

Токовые клещи MS2008B

СОДЕРЖАНИЕ

Информация по безопасности.....	1
Международные электрические символы.....	1
Предупреждения.....	1
Техническое обслуживание.....	1
Введение.....	1
Схема прибора.....	1
Описание прибора.....	2
Работа с прибором.....	2
Точностные характеристики.....	3
Общие характеристики.....	3
Автоотключение.....	3
Замена батареи.....	3
Принадлежности.....	3

Информация по безопасности

Мультиметр разработан и произведен в соответствии с требованиями стандартов IEC61010-1 для электронных измерительных приборов и портативных цифровых мультиметров. Его конструкция и изготовление основаны на строгом соответствии положениям стандартов IEC61010-1 для категории перенапряжения CAT III 600 В и уровня загрязнения 2.

Международные символы, используемые на приборе

	Предупреждение о потенциальной опасности, обратитесь к инструкции по эксплуатации
	Присутствие опасного напряжения
	Разрешено применение вблизи опасных цепей под напряжением
	Двойная изоляция (класс защиты II)
	Заземление

Предупреждения

Во избежание опасности поражения электрическим током, получения травм или смерти, при работе с прибором выполняйте следующие указания:

- Используйте только измерительные провода, входящие в комплект поставки. При необходимости их следует заменять только проводами той же модели и типа.
- Перед началом работы осмотрите измерительные провода. Не используйте их при обнаружении повреждений изоляции и оголенного металла. Проверьте провода на наличие обрывов. Замените поврежденные измерительные провода прежде, чем приступать к работе. Не используйте прибор, если он кажется поврежденным.
- Не касайтесь металлических наконечников измерительных проводов, если мультиметр подсоединен к обследуемой цепи.
- Если измеряемое пиковое переменное или постоянное напряжение превышает 60 В, держите пальцы за защитными приспособлениями на измерительных проводах.
- Перед началом и после окончания измерений удостоверьтесь в правильном функционировании прибора, измерив заведомо известное напряжение. Если при работе в режиме ручного выбора пределов измерения примерное значение измеряемого напряжения заранее неизвестно, вначале устанавливайте максимальный предел измерения.
- Не проводите измерений напряжения, если напряжение между входными гнездами прибора и заземлением превышает 600 В.
- Прежде чем переключать функции прибора с помощью поворотного переключателя, отсоедините измерительные провода от обследуемой цепи.
- Перед измерением сопротивления, емкости, прозвонкой цепи и проверкой диодов отключите напряжение в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

- Не дотрагивайтесь до цепей под напряжением и оголенного металла.

Техническое обслуживание

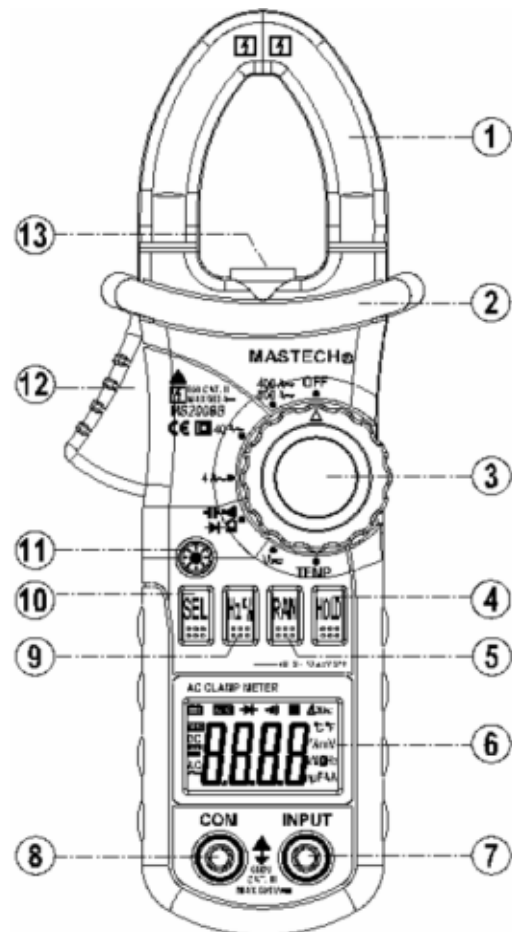
- Перед тем, как открыть мультиметр, всегда отсоединяйте его от всех источников электрического тока.
- Для очистки прибора используйте влажную ткань и мягкодействующее моющее средство. Не используйте абразивы и растворители.
- Всякий раз, когда возникает вероятность нарушения защиты прибора, выключите и обезопасьте его от непреднамеренного включения.
- Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом.

