

# 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

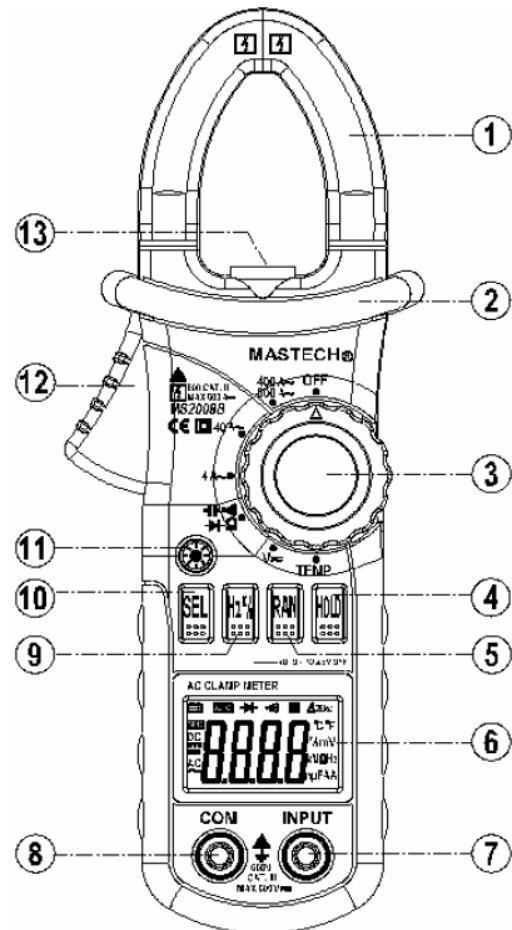
- Перед тем, как открыть мультиметр, всегда отсоединяйте его от всех источников электрического тока.
- Для очистки прибора используйте влажную ткань и мягкодействующее моющее средство. Не используйте абразивы и растворители.
- Всякий раз, когда возникает вероятность нарушения защиты прибора, выключите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

## Введение

Мультиметр MS-2008B – высоконадежный устойчиво работающий измерительный прибор с 3¼-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  $\rightarrow$  эта кнопка используется для выбора между функциями измерения сопротивления, емкости, проверки диодов и прозвонки цепей.

**11. Подсветка дисплея.** При удержании кнопки  $\odot$  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  $V_{\infty}$ , 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  $V_{\infty}$ , 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  $\rightarrow \Omega$ , с помощью кнопки SEL выберите режим  $\Omega$  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  $\rightarrow \Omega$ , с помощью кнопки SEL выберите режим  $\rightarrow$  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  $\rightarrow \Omega$ , с помощью кнопки SEL выберите режим  $\rightarrow$  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  $\rightarrow \Omega$ , с помощью кнопки SEL выберите режим  $\rightarrow$  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  $^{\circ}\text{C}$ .

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  $V \rightarrow$ , выберите режим измерения частоты (Hz) или коэффициента заполнения (DUTY) с помощью кнопки Hz%. Подсоедините измерительные провода к обследуемому объекту.
- На дисплее отобразится измеренное значение.

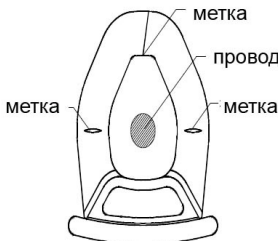
**Точностные характеристики**

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
$\rightarrow$	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
$\rightarrow$ )	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	±(3,0%+5)
5 мкФ	1 нФ	
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  $\blacksquare$ .
- Индикация разряженной батареи:  $\text{E9}$ .
- 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 |