

Цифровой мультиметр VC-81D

I. Общие сведения

Этот цифровой мультиметр имеет ЖК-дисплей на 3 ¼ символа с высотой 18,9 мм и сочетает легкое чтение, устойчивую работу и высокую надежность. Этот мультиметр может использоваться для измерения постоянного или переменного тока, постоянного или переменного напряжения, сопротивления, емкости, частоты/коэффициента заполнения, температуры, проверки диодов и «прозвонки» цепей. При этом на ЖК-дисплее отображается символ единицы измеряемой величины, имеется автоматический выбор диапазона измерения, функция автоматического выключения питания и звуковая индикация. Основой прибора являются большая интегральная схема, состоящая из восьмибитного процессора, непосредственно управляющего ЖК-дисплеем, и АЦП с двойным интегрированием, и цифровой дисплей, что обеспечивает высокую точность и разрешение. Благодаря полноте набора измерительных функций, высокой точности измерения и удобству эксплуатации, этот мультиметр является идеальным прибором для лабораторий и производства, а также для быта и хобби.

II. Начальная проверка


Откройте упаковочную коробку и извлеките мультиметр, внимательно проверьте согласно следующему перечню полноту комплекта и отсутствие повреждений. При выявлении повреждения или неполного комплекта поставки немедленно обратитесь к дистрибьютору, поставившему прибор.

Цифровой мультиметр.....1 шт.
Руководство по эксплуатации.....1 копия
Комплект щупов.....1 комплект
Термодатчик (термопара К-типа).....1 шт.
Элементы питания, тип AAA (1.5 В).....2 шт.
Холстер.....1 шт.



III. Требования безопасности

Конструкция мультиметра соответствует требованиям стандарта IEC1010 (стандарт безопасности МЭК). Перед использованием этого прибора сначала прочитайте следующую информацию о безопасности.

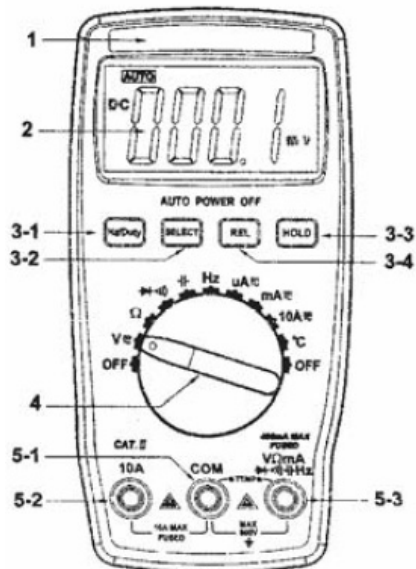
1. Остерегайтесь электрошока в процессе измерения при наличии постоянного напряжения выше 30 В, переменного напряжения выше 25 В, тока выше 10 мА, линий питания переменного тока с индуктивной нагрузкой или линий питания с возможностью бросков напряжения.
2. Перед измерением убедитесь, что переключатель функций измерения находится в нужном положении. Проверьте надежность контакта и правильность подключения щупов, правильно ли выполнено заземление и т. п. во избежание электрошока.
3. Только при использовании исправных подходящих щупов мультиметр отвечает требованиям стандарта безопасности. В случае повреждения щупов или соединительных проводов их следует немедленно заменить щупами той же модели и с такими же электрическими характеристиками.
4. Не допускается использовать для замены предохранитель с неизвестными или несоответствующими указанным характеристиками. Для замены используйте предохранитель той же модели и с такими же характеристиками. Перед заменой необходимо отключить щупы от любого объекта измерения и убедиться в отсутствии любого сигнала на входах мультиметра.
5. Не допускается использовать для замены батарею с неизвестными или несоответствующими указанным характеристиками. Для замены используйте батарею той же модели и с такими же характеристиками. Перед заменой необходимо отключить щупы от любого объекта измерения и убедиться в отсутствии любого сигнала на входах мультиметра.

