

VC9808

цифровой мультиметр

1. ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей	31/2 (1999) ЖК-дисплей
Полярность	Автоматическая индикация
Принцип работы	АЦП с двупетлевым интегратором
Юстировка нуля	Автоматическая
Индикация перегрузки	На дисплее надпись "OL"
Индикация разряда батареи	На дисплее появляется символ ⎓
Условия эксплуатации	0°C - +40°C, влажность < 85%
Условия хранения	-20°C - +60°C, влажность < 95%
Питание	Батарея 9В типа "Крона"
Размеры	190 x 88,5 x 27,5 мм
Вес	Приблизительно 320 гр. (с батареей)

1.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность определяется как \pm % от измеренного + количество единиц младшего разряда при $23 \pm 5^\circ\text{C}$ при относительной влажности < 75%

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
200мВ	0,5%+4D	100мкВ
2В		1мВ
20В		10мВ
200В		100мВ
1000В	0,8%+5D	1В

Входное сопротивление: 10 МОм

Защита от перегрузки: 1000 В постоянного/700 В переменного напряжения.

ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
200мВ	1,2%+4D	100мкВ
2В	1,0%+4D	1мВ
20В		10мВ
200В		100мВ
700В	1,5%+5D	1В

Входное сопротивление: 10 МОм

Защита от перегрузки: 1000 В постоянного/700 В переменного напряжения.

Частотный диапазон: 40Гц - 400Гц.

СОПРОТИВЛЕНИЕ

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
200Ω	1,0%+4D	0,1Ω
2КΩ	0,8%+4D	1Ω
20КΩ		10Ω
200КΩ		100Ω
2МΩ	2,0%+4D	1КΩ
20МΩ		10КΩ
2000МΩ		1000КΩ

Защита от перегрузки: 250 В пост./ перем. эффективного напряжения.

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
2мА	0,8%+4D	1мкА
20мА		10мкА
200мА	1,2%+4D	100мкА
20А	2,0%+4D	10мА

Защита от перегрузки: предохранитель 200 мА/250 В
Вход 20А не обеспечен защитой предохранителем.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
2мА	1,2%+4D	1мкА
20мА		10мкА
200мА	2,0%+4D	100мкА
20А	3,0%+5D	10мА

Защита от перегрузки: предохранитель 200 мА/250 В

Вход 20А не обеспечен защитой предохранителем.

Макс. входной ток: 20 А в течение не более 15 сек.

Частотный диапазон измерения: 40Гц - 400Гц.

ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРОВ

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
20нФ	2,5%+5D	10пФ
200нФ		100пФ
2мкФ		1нФ
20мкФ	5,0%+4D	10нФ
200мкФ		100нФ

Замечание: не подавать на разъем никакого напряжения!

ПРОВЕРКА ДИОДОВ

положение переключ.	описание	условия теста
$\text{▶} \rightarrow \text{⋈}$	Дисплей показывает приблизительное прямое напряжение на диоде	Прямой ток равен 1мА. Обратное напряжение равно 3В.
$\text{▶} \rightarrow \text{⋈}$	при сопротивлении менее 30Ω раздается звуковой сигнал	

Защита от перегрузки: 250В пост./перем. эфф. не более 10 секунд.

Замечание: не подавать на разъем никакого напряжения!

ТРАНЗИСТОРНЫЙ ТЕСТ

положение переключ.	описание	условия теста
hFE	Показывает приблизительный коэфф. усиления транзистора по току (0 ÷ 1000)	Ток базы около 10мкА, Uкэ около 2,8 В

ИНДУКТИВНОСТЬ

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
2мГн	2,5%+5D	1мкГн
20мГн		1мкГн
200мГн		100мкГн
2Гн	5,0%+4D	1мГн
20Гн		10мГн

Замечание: не подавать на разъем никакого напряжения!

ЧАСТОТА

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
2КГц	0,5%+4D	1Гц
20КГц		10Гц
200КГц		100Гц
2000КГц		1КГц
20МГц		10КГц

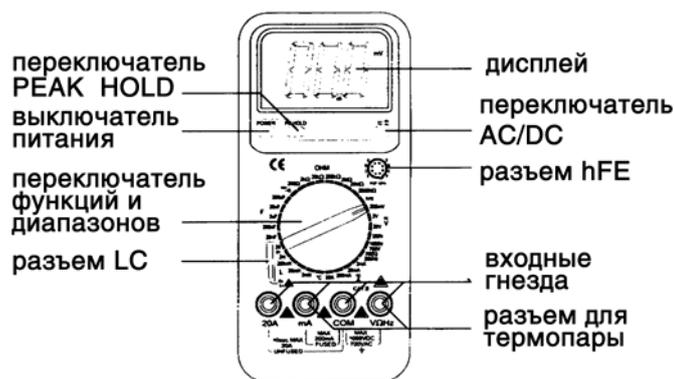
Защита от перегрузки: 250 В пост./ перем. эфф. не более 10 секунд.

