

Цифровой мультиметр

VC97






1. Введение

Данный прибор – стабильный высококачественный цифровой мультиметр с 3¼-разрядным жидкокристаллическим дисплеем с высотой цифр 32 мм. Прибор имеет функции измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, частоты, температуры и коэффициента заполнения, проверки диодов, транзисторов и прозвонки цепей. Прибор также оснащен функциями отображения единицы измерения, относительных измерений, автоматического и ручного выбора предела измерения, автоотключения и предупреждения перед автоотключением.

2. Правила безопасной работы


Мультиметр соответствует стандарту IEC1010. Ознакомьтесь с правилами безопасной работы перед началом эксплуатации прибора.

- Перед выполнением измерений тщательно проверьте измерительные провода.
- Во избежание поражения электрическим током не превышайте допустимые пределы измеряемых величин.
- Будьте осторожны при измерении постоянного напряжения выше 60 В и переменного напряжения выше 40 В.
- Выбирайте правильную измерительную функцию.
- При переключении на другую функцию или предел измерения измерительные провода должны быть отсоединены от объекта измерения.
- Ни в коем случае не проводите измерения напряжения, если измерительные провода подсоединены к гнездам для измерения тока.
- Не пытайтесь вносить изменения в схему прибора.
- Символы техники безопасности:

	Необходимо обратиться к инструкции по эксплуатации
	Возможно присутствие опасного напряжения
	Двойная изоляция
	Заземление
	Индикатор разряженной батареи

3. Технические характеристики

1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1-1. Дисплей: 3¼-разрядный жидкокристаллический дисплей с максимальным отображаемым значением 3999, автоматическая индикация полярности подключения.
- 1-2. Метод измерения: аналого-цифровой преобразователь двойного интегрирования.
- 1-3. Частота выборки: 3 Гц.
- 1-4. Индикация выхода за пределы измерения: отображается «OL».
- 1-5. Индикация разряженной батареи: отображается символ «»
- 1-6. Рабочая температура: 0–40 °С при относительной влажности <80%.
- 1-7. Температура хранения: -10–50 °С при относительной влажности <80%.
- 1-8. Источник питания: две батареи на 1,5В типа ААА.
- 1-9. Размеры: 185мм x 93мм x 35мм
- 1-10. Масса: 290г (включая батарею)
- 1-11. Принадлежности: инструкция по эксплуатации, подарочная коробка, футляр, термopара TP01, измерительные провода, две батареи на 1,5В.

2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2-1. Погрешность: ±(% от показания + число единиц младшего разряда) при температуре 23±5 °С и относительной влажности <75%.

2-2. Постоянное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	±(0,5%+4)
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	±(1,0%+4)
1000 В	1 В	

Входное сопротивление: >40 МОм на пределе измерения 400 мВ, 10 МОм на прочих пределах измерения

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение с пиковым значением 700 В

2-3. Переменное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	±(1,5%+6)
4 В	1 мВ	±(0,8%+6)
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
750 В	1 В	±(1,0%+6)

Входное сопротивление: >40 МОм на пределе измерения 400 мВ, 10 МОм на прочих пределах измерения.

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение с пиковым значением 700 В

Частотный диапазон: 40–100 Гц на пределе измерения 750 В, 40–400 Гц на прочих пределах измерения.

Отклик: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

2-4. Постоянный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мкА	0,1 мкА	±(1,0%+5)
4000 мкА	1 мкА	
40 мА	10 мкА	
400 мА	100 мкА	
4 А	1 мА	±(2,0%+5)
20 А	10 мА	

Максимальный перепад измерительного напряжения: 400 мВ на пределах измерения до 400 мА, 200 мВ на пределах измерения 4 А и 20 А.

Максимальный допустимый входной ток: 20 А (не дольше 15 с).

Защита от перегрузки: гнездо mA - быстродействующий плавкий предохранитель 0,5А/250В; гнездо 20А – без предохранителя.

2-5. Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мкА	0,1 мкА	±(1,5%+5)
4000 мкА	1 мкА	
40 мА	10 мкА	
400 мА	100 мкА	
4 А	1 мА	±(2,0%+10)
20 А	10 мА	

Максимальный перепад измерительного напряжения: 400 мВ на пределах измерения до 400 мА, 200 мВ на пределах измерения 4 А и 20 А.

Максимальный допустимый входной ток: 20 А (не дольше 15 с).

