

Токовые клещи высокой чувствительности VM819

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	1
2. ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ.....	1
3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА.....	1
3.1. Основные характеристики.....	1
3.2. Технические характеристики.....	1
4. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	2
4.1. Описание передней панели.....	2
4.2. Измерение постоянного и переменного напряжения.....	2
4.3. Измерение переменного тока.....	2
4.4. Измерение сопротивления, прозвонка электрических цепей и проверка диодов.....	3
4.5. Измерение емкости.....	3
4.6. Измерение частоты / коэффициента заполнения.....	3
4.7. Измерение температуры.....	3
4.8. Бесконтактное обнаружение напряжения и идентификация фазного провода.....	3
5. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	3
6. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	3

1. ВВЕДЕНИЕ

Этот карманный цифровой мультиметр с токовыми клещами сконструирован на основе высокопроизводительного микроконтроллера, обладает высокой надежностью и безопасностью работы и оснащен функцией автоматического переключения пределов измерения. Этот прибор также оснащен широким цифровым дисплеем, защитой от перегрузки во всех измерительных диапазонах, функциями фиксации показания на дисплее, индикации разряженной батареи, автоматического выключения. В нем предусмотрена функция измерения истинного среднеквадратичного значения, позволяющая точно измерять частоту переменного сигнала и амплитуду несинусоидального напряжения, а также функция измерения температуры в диапазоне 50~1000°C. Мультиметр подходит для тестирования источников питания с преобразованием частоты, систем кондиционирования воздуха, холодильного оборудования, тестирования работы моторов. Он представляет собой превосходный образец нового поколения электроизмерительных приборов.

Этот прибор – идеальный инструмент для тестирования, обслуживания и ремонта высокотемпературного оборудования, телекоммуникационных систем, промышленного оборудования, оборудования для нефтедобычи, изделий военного назначения электронных приборов и оборудования электроснабжения.

2. ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

Устройство этого измерительного прибора соответствует требованиям стандарта безопасности IEC61010-1, категория перенапряжения CAT III 600 В. Перед началом работы с прибором внимательно прочтите инструкцию:

- При измерении напряжения измеряемое переменное или постоянное напряжение не должно превышать допустимые пиковые значения для этого прибора (постоянное или переменное напряжение 600 В).
- Безопасным для человека считается напряжение менее 36 В. Перед измерением постоянного напряжения выше 51 В или переменного напряжения выше 36 В следует проверить состояние измерительных проводов. Провода должны быть правильно подсоединены, и их изоляция должна быть в отличном состоянии.
- Перед переключением измерительной функции или предела измерения отсоединяйте мультиметр от измерительной цепи.
- Несмотря на наличие защиты от перегрузки во всем диапазоне измерения рекомендуется в целях безопасности выбирать подходящую измерительную функцию и предел измерения.
- При измерении силы тока входной ток не должен превышать предельно допустимое значение тока, указанное возле входных гнезд.
- Символы техники безопасности:

	Предупреждение
	Угроза наличия высокого напряжения и поражения электрическим током
	Двойная изоляция

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

3.1. Основные характеристики

- 3.1.1. Мультиметр основан на большой интегральной схеме на КМОП-структурах и может автоматически выбирать предел измерения при измерении переменного и постоянного напряжения, переменного тока, сопротивления, частоты и емкости, что делает мультиметр простым и удобным в работе.
- 3.1.2. Режим вывода данных: отображение на жидкокристаллическом дисплее.
- 3.1.3. Максимальное отображаемое значение: 3999.
- 3.1.4. Максимальный раскрыв токовых клещей: 27 мм.
- 3.1.5. Автоматическая индикация отрицательной полярности: на дисплее отображается знак «-».
- 3.1.6. Недостаточное напряжение на батарее: отображается индикатор «».
- 3.1.7. Функция автоматического отключения. После включения прибор, если не нажимаются никакие кнопки и не переключается поворотный переключатель функций, через 10 минут прибор автоматически переключается в «спящий» режим для сбережения заряда батареи. Когда прибор находится в «спящем» режиме, можно включить его нажатием кнопки «SEL». Если вам не требуется функция перехода в «спящий» режим, вы можете нажать кнопку DN и включить прибор, удерживая ее нажатой. После этого индикатор «» исчезнет с экрана дисплея.
- 3.1.8. Рабочие условия окружающей среды: 0°C – 40°C, относительная влажность до 75%.
- 3.1.9. Условия хранения: -10°C – 60°C, относительная влажность до 85%.
- 3.1.10. Источник питания: две батареи формата AAA на 1,5 В.
- 3.1.11. Габаритные размеры: 213 мм (Д) x 80 мм (Ш) x 35 мм (В).
- 3.1.12. Масса: около 230 г (включая батарею).

