

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР VC 88E

Руководство по эксплуатации

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Данный прибор представляет собой надежный цифровой мультиметр с батарейным питанием. Для улучшения чтения показания в приборе применен жидкокристаллический дисплей 3¼ знака, с высотой знаков 23 мм. Наличие автовыключения питания прибора и защиты то перегрузки делает эксплуатацию прибора более удобной.

Прибор имеет функции измерения напряжения для постоянного или переменного тока, силы постоянного или переменного тока, сопротивления, емкости конденсаторов, температуры (шкала Цельсия/Фаренгейта), частоты и относительной длительности импульса, проверки диодов и "прозвонки" цепей. Кроме того, прибор имеет графическую шкалу и вывод единиц измерения на экран, функции: фиксации показания (HOLD), относительного измерения (REL), регистрация МАКС/МИН значений (MAX/MIN), авто/ручной выбора диапазона (RANGE), автовыключения питания, предупреждения ошибок оператора. Аналого-цифровой преобразователь с двойным интегрированием делает этот прибор превосходным инструментом для лабораторий, производства и эксплуатации радиооборудования.

2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция этой серии мультиметров соответствует стандарту IEC1010 (стандарт безопасности принятый IEC).

Перед использованием, пожалуйста, внимательно прочитайте руководство по эксплуатации.

- Во избежание электрического шока убедитесь в качестве изоляции, а также правильности подключения измерительных проводов к мультиметру и объекту измерения.
- Во избежание электрического шока или повреждения прибора не допускается превышения при измерении предельных значений для входов прибора.
- Напряжение ниже 36 В безопасно. Будьте предельно осторожны при измерении в цепях с постоянным напряжением выше 36 В или переменным напряжением выше 25 В.
- Правильно выбирайте режим работы и диапазон измерения, остерегайтесь ошибочных действий.
- Отключите измерительные провода перед изменением режима работы прибора.
- При режиме измерения электрического тока не допускается подавать любое напряжение на вход прибора.
- Не допускается вносить изменения в конструкцию прибора.
- Значение предупреждающих символов:
 "⚠" возможно присутствие опасного напряжения,
 "⚡" заземление,
 "Ⓜ" двойная изоляция,
 "⚠" обратитесь к руководству по эксплуатации,
 "🔋" индикатор разряженной батареи.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. ОСНОВНЫЕ

- 1-1. Дисплей: жидкокристаллический.
- 1-2. Макс. показание: 3999 (3¼ знака) автоматическая индикация полярности и размерности.
- 1-3. Метод измерения: аналого-цифровое преобразование с двойным интегрированием.
- 1-4. Частота обновления результата измерения: около 3 раз в секунду.
- 1-5. Индикация перегрузки прибора: только символы "OL" или "--OL" на дисплее.
- 1-6. Индикатор разряженной батареи: символ "🔋".
- 1-7. Условия эксплуатации: (0~40)°C, относительная влажность <80%.
- 1-8. Условия хранения: (0~50)°C, относительная влажность <80%.
- 1-9. Питание: 1.5 В x 2 (тип ААА).
- 1-10. Габаритные размеры: 189 x 97 x 35 мм (длина x ширина x толщина).
- 1-11. Масса: около 400г (включая батарею).
- 1-11. Принадлежности: руководство по эксплуатации, защитный кожух, упаковочная тара, измерительные провода, термопара и два элемента (тип ААА).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2-1. Электрические характеристики прибора гарантируются при температуре 23±5 °C и относительной влажности < 75% в течение одного года от даты выпуска.

Далее по тексту погрешность при измерениях определяется как ± (% от измеренного значения + число значений единицы младшего разряда).

2-2-1. НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DCV и DCmV)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
40 мВ	±(0.5%+4)	10 мкВ
400 мВ		100 мкВ
4 В		1 мВ
40 В		10 мВ
400 В		100 мВ
1000 В	±(1.0%+4)	1 В

Входное сопротивление: диапазоны мВ >10 МОм, для остальных 40МОм.

Защита от перегрузки: 1000 В для постоянного или 750 В амплитуда для переменного тока.

2-2-2. НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ACV и ACmV)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
40 мВ	±(0.8%+6)	10 мкВ
400 мВ		100 мкВ
4 В		1 мВ
40 В		100 мВ
750 В		±(1.0%+8)

Входное сопротивление: диапазоны мВ >10 МОм, для остальных 40МОм.

Защита от перегрузки: 1000 В для постоянного или 750 В амплитуда для переменного тока.