ТЕМПЕРАТУРА

диапазон измерения	точность измерения	разрешающая способность
-40°C ~ 400°C	0,8%+4D	1°C
400°C ~ 1000°C	1,5%+15D	

При использовании термодпары К типа.

2. ОПИСАНИЕ ВНЕШНЕГО ВИДА МУЛЬТИМЕТРА



3. РАБОТА

1. Проверьте работоспособность батареи питания включением кнопки ON-OFF. Если батарея разряжена, то на дисплее появится знак $\square+$. В этом случае замените батарею, как указано в разделе "Уход за прибором". При отсутствии знака можно выполнять измерения.
2. Значок, расположенный на приборе рядом с гнездом служит для предупреждения, что нельзя превышать допустимые пределы величин входных сигналов, в противном случае произойдет повреждение прибора.
3. Перед измерениями переключатель функций необходимо установить на требуемую функцию измерения.

3.1 Измерение постоянного и переменного напряжения

- 1) Установите черный щуп в разъем "COM", а красный щуп в гнездо "V, Ω , Hz".
- 2) Поставьте переключатель диапазонов на требуемый предел измерения напряжения и подсоедините щупы параллельно измеряемой схеме.

Замечание:

- 1) Если величина измеряемого напряжения заранее неизвестна, установите переключатель диапазонов на максимальное значение и переключая диапазоны добейтесь требуемой точности измерений.
- 2) Для выбора постоянного или переменного напряжения установите переключатель $\sim/-$ в требуемое положение.
- 3) Если на дисплее появляется символ "OL", значит величина входного сигнала слишком велика для данного диапазона измерения, переключитесь на больший диапазон измерения.
- 4) $\triangle!$ Не подавайте на вход напряжения свыше 1000 В для постоянного и 700 В для переменного напряжения. Индикация возможна и при больших напряжениях, но при этом есть опасность повреждения схемы прибора.
- 5) При измерении высоких напряжений следите за тем, чтобы случайно не задеть токопроводящие цепи.

3.2 Измерение постоянного и переменного тока

- 1) Установите черный щуп в разъем "COM", а красный щуп в гнездо "mA" или "20A".
- 2) Для выбора режима измерения постоянного или переменного тока установите переключатель $\sim/-$ в требуемое положение.
- 3) Поставьте переключатель диапазонов на требуемый предел измерения тока. Подсоедините щупы последовательно измеряемой схеме.
- 4) Для измерения тока в диапазоне от 200mA до 20A установите красный щуп в гнездо "20A".

Замечание:

- 1) Если величина измеряемого тока заранее неизвестна, установите переключатель диапазонов на максимальное значение и переключая диапазоны добейтесь требуемой точности измерений.
- 2) Если на дисплее появляется символ "OL", значит величина входного сигнала слишком велика для данного диапазона измерения, переключитесь на больший диапазон измерения.

- 3) $\triangle!$ Максимальный входной ток составляет 200mA или 20A, в зависимости от используемого гнезда. Слишком большой ток сожжет предохранитель, который требует замены. Вход "20A" не защищен предохранителем.
- 4) Максимальное падение напряжение при измерении тока составляет 200mV.

3.3 Измерение сопротивления

- 1) Установите черный щуп в разъем "COM", а красный щуп в гнездо "V, Ω , Hz".
- 2) Поставьте переключатель диапазонов на требуемый предел измерения. Если величина измеряемого сопротивления заранее неизвестна, установите переключатель диапазонов на максимальное значение и переключая диапазоны добейтесь требуемой точности измерений.
- 3) Подсоедините щупы прибора параллельно измеряемой схеме. Убедитесь, что схема не находится под напряжением. Максимально допустимое входное напряжение 250В в течение не более 10 сек.

