

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР VC 88С

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 с высотой знаков 28 мм. Наличие подсветки дисплея и защиты от перегрузки делает эксплуатацию прибора более удобной. Прибор имеет функции измерения постоянного (DCV) или переменного (ACV) напряжения, постоянного (DCA) или переменного (ACA) тока, сопротивления, емкости конденсаторов, индуктивности, температуры и частоты, проверки диодов, транзисторов и прозвонки цепей. Аналого-цифровой преобразователь с двойным интегрированием делает этот прибор превосходным инструментом.

2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

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

Перед использованием, пожалуйста, внимательно прочитайте руководство по эксплуатации.

1. Не превышайте при измерении напряжения предельные значения для входов прибора: постоянное 1000 В или переменное 750 В напряжение.
2. Напряжение ниже 36 В безопасно. Перед измерением величин при постоянном напряжении выше 36 В или переменном напряжении выше 25 В во избежание электрического шока убедитесь в правильности подключения измерительных проводов и в хорошем состоянии их изоляции.
3. Отключите измерительные провода перед изменением режима работы прибора или диапазона измерения.
4. Правильно выбирайте режим работы и диапазон измерения, остерегайтесь ошибочных действий.
5. Не допускается превышение при измерении входного тока прибора больше 20 А.
6. Значение предупреждающих символов:
 "⚡" возможно присутствие опасного напряжения,
 "⏚" заземление,
 "⊞" двойная изоляция,
 "⚠" обратитесь к руководству по эксплуатации,
 "🔋" индикация разряда батареи.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. ОСНОВНЫЕ

- 1-1. Дисплей: жидкокристаллический.
- 1-2. Макс. показание: 1999 (3½ знака) автоматическая индикация полярности.
- 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)°С, относительная влажность <80%.
- 1-8. Питание: 9 В x 1 (NEDA1604/6F22 или аналогичная модель).
- 1-9. Габаритные размеры: 189 x 97 x 35 мм (длина x ширина x толщина).
- 1-10. Масса: около 400г (включая батарею).
- 1-11. Принадлежности: руководство по эксплуатации, защитный кожух, упаковочная тара, измерительные провода, термопара, универсальная колодка для измерения hFE транзистора и батареи.
- 1-12. Дополнительные принадлежности (не входят в комплект поставки): пара зажимов типа "крокодил", футляр для транспортировки.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2-1. Электрические характеристики прибора гарантируются при температуре 23±5 °С 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. ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (DCV)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
200 мВ	±(0.5%+3)	100 мкВ
2 В		1 мВ
20 В		10 мВ
200 В		100 мВ
1000 В	±(1.0%+5)	1 В

Входное сопротивление: 10 МОм для всех диапазонов.

Защита от перегрузки:

диапазон 200 мВ: 250 В постоянное или амплитуда переменного напряжения;

прочие диапазоны: 1000 В постоянное или амплитуда переменного напряжения.

2-2-2. ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (ACV)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
200 мВ	±(1.2%+3)	100 мкВ
2 В		1 мВ
20 В		10 мВ
200 В		100 мВ
750 В	±(1.2%+5)	1 В

Входное сопротивление: 10 МОм для всех диапазонов.

Защита от перегрузки:

диапазон 200 мВ: 250 В постоянное или амплитуда переменного напряжения;

прочие диапазоны: 1000 В постоянное или амплитуда переменного напряжения.

Частотный диапазон:

для всех диапазонов менее 200 В: (40~400) Гц,

для диапазона 750 В: (40~100) Гц.

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

2-2-3. ПОСТОЯННЫЙ ТОК (DCA)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
2 мА	±(0.8%+3)	1 мкА
20 мА		10 мкА
200 мА	±(1.2%+4)	100 мкА
20 А		10 мА

Макс. падение напряжения на входе: 200 мВ.

Макс. входной ток: 20 А (время измерения не более 10 секунд).

Защита от перегрузки: 2А/250V самовосстанавливающийся предохранитель до диапазона 200мА;
20А/250V быстродействующий предохранитель для диапазона 20А.

2-2-4. ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК (ACA)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
2 мА	±(1.0%+5)	1 мкА
20 мА		10 мкА
200 мА	±(2.0%+5)	100 мкА
20 А		10 мА

Макс. падение напряжения на входе: 200 мВ.

Макс. входной ток: 20 А (время измерения не более 10 секунд).

