный режим. Обратите внимание, что в удаленном режиме нельзя использовать кнопочную панель, для возврата в локальный режим необходимо отправлять команды вручную (при запуске устройства по умолчанию стоит локальный режим).

1.4.2. Меню настройки параметров измерения



Рисунок 3.4. Меню настройки параметров измерения

1.4.3. Меню сканирования



Рисунок 3.5. Меню сканирования

1.4.4. Меню системной настройки



Рисунок 3.6. Меню системной настройки

2. Ход работы

2.1. Включение/выключение устройства

Подключите сетевой шнур, нажмите кнопку питания, устройство включится, по умолчанию отобразится меню результатов измерения. Зажмите кнопку питания для выключения устройства.

2.2. Выбор параметров

2.2.1. Выбор параметров частоты

Шаг 1: После включения устройства по умолчанию отобразится меню результатов измерения (Рисунок 4.1.)

Шаг 2: Используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», чтобы переместить курсор в пункт «частота» либо используйте клавишу (FREQ) для выбора нужной частоты (наиболее часто используемые параметры частоты: 100Hz, 120Hz, 200Hz, 400Hz, 800Hz, 1k, 2k, 4k, 8k, 10k, 15k, 20k, 40K, 50K, 80K, 100K).

Шаг 3:

1. С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» увеличьте или уменьшите параметры частоты (наиболее часто используемые параметры частоты приведены выше). (Рисунок 4.2.)
2. Нажмите кнопку (ENTER) для входа в режим настройки параметров частоты. С помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» выберите те значения, которые необходимо настроить, выбранные значения будут отображаться в обратном порядке. С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» откорректируйте параметры (клавиша «вверх» увеличивает значение на 1 (+1), клавиша вниз уменьшает значение на 1 (-1)). По завершении внесения изменений нажмите клавишу (ENTER).

В режиме ввода (SHIFT) активны числовые клавиши. С помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» выберите те параметры, которые необходимо настроить, с помощью числовых клавиш установите необходимое значение.



Рисунок 4.1.



Рисунок 4.2.

2.2.2. Выбор параметров напряжения тока

Шаг 1: После включения устройства по умолчанию отобразится меню результатов измерения. Используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», для перемещения курсора в пункт «напряжение тока».

Шаг 2: Используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», чтобы переместить курсор в пункт «напряжения тока» либо используйте клавишу (LEVEL) для выбора необходимого напряжения (наиболее часто используемые параметры напряжения тока: 100mV, 300mV, 600mV, 1V, 1.5V, 2V).

Шаг 3:

1. С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» увеличьте или уменьшите параметры напряжения тока (наиболее часто используемые параметры напряжения тока приведены выше).
2. По аналогии с шагом 3, п. 2 для выбора параметров частоты.

2.2.3. Выбор параметров смещения

После включения устройства по умолчанию отобразится меню результатов измерения. Используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», для перемещения курсора в пункт «смещение». Нажмите клавишу (ENTER) для перехода в меню автоматической настройки напряжения тока. (Рисунок 4.3.)



Рисунок 4.3.

На экране отображается текущее измерение смещения (к примеру, при выборе смещения 1V, значение напряжения будет 1000mV). 1. С помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» выберите те значения, которые необходимо настроить, выбранные значения будут отображаться в обратном порядке. С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» откорректируйте параметры (клавиша «вверх» увеличивает значение на 1 (+1), клавиша вниз уменьшает значение на 1 (-1)). По завершении внесения изменений нажмите клавишу (ENTER) для выхода.

В режиме ввода (SHIFT) активны числовые клавиши. С помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» выберите те параметры, которые необходимо настроить, с помощью числовых клавиш установите необходимое значение.

2.2.4. Выбор параметров диапазона измерения

Способ 1: После включения устройства по умолчанию отобразится меню результатов измерения. Используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», для перемещения курсора в пункт «диапазон измерения», с помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» выберите диапазон измерения (AUTO, 30Ω, 100Ω, 300Ω, 1kΩ, 3kΩ, 10kΩ, 30kΩ, 100kΩ).