Частотный диапазон: для диапазона 750 В и мВ: (40~100) Гц,
для всех остальных диапазонов: (40~400) Гц.

Показание: среднеквадратическое для синуса (пересчет по измеренному среднему значению).

2-2-3. ПОСТОЯННЫЙ ТОК (DCA)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
400 мкА	±(1.0%+10)	0.1 мкА
4 мА		1 мкА
40 мА		10 мкА
400 мА		100 мкА
20 А		±(1.2%+10)

Макс. падение напряжения на входе: диапазон 400 мА: 1.2 В;
диапазон 20 А: 100 мВ

Макс. входной ток: 20А (время измерения не более 15 секунд).

Защита от перегрузки: 400 мА/250V быстродействующий предохранитель;
20А без предохранителя, нет защиты.

2-2-4. ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК (ACA)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
400 мкА	±(1.5%+5)	0.1 мкА
4 мА		1 мкА
40 мА		10 мкА
400 мА		100 мкА
20 А		±(2.0%+15)

Макс. падение напряжения на входе: диапазон 400 мА: 1.2 В;
диапазон 20 А: 100 мВ

Макс. входной ток: 20А (время измерения не более 15 секунд).

Частотный диапазон: для диапазона 20 А: (40~100) Гц,
для всех остальных диапазонов: (40~400) Гц.

Защита от перегрузки: 400 мА/250V быстродействующий предохранитель;
20А без предохранителя, нет защиты.

Показание: среднеквадратическое для синуса (по измеренному среднему значению).

VC88E ● цифровой мультиметр

2-2-7. СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ω)

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

Напряжение холостого хода: менее 400 мВ.

Защита от перегрузки: 250 В для постоянного или амплитуда для переменного тока.

ЗАМЕЧАНИЕ: При использовании диапазона 400 Ом перед измерением следует замкнуть концы измерительных проводов и нажать кнопку REL для компенсации их сопротивления.

2-2-8. ЕМКОСТЬ (С)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
40 нФ	±(3.5%+6)	10 пФ
400 нФ		100 пФ
4 мкФ		1 нФ
40 мкФ		10 нФ
200 мкФ		±(5.0%+8)

Защита от перегрузки: 250 В для постоянного или амплитуда для переменного тока.

2-2-9. ЧАСТОТА (F)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
100 Гц	±(0.5%+4)	0.1 Гц
1 кГц		1 Гц
10 кГц		10 Гц
100 кГц		100 Гц
1000 кГц		1 кГц
30 МГц		10 кГц

Чувствительность, приведенная к входу: размах сигнала 1.0В.

Защита от перегрузки: 250 В для постоянного или амплитуда для переменного тока.

2-2-10. ПРОВЕРКА ДИОДОВ И "ПРОЗВОНКА" ЦЕПЕЙ

Диапазон	Показание	Условие проверки
	Падение напряжения на диоде при прямом смещении	Прямой постоянный ток составляет около 0.5 мА, обратное напряжение составляет около 1.5 В
	При сопротивлении ниже (30±20) Ом появляется звуковой сигнал	Напряжение холостого хода около 0.5 В

Защита от перегрузки: 250 В для постоянного или амплитуда для переменного тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход прибора напряжение при этих режимах измерения!

2-2-11. ТЕМПЕРАТУРА (Т)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
(-40~1000)°C	<0°C: ±(1.0%+5)	1°C
	0~400°C: ±(1.0%+4)	
	≥400°C: ±(1.5%+15)	
(0~1832)°F	<750°F: ±(0.8%+5)	1°F
	≥750°F: ±(1.5%+15)	

Тип датчика: термопара К-типа (разъем: штекеры 4мм)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход прибора напряжение при этом режиме измерения!

3. ПРИМЕНЕНИЕ

3-1. Описание лицевой панели (см. рисунок)

1. Жидкокристаллический дисплей.

2. Кнопки управления.

2-1. Кнопка SELECT: для выбора режима измерения переменного или постоянного тока (DC/AC), шкалы температуры (°C/°F), проверки диодов или "прозвонка" цепей.

2-2. Кнопка RANGE: для установки режима автоматического/ручного выбора диапазона. Автоматический выбор является режимом по умолчанию и индицируется на дисплее символом "AUTO". Нажмите эту кнопку для включения режима ручного выбора. Нажмите эту кнопку в течение 2 секунд для возврата к режиму автовыбора.