Защита от перегрузки: гнездо mA - быстродействующий плавкий предохранитель 0,5А/250В; гнездо 20А – без предохранителя.

Частотный диапазон: 40–100 Гц на пределе измерения 20 А, 40–400 Гц на прочих пределах измерения.

Отклик: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

2-6. Сопротивление

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 Ом	0,1 Ом	±(0,8%+5)
4 кОм	1 Ом	±(0,8%+1)
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	100 Ом	
4 МОм	1 кОм	±(1,2%+5)
40 МОм	10 кОм	

Напряжение в разомкнутой цепи: 400 мВ

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение с пиковым значением 250 В

2-7. Емкость

Предел измерения	Разрешение	Точность
4 нФ	1 пФ	$\pm(2,5\%+6)$
40 нФ	10 пФ	$\pm(3,5\%+8)$
400 нФ	100 пФ	
4 мкФ	1 нФ	
40 мкФ	10 нФ	$\pm(5,8\%+8)$
200 мкФ	100 нФ	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение с пиковым значением 250 В

Предупреждение:

Не подавайте напряжение на прибор при работе в этом режиме! Перед измерением конденсатор должен быть полностью разряжен, а напряжение в цепи – отключено.

2-8. Частота

Предел измерения	Разрешение	Точность
10 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,5\%+4)$
100 Гц	0,01 Гц	
1000 Гц	0,1 Гц	
10 кГц	1 Гц	
100 кГц	10 Гц	
1 МГц	100 Гц	
30 МГц	1 кГц	

Чувствительность на входе: 0,7 В

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение с пиковым значением 250 В.

2-9. Измерение коэффициента усиления транзисторов

Режим	Отображаемое значение	Функция
hFE – NPN или PNP	0–1000	Ток базы –15 мкА Напряжение коллектор-эмиттер – около 4,5 В

2-10. Проверка диодов и прозвонка цепей

Режим	Отображаемое значение	Функция
→ —)	Падение напряжения на диоде в режиме прямого тока	Прямой ток: около 0,5 мА Напряжение обратного тока: около 1,5 В
	Если сопротивление меньше 70 ± 10 Ом, звучит сигнал	Напряжение в разомкнутой цепи около 0,5 В

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение с пиковым значением 250 В

Предупреждение:

Не прикладывайте напряжение в этом режиме!

2-11. Температура

Пределы измерения	Разрешение	Точность
-40 – 1000°C	1°C	$\pm(0,8\%+4)$ <400°C $\pm(1,5\%+15)$ ≥ 400 °C

Термопара типа К (разъем банановидной формы)

Предупреждение:

Не прикладывайте напряжение в этом режиме!

3. Выполнение измерений**3-1. ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ**

1. Жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются измеренное значение и единица измерения.

2. Функциональные кнопки:

2-1. Кнопка RST: когда мультиметр находится в режиме ожидания или заблокирован, нажмите эту кнопку для перехода в рабочий режим.

2-2. Кнопка Hz/DUTY: в режиме измерения переменного напряжения или переменного тока кнопка служит для переключения между измерением частоты, коэффициента заполнения и напряжения (тока). В режиме измерения частоты она позволяет переключаться между измерением частоты и коэффициента заполнения (1-99%).

2-3. Кнопка REL: при нажатии на эту кнопку текущее измеренное значение принимается за ноль, а прибор переключается в режим относительных измерений.

2-4. Кнопка HOLD: при нажатии кнопки текущее показание фиксируется на дисплее, рядом появляется значок **HOLD**. При повторном нажатии значок **HOLD** исчезает, а прибор выходит из режима фиксации показания дисплея.

2-5. Кнопка Range: служит для переключения между ручным и автоматическим выбором предела измерения.

2-6. Кнопка AC/DC: служит для переключения между измерением постоянного и переменного сигнала.

3. Гнездо hFE для измерения коэффициента усиления транзистора.