Способ 2: Используйте клавишу (RANGE) для изменения параметров диапазона, курсор также переместится в пункт «диапазон измерения».

2.2.5. Выбор параметров выходного сопротивления

Внутреннее сопротивление – это выходное сопротивление генератора тестового сигнала. Данный измеритель поддерживает два вида внутреннего сопротивления: 30Ω и 100Ω. Зайдите в меню отображения результатов измерения. Используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», для перемещения курсора в пункт «сопротивление», с помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» выберите выходное сопротивление: 30Ω и 100Ω. По умолчанию значение выходного сопротивления: 100Ω. (Обратите внимание, что для нечувствительных к току тестовых деталей с низким сопротивлением рекомендовано использование внутреннего сопротивления 30Ω).

2.2.6. Выбор скорости измерения

Способ 1: После включения устройства и отображения меню результатов измерения используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», для перемещения курсора в пункт «диапазон измерения», с помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» выберите скорость: быстрая/средняя/медленная.

Способ 2: Используйте клавишу (SPEED) для выбора скорости измерения: быстрая/средняя/медленная.

2.2.7. Выбор первичных параметров

После включения устройства и отображения меню результатов измерения используйте клавишу для  переключения первичных параметров: (AUTO,

R, C, L, Z). При выборе «AUTO» на экране отобразится значок «AUTO».

2.2.8. Выбор вторичных параметров

После включения устройства и отображения меню результатов измерения используйте клавишу  для переключения вторичных параметров (X, D, Q, θ, ESR).

2.2.9. Выбор измерительной функции

Нажмите кнопку «AUTO/SER/PAL» для выбора необходимой измерительной функции (AUTO/SER/PAL).

2.2.10. Настройка компаратора

(1) Выбор номинального значения

Шаг 1: После включения устройства и отображения меню отображения результатов измерения подключите к измерительному зажиму прибор, обладающий соответствующим номинальным значением.

Шаг 2: Нажмите на клавишу (COMPARE) для перехода в меню настройки параметров измерения, курсор по умолчанию переместится в пункт «номинальное значение». Номинальное значение – это результат измерения тестируемого элемента, округлённый до десятых. Например, результат измерения $1.0694\text{k}\Omega$, номинальное значение в таком случае $1.1\text{k}\Omega$; результат измерения 330.92Ω - номинальное значение 330.9Ω).

Номинальное значение не является универсальным. С помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» переместите курсор в пункт «номинальное значение». Нажмите клавишу (ENTER) для входа в меню настройки номинального значения (Рисунок 4.4.). Обратите внимание, что при каждом переходе в меню отображения результатов измерения номинальное значение автоматически обновляется в соответствии с текущими результатами измерения.



Рисунок 4.4.

(2) Включение/выключение компаратора

Способ 1: В меню отображения результатов измерения используйте клавиши навигации «влево» и «вправо» для перемещения курсора в пункт «компаратор», включение/выключение осуществляется с помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз».

Способ 2: В меню настройки компаратора с помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» переместите курсор в пункт «компаратор», включение/выключение осуществляется с помощью клавиш навигации «влево» и «вправо».

(3) Выбор допустимой погрешности измерения

Шаг 1: После включения устройства и отображения меню результатов измерения используйте клавишу (COMPARE) для перехода в режим настройки параметров измерения, Рисунок 4.5.

Шаг 2: С помощью клавиш навигации переместите курсор на колонки верхний/нижний предел, с помощью клавиши **5 TOL%** выберите допустимое значение: 1%, 5%, 10%, 20%. Рисунок 4.6.



Рисунок 4.5.

