

Цифровые токовые клещи BM803A



1. Введение

Цифровые токовые клещи BM803A – токовые клещи для измерения постоянного и переменного тока. Максимальное отображаемое значение дисплея: 3999. Цифровые токовые клещи представляют собой портативный пристегивающийся цифровой измерительный прибор, который позволяет измерять переменный и постоянный ток, переменное и постоянное напряжение, сопротивление, частоту, температуру, проводить прозвонку электрических цепей, проверку падения напряжения на диодах и т.д. Прибор рационально устроен, прост в использовании, удобен для ношения с собой и идеально подходит для электрических измерений. Он особенно для измерений на холодильном оборудовании, силовых линиях и приборах с высокими токами.

2. Стандарт безопасности

Конструкция прибора соответствует требованиям по безопасности стандарта IEC1010-1. Прежде чем использовать прибор, внимательно прочтите инструкцию:

- 1) При измерении напряжения, ни постоянное, ни переменное напряжение не должны превышать пиковых значений, допустимых для прибора (переменное напряжение 700 В, постоянное напряжение 1000 В).
- 2) Напряжение меньше 36 В считается безопасным. Если измеряемое напряжение превосходит 51 В (постоянное) или 36 В (пе-

- ременное), необходимо проверять состояние измерительных проводов. Измерительные щупы должны быть правильно подсоединены к цепи, а изоляция проводов должна быть в надлежащем состоянии во избежание поражения электрическим током.
- 3) При переключении предела измерения измерительные щупы следует отсоединять от точек измерения.
- 4) Во избежание неправильной работы прибора и из соображений безопасности следует выбирать надлежащие измерительные функции и пределы измерения, хотя прибор обеспечивает защиту на всех пределах измерения.
- 5) При измерении тока входной ток не должен превышать максимальное значение тока, указанное возле используемого входного гнезда.
- 6) Символы техники безопасности

- Предупреждение
 Опасность поражения электрическим током, связанная с высоким напряжением
 Двойная изоляция

3. Технические характеристики

3.1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1.1. Прибор основан на большой интегральной КМОП-схеме, позволяет измерять постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление, частоту и емкость с возможностью автоматического выбора предела измерения, что делает работу с прибором особенно простой.
- 3.1.2. Дисплей: жидкокристаллический.
- 3.1.3. Максимальное отображаемое значение 3999.
- 3.1.4. Максимальное раскрытие клещей: 52 мм.
- 3.1.5. Автоматическая индикация полярности подключения, отрицательные значения сопровождаются символом «-».
- 3.1.6. Индикация разряженной батареи: отображается символ «».
- 3.1.7. Рабочая температура: 0–40 °С, при относительной влажности <70%.
- 3.1.8. Температура хранения: -10–60 °С при относительной влажности <80%.
- 3.1.9. Автоматическое отключение. Прибор автоматически отключится для сбережения ресурса батареи, если в течение 10 минут не производится переключение измерительных функций или пределов измерения.
- 3.1.10. Размеры: 248мм x 88мм x 45мм
- 3.1.11. Масса: 360г (включая батарею)

3.2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность: \pm (% от показания + число единиц младшего разряда) при температуре 23 ± 5 °С и относительной влажности $\leq 70\%$ гарантируется в течение года от даты производства.

3.2.1. Постоянное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,8\%+3)$
4В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
4200 В	100 мВ	
1000 В	1 В	$\pm(1\%+5)$

Входное сопротивление: 10 МОм, на пределе измерения 400 мВ: >100 МОм.

3.2.2-1. Переменное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
4 В	1 мВ	$\pm(1,2\%+5)$
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
700 В	1 В	$\pm(4\%+9)$

Входное сопротивление: 10 МОм

Частотный диапазон: 50–400 Гц,

Тип преобразования переменного тока: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

3.2.2-2. Переменное напряжение, фиксация положительного пикового значения

Предел измерения	Разрешение	Точность
4 В	1 мВ	$\pm(4\%+9)$
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
700 В	1 В	

Входное сопротивление: 10 МОм

Частотный диапазон: 50–60 Гц

Внимание! Измерение пикового значения может выполняться только в режиме ручного выбора предела измерения. Вначале вручную установите предел измерения, а затем нажмите кнопку «PH» для измерения пикового значения.