3.2. Технические характеристики

Точностные характеристики приводятся в виде $\pm(a\%$ от показания + b единиц младшего разряда) для интервала температур окружающей среды 23°C \pm 5°C при относительной влажности не более 70% и гарантируются в течение одного года после калибровки прибора.

3.2.1. Постоянное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность	Входной импеданс
400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,5\%+5)$	>100 МОм
4 В	1 мВ		Около 10 МОм
40 В	10 мВ		Около 10 МОм
400 В	100 мВ		Около 10 МОм
600 В	1 В		Около 10 МОм

3.2.2. Переменное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность	Входной импеданс
4 В	1 мВ	$\pm(1,2\%+5)$	Около 10 МОм
40 В	10 мВ		Около 10 МОм
400 В	100 мВ		Около 10 МОм
600 В	1 В		Около 10 МОм

- Частотный диапазон: 10 Гц – 1 кГц (Предупреждение: для прямоугольного сигнала указанная точность действительна в полосе частот от 10 Гц до 400 Гц).
- Отображается истинное среднеквадратичное значение (показания откалиброваны по среднеквадратичному значению синусоидального сигнала).

3.2.3. Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
4 А	1 мА	$\pm(2\%+10)$
40 А	10 мА	
400 А	100 мА	
600 А	1 А	

- Измерение истинного среднеквадратичного значения, показания откалиброваны по среднеквадратичному значению синусоидального сигнала.
- Частотный диапазон: 50-60 Гц.

3.2.4. Сопротивление (Ω)

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

- Защита от перегрузки: 220 В (эффективное значение).

3.2.5. Емкость

Предел измерения	Разрешение	Точность
10 нФ	0,001 нФ	±(3%+20)
100 нФ	0,01 нФ	
1 мкФ	0,1 нФ	±(3%+5)
10 мкФ	1 нФ	
100 мкФ	10 нФ	
1000 мкФ	100 нФ	
10 мФ	1 мкФ	±(5%+5)

- Защита от перегрузки: 250 В (эффективное значение).
Предупреждение: в диапазоне 10 нФ имеется «слепая» зона около 20 пФ. Емкость ниже 20 пФ измерить нельзя.

3.2.6. Частота

Предел измерения	Разрешение	Точность
100 Гц	0,01 Гц	±(0,5%+3)
1 кГц	0,1 Гц	
10 кГц	1 Гц	
100 кГц	10 Гц	
1 МГц	100 Гц	
10 МГц	1 кГц	
40 МГц	10 кГц	

- Защита от перегрузки: 250 В (эффективное значение). Чувствительность к входному сигналу: 1 В (эффективное значение).

⚠ Предупреждение!

Если амплитуда сигнала, частота которого изменяется, превышает 30 В, во избежание повреждения мультиметра сначала уменьшите амплитуду сигнала до значения ниже 30 В и затем выполните измерения.

3.2.7. Температура

Предел измерения	Разрешение	Точность
-50~300 °С	1 °С	±(1%+5)
301~1000 °С	1 °С	±(1,9%+15)
-58~600 °F	1 °F	±(1,2%+6)
601~1832 °F	1 °F	±(1,9%+25)

- Датчик температуры: термopара типа K WREN-010 с открытым рабочим концом.
- Защита от перегрузки: 250 В (эффективное значение).