Защита от перегрузки: 2А/250V самовосстанавливающийся предохранитель до диапазона 200мА;
20А/250V быстродействующий предохранитель для диапазона 20А.

Частотный диапазон: (40~200) Гц.

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

VC88C • цифровой мультиметр
2-2-5. СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ω)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
200 Ом	±(0.8%+5)	0.1 Ом
2 кОм		1 Ом
20 кОм		10 Ом
200 кОм		100 Ом
2 МОм		1 кОм
20 МОм	±(1.0%+15)	10 кОм
2000 МОм		1000 кОм
	±[5.0%(показание-10)+20]	

Напряжение холостого хода: менее 3 В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянное или амплитуда переменного напряжения.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- При использовании диапазона 200 Ом следует замкнуть концы измерительных проводов и измерить их сопротивление. Следует вычитать величину этого сопротивления из результата при последующих измерениях.
- Для диапазона 2000 МОм следует замкнуть концы измерительных проводов, при этом мультиметр будет показывать сопротивление около 10 МОм. Это нормально и не влияет на точность измерения. Следует вычитать величину этого сопротивления из результата при последующих измерениях.
- Медленное установление показания при измерении сопротивления выше 1 МОм – нормальное явление. Дождитесь стабилизации показания.

2-2-6. ЕМКОСТЬ (С)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
20 нФ	±(2.5%+20)	10 пФ
200 нФ		100 пФ
2 мкФ		1 нФ
20 мкФ		10 нФ
200 мкФ		100 нФ
	±(5.0%+5)	

Частота тестового сигнала: 100Гц.

Защита от перегрузки: 36 В постоянное или амплитуда переменного напряжения.

2-2-7. ИНДУКТИВНОСТЬ (L)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
2 мГн	±(2.5%+20)	1 мкГн
20 мГн		10 мкГн
200 мГн		100 мкГн
2 Гн		1 мГн
20 Гн		10 мГн

Частота тестового сигнала: 100Гц.

Защита от перегрузки: 36 В постоянное или амплитуда переменного напряжения.

2-2-8. ТЕМПЕРАТУРА (Т)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
(-40~1000)°C	±(1.0%+4) <400°C ±(1.5%+15) ≥400°C	1°C

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

2-2-9. ЧАСТОТА (F)

Диапазон	Погрешность	Разрешение
2 кГц	±(0.5%+4)	1 Гц
20 кГц		10 Гц
200 кГц		100 Гц
2000 кГц		1 кГц
10 МГц		10 кГц

Чувствительность, приведенная к входу: размах сигнала 3.5В.

Защита от перегрузки: 250 В постоянное или амплитуда переменного напряжения (не более 10 секунд).

2-2-10. ПРОВЕРКА ДИОДОВ И ПРОВОНКА ЦЕПЕЙ

Диапазон	Показание	Условие проверки
	Падение напряжения на диоде при прямом смещении	Прямой постоянный ток составляет около 1 мА, обратное напряжение составляет около 3 В
	При сопротивлении ниже (70±20) Ом появляется звуковой сигнал	Напряжение холостого хода около 3 В

Защита от перегрузки: 250 В постоянное или амплитуда переменного напряжения.

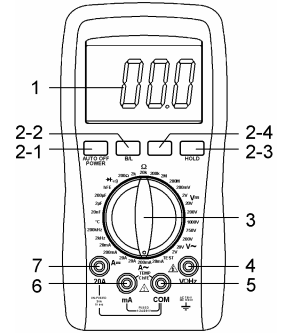
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход прибора напряжение при этом режиме измерения!

2-2-11. ПРОВЕРКА hFE ТРАНЗИСТОРА

Диапазон	Показание	Условие проверки
hFE NPN или PNP транзисторов	0-1000	Ток базы около 10 мкА, напряжение коллектор-эмиттер около 3 В

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

- Жидкокристаллический дисплей.
- Кнопка включения питания POWER.
- Кнопка PK HOLD: при нажатии этой кнопки на дисплее будет отображено максимальное измеренное значение и символ "PK"; при повторном нажатии на эту кнопку символ "PK" исчезнет с экрана и режим отображения пикового значения будет выключен.
- Кнопка В/Л включения подсветки дисплея, которая автоматически выключится через 5 секунд.
- Кнопка DC/AC: для выбора режима измерения переменного или постоянного тока.
- Поворотный переключатель для выбора режима и диапазона измерения.
- Разъем "V/Ω" - положительный вход для измерения напряжения, сопротивления, частоты, проверки диодов, прозвонки.
- Разъем "COM" - положительный вход для измерения емкости, индуктивности, hFE и температуры; отрицательный вход для всех остальных измерений.
- Разъем "200mA" положительный вход для измерения тока; отрицательный вход для измерения емкости, индуктивности, hFE и температуры.
- Разъем "20A" положительный вход для измерения тока 20А.