3.2.3. Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 А	0,1 А	±(2%+10)
1000 А	1 А	

Тип преобразования переменного тока: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

Частотный диапазон: 50–60 Гц

Фиксация положительного пикового значения тока:

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 А	0,1 А	±(4%+10)
1000 А	1 А	

Внимание: Измерение пикового значения может выполняться только в режиме ручного выбора предела измерения. Вначале вручную установите предел измерения 600 В, а затем нажмите кнопку «PH» для измерения пикового значения.

3.2.4. Постоянный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 А	0,1 А	±(2%+10)
1000 А	1 А	

3.2.5. Сопротивление

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 Ом	0,1 Ом	±(1%+3)
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	100 Ом	
4 МОм	1 кОм	±(1,2%+5)
40 МОм	10 кОм	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение с эффективным значением 220 В

3.2.6. Емкость

Предел измерения	Разрешение	Точность
40 нФ	10 пФ	±(3%+10)
400 нФ	100 пФ	
4 мкФ	1 нФ	
40 мкФ	10 нФ	
100 мкФ	100 нФ	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение с эффективным значением 220 В

3.2.7. Частота

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

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение с эффективным значением 220 В

Чувствительность: эффективное значение 1 В

В приборе предусмотрены два способа измерения частоты. Собственно функция измерения частоты может использоваться только при амплитуде измеряемого сигнала не более 50 В. Измерение частоты сигналов с амплитудой более 50 В можно производить в режиме измерения переменного напряжения, но в этом случае доступный диапазон измеряемых частот ограничивается значениями 10 Гц – 40 кГц.

3.2.8. Проверка диодов

Режим	Отображаемое значение	Условия измерения
→	Измеряется падение напряжения на диоде в режиме прямого тока	Прямой ток: около 0,5 мА Напряжение обратного тока: около 1,5 В

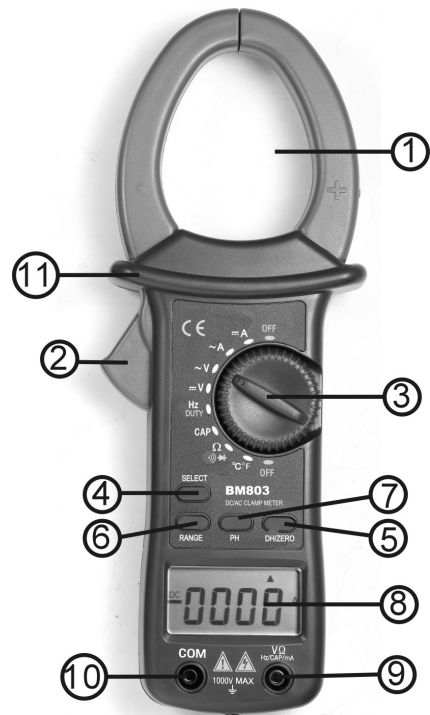
3.2.9. Прозвонка цепей

Режим	Способ индикации	Условия тестирования
o)	Если сопротивление цепи меньше 50±20 Ом, звучит сигнал	Напряжение в разомкнутой цепи около 0,5 В

4. Выполнение измерений

4.1. ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

1. Трансформаторные клещи: служат для измерения тока, идущего по проводнику.
2. Рычажок раскрытия токовых клещей. Нажмите на рычажок, чтобы раскрыть клещи. Когда рычажок будет отпущен, клещи закроются.
3. Поворотный переключатель: используется для включения/выключения прибора, выбора измерительной функции и предела измерения.
4. Кнопка «SELECT»: при длительном нажатии кнопки выполняется автоматический выбор подходящего предела измерения.
5. Кнопка «DH»: предназначена для фиксации текущего показания дисплея. В режиме измерения постоянного тока при нажатии кнопки «DH/ZERO» более двух секунд, прибор обнуляет показание дисплея, а сохраненное текущее показание используется в качестве опорного значения для последующих измерений.
6. Кнопка «RANGE»: предназначена для переключения пределов измерения. Если кнопку удерживать нажатой более двух секунд, прибор переключится обратно в режим автоматического выбора предела измерения. В режимах измерения частоты и емкости ручной выбор предела измерения невозможен.
7. Кнопка «PH»: предназначена для измерения пиковых значений переменного напряжения и тока.
8. Жидкокристаллический дисплей.
9. Вход «V/Ω»: положительный вход для измерения напряжения, сопротивления, частоты, температуры, емкости и проверки диодов.
10. Общий вход «COM»: отрицательный вход для измерения всех величин кроме силы тока.
11. Защитный ограничитель.