2-3. Кнопка HOLD: нажмите эту кнопку для фиксации на ЖК-дисплее измеренного значения, при этом символ "HOLD" появится на экране. После повторного нажатия кнопки HOLD символ "HOLD" исчезнет с экрана, и режим фиксации будет выключен.

2-4. Кнопка REL: нажмите эту кнопку для включения режима относительных измерений. Текущее показание станет нулевым и на экране появится символ "REL". После повторного нажатия кнопки REL символ "REL" исчезнет с экрана, и режим относительных измерений будет выключен.

2-5. Кнопка MAX/MIN: нажмите эту кнопку для включения режима регистрации МАКС значения, при этом на экране появится значение максимума. После повторного нажатия кнопки MAX/MIN будет включен режим регистрации МИН значения, при этом на экране появится значение минимума. Автовыключение мультиметра и графическая шкала не действуют в этих режимах. Нажмите кнопку MAX/MIN дольше 2 секунд, и режим регистрации МАКС/МИН значений будет выключен.

2-6. Кнопка Hz/DUTY: при измерении переменного тока (напряжения), нажмите эту кнопку для включения режима измерения частоты. После повторного нажатия кнопки Hz/DUTY будет включен режим измерения относительной длительности импульса от 1 до 99%.

3. Поворотный переключатель для выбора режима и диапазона измерения.

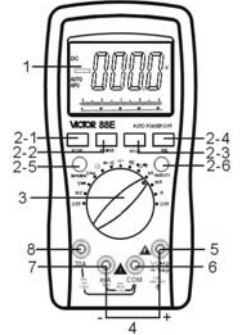
4. Входы для подключения термопары.

5. Разъем "V/Ω/Hz" – положительный вход для измерения напряжения, емкости сопротивления, проверки диодов, "прозвонки" цепей.

6. Разъем "COM" – отрицательный вход для всех режимов измерения, кроме измерения температуры.

7. Разъем "400mA" – положительный вход для измерения тока до 400мА.

8. Разъем "20A" – положительный вход для измерения тока 20А.



3-2. Измерение напряжения постоянного тока

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω/Hz".

2. Для измерения напряжения в диапазоне В установите ручку поворотного переключателя в положение "V $\overline{\text{---}}$ ". Для измерения напряжения в диапазоне мВ установите ручку поворотного переключателя в положение "mV", затем нажатием кнопки SELECT выберите режим "DC".

3. Автовыбор диапазона – изначальный режим, индицируется символом "AUTO". Нажмите кнопку RANGE для включения режима ручного выбора и выбора требуемого диапазона: 400mV, 4В, 40В, 400В или 1000В.

4. Подключите измерительные провода параллельно измеряемой цепи, и на дисплее появится напряжение и полярность в точке подключения красного провода.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если уровень измеряемого напряжения заранее неизвестен, установите переключатель на максимальный диапазон, и затем последовательно снижайте диапазон до получения требуемого разрешения. Если на дисплее появляется символ "OL", это означает состояние перегрузки, необходимо выбрать больший диапазон.

2. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход постоянное напряжение выше 1000 В во избежание повреждения мультиметра.

3. Будьте осторожны при измерении высокого напряжения. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ прикасаться любым участком тела к любым элементам высоковольтной цепи.

3-3. Измерение напряжения переменного тока

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω/Hz".

2. Для измерения напряжения в диапазоне В установите ручку поворотного переключателя в положение "V $\overline{\sim}$ ". Для измерения напряжения в диапазоне мВ установите ручку поворотного переключателя в положение "mV", затем нажатием кнопки SELECT выберите режим "AC".

3. Автовыбор диапазона – изначальный режим, индицируется символом "AUTO". Нажмите кнопку RANGE для включения режима ручного выбора и выбора требуемого диапазона: 400mV, 4В, 40В, 400В или 750В.

4. Подключите измерительные провода параллельно измеряемой цепи, и на дисплее появится напряжение в точках подключения.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если уровень измеряемого напряжения заранее неизвестен, установите переключатель на максимальный диапазон, и затем последовательно снижайте диапазон до получения требуемого разрешения. Если на дисплее появляется символ "OL", это означает состояние перегрузки, необходимо выбрать больший диапазон.

2. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход переменное напряжение выше 750 В во избежание повреждения мультиметра.

3. Будьте осторожны при измерении высокого напряжения. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ прикасаться любым участком тела к любым элементам высоковольтной цепи.

3-4. Измерение постоянного тока

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "mA" (макс. ток – 400 мА) или в гнездо "20A" (макс. ток – 20 А).