6. В процессе измерения ваше тело не должно касаться непосредственно заземленных предметов, а также неизолированных металлических контактов, выходных разъемов, зажимов и т. п., которые могут находиться под потенциалом земли. Для изоляции вашего тела от земли обычно используется сухая одежда, резиновые калоши, резиновый коврик или другой изоляционный материал.
7. Не допускается хранить или использовать этот прибор в условиях повышенной температуры, повышенной влажности, в присутствии легковоспламеняющихся газов, жидкостей или веществ, а также сильных магнитных полей.
8. Попытки измерения напряжения, превышающего предельно допустимые для мультиметра значения, ведут к возможному повреждению прибора и увеличению опасности для оператора. Маркировка предельно допустимых значений измеряемого напряжения имеется на передней панели прибора. Во избежание электрошока и повреждения мультиметра не допускается подавать на вход прибора сигнал с предельно допустимым значением.
9. Не допускаются самостоятельные попытки измерения напряжения, если щупы подключены к входу мультиметра для измерения тока или выбрана функция измерения тока во избежание повреждения мультиметра и риска для оператора.
10. Не допускается самостоятельно осуществлять ремонт или калибровку мультиметра. При необходимости эти работы может выполнить только прошедший специальное обучение или уполномоченный для этих работ квалифицированный персонал.
11. В процессе измерения требования к функции измерения определяются в соответствии с показанием на ЖК-дисплее. Перед изменением функции измерения сначала убедитесь, что щупы отключены от любого объекта измерения и в отсутствие любого входного сигнала. Не допускается изменять положение переключателя функций/диапазонов во время измерения.
12. В целях обеспечения точности измерения при появлении на ЖК-дисплее индикатора  сразу замените батарею питания.
13. Не допускается вставлять штекеры щупов в гнезда для измерения тока при измерении напряжения!
14. Не допускается изменять электрические цепи мультиметра во избежание его повреждения и опасности несчастных случаев для оператора.
15. Значение символов безопасности:

	ВНИМАНИЕ!
	Опасно! Высокое напряжение!
	Постоянный ток или напряжение
	Переменный ток или напряжение
	Заземление
	Двойная изоляция
	Разряжена батарея питания
	Постоянный или переменный ток или напряжение

	Соответствие стандарту Европейского сообщества
	Плавкий предохранитель

IV. Описание панели прибора и назначение кнопок управления



1. Обозначение модели прибора
2. ЖК-дисплей для отображения измеренного значения и единицы величины.
3. Кнопки управления

3.1 Кнопка **Hz/Duty** (Frequency/Duty Cycle). Нажатие этой кнопки позволяет выбрать функцию измерения частоты или коэффициента заполнения. Для функций измерения постоянного или переменного напряжения или тока нажатие этой кнопки соответственно последовательно переключает режимы измерения напряжение/частота/коэффициент заполнения или ток/частота/коэффициент заполнения.

3.2 Кнопка **SELECT** (Function Select). Нажатие этой кнопки позволяет включить режим относительных измерений для всех измерительных функций, кроме функций измерения частоты и коэффициента заполнения.

3.3 Кнопка **REL** (Relative Value Measurement). Нажатие этой кнопки позволяет включить режим относительных измерений для всех измерительных функций, кроме функций измерения частоты и коэффициента заполнения.

3.4 Кнопка **HOLD** (Data Hold). Нажатие этой кнопки фиксирует на ЖК-дисплее текущее показание. Повторное нажатие этой кнопки возвращает прибор в состояние измерения.

4. Поворотный переключатель. Позволяет выбирать функцию и диапазон измерения.

5. Входные гнезда

5.1 Входное гнездо «-» для функций измерения тока, напряжения, сопротивления, емкости, частоты, температуры, проверки и диодов и «прозвонки» цепей.

5.2 Входное гнездо «+» для функции измерения тока до 10А.

5.3 Входное гнездо «+» для функций измерения тока до 200 мА, напряжения, сопротивления, емкости, частоты, температуры, проверки и диодов и «прозвонки» цепей.


V. Прочие функции

Автоматическое выключение питания

Для продления срока службы батареи питания в процессе измерения мультиметр автоматически выключится (режим сна) при отсутствии манипуляций с кнопками управления или поворотным переключателем в течение 15 минут. Для выхода из состояния автовыключения и возврата в рабочее состояние нажмите любую кнопку управления или измените положение поворотного переключателя. Для блокировки функции автоматического выключения питания включите прибор, удерживая нажатой кнопку HOLD.