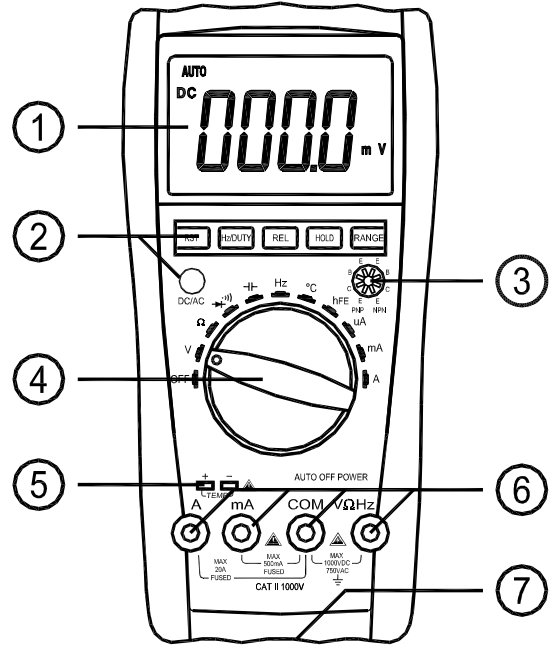
4. Поворотный переключатель: служит для выбора измерительной функции и предела измерения.

5. Вход для подключения термопары при измерении температуры.

6. Входы для измерения тока, напряжения, сопротивления, температуры, частоты, и общий вход.

7. Батарейный отсек.

См.

**4-2. Измерение постоянного напряжения**

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный – к гнезду «VΩHz».

2. Установите поворотный переключатель в положение «V». Нажмите кнопку AC/DC для выбора режима измерения постоянного сигнала DC.

3. По умолчанию мультиметр находится в режиме автоматического выбора предела измерения, и на дисплее отображается слово «AUTO». Для переключения на ручной выбор предела измерения нажмите кнопку «Range». Вы можете выбрать между пределами 400 мВ, 4 В, 40 В, 400 В и 1000 В.

4. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи, и на дисплее появится измеренное значение напряжения и полярности, соответствующая точке подключения красного провода.

Примечания:

1) Если на дисплее отображается «OL», это значит, что предел измерения превышен, и необходимо переключиться на более высокий предел измерения.

2) Не подавайте на прибор постоянное напряжение выше 1000 В. При переключении пределов измерения или измерительных функций отсоединяйте измерительные провода от обследуемой цепи.

3) Будьте осторожны при измерении высоких напряжений.

4-3. Измерение переменного напряжения

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный – к гнезду «VΩHz».

2. Установите поворотный переключатель в положение «V». Нажмите кнопку AC/DC для выбора режима измерения переменного сигнала AC.

3. По умолчанию мультиметр находится в режиме автоматического выбора предела измерения, и на дисплее отображается слово «AUTO». Для переключения на ручной выбор предела измерения нажмите кнопку «Range». Вы можете выбрать между пределами 400 мВ, 4 В, 40 В, 400 В и 750 В.

4. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи, и на дисплее появится измеренное значение напряжения.

Примечания:

1) Предел измерения 400 мВ может быть выбран только вручную. Для переключения на этот предел используйте кнопку «Range».

- 2) Если на дисплее отображается «OL», это значит, что предел измерения превышен, и необходимо переключиться на более высокий предел измерения.
- 3) Не подавайте на прибор переменное напряжение выше 750 В. При переключении пределов измерения или измерительных функций отсоединяйте измерительные провода от обследуемой цепи.
- 4) Будьте осторожны при измерении высоких напряжений.

4-4. Измерение постоянного тока

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный – к гнезду «mA» или к гнезду «20A».
2. Установите поворотный переключатель в положение «A», нажмите кнопку AC/DC для выбора режима измерения постоянного сигнала DC, подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи, и на дисплее появится значение силы тока и полярность, соответствующая точке подключения красного провода.

Примечания:

- 1) Если порядок измеряемой величины заранее не известен, установите переключатель на максимальный предел измерения, а затем выберите нужный предел измерения в соответствии с показаниями прибора
- 2) Если на дисплее отображается «OL», это значит, что предел измерения превышен, и необходимо переключиться на более высокий предел измерения.
- 3) Если при измерении на пределе 20 А измеряемый ток превышает 10А, зазвучит сигнал.
- 2) Максимальный ток, допустимый на входе прибора, составляет 400 мА или 20 А (в зависимости от выбранного входа). Слишком высокий ток вызовет перегорание предохранителя. Будьте осторожны при измерении на пределе 20 А, поскольку он не защищен предохранителем. Непрерывное измерение высокого тока может привести к перегреву схем и ухудшению точности, или даже повреждению мультиметра.

4-5. Измерение переменного тока

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный – к гнезду «mA» или к гнезду «20A».
2. Установите поворотный в положение «A», нажмите кнопку AC/DC для выбора режима измерения переменного сигнала AC, подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи, и на дисплее появится значение силы тока.

