

# VC9807A+

## цифровой мультиметр

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Данный прибор является компактным цифровым мультиметром с 4 1/2 - разрядной шкалой, предназначенным для измерения постоянного и переменного тока, постоянного и переменного напряжения, а также сопротивления, емкости конденсаторов, проверки транзисторов и диодов и прозвонки соединений.

### 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3. 2.1 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисплей	41/2 (1999) ЖК-дисплей с подсветкой
Полярность	Автоматическая индикация
Юстировка нуля	Автоматическая
Принцип работы	АЦП с двуплетным интегратором
Скорость измерения	3 отсчета в секунду
Индикация перегрузки	На дисплее надпись "1"
Индикация разряда батар.	На дисплее появляется символ $\square+$
Стандарт безопасности	<b>CE</b> по ЭМС. Прибор имеет стандарт IEC1010 на загрязнение 2 степени и двойную изоляцию II класса.
Условия эксплуатации	0°C ~ 40°C, влажность < 80%
Условия хранения	-10°C ~ 50°C, влажность < 80%
Питание	Батарея 9В типа "Крона"
Размеры	190 x 88,5 x 27,5 мм
Вес	Приблизительно 463 г (с батареями)
Принадлежности	Инструкция, щупы, холстер

#### 2.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность указана как  $\pm$ (% от измеренного значения + кол-во младших значащих ед.), при температуре 23°C  $\pm$  5°C и отн. влажности < 75%.

#### ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (DCV)

диапазон	точность	разрешение
200мВ	$\pm(0,1\%+5)$	10мкВ
2В		100мгВ
20В		1мВ
200В		10мВ
1000В		$\pm(0,2\%+5)$

Входное сопротивление: 10МОм на всех диапазонах.

Защита от перегрузки: диапазон 200мВ: 250В пост. + перем.  
в других диапазонах 1000В пост. + перем.

#### ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (ACV)

диапазон	точность	разрешение
2В	$\pm(0,8\%+25)$	10мкВ
20В		1мВ
200В		10мВ
700В		$\pm(1,0\%+25)$

Входное сопротивление: 2МОм на всех диапазонах.

Защита от перегрузки: диапазон 200мВ: 250В пост. + перем.  
другие диапазоны: 1000В пост. + перем.

Частотный диапазон: 40Гц - 400Гц в диапазонах до 200В,  
40Гц - 200Гц в диапазоне 700В

Индикация: среднее значение (синусоидальный сигнал).

#### СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ω)

диапазон	точность	разрешение
200 Ом	$\pm(0,4\%+10)$	0,01 Ом
2 КОм		0,1 Ом
20 КОм		1 Ом
200 КОм		10 Ом
2 МОм		100 КОм
20 МОм	$\pm(0,8\%+15)$	1 КОм

Напряжение разомкнутой цепи: менее 3В

Защита от перегрузки: 250В на всех диапазонах.

#### ПОСТОЯННЫЙ ТОК (DCA)

диапазон	точность	разрешение
2мА	$\pm(0,5\%+4)$	0,1мкА
20мА		1мкА
200мА		10мкА
20А	$\pm(2,0\%+15)$	1мА

Максимальное падение напряжения на мультиметре: 200мВ

Максимальный входной ток: 20А (менее 10сек)

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/250В.

Вход 20А не обеспечен защитой предохранителем.

#### ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК (ACA)

диапазон	точность	разрешение
2мА	$\pm(1,5\%+25)$	0,1мкА
20мА		1мкА
200мА		10мкА
20А	$\pm(2,5\%+35)$	1мА

Максимальное падение напряжения на мультиметре: 200мВ

Максимальный входной ток: 20А (менее 10сек)

Защита от перегрузки: предохранитель 0,2А/250В

Вход 20А не обеспечен защитой предохранителем.

Частотный диапазон: 40Гц - 200Гц.

Индикация: среднее значение (синусоидальный сигнал).

#### ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРОВ

диапазон	точность	разрешение
2нФ	$\pm(3,5\%+10)$	0,1пФ
20нФ		1пФ
200нФ		10пФ
2мкФ		100пФ
200мкФ		$\pm(3,8\%+20)$

Частота измерения: 400Гц.