4.2. Измерение постоянного и переменного напряжения

1. Установите поворотный переключатель в положение « $\overline{\sim}$ V» для измерения постоянного напряжения или в положение «~V» для измерения переменного напряжения. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный – к гнезду V/Ω. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи, и на дисплее появится измеренное значение напряжения.
2. Измерение пикового значения переменного напряжения: в режиме измерения переменного напряжения нажмите кнопку «RANGE», а затем кнопку «PH». После того, как на дисплее появится значок «PH», подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.

Примечания:

- 1) Измерение максимального значения переменного напряжения может проводиться только в режиме ручного выбора предела измерения. Если вы сомневаетесь в результате измерения, следует вручную установить предел измерения 600 В и затем нажать кнопку «PH».

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ: VM803A

При выполнении измерений на пределе измерения 4В

3) Если на дисплее отображается символ OL, это означает, что измеряемое напряжение превышает предел измерения. Следует учитывать, что недопустимо подавать на входы прибора постоянное напряжение выше 1000 В и переменное напряжение выше 700 В. Хотя в принципе результат такого измерения может быть получен, появляется опасность повреждения внутренних цепей прибора и несчастных случаев.

4) Нажатие кнопки «SELECT» в режиме измерения переменного напряжения позволяет выполнить измерение частоты и коэффициента заполнения сигнала при амплитуде выше 50 В.

4.3. Измерение постоянного и переменного тока

4.3.1. Измерение переменного тока

1. Установите поворотный переключатель в положение «~A». Нажатием рычажка раскройте трансформаторные клещи, охватите ими обследуемый проводник с током и отпустите рычажок. Следите, чтобы проводник располагался в центре сомкнувшихся клещей. На дисплее появится измеренное значение переменного тока.

2. Если измеренное значение мало, переключите прибор на меньший предел измерения.

3. Измерение пикового значения переменного тока: в режиме измерения переменного тока нажмите кнопку «RANGE», а затем кнопку «PH». После того, как на дисплее появится значок «PH», раскройте трансформаторные клещи и охватите ими обследуемый проводник. На дисплее появится измеренное значение.

4. Примечание: Измерение максимального значения переменного тока может проводиться только в режиме ручного выбора предела измерения. Если вы сомневаетесь в результате измерения, следует вручную установить предел измерения 1000 А и затем вновь нажать кнопку «PH».

4.3.2. Измерение постоянного тока

1. Установите поворотный переключатель в положение «mA», и на дисплее отобразится нулевое значение. Нажатием рычажка раскройте трансформаторные клещи, охватите ими обследуемый проводник с током и отпустите рычажок. Следите, чтобы проводник располагался в центре сомкнувшихся клещей. На дисплее появится измеренное значение переменного тока.

2. Если после завершения измерения на дисплее сохранится ненулевое значение, нажмите и удерживайте кнопку «DH/ZERO» более двух секунд, и показание на дисплее обнулится. Для автоматического обнуления также можно переключить поворотный переключатель на другую измерительную функцию, а затем вернуться в положение «mA».

4.4. Измерение сопротивления, прозвонка цепей и проверка диодов

⚠ Предупреждение

Перед измерением сопротивления и прозвонкой цепи удостоверьтесь, что в цепи или на обследуемом элементе отключено напряжение.

1. Установите поворотный переключатель в положение $\Omega \rightarrow$ \rightarrow , и мультиметр переключится в режим измерения сопротивления.

2. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный – к гнезду V/ Ω .

3. Подсоедините измерительные провода к двум выводам обследуемого компонента или двум точкам обследуемой цепи, и на дисплее появится измеренное значение сопротивления.

4. Нажмите кнопку «SELECT», чтобы переключить прибор в режим прозвонки цепи \rightarrow .

5. Когда провода разомкнуты, или сопротивление нагрузки превышает предел измерения, на дисплее отображается «OL».

6. При проверке диода нажмите кнопку «SELECT» для переключения прибора в режим \rightarrow .

7. Подсоедините измерительные провода к выводам диода, и на дисплее отобразится падение напряжения на диоде в режиме прямого тока.

8. При обратном подсоединении проводов к диоду или наличии разрыва в измерительной цепи на дисплее отобразится «OL».

4.5. Измерение емкости

⚠ Предупреждение

Перед измерением емкости обследуемый конденсатор должен быть полностью разряжен.

1. Установите поворотный переключатель в положение «CAP».

2. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный – к гнезду V/ Ω /Hz/ $^{\circ}$ C/CAP.

3. Подсоедините измерительные провода к выводам конденсатора. На дисплее появится измеренное значение емкости.

4. Предел измерения емкости нельзя установить вручную. Если значение емкости велико, измерение может занять до 10 секунд.

4.6. Измерение частоты

1. Установите поворотный переключатель в положение «Hz».

2. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный – к гнезду V/ Ω /Hz/ $^{\circ}$ C/CAP.

3. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи. На дисплее появится измеренное значение частоты.

4. Предел измерения частоты нельзя установить вручную.

5. Чувствительность прибора при измерении частоты составляет 1 В.

6. В случае, если амплитуда сигнала превышает 50 В, проводите измерения частоты в режиме измерения переменного напряжения «ACV», нажав кнопку «SELECT» перед началом измерений. В этом режиме можно измерять частоту сигнала с амплитудой до 600 В без риска повреждения мультиметра. Прибор автоматически понижает напряжение входного сигнала до уровня, оптимального для интегральных схем мультиметра с эффективной защитой от помех.

4.7. Измерение емкости

Установите поворотный переключатель в положение $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F, затем подключите термопару к гнездам V/ Ω /Hz/ $^{\circ}$ C/CAP и COM и (черный провод – к выводу COM, красный провод – к выводу V/ Ω /Hz/ $^{\circ}$ C/CAP). Поместите измерительный конец термопары на обследуемый объект. На дисплее появится измеренное значение температуры (в градусах Цельсия, $^{\circ}$ C). Если требуется получить значение в градусах Фаренгейта, $^{\circ}$ F, нажмите на кнопку «RANGE».

⚠ Предупреждение

Если выводы термопары не вставлены в гнезда мультиметра, на дисплее отображается приблизительное значение температуры окружающей среды. Контактная термопара типа K WRNM-010 имеет ограничение по температуре 250 $^{\circ}$ C (допускается кратковременное повышение температуры до 300 $^{\circ}$ C).

5. Техническое обслуживание

⚠ Предупреждение

Выключайте мультиметр, отключайте все сигналы на его входе и отсоединяйте от него измерительные провода, прежде чем открывать крышку мультиметра и приступать к замене батареи.

5.1. Когда на дисплее появляется символ « \oplus », батарею необходимо заменить. Чтобы обеспечить нормальную работу прибора, откройте крышку батарейного отсека и замените разряженные батареи на две новых батареи 1,5В типа AAA.

5.2. Держите прибор чистым, сухим и не допускайте повреждений корпуса. Для очистки прибора используйте чистую ткань или мягкое моющее средство. Не допускается использование абразивов и органических растворителей для очистки прибора от грязи.

5.3. Мультиметр следует оберегать от повреждений, вибраций и ударов. Не следует помещать его в места с повышенной температурой или сильным магнитным полем.

5.4. Калибровку прибора следует проводить раз в год.

6. Принадлежности

6.1. Пара измерительных проводов

6.2. Инструкция по эксплуатации

6.3. Температурный датчик: термопара

6.4. Мягкий чехол