Замечание:

- 1) Если величина измеряемого сопротивления превышает выбранный предел измерения на дисплее появляется символ перегрузки "OL". Установите переключатель пределов на большее значение, для сопротивлений величиной свыше 1 МОм установление показаний может занять несколько секунд. Это нормальное явление при измерении больших сопротивлений.
- 2) Если к входу ничего не подключено, т.е. цепь разомкнута, на дисплее горит "OL".
- 3) При проверки сопротивлений в схемах убедитесь, что схема обесточена и все конденсаторы разряжены.
- 4) Не подавайте напряжений при измерении сопротивлений.
- 5) Напряжение разомкнутой цепи при измерении сопротивления составляет 3В.

3.4 Измерение емкости конденсаторов

- 1) До установки в гнезда конденсатора обратите внимание, что дисплей может показывать значения отличные от нуля при смене диапазона измерения. Это смещение не влияет на точность измерений, т.к. оно подавляется сигналом при нормальном измерении.
- 2) Установите исследуемый конденсатор в гнезда, соблюдая при необходимости полярность подключения.

Замечание:

- 1) Если величина измеряемой емкости превышает выбранный предел измерения, на дисплее появляется символ перегрузки "OL". Установите переключатель пределов на большее значение.
- 2) Перед установкой конденсатора в разъем Sx показания на дисплее могут быть отличны от нуля, остаточное значение постепенно стремится к нулю и его можно не учитывать, поскольку оно подавляется сигналом при нормальном измерении и не влияет на точность показаний.
- 3) 1nF (нанофарада) = 10^{-3} μ F (микрофарада) = 1000 pF (пикофарада)
- 4) $\triangle!$ Не подавайте на входные гнезда никакого напряжения и не измеряйте емкость заряженных конденсаторов (особенно больших номиналов). Перед измерением все конденсаторы необходимо разряжать.

3.5 Диодный тест и прозвонка соединений

- 1) Установите черный щуп в разъем "COM", а красный щуп в гнездо "V, Ω , Hz". (Замечание: полярность красного щупа при этом положительна).
- 2) Установите переключатель в положение $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
- 3) Подсоедините щупы к исследуемому диоду, дисплей покажет приблизительное прямое падение напряжение на диоде.
- 4) Подсоедините щупы к двум точкам проверяемой схемы. Если сопротивление между точками менее 90 Ом, прозвучит сигнал зуммера.

Замечание:

- 1) Если щупы прибора не подключены, т.е. схема разомкнута, на дисплее появится символ "OL".

- 2) Ток, протекающий через диод во время теста составляет 1мА.
- 3) Прибор показывает прямое падение напряжения в милливольтгах, при обратном включении диода показывает перегрузку.

3.6 Транзисторный тест

- 1) Установите переключатель в положение hFE.
- 2) Определите тип проводимости транзистора PNP или NPN и определите местоположение эмиттера, базы и коллектора, установите выводы транзистора в соответствующие гнезда на передней панели.
- 3) Дисплей покажет приблизительное значение коэффициента hFE при токе базы 10мкА и напряжении коллектор-эмиттер 2,8В.

3.7 Измерение индуктивности катушек

- 1) Установите переключатель на требуемый предел измерения индуктивности.
- 2) Вставьте катушку индуктивности в соответствующие гнезда на передней панели прибора.

Замечание:

- 1) Если величина индуктивности заранее неизвестна, установите переключатель диапазонов в положение 2mH и затем постепенно переключайте диапазоны до тех пор, пока не исчезнет индикация перегрузки и дисплей не покажет результаты измерений с максимальной разрешающей способностью.
- 2) Измерение малых значений индуктивности необходимо проводить при очень коротких соединительных выводах, иначе в показания могут быть привнесены значения индуктивности выводов.
- 3) Прибор не предназначен для измерения добротности катушек. При измерении индуктивности катушек имеющих активное сопротивление могут получиться большие ошибки.

3.8 Измерение температуры

- 1) Установите переключатель функций в положение °C.
- 2) Вставьте черный вывод термопары в гнездо "mA", а красный вывод в гнездо "V, Ω, Hz" и поместите термопару в исследуемую среду. Дисплей покажет температуру измеряемого объекта.

Замечание:

- 1) Если на вход ничего не подключено, прибор показывает температуру окружающей среды.
- 2) Произвольная смена термопары может повлиять на точность измерений.
- 3) При измерении температуры не подавайте на вход никаких напряжений.

3.9 Измерение частоты

- 1) Вставьте щупы или экранированный кабель в гнезда "V, Ω, Hz" и "COM".
- 2) Установите переключатель функций в положение и подсоедините щупы к источнику сигнала.