Защита от перегрузки: 36В макс. пост. + перем.

#### ЧАСТОТА

Диапазон	Точность	Разрешение
20КГц	$\pm(1,5\%+25)$	1Гц

Входная чувствительность: 120 мВ

Защита от перегрузки: 250В пост. + перем. тока менее 15сек.

#### КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРА hFE

функция	описание	условия теста
hFE	0-1000	I <sub>б</sub> ~ 10мкА, V <sub>кэ</sub> ~ 3В

#### ДИОДНЫЙ ТЕСТ И ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ

функция	описание	условия теста
$\rightarrow \bullet \rightarrow$	индикация прямого падения напряжения на диоде	прямой ток через диод 1мА, обратное напряжение 3В
$\rightarrow \bullet \rightarrow$	при сопротивлении менее (70 $\pm$ 20) Ом звучит сигнал	напряжение на разомкнутых щупах приблизительно 3В.

Защита от перегрузки: 250В эфФ.

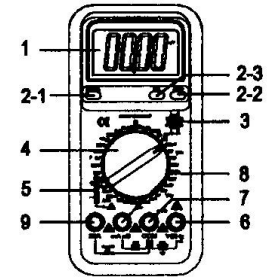
#### ПРОВОДИМОСТЬ (диапазон сопрот. 10,000МОм - 10МОм)

Диапазон	Точность	Разрешение
0,1нС - 100нС	$\pm(1\%+30)$	0,1нС

Напряжение на разомкнутых щупах: 3В

### 3. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

- ЖК-дисплей
- 1 Кнопка питания
- 2 Кнопка HOLD
- 2-3 Кнопка V/L- подсветка
- 3 Разъем для транзисторов
- 4 Поворотный переключатель
- 5 Разъем для конденсаторов
- 6 Гнездо V, Ω, Hz
- 7 Гнездо COM
- 8 Гнездо токов до 200mA и проводимости
- 9 Гнездо токов до 20A



### 4. РАБОТА

- Проверьте питающую батарею, включив питание, при севшей батарее на дисплее появится  $\square+$ . При исправной батарее следуйте нижеописанным инструкциям.
- Значок  $\triangle$  рядом с гнездами предупреждает, что входное напряжение или ток не должны превышать указанных пределов.
- Перед работой установите поворотный переключатель на желаемый диапазон измерения.
- 1 ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ
  - Подключите черный щуп к входу **COM**, а красный к входу **V/Ω/Hz**
  - Установите переключатель пределов на желаемый диапазон измерения постоянного или переменного напряжения.
  - Подсоедините щупы к исследуемой схеме или устройству.


#### Замечание

- Если измеряемое напряжение заранее неизвестно, установите переключатель диапазона на максимальное значение и при необходимости переключайтесь на меньшие пределы измерения.
- Если на дисплее возникает символ перегрузки "1" или "-1", необходимо установить поворотный переключатель на более высокий диапазон измерения.
- $\triangle$  Не подавайте напряжения свыше 1000В для постоянного или 700В для переменного напряжения на входные разъемы прибора. Индикация возможна и при больших напряжениях, но существует опасность выхода прибора из строя.
- При измерении высокого напряжения соблюдайте предельную осторожность. Не касайтесь участков схемы, находящихся под напряжением.
- 4.2 ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА
  - Подключите черный щуп к входу **"COM"**, а красный к входу **"mA"** при измерении токов до 200mA.
  - Установите переключатель пределов на желаемый диапазон измерения постоянного или переменного тока.
  - Подсоедините щупы последовательно к исследуемой схеме.
  - При измерении токов от 200mA до 20A подключайте красный щуп к входу "20A".

#### Замечание:

- Если величина измеряемого тока заранее неизвестна, установите переключатель пределов на максимальное значение и

постепенно переключайте вниз до достижения оптимального диапазона измерения.