Примечания:

- 1) Если порядок измеряемой величины заранее не известен, установите переключатель на максимальный предел измерения, а затем выберите нужный предел измерения в соответствии с показаниями прибора
- 2) Если на дисплее отображается «OL», это значит, что предел измерения превышен, и необходимо переключиться на более высокий предел измерения.
- 3) Если при измерении на пределе 20 А измеряемый ток превышает 10А, зазвучит сигнал.
- 2) Максимальный ток, допустимый на входе прибора, составляет 400 мА или 20 А (в зависимости от выбранного входа). Слишком высокий ток вызовет перегорание предохранителя. Будьте осторожны при измерении на пределе 20 А, поскольку он не защищен предохранителем. Непрерывное измерение высокого тока может привести к перегреву схем и ухудшению точности, или даже повреждению мультиметра.

4-6. Измерение сопротивления

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный – к гнезду «VΩHz».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Ω». Если порядок величины измеряемого сопротивления заранее не известен, выберите максимальный предел измерения.
3. Нажмите кнопку «RANGE» для установки ручного или автоматического выбора предела измерения.
4. При измерении малых сопротивлений следует сначала измерить сопротивление замкнутых накоротко измерительных проводов, а затем нажать кнопку «REL» и измерить сопротивление обследуемого резистора. На дисплее отобразится его действительное значение.

Примечания:

- 1) Если порядок измеряемой величины заранее не известен, установите переключатель на максимальный предел измерения, а затем выберите нужный предел измерения в соответствии с показаниями прибора
- 2) Если сопротивление превышает выбранный предел измерения, на дисплее отобразится «OL». Переключитесь на более высокий предел измерения. При измерении сопротивлений больше

1 МОм для стабилизации показания может потребоваться несколько секунд. Это нормально для измерения больших сопротивлений.

- 2) Если измерительная цепь разомкнута, на дисплее отображается знак выхода за предел измерения «OL».
- 3) При измерении сопротивления резистора, встроенного в цепь, удостоверьтесь, то напряжение в цепи отключено, и все конденсаторы разряжены.
- 4) При измерении в этом режиме не подавайте на вход прибора напряжение.

4-7. Измерение емкости

1. Установите поворотный переключатель в положение «F».
2. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный – к гнезду «VΩHz».
3. Если на дисплее отображается ненулевое значение, нажмите кнопку «REL», чтобы обнулить его.

Примечания:

- 1) При измерении емкости не подавайте на вход «VΩHz» сигналов напряжения и тока.
- 2) Удостоверьтесь, что вы нажали кнопку «REL» для обнуления показания перед измерением.
- 3) Измерение емкости проводится только в режиме автоматического выбора предела измерения.
- 4) Во избежание повреждения мультиметра перед измерением полностью разрядите конденсатор.
- 5) При измерении на пределе измерения 200 мкФ стабилизация показания требует более 15 с.
- 6) Единица измерения: 1 μF (мкФ) = 1000 nF (нФ), 1 nF (нФ) = 1000 pF (пФ).

4-8. Измерение частоты

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «VΩHz».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Hz».
3. Мультиметр работает в режиме автоматического выбора предела измерения. Подсоедините измерительные к источнику сигнал, и измеренное значение частоты отобразится на дисплее.

Примечания:

- 1) Измерение частоты проводится только в режиме автоматического выбора предела измерения.
- 2) Если величина входного сигнала превышает 10 В (среднеквадратичное значение), измерение возможно, но точность не гарантируется.
- 3) При измерении частоты слабых сигналов в среде с высоким уровнем помех лучше использовать экранированный кабель.
- 4) Будьте осторожны при работе с высоким напряжением.
- 5) Не прикасайтесь к прибору постоянного или переменного напряжения с пиковым значением выше 250 В.

4-9. Измерение коэффициента усиления транзисторов

1. Установите поворотный переключатель в положение hFE.
2. Определите тип обследуемого транзистора – NPN или PNP – и вставьте выводы эмиттера, базы и коллектора в соответствующие гнезда. На дисплее отобразится измеренное значение коэффициента усиления транзистора.

