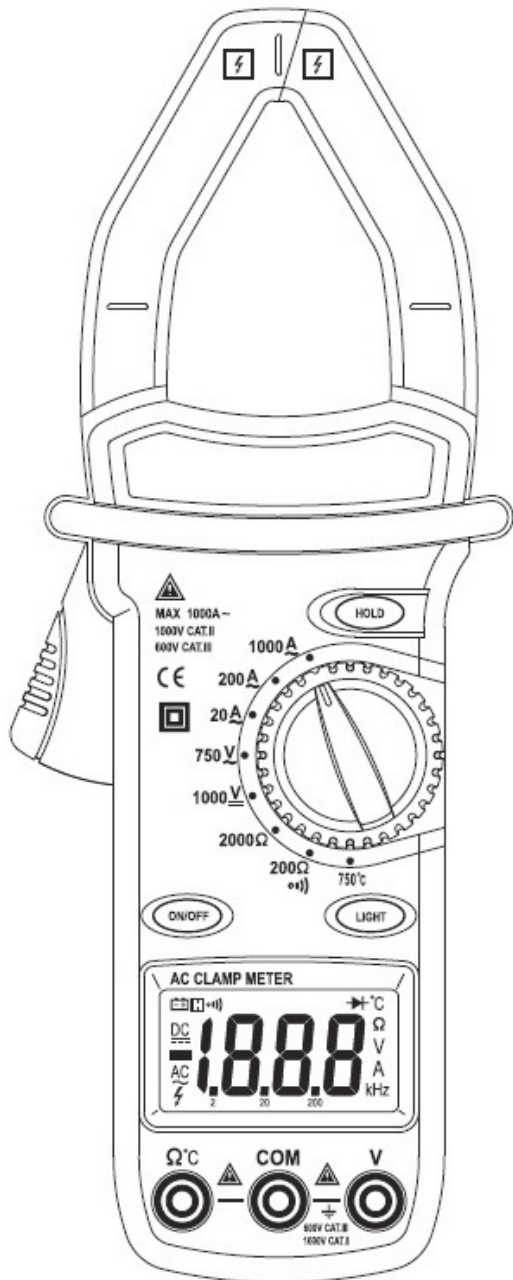


# Цифровой мультиметр – токовые клещи, модели: MS2001/2001C



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Информация по безопасности</b> .....	1
1.1. Предварительная информация.....	1
1.2. Правила безопасной работы.....	1
1.3. Международные электрические символы.....	1
1.4. Правила безопасного обслуживания.....	1
<b>2. Описание мультиметра</b> .....	1
2.1. Внешний вид мультиметра.....	1
<b>3. Инструкции по работе с прибором</b> .....	2
3.1. Измерение постоянного напряжения.....	2
3.2. Измерение переменного напряжения.....	2
3.3. Измерение силы переменного тока.....	2
3.4. Измерение сопротивления.....	2
3.5. Прозвонка электрических цепей.....	2
3.6. Проверка диодов (для MS2001).....	2
3.7. Измерение температуры (для MS2001C).....	2
<b>4. Технические характеристики</b> .....	3

4.1. Общие характеристики.....	3
4.2. Переменный ток.....	3
4.3. Переменное напряжение.....	3
4.4. Постоянное напряжение.....	3
4.5. Сопротивление.....	3
4.6. Температура.....	3
4.7. Прозвонка.....	3
<b>5. Принадлежности</b> .....	3
<b>6. Замена батарей</b> .....	3

## 1. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Данный измерительный прибор – портативный цифровой мультиметр с токовыми клещами. Этот прибор разработан в соответствии с требованиями стандартов международной электротехнической безопасности IEC-1010-1, IEC1010-2-032 для электронных измерительных приборов категорий перенапряжения CAT II 1000 В и CAT III 600 В и с допустимым уровнем загрязнения 2, а также с требованиями безопасности к портативным токовым клещам для электрических измерений и тестирования. Для обеспечения безопасной работы и надлежащих условий эксплуатации мультиметра внимательно прочтите данную инструкцию и соблюдайте все приведенные в ней правила работы и техники безопасности.

