



# ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР - ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА MS2316

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Цифровой мультиметр – токоизмерительные клещи был разработан согласно требований стандартов IEC1010-1 и IEC1010-2-032 по безопасности для электрических измерительных приборов и портативных токовых клещей с двойной изоляцией; категорией защиты от перегрузки по напряжению 1000 В CAT II и 600 В CAT III; категорией по защите от воздействия окружающей среды - 2. Данный прибор соответствует следующим директивам ЕЭС:

89 / 336 / ЕЕС (электромагнитная совместимость) и 73 / 23 / ЕЕС (низкое напряжение), что подтверждается соответствующей маркировкой 93 / 68 / ЕЕС (маркировка CE).

Однако, электрические шумы или интенсивные электромагнитные поля вблизи прибора могут оказывать влияние на измерительные цепи прибора. Прибор также может регистрировать нежелательные сигналы, которые могут присутствовать вблизи схемы измерения.

Ввиду этого оператор должен принимать соответствующие меры, чтобы избежать ошибки.

### ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ



важная информация по безопасности, обратитесь к руководству по эксплуатации.



может присутствовать опасное напряжение.



заземление.



двойная изоляция (класс защиты 1000 В CAT II и 600 В CAT III).

### МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Следуйте всем инструкциям в данном руководстве, чтобы гарантировать максимальную личную безопасность при использовании прибора и содержание его в рабочем состоянии.

- Внимательно и полностью прочитайте настоящее руководство перед использованием вашего мультиметра.
- Обратите особое внимание на тексты с заголовком **ВНИМАНИЕ**, которые содержат информацию о потенциально опасных действиях. Неукоснительно выполняйте инструкции с таким заголовком.
- Всегда проверяйте ваш мультиметр перед использованием на наличие повреждений и отклонений от нормальной работы. При обнаружении повреждений или отклонений (надрывы провода щупов, треснувший корпус, не работающий дисплей и т.п.), не пытайтесь проводить измерения.
- Не подвергайте прибор действию прямого солнечного света, высокой температуры или влажности.
- Никогда не заземляйте себя при проведении электрических измерений. Не касайтесь открытых металлических труб, конструкций, креплений и т.п., которые могут быть заземлены. Держите ваше тело, изолированным от земли, используя сухую одежду; резиновые ботинки, резиновый коврик или любой предназначенный для этих целей изолирующий материал.
- Вы должны быть всегда осторожны при работе с постоянным напряжением выше 60 В или действующим переменным выше 30 В. При измерении держите пальцы позади защитных колец щупов.
- Во избежание повреждения прибора не превышайте максимально допустимое значение, указанное в спецификациях.
- Никогда не используйте прибор для измерения напряжения, которое может превысить максимально допустимое значение для данного диапазона.

### ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Никогда не прикасайтесь при измерениях к оголенным проводникам, соединителям и другим цепям по которым может течь ток.
- Перед вскрытием прибора, отсоедините щупы от всех цепей находящихся под напряжением.
- Никогда не используйте мультиметр при снятой или не полностью закрепленной задней крышке.
- Попадание абразивов или растворителей на мультиметр не допускается. Для чистки используйте только влажную ткань и мягкое моющее средство.
- Только квалифицированный и обученный персонал может выполнять калибровку и ремонт мультиметра.

### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Данный прибор – профессиональный мультиметр – токоизмерительные клещи с автоматическим выбором диапазона, максимальным показанием дисплея 3999 и батарейным питанием, предназначенный для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, частоты, частоты измеряемого клещами тока, прозвонки соединений и проверки диодов.

Прибор выпускается в двух вариантах: с измерением действующего напряжения калиброванным по синусу и TRUE RMS. Уточните при покупке. Кроме того прибор имеет лампу подсветки зоны захвата клещей.

### ОПИСАНИЕ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

#### 1. Датчик клещей

В него помещают проводник, по которому течет измеряемый постоянный или переменный ток.

#### 2. Поворотный переключатель

Этот переключатель используется для выбора требуемых режимов.

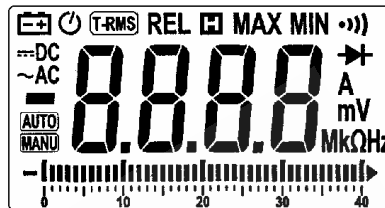
#### 3. Кнопка "HOLD"

При нажатии этой кнопки, на дисплее сохраняется последнее показание и на дисплее появляется символ "H". Повторное нажатие этой кнопки восстановит обычный режим измерения.