4-10. Проверка диодов и прозвонка цепей

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный – к гнезду «VΩHz» (красный провод соответствует положительной полярности).
2. Установите поворотный переключатель в положение $\rightarrow \bullet \leftarrow$, и нажмите кнопку «AC/DC» для переключения на функцию проверки диодов.
3. Прямой тест: подсоедините красный измерительный провод к катоду диода, а черный измерительный провод к аноду диода, и на дисплее отобразится приблизительное значение перепада напряжения в режиме прямого тока
4. Обратный тест: подсоедините красный измерительный провод к катоду диода, а черный измерительный провод к аноду диода, и на дисплее отобразится «OL». Полное тестирование диода включает прямой и обратный тесты. Если результат тестирования не соответствует описанному выше, это означает, что диод неисправен.
5. Нажмите кнопку «AC/DC» для переключения на функцию прозвонки электрических цепей.
6. Прозвонка цепи: подсоедините измерительные провода к двум точкам обследуемой цепи. Если сопротивление участка цепи окажется меньше (70±10) Ом, зазвучит сигнал.

Примечания

- 1) При работе в этом режиме не подавайте на вход «V Ω Hz» сигналов напряжения и тока.
- 2) Перед проверкой электрической цепи отключите в ней напряжение и разрядите все конденсаторы.

4-11. Измерение температуры

1. Установите поворотный переключатель в положение « $^{\circ}$ C».
2. Вставьте холодный конец термодпары в гнездо «TEMP», а рабочий конец термодпары введите в обследуемую зону. На дисплее отобразится температура обследуемой зоны в градусах Цельсия.

Примечания:

- 1) Если термодпара не установлена, на дисплее отобразится температура окружающей среды (датчик внутри корпуса прибора).
- 2) Не пытайтесь заменить термодпару, иначе точность измерений не гарантируется.
- 3) Не подавайте на мультиметр напряжение в режиме измерения температуры

4-12. Фиксация показания дисплея

Нажмите кнопку «HOLD», и текущее показание зафиксируется на дисплее до повторного нажатия этой кнопки.

4-13. Автоотключение

1. Если с прибором не производится никаких операций в течение 15 минут, мультиметр переходит в режим ожидания. Нажмите кнопку RST для перехода в рабочий режим.
2. Нажмите кнопку «AC/DC» перед включением прибора, чтобы отключить функцию автоотключения.

5. Уход и обслуживание

Не пытайтесь вносить изменения в схему прибора.

Примечания:

- 1) Не подавайте на мультиметр постоянное и переменное напряжение с пиковым значением выше 1000 В.
- 2) Не измеряйте напряжение, если установлен режим измерения сопротивления, силы тока, проверки диодов и прозвонки цепей.
- 3) Не проводите измерений при севшей батарее или открытой крышке батарейного отсека.
- 4) Выключайте мультиметр и отсоединяйте от него измерительные провода, прежде чем приступать к замене батареи.
- 5) Держите прибор сухим. Держите прибор вдали от пыли и грязи.
- 6) Храните и эксплуатируйте мультиметр только при нормальной температуре окружающей среды. Работа при экстремальных температурах может привести к сокращению срока службы мультиметра, повреждению батарей и расплавлению пластикового корпуса.
- 7) Обращайтесь с мультиметром аккуратно и бережно. Падение прибора может привести к повреждению внутренних схем и корпуса и неправильному функционированию, несмотря на достаточную защиту, обеспечиваемую футляром.
- 8) Периодически протирайте мультиметр влажной тканью, чтобы он выглядел новым. При очистке мультиметра не используйте агрессивных химикатов, чистящих растворителей или сильнодействующих моющих средств.
- 9) Когда на дисплее появляется значок $\left(\frac{b}{a}\right)$, необходимо заменить батарею согласно следующей процедуре:
 - 9.1. снимите с мультиметра футляр (см. рисунок ниже)
 - 9.2. отверните винт и откройте крышку батарейного отсека;
 - 9.3. выньте старую батарею и установите на ее место новую. Предпочтительно использовать щелочные батареи, обеспечивающие более долговременную работу;
 - 9.4. закройте батарейный отсек и заверните винт.
 - 9.5. наденьте на прибор футляр (см. рисунок ниже).
- 10) При замене предохранителей используйте предохранители только указанного в технических характеристиках типа.

Если мультиметр работает неправильно, выполните следующие действия:

Проблема	Метод решения
Нет изображения на дисплее	- не включено питание - кнопка HOLD - замените батарею
На дисплее появился значок $\left(\frac{b}{a}\right)$	- замените батарею
Большая ошибка измерения	- замените батарею

- Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.
- Производитель не несет ответственности за несчастные случаи и ущерб, вызванные неправильным обращением с прибором.