### 1.1. Предварительная информация

- При работе с мультиметром необходимо соблюдать все обычные правила техники безопасности, которые касаются:
  - защиты от опасностей, связанных с электрическим током;
  - защиты от неправильной эксплуатации прибора.
- Безопасность при работе с прибором полностью гарантируется лишь в том случае, когда мультиметр используется с измерительными проводами, входящими в комплект поставки. При необходимости допускается заменять их проводами той же модели или с такими же электрическими характеристиками. Измерительные провода должны находиться в хорошем состоянии.

### 1.2. Правила безопасной работы

- Не допускается измерение величин, превышающих предельные значения защиты от перегрузки, указанные в технических характеристиках для каждого предела измерения.
- Если мультиметр подсоединен к обследуемой цепи, не прикасайтесь к неиспользуемым гнездам.
- Если порядок измеряемой величины заранее не известен, установите переключатель в позицию, соответствующую максимальному пределу измерения.
- Никогда не проводите измерения сопротивления в цепях, находящихся под напряжением.
- Следует быть особенно аккуратным при работе с постоянным напряжением выше 60В и переменным напряжением со среднеквадратичным значением выше 30В. Такие напряжения создают угрозу поражения электрическим током.
- При выполнении измерений держите ваши пальцы за защитными приспособлениями на измерительных щупах.
- Перед переключением режимов измерения отсоединяйте измерительные провода от обследуемой цепи.
- При выполнении измерений на схемах телевизоров или схемах включения цепей питания, всегда помните, что в них возможно возникновение высоковольтных импульсов, которые могут повредить мультиметр.

### 1.3. Международные электрические символы

	Важная информация по технике безопасности. Обратитесь к инструкции по эксплуатации.
	Возможно присутствие опасного напряжения
	Применение вблизи опасных проводников под напряжением разрешено
	Заземление
	Двойная изоляция

### 1.4. Правила безопасного обслуживания

- При обнаружении любых сбоев или отклонения от нормальной работы следует прекратить работу с прибором и провести его проверку.

- Перед тем, как открыть мультиметр, отсоединяйте его от всех источников электрического тока.
- Не допускается работа с мультиметром, пока задняя крышка и крышка батарейного отсека не установлены на штатное место и надежно закреплены.
- Для очистки корпуса мультиметра от грязи используйте влажную ткань с мягким моющим средством. Не используйте абразивов и растворителей.

## 2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Токовые клещи – один из серии портативных цифровых мультиметров с токовыми клещами и 3½ жидкокристаллическим дисплеем (разрядность дисплея 2000 отсчетов), предназначенных для измерения постоянного и переменного напряжения, переменного тока, сопротивления, прозвонки электрических цепей. Некоторые модели также позволяют измерять температуру. Прибор оснащен полной защитой от перегрузки по напряжению, индикацией разряженной батареи питания и выхода за пределы измерения. В следующей таблице показаны наборы функций в разных моделях данной серии. Черной точкой выделено наличие данной функции в выбранной модели.

Функция	MS2001	MS2001C
Измерение постоянного и переменного напряжения	•	•
Измерение переменного тока	•	•
Измерение сопротивления	•	•
Проверка диодов (→ )	•	•
Прозвонка цепей (• )	•	•
Измерение температуры		•

### 2.1. Внешний вид мультиметра

- 1) Трансформаторные клещи
- 2) Кнопка «HOLD» фиксации показаний
- 3) Поворотный переключатель режимов работы
- 4) Кнопка подсветки дисплея (3-5 сек.)
- 5) ЖК дисплей 7-ми сегментный, 16 мм высота
- 6) Входное гнездо измерения напряжения
- 7) Входное гнездо COM (общее) для черного щупа
- 8) Входное гнездо для термопары и измерения сопротивления
- 9) Кнопка вкл/выкл прибора
- 10) Курок раскрытия захвата