2. Установите ручку поворотного переключателя в положение требуемого диапазона для измерения тока. Нажмите кнопку SELECT для выбора режима измерения постоянного тока.

3. Подключите измерительные провода последовательно в разрыв измеряемой цепи, величина тока и направление при постоянном токе для точки подключения красного провода появятся на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если уровень измеряемого тока заранее неизвестен, установите переключатель на максимальный диапазон, и затем последовательно снижайте диапазон до получения требуемого разрешения.
2. Если на дисплее появляется символ "OL", это означает состояние перегрузки, необходимо выбрать больший диапазон.
3. Максимальный входной ток составляет 400 мА или 20 А (в зависимости от гнезда подключения красного провода), превышение предельного тока приведет к повреждению предохранителя.

3-5. Измерение переменного тока

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "mA" (макс. ток – 400 мА) или в гнездо "20A" (макс. ток – 20 А).
2. Установите ручку поворотного переключателя в положение требуемого диапазона для измерения тока. Нажмите кнопку SELECT для выбора режима измерения постоянного тока.
3. Подключите измерительные провода последовательно в разрыв измеряемой цепи, величина тока появится на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если уровень измеряемого тока заранее неизвестен, установите переключатель на максимальный диапазон, и затем последовательно снижайте диапазон до получения требуемого разрешения.
2. Если на дисплее появляется символ "OL", это означает состояние перегрузки, необходимо выбрать больший диапазон.
3. Максимальный входной ток составляет 400 мА или 20 А (в зависимости от гнезда подключения красного провода), превышение предельного тока приведет к повреждению предохранителя.

3-6. Измерение сопротивления

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω/Hz".
2. Установите ручку поворотного переключателя в положение измерения сопротивления, подключите измерительные провода к выводам резистора.
3. Автовыбор диапазона – изначальный режим, нажмите кнопку RANGE для включения режима ручного выбора диапазона.
4. Перед измерением малого сопротивления закоротите щупы и нажмите на кнопку REL, затем измерьте интересующий резистор, на дисплее будет отображено его действительное сопротивление.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если измеряемое сопротивление при ручном режиме превышает макс. значение выбранного диапазона, на дисплее появится символ "OL", это означает, что необходимо выбрать больший диапазон.
2. При неподключенном входе прибора на дисплее появится сообщение о перегрузке – символ "OL".
3. При измерении сопротивления непосредственно в схеме убедитесь, что питание схемы отключено, и все конденсаторы полностью разряжены.
4. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход любое напряжение при режиме измерения сопротивления!
5. Если измеряемое сопротивление больше 1 МОм, прибору может потребоваться несколько секунд для стабилизации показания. Это нормально при измерении высокого сопротивления.

3-7. Измерение емкости

1. Установите ручку поворотного переключателя в положение **⇄**.
2. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω/Hz".
3. Если показание мультиметра отлично от нуля, нажмите кнопку REL для включения режима относительных измерений, текущее показание должно стать нулевым.
4. Подключите измерительные провода к выводам конденсатора. Обратите внимание на полярность подключения (**ЗАМЕЧАНИЕ:** полярность красного провода положительная "+"), на дисплее будет отображено значение емкости.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход любое напряжение или ток при режиме измерения емкости!
2. Если на дисплее присутствует некоторое показание перед измерением емкости, для очистки дисплея и повышения точности измерения используйте режим относительных измерений, нажав кнопку REL.
3. При измерении емкости действует только автоматический выбор диапазона.
4. Перед измерением полностью разрядите конденсатор во избежание повреждения прибора.
5. Для стабилизации показания при диапазоне измерения 400 мкФ прибору может потребоваться 15 секунд.

3-8. Измерение частоты

1. Вставьте измерительные провода или штекеры кабеля в гнезда "COM" и "V/Ω/Hz".
2. Установите ручку поворотного переключателя в положение измерения частоты "Hz", подключите измерительные провода или кабель к выводам источника сигнала или проверяемой нагрузки.
3. Нажатием кнопки Hz/DUTY выберите режим измерения частоты или относительной длительности импульса. Измеренная величина появится на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. При этом режиме действует только автоматический выбор диапазона.
2. Точность показаний прибора при входном сигнале более 1.5В_{действ.} не гарантируется.
3. В условиях шумов при измерении сигнала с малой амплитудой рекомендуется использовать экранированный кабель.
4. Будьте осторожны при измерении в высоковольтных цепях. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ прикасаться любым участком тела к любым элементам цепи.
5. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход прибора напряжение 250В для постоянного тока или с амплитудой 250В для переменного тока, в противном случае можно повредить мультиметр.