3-2. Измерение напряжения

- Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω/Hz".
- Установите ручку поворотного переключателя в положение требуемого диапазона для измерения напряжения. Если уровень измеряемого напряжения заранее неизвестен, установите переключатель на максимальный диапазон, и затем последовательно снижайте диапазон до получения требуемого разрешения.
- В верхнее положение кнопки DC/AC соответствует измерению напряжения постоянного тока. Для измерения напряжения переменного тока нажмите кнопку DC/AC.
- Подключите измерительные провода параллельно измеряемой цепи, и на дисплее появятся напряжение и полярность в точке подключения красного провода для напряжения постоянного тока.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- Если на дисплее появляется символ "OL", это означает состояние перегрузки, необходимо выбрать больший диапазон.
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ подавать на вход напряжение выше 1000 В для постоянного тока или выше 750 В для переменного тока. Перед изменением режима или диапазона измерения отключите щупы от проверяемой цепи.
- Будьте осторожны при измерении высокого напряжения. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ прикасаться любым участком тела к любым элементам цепи во избежание электрического шока.

3-3. Измерение тока

- Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "mA" или в гнездо "20A".
- Установите ручку поворотного переключателя в положение требуемого диапазона для измерения тока. Если уровень измеряемого тока заранее неизвестен, установите переключатель на максимальный диапазон, и затем последовательно снижайте диапазон до получения требуемого разрешения.
- В верхнее положение кнопки DC/AC соответствует измерению постоянного тока. Для измерения переменного тока нажмите кнопку DC/AC.
- Подключите измерительные провода последовательно в разрыв измеряемой цепи, величина тока и направление при постоянном токе для точки подключения красного провода появятся на дисплее.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- Если на дисплее появляется символ "OL", это означает состояние перегрузки, необходимо выбрать больший диапазон.
- Макс. входной ток составляет 200 мА или 20 А (в зависимости от гнезда подключения красного провода), превышение предельного тока приведет к срабатыванию или перегоранию предохранителя. Перед изменением режима или диапазона измерения отключите щупы от проверяемой цепи.

3-4. Измерение сопротивления

- Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω/Hz".
- Установите ручку поворотного переключателя в положение требуемого диапазона для измерения сопротивления, подключите измерительные провода к выводам резистора.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- Если измеряемое сопротивление превышает макс. значение выбранного диапазона, на дисплее появится символ "OL", это означает что необходимо выбрать больший диапазон.

- При неподключенном входе прибора на дисплее появится сообщение о перегрузке.
- При измерении сопротивления непосредственно в схеме убедитесь, что питание схемы отключено, и все конденсаторы полностью разряжены.
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** подавать на вход любое напряжение при режиме измерения сопротивления!
- Если измеряемое сопротивление больше 1 МОм, прибору может потребоваться несколько секунд для стабилизации показания. Это нормально при измерении высокого сопротивления.

3-5. Измерение емкости

- Установите ручку поворотного переключателя в положение требуемого диапазона для измерения емкости и вставьте измерительные провода в гнезда "mA" и "COM".
- Подключите измерительные провода к выводам конденсатора. Обратите внимание на полярность подключения: гнездо "COM" имеет положительную, а гнездо "mA" отрицательную полярность.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- Если измеряемая емкость превышает макс. значение выбранного диапазона, на дисплее появится символ "OL", это означает что необходимо выбрать больший диапазон.
- Если на дисплее присутствует некоторое остаточное показание перед измерением емкости, это нормально и не скажется на результате последующего измерения.
- При измерении большой емкости со значительным током утечки или пробое конденсатора показание дисплея может быть нестабильным или неверным.
- Перед измерением полностью разрядите конденсатор во избежание повреждения прибора.