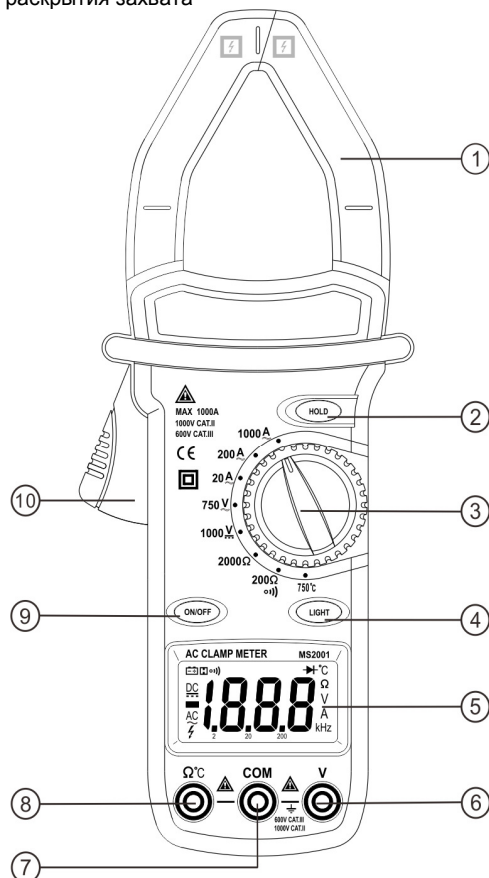


Рисунок 1

## 3. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

### 3.1 Измерение постоянного напряжения

1. Подсоедините красный провод к гнезду «V», а черный провод - к гнезду «COM»
2. Установите поворотный переключатель в положение 1000V  $\text{---}$
3. Подсоедините измерительные провода к источнику напряжения или на контактах замеряемой нагрузки
4. Считайте значение напряжения на ЖК-дисплее, учитывая нормальную полярность (красный провод на "плюсе").

### 3.2 Измерение переменного напряжения

1. Подсоедините красный провод к гнезду «V~», а черный провод - к гнезду «COM»
2. Установите поворотный переключатель в положение 750V~
3. Подсоедините измерительные провода к источнику напряжения или на контактах замеряемой нагрузки

### 3.3 Измерение силы переменного тока

1. Установите поворотный переключатель в положение в секторе A~.
2. Нажмите на курок, чтобы раскрыть токовые клещи, и сомкните их вокруг **одного** проводника.
3. Считайте показания
4. Если на дисплее отображается единственный символ «1», это означает превышение предела измерения. Необходимо переключить прибор на более высокий предел измерения.

### 3.4 Измерение сопротивления

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду  $\Omega^{\circ}\text{C}$
2. Установите поворотный переключатель в соответствующее положение в секторе  $\Omega$  и подсоедините измерительные провода к измеряемому сопротивлению.

#### Примечания:

1. Если на дисплее отображается только «1», это означает, что измеренное значение выходит за пределы выбранного диапазона. Следует переключиться на больший предел измерения.
2. При измерении сопротивления, встроенного в цепь, перед началом измерения удостоверьтесь, что в цепи отключено напряжение, и разряжены все конденсаторы.

### 3.5 Прозвонка электрических цепей.

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду  $\Omega^{\circ}\text{C}$
2. Установите поворотный переключатель в положение «|» и подсоедините измерительные провода к концам обследуемого участка цепи или источнику напряжения. Если цепь не имеет разрывов (т.е. сопротивление цепи окажется не более 30 Ом), включится звуковой сигнал.

### 3.6 Проверка диодов (только для модели MS2001)

1. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду COM, а красный измерительный провод – к гнезду  $\Omega^{\circ}\text{C}$  (красный провод будет иметь полярность «+»).
2. Установите поворотный переключатель в положение  $\rightarrow|$  и подсоедините красный измерительный провод к аноду проверяемого диода, а черный – к его катоду. На дисплее появится приближительное значение падения напряжения в режиме прямого тока. Если при подсоединении измерительных проводов неправильно определена полярность диода, или измерительная цепь разомкнута, на дисплее отобразится «1».

### 3.7 Измерение температуры (только для модели MS2001C)

1. Установите поворотный переключатель в положение 750°C.
2. Подключите красный провод термопары типа «K» в гнездо « $\Omega^{\circ}\text{C}$ » и черный провод термопары типа «K» - в гнездо «COM».
3. Прикоснитесь рабочим концом термопары к поверхности обследуемого объекта. На дисплее появится измеренное значение температуры.