- Если на индикаторе возникает "1" или "-1" – символ перегрузки, это значит, что переключатель пределов необходимо переключить на старший диапазон.
-  В зависимости от используемого гнезда максимальный измеряемый ток равен 200мА или 20А. При смене предела измерения отключите щупы от измеряемой цепи. Перегрузка по току вызовет перегорание предохранителя, который в этом случае необходимо заменить. Вход 20А не защищен предохранителем. Плавкий предохранитель должен быть рассчитан на ток не более 200мА, несоблюдение этого требования может привести к выгоранию печатной платы мультиметра.

#### 4.3 ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

- Подключите черный щуп к входу "COM", а красный к "V/Ω/Hz".
- Установите переключатель пределов на желаемый диапазон измерения сопротивления.
- Подсоедините щупы прибора к измеряемому сопротивлению.

##### **Предупреждение:**

**При измерении сопротивлений в схеме убедитесь, что схема обесточена и все конденсаторы разряжены.**


##### **Замечание:**

- Если величина измеряемого сопротивления превышает максимальное значение установленного предела измерения, то на дисплее возникнет знак перегрузки ("1"). Переключитесь на верхний диапазон. Для сопротивлений 1 МОм и более установка показаний может занять несколько секунд. Это нормально при измерении больших величин.
- Если щупы прибора не подсоединены, то на дисплее появится индикация перегрузки.
- Не подавайте на вход мультиметра никаких напряжений во избежание выхода его из строя.
- При замыкании щупов накоротко на диапазоне измерений 200МОм дисплей покажет "1.0", это нормальная работа, при измерении сопротивления в 10МОм на диапазоне 200МОм прибор покажет 11,0 МОм, сопротивление в 100МОм даст значение в 101,0 МОм. 10 единиц младшего разряда являются величиной постоянной и их необходимо вычитать из полученных показаний.

#### 4.4 ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ

- Установите переключатель диапазонов в положение F.
- Разрядите конденсатор, замкнув его выводы.
- Подключите конденсатор к разъему Cx, соблюдая при необходимости полярность включения.


##### **Замечание:**

- Если величина измеряемой емкости превышает максимальное значение установленного предела измерения, то на дисплее возникнет знак перегрузки ("1"). Переключитесь на верхний диапазон.
- Перед установкой конденсатора в разъем Cx, на дисплее могут быть показания, отличные от нуля, остаточные значения постепенно уменьшаются и ими можно пренебречь, т.к. на результирующие показания мультиметра и на его точность эта величина не влияет.
-  Не подсоединяйте к входу никаких источников напряжений или токов. Перед проверкой конденсатор следует полностью разрядить.
- Единицы измерения: 1мкФ=1000нФ, 1нФ=1000пФ.

#### 4.5 ИЗМЕРЕНИЕ УСИЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРА ПО ТОКУ

- Установите переключатель диапазонов в положение hFE.
- Определите тип проводимости транзистора и колодку его выводов, и установите его в гнезда на мультиметра.
- Мультиметр покажет приблизительное значение hFE транзистора при токе базы 10мкА и напряжении коллектор-эмиттер около 3В.

#### 4.6 ДИОДНЫЙ ТЕСТ И ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ

- Подключите красный щуп к входу "V/Ω/Hz", а черный ко входу "COM" (замечание: полярность красного щупа положительна).
- Установите переключатель диапазонов в положение  («»)).
- Подсоедините щупы к проверяемому диоду, дисплей покажет прямое падение напряжения.
- Подсоедините щупы к двум точкам исследуемой цепи, при сопротивлении между точками менее 70 Ом прозвучит сигнал зуммера.

##### **Замечания:**

- Если щупы не подсоединены, на дисплее прибора появится "1" - символ перегрузки.
- Тестовый ток, протекающий через диод - 1мА.
- При протекании прямого тока через диод прибор показывает напряжение падения в милливольтках, при обратном включении диода прибор покажет перегрузку.

#### 4.7 ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

- Подключите щупы к гнездам "COM" и "V/Ω/Hz".
- Установите переключатель диапазонов в положение 20KHz и подсоедините щупы прибора к исследуемой схеме.

##### **Замечание:**

Не подавайте напряжение выше 10В – это может повредить прибор.