3.2.8. Падение напряжения на диоде в режиме прямого тока

На дисплее отображается примерное значение падения напряжения на р-п переходе диода в режиме прямого тока.
Условия измерения: Тестовый прямой ток: 1,5 мА, напряжение при обратном подключении: 3 В

3.2.9. Прозвонка электрической цепи (•))

В случае, когда сопротивление между двумя точками менее 90 Ом ± 30 Ом, прибор подаст звуковой сигнал. Условия измерения: напряжение в разомкнутой цепи около 0,5 В

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ**4.1. Описание передней панели**

- 1) Токовые клещи
- 2) Рычажок
- 3) Поворотный переключатель. Этот переключатель используется для выбора измерительных функций, включая измерение силы тока, напряжения, емкости, сопротивления, температуры, частоты, падения напряжения на диоде в режиме прямого тока, прозвонки электрических цепей, а также включения и выключения мультиметра.
- 4) Кнопка «SEL». Нажмите и удерживайте эту кнопку для циклического последовательного переключения между всеми функциями для данного положения поворотного переключателя.
- 5) Кнопка «RAN». Используйте эту кнопку, когда требуется выбрать определенный предел измерения. Нажимайте ее для цик-

лического переключения между пределами измерения для выбранной функции от меньшего к большему.

6) Кнопка «DH/LIGHT» служит для фиксации показания дисплея и для управления подсветкой дисплея.

а) DH: фиксация показания дисплея

При кратком нажатии на эту кнопку текущий результат измерения фиксируется на дисплее на неопределенно долгое время. На экране появляется индикатор «DH». Повторное краткое нажатие сбрасывает зафиксированное показание и возвращает мультиметр в обычный режим работы.

б) LIGHT: управление подсветкой дисплея

Нажмите и удерживайте кнопку более 2 секунд, чтобы включить подсветку дисплея. Повторное нажатие более 2 секунд выключает подсветку. Если повторного длительного нажатия после включения подсветки дисплея не происходит, она автоматически выключается через 10 секунд.

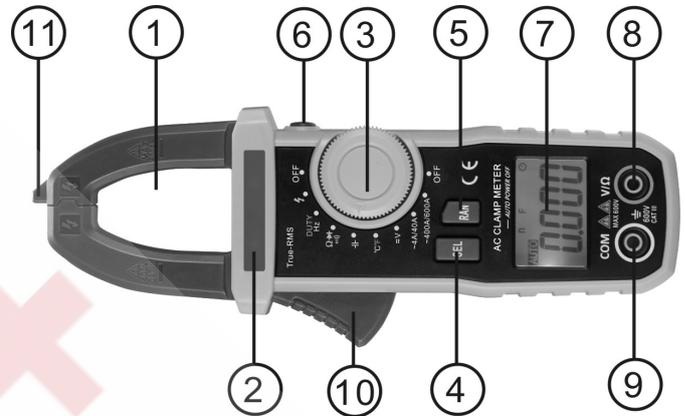
7) Жидкокристаллический дисплей.

8) Гнездо «V/Ω». Это входное гнездо для провода с положительным потенциалом (сигнального).

9) Гнездо «COM». Это входное гнездо для провода с отрицательным потенциалом (общего).

10) Защитный барьер.

11) Индукционная головка датчика бесконтактного обнаружения напряжения (NCV).

**4.2. Измерение переменного и постоянного напряжения**

Установите поворотный переключатель в положение «V». После этого подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V/Ω». При измерении переменного напряжения нужно нажать кнопку «SEL», чтобы переключиться на измерение переменного сигнала. Подсоедините измерительные провода другими концами к обследуемой цепи и считайте результат измерения с дисплея.