Замечание:

- 1)  не подавайте на вход напряжения свыше 250 В, индикация возможна и при напряжении свыше 10 В, но при этом не будет соответствовать спецификации.
- 2) Для измерения слабых сигналов в условиях больших наводок рекомендуется использовать экранированный кабель.
- 3) При работе со схемой, имеющей высокое напряжение соблюдайте предельную осторожность.
- 4) Измерение частоты производится только в режиме автоматического выбора диапазона измерения.

3.10 Индикация пиковых значений входного сигнала

Нажмите кнопку PK HOLD, дисплей покажет максимальное значение измеряемого входного сигнала. Для нормального режима измерения нажмите кнопку PK HOLD еще раз.

4. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- 1) При измерении напряжений убедитесь, что прибор не включен в режим измерения тока или сопротивления, или в режим проверки диодов. Всегда проверяйте, что для измерений используются соответствующие гнезда.
- 2) При измерении напряжения свыше 50 В будьте предельно осторожны, особенно если речь идет о высоких напряжениях.
- 3) Избегайте проведения доработок в схеме в то время, когда она находится под напряжением.
- 4) При измерении тока перед замыканием цепи в схеме убедитесь, что схема обесточена.
- 5) При проведении измерения сопротивления или проверки диода в схеме убедитесь, что схема обесточена.
- 6) Всегда проверяйте правильность установки функции и диапазона измерения. Если диапазон измерения заранее не известен, начните с максимального предела и постепенно переключайте на меньшие значения до достижения требуемой точности измерения.
- 7) При работе прибора совместно с трансформатором ток-напряжение используйте предельную осторожность в момент замыкания цепи, по которой протекает измеряемый ток.
- 8) Убедитесь, что щупы прибора находятся в исправном состоянии без нарушения изоляции.
- 9) Остерегайтесь превышать предельные значения входных сигналов, приведенные в спецификации.
- 10) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ДОЛЖЕН ЗАМЕНЯТЬСЯ НА АНАЛОГИЧНЫЙ, ТОГО ЖЕ НОМИНАЛА.
- 11) Перед снятием задней крышки для замены предохранителя или батареи питания отсоедините щупы от гнезд прибора и поставьте переключатель режимов в положение "OFF".

5. УХОД ЗА ПРИБОРОМ И ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ И БАТАРЕИ ПИТАНИЯ.

5.1 Уход за прибором

Ваш мультиметр является образцом превосходного проектирования и изготовления. Следующие советы помогут Вам содержать свой прибор в порядке, и он будет служить Вам многие годы.

- 1) Держите мультиметр сухим. При попадании на него воды немедленно вытрите его насухо. Жидкости могут содержать вещества, вызывающие коррозию узлов схемы.
- 2) Храните и используйте прибор только в нормальных климатических условиях. Экстремальные температуры могут сократить жизнь электронных узлов прибора, повредить батарею питания и расплавить пластмассовые части корпуса.
- 3) Обращайтесь с мультиметром бережно и аккуратно. Хотя холстер и обеспечивает дополнительную защиту от ударов, падение прибора может вызвать поломку внутренней схемы прибора и механическое повреждение корпуса, что приведет к неправильной работе мультиметра.
- 4) Держите мультиметр подальше от грязи и пыли, которые могут вызвать преждевременный износ частей прибора.
- 5) Периодически протирайте его при помощи влажной тряпки, не используйте для чистки жесткие химикаты, растворители или агрессивные моющие средства.
- 6) Батарея в приборе всегда должна быть достаточно свежая. Для замены используйте аналогичную, того же типа и рабочего напряжения. Разряженная батарея может вызвать утечку электролита и порчу электронной схемы прибора.

5.2 Замена батареи и предохранителя

- 1) Замена 9-вольтовой батареи
 - a. Убедитесь, что инструмент не подключен к внешней схеме, установите поворотный переключатель в положение "OFF" и выньте щупы из гнезд прибора.
 - b. Выкрутите винты на задней крышке прибора и снимите ее.
 - c. Выньте разряженную батарею и замените ее свежей.
- 2) Замена предохранителя

- a. Убедитесь, что инструмент не подключен к внешней схеме, установите поворотный переключатель в положение "OFF" и выньте щупы из гнезд прибора.
- b. Замените сгоревший предохранитель на аналогичный, того же типа и номинала.