#### 4.8 ИЗМЕРЕНИЕ ПРОВОДИМОСТИ

- Подключите черный щуп к входу , "mA" а красный к "V/Ω/Hz".
- Установите переключатель диапазонов в положение nS и подсоедините щупы к исследуемому объекту.

##### **Замечание:**

- Не подавайте на вход мультиметра никаких напряжений во избежание выхода его из строя.

#### 4.9 КНОПКА "HOLD"

Кнопка "HOLD" используется для запоминания на дисплее значения, измеренного в момент нажатия на кнопку. Функция работает на всех режимах измерения. При включении режима "HOLD" на дисплее появляется значок . Для отключения режима нажмите кнопку "HOLD" еще раз.

#### 4.10 РЕЖИМ АВТОВЫКЛЮЧЕНИЯ

- После 15 минут простоя прибор автоматически отключается.
- Для повторного включения нажмите кнопку POWER.

#### 5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- При измерении напряжения свыше 36В для постоянного или 25В для переменного напряжения проверяйте, чтобы мультиметр не был включен в режим измерения токов или сопротивлений или диодного теста. Всегда проверяйте, что используются требуемые гнезда прибора.
- При измерении напряжения свыше 50В соблюдайте предельную осторожность, особенно при работе с высоковольтными источниками напряжения.
- По возможности избегайте подключения к схемам под напряжением.
- При измерении токов перед размыканием измеряемой цепи убедитесь, что цепь обесточена. Не измеряйте токи свыше 20 ампер.

- При измерении сопротивлений и проверке диодов убедитесь, что схема, в которой они находятся обесточена.
- Всегда проверяйте, что используется требуемая функция и правильный диапазон измерения. При сомнениях в правильности выбора диапазона измерения начните с максимального и, постепенно уменьшая его, выберите оптимальный.
- Предельная осторожность требуется при работе с трансформаторами, особенно при размыкании цепей.
- Перед работой проверяйте состояние щупов на предмет обрывов и целостности изоляции.
- Не превышайте максимально допустимых величин входных сигналов.
- Предохранитель заменяется только на аналогичный.
- Перед снятием крышки для замены батареи или предохранителя отсоедините щупы от внешних цепей и отключите питание прибора.

#### 6. УХОД ЗА ПРИБОРОМ И ЕГО ОБСЛУЖИВАНИЕ

##### 6.1 УХОД ЗА МУЛЬТИМЕТРОМ

Цифровой мультиметр является сложным электронным устройством. Следуя советам Вы обеспечите его работу на многие годы.

- Держите мультиметр сухим. Если на него попала влага немедленно вытрите его. Жидкости могут вызвать коррозию электронной схемы.
- Храните и используйте прибор при нормальных климатических условиях. Экстремальные температуры сокращают срок службы электронных узлов, повреждают батарею питания и могут расплавить пластмассовые детали.
- Обращайтесь с мультиметром бережно. Хотя холстер и обеспечивает защиту прибора от ударов, падение прибора с высоты может вызвать повреждение внутренней платы прибора и корпуса устройства.
- Держите мультиметр подальше от пыли и грязи, которая может вызвать преждевременный износ частей.
- Время от времени протирайте прибор сухой чистой тканью. Не используйте сильные чистящие средства и растворители для чистки прибора.
- Для замены батареи используйте только свежие батареи того же типа и напряжения. Всегда меняйте старые и севшие батареи, которые могут вызвать утечку и повреждение электронной схемы мультиметра.

##### 6.2 ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Замена батареи питания
  - Убедитесь, что прибор отключен от внешних цепей. Установите поворотный переключатель в положение "OFF" и выньте щупы из гнезд прибора.
  - Открутите винт крышки батарейного отсека и снимите крышку.
  - Выньте отработанную батарею и вставьте новую. Закройте крышку и закрутите винт.
- Замена предохранителя
  - Убедитесь, что прибор отключен от внешних цепей. Установите поворотный переключатель в положение "OFF" и выньте щупы из гнезд прибора.
  - Открутите винты задней крышки и откройте ее. Выньте сгоревший предохранитель и замените его новым аналогичным: 5x20мм, 200мА/250В. Закройте крышку и закрутите винты.