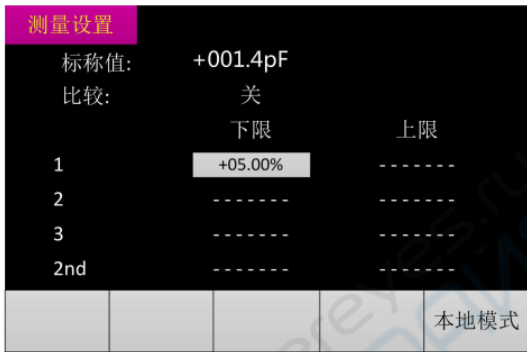


Рисунок 4.6.

Способ 2:

Шаг 1: См Шаг.1. в Способ 1.

Шаг 2: С помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» переместите курсор в пункт «погрешность», нажмите клавишу (ENTER) для перехода в меню самостоятельной настройки погрешности. (-50.00% ~ +50%, Единица = 0.01%). Способы настройки аналогичны тем, что указаны в п. 4.2.1. Выбор параметров частоты.

(4) Режим сортировки

P1, P2, P3 показывают соответствуют ли первичные параметры норме, при несоответствии на дисплее отображается значок «OUT» (при включенном компараторе). При соответствии норме на дисплее отображаются значки 1/2/3, далее проводится сопоставление вторичных параметров. Если после проведения настройки вторичных параметров, значения находятся за пределами нормы, на дисплее отображается значок «AUX».

«AUX» показывает соответствуют ли вторичные параметры норме, если первичные параметры в норме, а вторичные нет, на дисплее отображается значок «AUX». Если один из параметров (первичный или вторичный) выходит за пределы нормы, отображается значок «OUT». Рисунок 4.7.

Алгоритм сортировки показан на рисунке 4.8.



Рисунок 4.7.

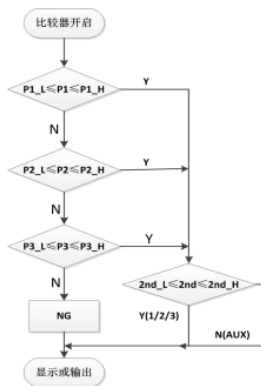


Рисунок 4.8

Руководство по эксплуатации для настольного измерителя LCR,
с диапазоном частот: 10 k/20 k/100 kHz

Важно: Для сохранения текущих настроек допустимой погрешности измерения нажмите клавишу (SAVE). Сброс настроек после отключения устройства не произойдет.

2.2.11. Сканирование

После включения устройства и отображения меню результатов измерения используйте клавиши навигации «влево» и «вправо», для перемещения курсора в пункт «таблица». С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» переключайтесь между положениями вкл/выкл для входа в меню сканирования. Рисунок 4.9; 4.10.

В режиме сканирования можно произвести круговое сканирование 7-ми групп частот, а также произвести сравнение с номинальным значением. Доступно пошаговое и последовательное сканирование. Настройте частоту и погрешность, откройте меню сканирования, после чего можно получить результаты измерений и сравнений с номинальным значением. Сравнение с номинальным значением: «Н»: выше верхней границы; «L»: ниже нижней границы; «I»: а пределах установленных границ.



Рисунок 4.9.



Рисунок 4.10.

2.2.12. Режим DCR

Нажмите клавишу (DCR) для перехода в режим измерения сопротивления постоянного тока. Рисунок 4.11.



Рисунок 4.11.

Руководство по эксплуатации для настольного измерителя LCR,
с диапазоном частот: 10 k/20 k/100 kHz

2.2.13. Режим конденсатора

Нажмите клавишу  для перехода в режим конденсатора. Рисунок 4.12.



Рисунок 4.12.

2.2.14. Переключение отображения значения

Нажмите клавишу (NULL) для установки текущего значения в качестве эталонного, в графе вторичных параметров будет отображаться эталонное значение, в первичных параметрах – относительное значение. Рисунок 4.13.



Рисунок 4.13.

2.2.15. Удержание данных

Нажмите клавишу (HOLD) для удержания текущего результата измерений, повторно нажмите для выхода из режима. Рисунок 4.14.



Рисунок 4.14.