3-9. Проверка диодов и "прозвонка" цепей

1. Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω" (**ЗАМЕЧАНИЕ:** полярность красного провода положительная "+").
2. Установите ручку поворотного переключателя в положение **⇄**, нажатием кнопки SELECT выберите требуемый режим.
3. Подключите измерительные провода к проверяемому диоду: красный провод к аноду, а чёрный – к катоду. Полученное значение является приблизительным падением напряжения на диоде при прямом смещении.
4. Подключите измерительные провода к проверяемому диоду: красный провод к катоду, а чёрный – к аноду. На дисплее должен появиться символ "OL".
5. Полная проверка диода включает описанные выше процедуры при прямом и обратном включении. Если результат измерения отличен от выше указанного, то диод неисправен.
6. Нажатием кнопки SELECT выберите режим "прозвонка" цепей.
7. Подключите провода к двум точкам проверяемой цепи, если раздастся звуковой сигнал, то сопротивление цепи меньше (30 ±20) Ом.

ЗАМЕЧАНИЕ:

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход любое напряжение при этих режимах измерения!

3-10. Измерение температуры

1. Установите ручку поворотного переключателя в положение измерения температуры "°C/°F".
2. Вставьте положительный штекер (красный) термодатчика в гнездо "V/Ω/Hz", а отрицательный (чёрный) в гнездо "mA". Прижмите рабочий конец термодатчика к объекту измерения. На экране дисплея прочитайте значение температуры по шкале Цельсия.
3. Нажмите кнопку SELECT для включения отображения значения температуры по шкале Фаренгейта.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если термодатчик не подключен, то на дисплее будет отображена температура окружающей среды.
2. Не допускается заменять датчик температуры, в противном случае точность измерения не гарантируется.
3. Не допускается подавать на вход прибора любое напряжение при включенном режиме измерения температуры.

3-11. Фиксация текущего показания

Нажмите кнопку HOLD для фиксации на ЖК-дисплее текущего измеренного значения, при этом символ "HOLD" появится на экране. Повторное нажатие этой кнопки вернет прибор в нормальный режим работы.

3-12. Автовыключение

Приблизительно через 15 минут после включения прибор подаст 5-кратный звуковой сигнал и автоматически перейдет в ждущий режим. Еще через минуту прибор подаст один длинный звуковой сигнал и выключит питание. Нажатие любой кнопки возобновляет работу прибора.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Этот мультиметр относится к серии прецизионных приборов. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ самостоятельно производить никаких изменений электрических цепей мультиметра.


- 4-1. Оберегайте прибор от воздействия влаги, пыли и ударов.
- 4-2. Не эксплуатируйте и не храните прибор в условиях высокой температуры или влажности, взрыво- и огнеопасной среде или при воздействии сильных магнитных полей.
- 4-3. Для чистки прибора используйте увлажненную ткань и мягкое моющее средство, не используйте для чистки абразивы и растворители, например, спирт.
- 4-4. Если Вы не используете прибор в течение длительного времени, извлеките из него батарею во избежание протечки.
- 4-5. Если на дисплее появится символ **⚡**, следует заменить батарею, как описано ниже.
- 4-5-1. Снимите кожух, выверните фиксирующий винт и снимите крышку отсека батареи.
- 4-5-2. Извлеките батарею и замените её новой. Для более длительного времени работы используйте щелочные батареи.
- 4-5-3. Установите на место крышку отсека батареи и зафиксируйте её винтом.
- 4-6. Замена предохранителя: для замены используйте только предохранитель указанного типа и номинала.

VC88E ● цифровой мультиметр

5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

При обнаружении неполадок в работе прибора проверьте его согласно таблице приведённой ниже. Если неисправность устранить не удастся, обратитесь в сервисный центр или торговому представителю.

:

Неполадка	Способ устранения
Нет показания на дисплее	<ul style="list-style-type: none"> ■ Включите прибор ■ Нажмите кнопку HOLD ■ Замените батарею
На дисплее символ “  ”	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замените батарею
Не измеряется ток или температура	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замените предохранитель
Большая погрешность	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замените батарею

- Характеристики могут быть изменены без дополнительного уведомления.
- Содержание этого руководства считается верным, при обнаружении ошибок или опечаток обратитесь к изготовителю.
- Мы не несём ответственности за понесенный ущерб или полученные травмы в результате неправильного использования прибора.
- Прибор не может быть использован иначе, чем описано в настоящем руководстве.

MB-0088-61