⚠ Примечание

Не измеряйте напряжение с пиковым значением выше 600 В, иначе возможно повреждение прибора. Если на экране отображаются только символы «OL», это означает, что измеренное напряжение превышает 660 В.

4.3. Измерение переменного тока

- 1) Установите поворотный переключатель в положение «AC400A/600A».
- 2) Нажмите на рычажок, чтобы раскрыть токовые клещи, и охватите ими только один обследуемый провод. Удостоверьтесь, что клещи надежно закрылись вокруг провода. Считайте результат измерения с дисплея.
- 3) Если сила измеряемого тока мала, следует выбрать малый предел измерения.

⚠ Примечания

1. В целях безопасности отсоедините измерительные провода от мультиметра перед началом измерения с помощью токовых клещей.
2. Если клещи охватывают два или большее число проводов, мультиметр прекратит измерения.
3. Наиболее точный результат измерения будет получен, когда провод будет располагаться точно в центре клещей.

4.4. Измерение сопротивления, прозвонка электрических цепей и проверка диодов

⚠ Предупреждение!

Перед измерением сопротивления или прозвонкой цепи удостоверьтесь, что в цепи или на отдельных ее элементах отсутствует напряжение.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение «Ω/Ω⁺»/« \rightarrow ». Вначале мультиметр переключается в режим измерения сопротивления.
- 2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V/Ω».
- 3) Подсоедините измерительные провода другими концами к обследуемой цепи или резистору и считайте измеренное значение сопротивления с дисплея.
- 4) Нажмите кнопку «SEL», чтобы переключить мультиметр в режим прозвонки электрических цепей (« \rightarrow »). Если измеренное сопротивление цепи оказывается меньше 90 Ом \pm 30 Ом, включается звуковой сигнал, а цепь считается целостной.
- 5) Если измерительная цепь разомкнута, или ее сопротивление слишком велико, на дисплее отображается «OL».
- 6) Для переключения мультиметра на функцию проверки диодов (« \rightarrow ») нажмите кнопку «SEL» еще раз.
- 7) Подсоедините измерительные провода другими концами к диоду и считайте с дисплея измеренное значение падения напряжения на диоде в режиме прямого тока. Эта функция также позволяет напрямую измерить управляющее напряжение светодиодов величиной менее 3 В.
- 8) Если провода подсоединены к диоду наоборот, или измерительная цепь разомкнута, на дисплее отобразится сообщение «OL».

⚠ Примечания

1. Когда измеренное сопротивление превышает 1 МОм, требуется несколько секунд для стабилизации показания. При измерении больших сопротивлений это нормально.
2. При измерении больших сопротивлений вставляйте контакты резистора непосредственно в гнезда «V/Ω» и «COM» во избежание помех.
3. При измерении сопротивления, встроенного в электрическую цепь, удостоверьтесь, что напряжение в цепи отключено, и все конденсаторы разряжены.

4.5. Измерение емкости**⚠ Предупреждение!**

Перед измерением емкости обследуемый конденсатор должен полностью разряжен.

- 1) Установите поворотный переключатель в положение « \rightarrow ». Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V/Ω».
 - 2) Подсоедините измерительные провода другими концами к обследуемой цепи и считайте результат измерения с дисплея.
- Предупреждение: При измерении емкости предел измерения нельзя выбрать вручную. Если значение измеряемой емкости велико, для измерения потребуется немного больше времени.

⚠ Примечания

1. В режиме измерения емкости не подавайте на входные гнезда внешнего напряжения и не подключайте к ним заряженные конденсаторы (особенно если это конденсаторы с большой емкостью).
2. Если в конденсаторе большой емкости присутствует серьезная утечка или пробой, измеренное значение емкости может быть нестабильным.