Введение

Мультиметр MS-2008B – высоконадежный устойчиво работающий измерительный прибор с 3/4-разрядным дисплеем, стильным дизайном и защитой от перегрузки на всех пределах измерения. В мультиметре использован широкий спектр интегральных схем с двойным интегральным аналого-цифровым преобразователем в качестве ядра прибора.

Прибор позволяет выполнять измерения переменного тока, переменного и постоянного напряжения, сопротивления, емкости, а также прозвонку электрических цепей и проверку диодов.

Схема прибора



Описание

- Трансформаторные клещи** предназначены для измерения переменного тока через проводник.
- Защитные приспособления для рук** служат для защиты рук от соприкосновения с опасными объектами.
- Поворотный переключатель** позволяет выбирать измеряемую величину и предел измерения.
- Кнопка HOLD.** При нажатии этой кнопки текущее показание на дисплее перестает обновляться, на дисплее отображается значок . Повторное нажатие кнопки выводит прибор из режима фиксации показания дисплея.


5. Кнопка RAN служит для переключения между режимами ручного и автоматического выбора пределов измерений. В режимах измерения напряжения и сопротивления по умолчанию устанавливается режим автоматического выбора пределов измерения. Для переключения в режим ручного выбора нажмите кнопку RAN. В режиме ручного выбора кнопка RAN служит для последовательного переключения между пределами измерения. Удержание кнопки RAN нажатой более двух секунд возвращает прибор в режим автоматического выбора пределов измерения.


6. Жидкокристаллический дисплей. Максимальное отображаемое значение 3999.

7. Входные гнезда INPUT. Входные гнезда положительного потенциала используются для подсоединения красных измерительных проводов во всех измерениях, кроме измерения силы тока.

8. Входные гнезда COM. Входные гнезда для подключения общего провода используются во всех измерениях, кроме измерения силы тока. К ним подсоединяются черные измерительные провода.

9. Кнопка выбора режима измерения частоты или коэффициента заполнения.

10. Кнопка выбора функции SEL. В режиме измерения напряжения с помощью кнопки SEL производится переключение между измерением переменного (ACV) и постоянного (DCV) напряжения. В режимах  эта кнопка используется для выбора между функциями измерения сопротивления, емкости, проверки диодов и прозвонки цепей.

11. Подсветка дисплея. При удержании кнопки  нажатой более двух секунд включается подсветка дисплея. Аналогичное повторное нажатие отключает ее.

12. Рычажок. Нажмите рычажок, чтобы раскрыть трансформаторные клещи. Когда рычажок опущен, клещи закрываются.

13. Лампа подсветки трансформаторных клещей. Установите поворотный переключатель в положение измерения силы тока, затем включите лампу.

Работа с прибором

Измерение постоянного напряжения

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **INPUT**.

2. Установите поворотный переключатель в положение V_{∞} , выберите режим измерения постоянного напряжения (DC) с помощью кнопки SEL и подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.

3. На дисплее отобразится измеренное значение напряжения.

Предупреждение

Во избежание получения травм или повреждения прибора при работе в режиме ручного выбора пределов измерения, если примерное значение измеряемого напряжения неизвестно, вначале выбирайте максимальный предел измерения.

Измерение переменного напряжения

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **INPUT**.

2. Установите поворотный переключатель в положение V_{∞} , выберите режим измерения переменного напряжения (AC) с помощью кнопки SEL и подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.

3. На дисплее отобразится измеренное значение напряжения.

Предупреждение

Во избежание получения травм или повреждения прибора при работе в режиме ручного выбора пределов измерения, если примерное значение измеряемого напряжения неизвестно, вначале выбирайте максимальный предел измерения.

Измерение переменного тока

1. Установите поворотный переключатель на соответствующий предел измерения силы тока.

2. Нажмите рычажок, чтобы раскрыть трансформаторные клещи, и расположите проводник с током в центре трансформаторных клещей. Одновременно проводите измерения только на одном проводе.

3. На дисплее отобразится измеренное значение силы тока.

Предупреждения

- Во избежание получения травм или повреждения прибора при работе в режиме ручного выбора пределов измерения, если примерное значение измеряемого напряже-

ния неизвестно, вначале выбирайте максимальный предел измерения, а затем последовательно уменьшайте.