VI. Характеристики.

1. Основные характеристики

- 1-1. Дисплей: ЖК
- 1-2. Макс. показание: 3999 (3 3/2), автоматическая индикация полярности и единиц измеряемой величины.
- 1-3. Метод измерения: АЦП с двойным интегрированием.
- 1-4. Скорость реакции: около 3 измерений в секунду.
- 1-5. Индикатор перегрузки: "OL".
- 1-6. Индикатор разряженной батареи: 
- 1-7. Условия эксплуатации: (0~40) °С, отн. влажность <80%.
- 1-8. Условия хранения: (0~50) °С, отн. влажность <80%.
- 1-9. Питание: 2 шт. элементы 1.5 В (тип ААА).
- 1-10. Габаритные размеры: 145 x 74 x 36 мм.
- 1-11. Масса: около 190 г (включая 2 шт. элементы 1.5 В).
- 1-12. Принадлежности: руководство по эксплуатации (1 шт.), холстер (1 шт.), упаковочная коробка (1 шт.), комплект из 2 щупов 10 А (1 комплект), терморпара К-типа (1 шт.) и элементы 1.5 В (2 шт.).

2. Технические характеристики

- 2-1. Погрешность $\pm (a \% \times \text{показание} + \text{число значений единицы младшего разряда: d})$, при $(23 \pm 5) \text{ V}$, отн. влажность <75%. Гарантируется в течение одного года от даты изготовления.
- 2-2. Характеристики

2-2-1. Постоянное напряжение

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо COM, а штекер красного щупа в гнездо $V_{\Omega mA}$.
2. Установите поворотный выключатель в положение измерения напряжения V_{DC} .
3. Мультиметр находится в состоянии автоматического выбора диапазона, о чем свидетельствует индикатор AUTO на ЖК-дисплее.
4. Подключите щупы к объекту измерения. На ЖК-дисплее будет отображено значение постоянного напряжения и полярность для точки подключения красного щупа.

Внимание!

1. Не допускается измерять напряжение свыше 600 В, в противном случае мультиметр может быть поврежден.
2. Измеряя высокое напряжение, особое внимание следует уделить личной безопасности и не допускать касания вашим телом цепей, находящихся под высоким напряжением.

Диапазон	Погрешность	Разрешение
400 мВ	$\pm (0.5 \% + 4d)$	100 мкВ
4 В		1 мВ
40 В		100 мВ
400 В		100 мВ
600 В	$\pm (1.0 \% + 4d)$	1 В

Входной импеданс: свыше 40 МОм для диапазона 400 мВ; 100 МОм для прочих диапазонов.

Защита от перегрузки: 600 В постоянное напряжение/размах переменного напряжения.

Измерение переменного напряжения

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо COM, а штекер красного щупа в гнездо $V_{\Omega mA}$.
2. Установите поворотный выключатель в положение измерения напряжения V_{AC} , нажмите кнопку **SELECT** для выбора режима измерения переменного напряжения (AC).
3. Мультиметр находится в состоянии автоматического выбора диапазона, о чем свидетельствует индикатор AUTO на ЖК-дисплее.
4. Подключите щупы к объекту измерения. На ЖК-дисплее будет отображено значение переменного напряжения для точки подключения красного щупа.

Внимание!

1. Не допускается измерять напряжение свыше 600 В, в противном случае мультиметр может быть поврежден.
2. Измеряя высокое напряжение, особое внимание следует уделить личной безопасности и не допускать касания вашим телом цепей, находящихся под высоким напряжением.

Диапазон	Погрешность	Разрешение
4 В	± (0.8 % + 6d)	1 мВ
40 В		100 мВ
400 В		100 мВ
600 В	± (1.0 % + 6d)	1 В

Защита от перегрузки: 600 В постоянное напряжение/размах переменного напряжения.

Диапазон частоты: (50 ~ 200) Гц.

Показание: среднеквадратическое значение ТОЛЬКО для синуса, пересчитанное из измеренного среднего значения.