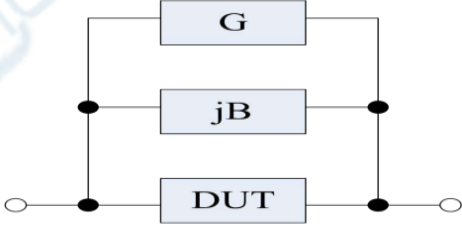
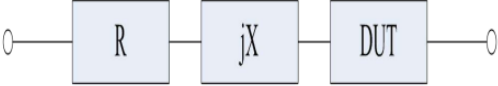
2.2.16. Запись максимальных/средних/минимальных значений

Нажмите на клавишу  для переключения отображения максимального, среднего или минимального значения. После первого нажатия отобразится максимальное значение, после второго – минимальное, после третьего – среднее, после четвертого – выход из режима записи. Рисунок 4.15.



Рисунок 4.15.

2.2.17. Калибровка

Калибровка	Характеристика	Применение	Схема
Калибровка открытой цепи	Компенсирует дрейф, вызванный измерительным зажимом	Измерение высокого сопротивления	
Калибровка короткого замыкания	Компенсирует сопротивление, вызванное измерительным зажимом	Измерение низкого сопротивления	
Калибровка открытой цепи/короткого замыкания	Компенсирует сопротивление и дрейф, вызванные измерительным зажимом	Точное измерение	-----

Шаг 1: Нажмите клавишу «CAL» для входа в меню калибровки, Рисунок 4.16. Для выхода нажмите клавишу 

В режиме калибровки работает только две клавиши: «CAL» и 

(Открытая цепь: «OPEN», короткое замыкание: «SHORT», ни одно из двух: «ERROR»). Короткое замыкание – измерительный зажим подключен к позолоченной замыкающей пластине. Открытая цепь – зажим не подключен к внешней стороне прибора.

Руководство по эксплуатации для настольного измерителя LCR,
с диапазоном частот: 10 k/20 k/100 kHz



Рисунок 4.16.

Шаг 2: Повторно нажмите на клавишу «CAL» для того, чтобы осуществить калибровку открытой цепи или калибровку короткого замыкания. Рисунок 4.17. На дисплее будет отображаться надпись «OPEN» при калибровке открытой цепи, «SHORT» - при калибровке короткого замыкания. (В ходе калибровки цифра под надписью будет увеличиться на 1).

При успешном завершении калибровки на месте цифры появится надпись «SUCCESS», при возникновении ошибки – «FAIL». Рисунок 4.18.

Для возврата в меню отображения результатов измерений повторно нажмите клавишу «CAL».



Рисунок 4.17.



Рисунок 4.18.

2.2.18. Настройка яркости подсветки

Шаг 1: После включения устройства и отображения меню результатов измерения нажмите клавишу «SET» для перехода в меню системной настройки.

Шаг 2: С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» переместите курсор на пункт «регулировка яркости», с помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» выберите необходимую яркость (30%, 50%, 70%, 100%).

2.2.19. Настройка параметров запуска

Шаг 1: После включения устройства и отображения меню результатов измерения нажмите клавишу «SET» для перехода в меню системной настройки.

Шаг 2: С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» переместите курсор на пункт «настройка запуска», с помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» переключайте настройки. (значение по умолчанию, данные предыдущего запуска).

Руководство по эксплуатации для настольного измерителя LCR,
с диапазоном частот: 10 к/20 к/100 кГц

2.2.20. Настройка зуммера

Шаг 1: После включения устройства и отображения меню результатов измерения нажмите клавишу «SET» для перехода в меню системной настройки.

Шаг 2: С помощью клавиш навигации «вверх» и «вниз» переместите курсор на пункт «зуммер», с помощью клавиш навигации «влево» и «вправо» переключайте состояние: вкл/выкл.

Таблица настройки системных параметров:

Язык	Китайский, Английский
Яркость подсветки	30%, 50%, 70%, 100%
Запуск	Значение по умолчанию, данные предыдущего запуска
Зуммер	Вкл/выкл