4.6. Измерение частоты / коэффициента заполнения

- 1) Установите поворотный переключатель в положение «Hz». Если вам требуется измерить коэффициент заполнения, нажмите на кнопку «SEL», чтобы переключить мультиметр на его измерение.
- 2) Подсоедините черный измерительный провод к гнезду «COM», а красный измерительный провод – к гнезду «V/Ω».
- 3) Подсоедините измерительные провода другими концами к обследуемой цепи и считайте результат измерения с дисплея.
- 4) Когда напряжение сигнала превышает 30 В, во избежание повреждения мультиметра сначала уменьшите амплитуду сигнала до значения ниже 30 В и затем выполните измерения.

4.7. Измерение температуры

Установите поворотный переключатель в положение измерения температуры «°C/°F», подключите «холодный» конец (конец с разъемом) термопарного датчика к гнездам «V/Ω» и «COM» (чер-

ный конец к гнезду «COM», а красный конец к гнезду «V/Ω»). Поместите рабочий конец термопарного датчика на обследуемый объект (или в его объем). Считайте измеренное значение температуры (в градусах Цельсия (°C)) с дисплея. Если вам требуется получить результат в градусах Фаренгейта (°F), нажмите кнопку «SEL» для переключения на шкалу Фаренгейта.

⚠ Предупреждение

Когда «холодный» конец термопарного датчика не подключен к гнездам мультиметра, на дисплее может отображаться приближенная температура окружающей среды. Термопара типа K WRNMM-010 имеет предельную рабочую температуру 250°C (300°C при кратковременном нагреве).

4.8. Бесконтактное обнаружение напряжения и идентификация фазного провода

Установите поворотный переключатель в положение « \rightarrow » (NCV). На дисплее появится индикатор «NCV» и соответствующий символ. Поднесите датчик бесконтактного обнаружения напряжения к электрической линии, выключателю или розетке.

Подсоедините красный измерительный провод к гнезду «V/Ω» и, не используя черный провод, поднесите щуп красного измерительного провода к электрической линии, выключателю или розетке. Прикосаться к металлу проводника при этом не требуется. На дисплее отобразятся символы « \rightarrow ». Чем выше тестируемое напряжение, тем больше символов « \rightarrow » появится на экране, и тем быстрее зазвучит сигнал звукового оповещения. Если щуп красного измерительного провода прикоснется к проводнику, когда присутствует напряжение между нулевым проводом и проводом заземления, то на дисплее появится гораздо больше символов « \rightarrow » при касании фазного провода, чем при касании нулевого провода.

⚠ Предупреждения

1. Даже если индикации напряжения нет, оно все равно может присутствовать. Не следует судить о наличии напряжения в проводнике исключительно по результатам бесконтактного тестирования напряжения, поскольку на него может повлиять много факторов, таких как конструкция розетки, толщина и тип изоляции и т.д.
2. Источники помех во внешней среде, такие как, молнии и электрические разряды, электромоторы и т.д., могут вызвать ложные срабатывания при бесконтактном обнаружении напряжения.

5. УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ**⚠ Предупреждение!**

Во избежание опасности поражения электрическим током, прежде чем открывать крышку корпуса мультиметра или крышку батарейного отсека, выключите питание мультиметра, отсоедините от него измерительные провода и отключите любые входные сигналы.

- 5.1. Когда на дисплее появляется индикатор « \rightarrow », батарею следует заменить. Чтобы обеспечить нормальную работу мультиметра, откройте крышку батарейного отсека и замените разряженную батарею на новую.
- 5.2. Держите мультиметр и измерительные провода сухими и в целости. Для очистки поверхности корпуса мультиметра можно использовать чистую ткань или моющее средство. Не допускается использование для этих целей абразивных средств и органических растворителей.
- 5.3. Мультиметр должен быть защищен от повреждений, вибраций и ударов. Его не следует помещать в места с повышенной температурой или интенсивным магнитным полем.
- 5.4. Калибровка мультиметра должна проводиться ежегодно.

6. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- 6.1. Измерительные провода – 1 комплект.
- 6.2. Инструкция по эксплуатации – 1 штука.
- 6.3. Термопарный датчик – 1 набор.

Произведено в КНР

Официальный дистрибьютор SZBJ
www.testers.ru