2-2-3. Измерение постоянного тока

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо COM, а штекер красного щупа в гнездо $\frac{V\Omega mA}{\text{MAX}}$ (макс. 400 мА) или в гнездо **10A** (макс. 10А).
2. Установите поворотный переключатель в положение нужного диапазона измерения тока (μA^{AC} , mA^{AC} , $10A^{\text{AC}}$). Мультиметр находится в состоянии автоматического выбора диапазона, о чем свидетельствует индикатор AUTO на ЖК-дисплее. Затем подключите щупы последовательно исследуемому участку цепи. На ЖК-дисплее будет отображено значение постоянного тока и полярность для точки подключения красного щупа.

Внимание!

1. Наличие на ЖК-дисплее символа **OL** означает, что значение измеряемого тока превышает текущий диапазон прибора. В этом случае выберите больший диапазон измерения.
2. Максимальные значения измеряемого тока 400 мА или 10 А (в зависимости от используемого входного гнезда для подключения красного щупа). Превышение этих значений может привести к выходу из строя предохранителей и даже самого мультиметра.

Диапазон	Погрешность	Разрешение
400 мкА	± (1.0 % + 10d)	0,1 мкА
4000 мкА		1 мкА
40 мА		100 мкА
400 мА		100 мкА
10 А	± (1.2 % + 10d)	10 мА

Макс. измеряемое падение напряжение на шунте: 0.4 В для полного диапазона мА, 100 мВ для полного диапазона А.

Макс. входной ток: 10 А (не дольше 15 секунд).

Защита от перегрузки: плавкие предохранители 0.4 А/250 В (самовосстанавливающийся); 10 А/250В

2-2-4. Измерение переменного тока

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо COM, а штекер красного щупа в гнездо $\frac{V\Omega mA}{\text{MAX}}$ (макс. 400 мА) или в гнездо **10A** (макс. 10А).
2. Установите поворотный переключатель в положение нужного диапазона измерения тока (μA^{AC} , mA^{AC} , $10A^{\text{AC}}$). Нажмите кнопку **SE-LECT** для выбора режима измерения переменного тока (**AC**). Затем подключите щупы последовательно исследуемому участку цепи. На ЖК-дисплее будет отображено значение переменного тока для точки подключения красного щупа.

Внимание!

1. Наличие на ЖК-дисплее символа **OL** означает, что значение измеряемого тока превышает текущий диапазон

прибора. В этом случае выберите больший диапазон измерения.

2. Максимальные значения измеряемого тока 400 мА или 10 А (в зависимости от используемого входного гнезда для подключения красного щупа). Превышение этих значений может привести к выходу из строя предохранителей и даже самого мультиметра.

Диапазон	Погрешность	Разрешение
400 мкА	± (1.5 % + 10d)	0,1 мкА
4000 мкА		1 мкА
40 мА		100 мкА
400 мА		100 мкА
10 А	± (2.5 % + 15d)	10 мА

Макс. измеряемое падение напряжение на шунте: 0.4 В для полного диапазона мА, 100 мВ для полного диапазона А.

Макс. входной ток: 10 А (не дольше 15 секунд).

Защита от перегрузки: плавкие предохранители 0.4 А/250 В (самовосстанавливающийся); 10 А/250В

Диапазон частоты для диапазона 10 А: (50 ~ 200) Гц.

2-2-5. Измерение сопротивления (Ω)

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо COM, а штекер красного щупа в гнездо $\frac{V\Omega mA}{\text{MAX}}$.
2. Установите поворотный переключатель в положение **Ω**. Подключите щупы параллельно исследуемому резистору.
3. Для измерения малого сопротивления сначала измерьте сопротивление короткозамкнутых щупов, затем вычтите это значение из результата последующего измерения малого сопротивления.

Внимание!

1. Наличие на ЖК-дисплее символа **OL** означает, что измеряемое сопротивление превышает диапазон измерения прибора. При измерении сопротивления больше 1 МОм показание может стабилизироваться в течение нескольких секунд, это нормально при измерении большого сопротивления.
2. Если вход прибора ни к чему не подключен, то на ЖК-дисплее будет отображаться индикатор перегрузки **OL**.
3. При измерении сопротивления резистора в схеме убедитесь, что питание схемы включено, а все емкости полностью разряжены.