- Во избежание получения травм при выполнении измерений на оголенном проводе, держите руки за защитными приспособлениями.

Измерение сопротивления

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **INPUT**.

2. Установите поворотный переключатель в положение Ω , с помощью кнопки SEL выберите режим Ω и подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.



3. На дисплее отобразится измеренное значение сопротивления.

Предупреждение

- Если в режиме ручного выбора предела измерения на дисплее отображается только «OL», это означает, что измеренное значение превысило предел измерения. Следует выбрать больший предел измерения.
- При измерении сопротивления, входящего в некоторую электрическую цепь, удостоверьтесь, что ток в этой цепи отключен, и все высоковольтные конденсаторы разряжены.

Проверка диодов



1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **INPUT**.

2. Установите поворотный переключатель в положение , с помощью кнопки SEL выберите режим  и подсоедините измерительные провода к обследуемому элементу. Красный измерительный провод следует подсоединять к аноду, а черный измерительный провод – к катоду диода.

3. На дисплее отобразится измеренное значение.

Прозвонка электрических цепей

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **INPUT**.

2. Установите поворотный переключатель в положение , с помощью кнопки SEL выберите режим  и подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.


3. Если сопротивление обследуемой цепи меньше 6 Ом, прибор подаст звуковой сигнал.

Предупреждение

- Прибор может зазвучать или не зазвучать, если сопротивление цепи окажется в интервале между 60 и 120 Ом. Если сопротивление цепи окажется выше 120 Ом, звуковой сигнал включаться не будет.

Измерение емкости

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **INPUT**.

2. Установите поворотный переключатель в положение , с помощью кнопки SEL выберите режим μF и подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.

3. На дисплее отобразится измеренное значение емкости.

Предупреждение

- Если в режиме ручного выбора предела измерения на дисплее отображается только «OL», это означает, что измеренное значение превысило предел измерения. Следует выбрать больший предел измерения.
- При измерении емкости элемента, входящего в некоторую электрическую цепь, удостоверьтесь, что ток в этой цепи отключен, и все высоковольтные конденсаторы разряжены.

Измерение температуры

1. Установите поворотный переключатель в положение $^{\circ}C$.

2. На дисплее отобразится температура окружающей среды.

3. При необходимости, подключите красный вывод термопары типа K к гнезду **INPUT**, а черный вывод – к гнезду **COM** и измерьте температуру поверхности объекта или прилегающей области с помощью щупа термопары.

3. На дисплее отобразится измеренное значение температуры.

Измерение частоты и коэффициента заполнения

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **INPUT**.

- Установите поворотный переключатель в положение **V**, выберите режим измерения частоты (Hz) или коэффициента заполнения (DUTY) с помощью кнопки Hz%. Подсоедините измерительные провода к обследуемому объекту.
- На дисплее отобразится измеренное значение.

Точностные характеристики

Точность: (a% от показания + b единиц младшего разряда), гарантируется в течение одного года и указывается для следующих условий:

Температура работы: 18–28°C

Относительная влажность: 75%

Температурный коэффициент: 0,1 x (паспортная погрешность)/1°C



При измерении переменного тока расположите проводник строго по центру трансформаторных клещей, иначе может возникнуть дополнительная погрешность позиционирования около 1,5%.

Постоянное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	±(0,8%+2)
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
600 В	1 В	±(1,0%+2)

Входной импеданс: 10 МОм

Максимальное допустимое напряжение: постоянное напряжение: 600 В или переменное напряжение 600 В (пиковое значение).

Переменное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	±(1,0%+10)
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
600 В	1 В	±(1,2%+10)

Входной импеданс: 10 МОм

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц

Максимальное допустимое напряжение: постоянное напряжение: 600 В или переменное напряжение 600 В (пиковое значение).

Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
4 А	0,001 А	±(3,5%+10) ≤ 0,5А ±(3,0%+10)
40 А	0,01 А	±(3,0%+10) ≤ 5А ±(2,5%+10)
400 А	0,1 А	±(2,5%+10)
600 А	1 А	±(1,5%+5)

Частотный диапазон: 50 Гц – 60 Гц

Максимальный допустимый ток: 120% от предела измерения при времени измерения менее 60 секунд.

Сопротивление

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 Ом	0,1 Ом	±(1,2%+2)
4 кОм	0,001 кОм	
40 кОм	0,01 кОм	
400 кОм	0,1 кОм	
4 МОм	0,001 МОм	±(2,0%+5)
40 МОм	0,01 МОм	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (пиковое значение) напряжение 600 В.