3-6. Измерение индуктивности

- Установите ручку поворотного переключателя в положение требуемого диапазона для измерения индуктивности и вставьте измерительные провода в гнезда "mA" и "COM".
- Подключите измерительные провода к выводам индуктивности.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- Если измеряемая индуктивность превышает макс. значение выбранного диапазона, на дисплее появится символ "OL", это означает что необходимо выбрать больший диапазон.
- Значения измеренных индуктивностей двух одинаковых катушек могут быть различными, если они имеют различный импеданс.
- При использовании диапазона 2мГн сначала закоротите щупы и запомните показание. Значение этого показания необходимо вычесть в дальнейшем из полученного результата измерения индуктивности.
- Избегайте измерения малых индуктивностей при большом диапазоне измерения, поскольку точность измерения в этом случае не гарантируется.

3-7. Измерение температуры

Установите ручку поворотного переключателя в положение измерения температуры "°C", вставьте положительный штекер (красный) в гнездо "COM", а отрицательный (черный) в гнездо "mA". Прижмите рабочий конец термодатчика к объекту измерения. На экране дисплея прочитайте значение температуры.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- Если термодатчик не подключен, то на дисплее будет отображена температура окружающей среды (выше 18°C – рабочая температура).
- Не допускается заменять датчик температуры, в противном случае точность измерения не гарантируется.
- Не допускается подавать на вход прибора любое напряжение при включенном режиме измерения температуры.

3-8. Измерение частоты

- Вставьте измерительные провода или штекеры кабеля в гнезда "COM" и "V/Ω/Hz".
- Установите ручку поворотного переключателя в положение измерения частоты, подключите измерительные провода или кабель к выводам источника сигнала или проверяемой нагрузки.

ЗАМЕЧАНИЕ:

- Точность показаний прибора при входном сигнале более 10V_{действ.} не гарантируется.
- В условиях шумов при измерении сигнала с малой амплитудой рекомендуется использовать экранированный кабель.
- Будьте осторожны при измерении в высоковольтных цепях. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** прикасаться любым участком тела к любым элементам цепи во избежание электрического шока.
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** подавать на вход прибора напряжение 250В для постоянного тока или с амплитудой 250В для переменного тока, в противном случае можно повредить прибор.

3-9. Измерение hFE транзистора

- Установите ручку поворотного переключателя в положение "hFE", вставьте универсальную колодку в гнезда "COM" и "mA". **ЗАМЕЧАНИЕ:** гнездо "COM" предназначено для положительного "+" вывода колодки, а гнездо "mA" для отрицательного вывода "-".

- Определите тип проверяемого транзистора NPN или PNP, вставьте выводы эмиттер, коллектор и базу в гнезда универсальной колодки.

3-10. Проверка диодов и прозвонка цепей

- Вставьте чёрный измерительный провод в гнездо "COM", а красный – в гнездо "V/Ω" (**ЗАМЕЧАНИЕ:** полярность красного провода "+").
- Установите ручку поворотного переключателя в положение "▶=0)", 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.
- Подключите провода к двум точкам проверяемой цепи, если раздастся звуковой сигнал, то сопротивление цепи меньше (70 ±20) Ом.

4-11. Фиксация максимального показания

Нажмите кнопку HOLD, максимальное показание будет зафиксировано на дисплее. Повторное нажатие этой кнопки вернет прибор в нормальный режим работы.

4-12. Автовывключение

Через (20± 10) минут после включения прибор автоматически переходит в ждущий режим. Двойное нажатие кнопки POWER возобновляет работу прибора.

4-13. Подсветка дисплея

Нажмите кнопку В/Л для включения подсветки. Подсветка выключится автоматически через 5 секунд.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При включении подсветки возрастает ток потребления прибора. Это в свою очередь снижает срок службы батарей и увеличивает погрешность при некоторых режимах.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

- Оберегайте прибор от воздействия влаги, пыли и ударов.
- Не эксплуатируйте и не храните прибор в условиях высокой температуры или влажности, взрыво- и огнеопасной среде или при воздействии сильных магнитных полей.
- Для чистки прибора используйте увлажненную ткань и мягкое моющее средство, не используйте для чистки абразивы и растворители, например, спирт.
- Если Вы не используете прибор в течение длительного времени, извлеките из него батарею во избежание протечки.
 - Если на дисплее появится символ "E", следует заменить батарею, как описано ниже.
 - Снимите кожух, выверните винты и откройте отсек батарей.
 - Извлеките батарею и замените её новой. Для более длительного времени работы используйте щелочные батареи.
 - Закройте отсек батареи, закрепите крышку винтами и наденьте кожух.
 - Замена предохранителя. При замене используйте только предохранитель указанного типа и номинала.

6. 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 "E"	<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.