Диапазон	Погрешность	Разрешение
400 Ом	± (0.8 % + 5d)	0.1 Ом
4 кОм		1 Ом
40 кОм	± (0.8 % + 4d)	10 Ом
400 кОм		100 Ом
4 МОм		1 кОм
40 МОм	± (1.2 % + 10d)	10 кОм

Напряжение холостого хода: менее 200 мВ.

Защита от перегрузки: 250 В постоянное напряжение/размах переменного напряжения.

Замечание: при использовании диапазона 400 Ом сначала измерьте сопротивление короткозамкнутых щупов, затем вычитайте это значение из результатов последующих измерений.

2-2-6. Проверка диодов и «прозвонка» цепи

1. Вставьте штекер черного щупа в гнездо COM, а штекер красного щупа в гнездо $\frac{V\Omega mA}{\text{MAX}}$ (полярность красного щупа — положительная «+»).
2. Установите поворотный переключатель в положение $\rightarrow \rightarrow$. Нажмите кнопку **SELECT** и выберите функцию проверки диодов.

- Измерение для прямого смещения: подключите красный щуп к положительному выводу диода, а черный — к отрицательному выводу диода. На ЖК-дисплее будет отображено приближенное значение падения напряжения при прямом смещении диода.
- Измерения для обратного смещения: подключите красный щуп к отрицательному выводу диода, а черный — к положительному выводу диода. На ЖК-дисплее должен быть отображен символ **OL**.
- Полная проверка включает измерение для прямого и обратного смещения; если показания мультиметра отличны от вышеуказанных, значит, диод неисправен.
- Нажмите кнопку **SELECT** для выбора функции «прозвонка цепи».
- Подключите щупы к двум контактам проверяемой цепи. При наличии звукового сигнала — сопротивление цепи менее 50 Ом.

Диапазон	Показание	Условия проверки
	Индикация падения напряжения при прямом смещении диода	Постоянный ток при прямом смещении около 0.5 мА, напряжение при обратном смещении около 1.5 В
	Продолжительный звуковой сигнал при сопротивлении менее 50 Ом	Напряжение холостого хода около 0.5 В

Защита от перегрузки: 250 В постоянное напряжение/размах переменного напряжения.

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДАВАТЬ НА ВХОД ПРИБОРА НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ ЭТОЙ ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ!

2-2-7. Измерение емкости (С)

- Установите поворотный переключатель в положение **⊖**
- Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а штекер красного щупа в гнездо
- Подключите измеряемую емкость с помощью щупов к входам **COM** и , на ЖК-дисплее будет отображено измеренное значение (возможно использование режима относительных измерений, нажатием кнопки **REL**).

Внимание!

- Полностью разрядите измеряемую емкость во избежание повреждения мультиметра.
- При измерении емкости конденсатора в схеме убедитесь, что питание схемы включено, а все емкости полностью разряжены.
- Для получения стабильного показания при измерении емкости порядка 100 мкФ потребуется около 30 секунд.

Диапазон	Погрешность	Разрешение
4 нФ	± (3.5 % + 8)	1 пФ
40 нФ		10 пФ
400 нФ		100 пФ
4 мкФ		1 нФ
40 мкФ	± (5.0 % + 8)	10 нФ
100 мкФ		10 нФ

Защита от перегрузки: 250 В постоянное напряжение/размах переменного напряжения.

2-2-8. Измерение частоты (Hz)

- Вставьте штекер черного щупа в гнездо **COM**, а штекер красного щупа в гнездо или подключите к ним экранированный кабель.
- Установите поворотный выключатель в положение **Hz**. Подключите щупы или экранированный кабель к источнику сигнала. На ЖК-дисплее будет отображено измеренное значение.

Внимание!

- При входном переменном напряжении со среднеквадратическим значением свыше 10 В возможно нестабильное показание.
- С целью снижения влияния шумов рекомендуется использовать для подключения к источника сигнала экранированный кабель.
- При измерении частоты высокого напряжения установите сначала поворотный переключатель в положение измерения переменного напряжения, а затем нажмите кнопку **Hz/DUTY** для перехода к функции измерения частоты.
- Не допускается подавать на вход прибора постоянное напряжение/размах переменного напряжения свыше 250 В, в противном случае мультиметр может быть поврежден.