#### ⚠ Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током удостоверьтесь, что термопара отсоединена от мультиметра, прежде чем переключать его на другую измерительную функцию.

**4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Точностные характеристики приводятся для периода в один год после калибровки и при температуре 18°C – 28°C (64°F – 82°F) и относительной влажности не выше 80% в форме:  $\pm\%$  от показания  $\pm$  количество единиц младшего разряда.

**4.1. Общие характеристики**

Дисплей	3½-разрядный, 2000 отсчетов, жидкокристаллический, с автоматической индикацией полярности
Предельное допустимое напряжение между входными гнездами и землей	Постоянное 1000 В или переменное 750 В (среднеквадратичное для синусоидального сигнала)
Индикация выхода за предел измерения	На дисплее отображается «1»
Отображение полярности	«—» автоматически отображается при отрицательной полярности
Раскрытие захвата	42 мм
Температура работы	0°C – 40°C (32°F – 104°F)
Температура хранения	-10°C – 50°C (14°F – 122°F)
Питание	Щелочная или углеродно-цинковая батарея на 9В (6F22 или аналоги)
Принадлежности	Инструкция по эксплуатации, набор измерительных проводов
Дополнительные принадлежности (только для MS2001C)	Термопара типа К
Размеры	99 мм x 250 мм x 43 мм
Масса	460 г (с учетом массы батарей)

**4.2. Переменный ток**

Предел измерения	Разрешение	Точность
20 А	0,01 А	$\pm 2,0\% \pm 5$
200 А	0,1 А	$\pm 2,0\% \pm 5$
1000 А	1 А	$\pm 2,0\% \pm 7$

Частотный диапазон: 50 Гц – 60 Гц

Отклик: эффективное значение синусоидальной волны (средний отклик)

Защита от перегрузки: 1200 А в пределах 60 сек

**4.3. Переменное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность
750 В	1 В	$\pm 1,0\% \pm 5$

Входной импеданс: 10 МОм

Частотный диапазон: 40-400 Гц

Отклик: эффективное значение синусоидальной волны.

**4.4. Постоянное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность
1000 В	1 В	$\pm 1,0\% \pm 2$

Входной импеданс: 10 МОм

**4.5. Сопротивление**

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 Ом	0,1 Ом	$\pm 1,0\% \pm 3$
2000 Ом	1 Ом	$\pm 1,0\% \pm 3$

**4.6. Температура (только для модели MS2001C)**

Предел измерения	Разрешение	Точность
400°C - 750°C	1°C	$\pm 1,0\% \pm 5$
0°C - 400°C	1°C	$\pm 1,0\% \pm 3$
-40°C - 0°C	1°C	$\pm 1,0\% \pm 6$

**4.7. Прозвонка (тест на обрыв проводника)**


Диапазон	Описание
•••)	Сигнал звучит при сопротивлении менее 30 Ом

**5. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

В комплект поставки прибора входят:

- 1) Измерительные провода
- 2) Батарея: 9 В типа 6F22 или эквивалентная
- 3) Инструкция по эксплуатации
- 4) Термопара (только для модели MS2001C)

**6. ЗАМЕНА БАТАРЕИ**

Если на дисплее появляется символ «», это означает, что батарею необходимо заменить.

**⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током, прежде чем открывать крышку батарейного отсека удостоверьтесь, что измерительные провода отсоединены от измерительных цепей.

1. Отсоедините измерительные провода от любого источника напряжения и отсоедините измерительные провода от гнезд прибора. Нажмите на кнопку включения-отключения, чтобы выключить прибор (OFF).
2. Крышка отсека элемента питания крепится винтом к нижней части корпуса. С помощью отвертки, отверните винт и снимите крышку.
3. Извлеките элемент питания и замените его новым, эквивалентный, напряжением 9 вольт.
4. Установите крышку отсека элемента питания на место и закрутите винт.

**⚠ Предупреждение**

Если прибор используется в месте с сильным радиочастотным электромагнитным полем (около 3 В/м) близи источников электромагнитных помех, учитывайте, что изображение на дисплее может стать нестабильным, а ошибки могут возрасти.