Проверка диодов

Режим	Разрешение	Функция
	1 мВ	Отображается приблизительное падение напряжения на диоде в режиме прямого тока (напряжение разомкнутой цепи приблизительно 1,5 В)

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (пиковое значение) напряжение 600 В.

Прозвонка электрических цепей

Режим	Разрешение	Функция
	100 мОм	Отображается приблизительное падение напряжения на диоде в режиме прямого тока (напряжение разомкнутой цепи приблизительно 0,45 В)

Предупреждение

Прибор может зазвучать или не зазвучать, если сопротивление цепи окажется в интервале между 60 и 120 Ом. Если сопротивление цепи окажется выше 120 Ом, звуковой сигнал включаться не будет

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (пиковое значение) напряжение 600 В.

Емкость

Предел измерения	Разрешение	Точность
50 нФ	10 пФ	<10 нФ ±(5% -50+10) ±(3% +10)
500 нФ	100 пФ	
5 мкФ	1 нФ	±(3,0%+5)
50 мкФ	10 нФ	
100 мкФ	100 нФ	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (пиковое значение) напряжение 600 В.

Частота

Предел измерения	Разрешение	Точность
50.00 Гц	0.01 Гц	±(0,1%+3)
500.0 Гц	0.1 Гц	
5.000 КГц	0.001 КГц	
50 КГц	0.01 КГц	
100 КГц	0.1 КГц	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (пиковое значение) напряжение 600 В.

Коэффициент заполнения

Предел измерения	Разрешение	Точность
0.1 – 99,9% Гц	0.1 %	±3%

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (пиковое значение) напряжение 600 В.

Температура

Предел измерения	Разрешение	Точность
-20°C ~ 400°C	0.1°C	±(2,0%+2°C)
401°C ~ 1000°C	1°C	±2,0%

Защита от перегрузки: постоянное или переменное (пиковое значение) напряжение 600 В.

Общие характеристики

- Максимальное напряжение, включая пиковые перегрузки, между любыми гнездами и заземлением: CATIII переменное и постоянное напряжение 600 В.
- Дисплей: жидкокристаллический экран, максимальное показание 3999.
- Измерительная схема: двойной интегральный аналого-цифровой преобразователь.
- Режим выбора предела измерения: ручной или автоматический.
- Частота выполнения измерений: 2,5-3 раза в секунду
- Обозначение полярности: –.
- Индикация превышения предела измерения: OL
- Индикация фиксации показания: отображается значок
- Индикация разряженной батареи:
- Источник питания: 3 батареи AAA на 1,5 В.
- Габаритные размеры: 208 x 78 x 35 мм.
- Масса: < 340 г (с учетом батарей)
- Максимальное раскрытие клещей: 26 мм.
- Температура работы: 5–35°C
- Температура хранения: -10–50°C

Автоотключение


В целях сбережения ресурса батареи мультиметр автоматически отключается, если поворотный переключатель не переключался

и никакие кнопки не нажимались около 15 минут. В этом случае мультиметр может быть включен нажатием кнопки **SEL**.

Замена батареи

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током перед заменой батарей удостоверьтесь, что измерительные провода и отсоединены от обследуемых цепей. Для замены используйте только батареи того же типа.

Прежде чем открывать заднюю крышку корпуса, удостоверьтесь, что трансформаторные клещи и измерительные провода отсоединены от обследуемых объектов. Перед работой с мультиметром проверьте, вставлена ли в прибор батарея, и привинчена на место ли крышка батарейного отсека. Производите замену батареи, как только на дисплее появляется индикатор .

Порядок замены батареи

1. Отсоедините измерительные провода от цепей под напряжением и установите поворотный переключатель в положение «OFF».
2. Отсоедините измерительные провода от входных гнезд мультиметра
3. Отвинтите винт крышки батарейного отсека и вытащите батарейный отсек из тыльной части прибора. Замените батареи тремя новыми батареями AAA на 1,5 В.
4. Установите на место батарейный отсек и крышку батарейного отсека и закрепите ее винтом.

Принадлежности

- | | |
|--|---------|
| 1) Инструкция по эксплуатации | 1 штука |
| 2) Измерительные провода: 1000 В, 10 А | 2 штуки |
| 2) Футляр | 1 штука |
| 3) батареи AAA на 1,5 В | 3 штуки |