Диапазон	Погрешность	Разрешение	
1 Гц	± (0.5 % + 10)	0.001 Гц	
10 Гц		0.01 Гц	
100 Гц		0.1 Гц	
1 кГц		1 Гц	
10 кГц		10 Гц	
100 кГц		100 Гц	
1 МГц		1 кГц	
30 МГц		10 кГц	
0.1-99.9%		не регламентируется	0.1 В

Входная чувствительность: среднеквадратическое значение свыше 0.7 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянное напряжение/размах переменного напряжения.

2-2-9. Измерение температуры (°C)

- Установите поворотный переключатель в положение **°C**.
- Вставьте катод холодного конца термопары (черный штекер) в гнездо **COM**, а анод (красный штекер) в гнездо . Коснитесь поверхности объекта или поместите внутрь объекта рабочий конец термопары (конец для измерения температуры). Затем на ЖК-дисплее можно прочесть значение температуры по шкале Цельсия.

Внимание!

- При неподключенных ни к чему входах прибор будет отображать значение температуры среды.
- При использовании случайно выбранных датчиков температуры погрешность измерения не гарантируется.
- Не допускаются попытки измерения напряжения при включенной функции измерения температуры.

Диапазон	Погрешность	Разрешение
(-20~1000) °C	меньше 400°C ±(1.0%+5d)	1 °C
	больше 400°C ±(1.5%+15d)	


Датчик: термопара К-типа (хромель-алюмель) (разъем: штекеры). **ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДАВАТЬ НА ВХОД ПРИБОРА НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ ЭТОЙ ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ!**

VII. Обслуживание прибора

Это — прецизионный мультиметр, не допускается модифицировать его электрические цепи.

- Оберегайте мультиметр от воздействия воды, влаги и ударов.
- Не допускается хранить или использовать этот прибор в условиях повышенной температуры, повышенной влажности, в присутствии легковоспламеняющихся и

взрывоопасных газов, жидкостей и веществ, а также сильных магнитных полей.

3. Протирайте корпус увлажненной тканью с использованием мощного средства. Не допускается использовать спирт и абразивные материалы.
4. Если прибор не будет использоваться длительное время, во избежание протечки извлеките из него батарею питания.
5. Следите за индикатором состояния батареи 1.5 В. При появлении на ЖК-дисплее индикатора  батарея должна быть заменена.

Последовательность действий:

- 5-1. Выверните винт крышки отсека батареи и снимите крышку.
- 5-2. Извлеките оба элемента 1.5 В и замените их двумя новыми. Хотя могут быть использованы элементы 1.5 В любого типа, желательно использовать щелочные элементы в связи с их большим сроком службы.
- 5-3. Установите на место крышку отсека батареи и закрепите ее винтом.

Внимание!

1. Не допускается подавать на вход мультиметра постоянное напряжение или переменное напряжение с размахом свыше 1000 В.
2. Не допускается подавать на вход мультиметра любое напряжение при режиме измерения тока, сопротивления, проверки диодов или «прозвонка» цепи.
3. Не допускается использоваться данный мультиметр при не полностью зафиксированной задней крышке или крышке отсека батареи.
4. Перед заменой батареи или предохранителей обязательно отключите щупы от объекта измерения и выключите мультиметр.

VIII. Устранение неполадок

При выявлении неполадки попробуйте устранить ее описанным ниже способом. Если неполадка не устранена, то свяжитесь с сервисным центром или дистрибьютором.

Характер неполадки	Устранение неполадки
Не работает ЖК-дисплей	Выключите питание Замените батарею
Наличие  на ЖК-дисплее	Замените батарею
Большая погрешность	Замените батарею

Данное руководство по эксплуатации может быть изменено без дополнительного уведомления.

Содержание этого руководства считается верным, при обнаружении ошибок или опечаток обратитесь к изготовителю.

Компания не несет ответственности за нанесенный ущерб или несчастные случаи в результате неправильного использования прибора.

Прибор не может быть использован иначе, чем описано в настоящем руководстве.