#### 4. Кнопка "MAX/MIN"

При нажатии этой кнопки, включается режим записи в память максимального и минимального уровня сигнала на входе прибора. Соответствующий символ "MAX" или "MIN" появляется на дисплее вместе со значением уровня. Нажатие этой кнопки в течение 3 секунд восстановит обычный режим измерения.

#### 5. ЖК дисплей



#### 6. Входное гнездо "VΩHz"

Положительный вход для измерения напряжения, сопротивления, частоты, проверки диода и прозвонки соединений. Подключение к этому гнезду производят красным щупом.

#### 7. Входное гнездо "COM"

Отрицательный (земляной) вход для всех видов измерений кроме тока. Подключение к этому гнезду производят черным щупом.

#### 8. Кнопка "ZERO"

При нажатии этой кнопки, включается режим относительных измерений, при этом на дисплее появляется символ "REL", а текущее показание заносится в память. В режиме относительных измерений значение показываемое на дисплее равно разнице между значением уровня сигнала на входе и запомненным значением. Если значением уровня сигнала на входе будет равно запомненному значению, то на дисплее будет ноль.

#### 9. Кнопка "FUNC."

При положении поворотного переключателя "Ω" или "A" нажатие этой кнопки позволяет выбрать режим Ω, Ω<sub>Ω</sub> или A<sub>Ω</sub>. При этом на дисплее появляется соответствующий символ.

#### 10. Кнопка "ON/OFF"

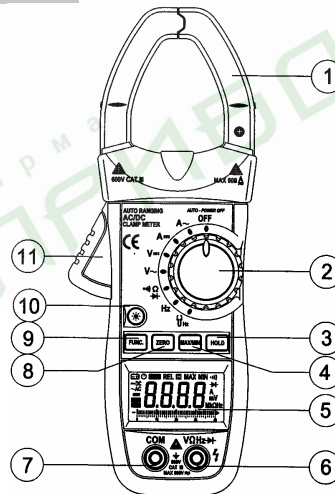
При нажатии этой кнопки будет включена подсветка дисплея. Подсветка будет продолжаться около 8 секунд и затем выключится. Для повторного включения подсветки нажмите кнопку еще раз.

При измерении тока одновременно с подсветкой дисплея будет включена лампа подсветки зоны захвата клещей.

#### 11. Кнопка замка клещей

Нажмите кнопку, чтобы открыть клещи. При отпускании кнопки клещи закроются.

### ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА



### ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

#### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ

- Вставьте щетеры красного и черного щупов в гнезда "VΩHz" и "COM" соответственно.
- Установите поворотный переключатель в положение "V<sub>—</sub>". Подключите наконечники щупов параллельно к исследуемой цепи. Будьте осторожны, не касайтесь любых электрических проводников.
- Полярность красного щупа будет отображена на экране рядом со значением. Прочитайте результат измерения на дисплее.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ

- Вставьте щетеры красного и черного щупов в гнезда "VΩHz" и "COM" соответственно.
- Установите поворотный переключатель в положение "V~". Подключите наконечники щупов параллельно к исследуемой цепи. Будьте осторожны, не касайтесь любых электрических проводников.
- Прочитайте результат измерения на дисплее.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

- Установите поворотный переключатель в положение "A<sub>—</sub>".
- Нажмите кнопку "ZERO" для включения режима относительных измерений.

3. Нажмите кнопку, чтобы открыть клещи. Поместите в клещи одиночный проводник и удостоверьтесь, что клещи надежно замкнулись вокруг проводника.

4. Прочитайте значение тока на дисплее.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Убедитесь, что щупы отключены от прибора.
2. Откройте и закройте захват клещей несколько раз перед проведением измерений постоянного тока, для размагничивания датчика клещей.
3. Старайтесь не пользоваться подсветкой без необходимости.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Установите поворотный переключатель в положение "A~".
2. Нажмите кнопку "ZERO" для включения режима относительных измерений.
3. Нажмите кнопку, чтобы открыть клещи. Поместите в клещи одиночный проводник и удостоверьтесь, что клещи надежно замкнулись вокруг проводника.
4. Прочитайте значение тока на дисплее.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Убедитесь, что щупы отключены от прибора.
2. Откройте и закройте захват клещей несколько раз перед проведением измерений постоянного тока, для размагничивания датчика клещей.

#### ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Вставьте щекеры красного и черного щупов в гнезда "VΩHz" и "COM" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "Ω|||".
3. Нажатием кнопки "FUNC." установите режим "Ω".
4. Подключите наконечники щупов параллельно исследуемому сопротивлению.
5. Прочитайте результат измерения на дисплее.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если измеряемое сопротивление превышает максимальную величину диапазона, или вход прибора не подключен, на дисплее будет показан символ перегрузки "OL".
2. При проверке сопротивления в электрической цепи, убедитесь, что все её источники питания выключены, и что все конденсаторы полностью разряжены.

#### ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ

1. Вставьте щекеры красного и черного щупов в гнезда "VΩHz" и "COM" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "Ω|||".
3. Нажатием кнопки "FUNC." установите режим "Ω".
4. Подключите наконечники щупов параллельно исследуемому сопротивлению цепи. При низком сопротивлении (менее 50 Ом), раздастся звуковой сигнал.

#### ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Вставьте щекеры красного и черного щупов в гнезда "VΩHz" и "COM" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "Ω|||".
3. Нажатием кнопки "FUNC." установите режим "▶". Коснитесь красным щупом анода проверяемого диода, а черным щупом катода.
4. Типичное падение напряжения должно быть около 0.6 В для кремниевого диода или 0.3 В для германиевого диода. При обратном смещении диода или наличии обрыва, на дисплее будет показан символ перегрузки "OL".

#### ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ

1. Вставьте щекеры красного и черного щупов в гнезда "VΩHz" и "COM" соответственно.
2. Установите поворотный переключатель в положение "Hz".
3. Подключите щупы параллельно к исследуемому источнику или нагрузке. Полярность подключения красного щупа положительная "+".
4. Прочитайте результат измерения на дисплее.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Амплитуда входного сигнала должна превышать уровень чувствительности прибора.
2. Убедитесь, что амплитуда входного сигнала не превышает предельное значение (постоянное или действующее переменное напряжение 250 В).

#### ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ ТОКА

1. Установите поворотный переключатель в положение "Hz".
2. Нажмите кнопку, чтобы открыть клещи. Поместите в клещи одиночный проводник и удостоверьтесь, что клещи надежно замкнулись вокруг проводника.
3. Прочитайте на дисплее результат измерения частоты тока протекающего через проводник.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

Диапазон частот: 40 Гц – 400 Гц (>20 А).

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность: ± (%) от измеренного значения + число значений единицы младшего разряда: D) при температуре 18~28°C и относительной влажности не более 75%. Все приведенные ниже характеристики гарантируются в течение не менее одного года.

Температурный коэффициент: 0.1 x заявленная точность/°C.

#### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное напряжение: CAT II 1000 В и CAT III 600 В  
 Макс. высота эксплуатации: 2000 м  
 Дисплей: ЖК, 3999 знака; обновление 2-3/сек. автоматический  
 Выбор диапазона: автоматический  
 Индикация полярности: "-" при отрицательной полярности.  
 Индикация перегрузки: "OL".  
 Индикация разряда батареи: "BAT".  
 Размер клещей: 40 мм, макс. размер проводника  
 Источник питания: Батарея: 1.5 В, размер AAA, 3 штуки.  
 Размеры: 225 мм X 86 мм X 32 мм  
 Масса: около 330 г.

Рабочая температура: 5°C ~ 35°C  
 Температура хранения: -10°C ~ 50°C

#### ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
4 В	1 мВ	± (0.7% + 1 D)
40 В	10 мВ	
400 В	0.1 В	
600 В	1 В	± (1.0% + 2 D)

Входное сопротивление: 10 МОм.

Защита от перегрузки: постоянное или действующее переменное 600 В.

#### ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
4 В	1 мВ	± (1.0% + 5 D)
40 В	10 мВ	
400 В	0.1 В	
600 В	1 В	± (1.2% + 5 D)

Входное сопротивление: 10 МОм.

Диапазон частот: 40 Гц – 400 Гц.

Защита от перегрузки: постоянное или действующее переменное 600 В.

#### ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность
400 А	0.1 А	± (3.0% + 5 D)
600 А	1 А	
*1000 А	1 А	± (3.0% + 5 D)

Защита от перегрузки:

120% от предельного значения диапазона в течение макс. 60 сек.

#### ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон	Разрешение	Точность
400 А	0.1 А	± (2.5% + 5 D)
600 А	1 А	
*1000 А	1 А	± (3.0% + 5 D)

Диапазон частот: 50 Гц – 60 Гц.

Защита от перегрузки:

120% от предельного значения диапазона в течение макс. 60 сек.

#### СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон	Разрешение	Точность
400 Ом	0.1 Ом	± (1.0% + 3 D)
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	0.1 кОм	
4 МОм	1 кОм	± (2.0% + 5 D)
40 МОм	10 кОм	

Защита от перегрузки: постоянное напряжение или действующее переменное 250 В для всех диапазонов.

#### ЧАСТОТА

Диапазон	Разрешение	Точность
40 Гц	1 Гц	± (0.1% + 1 D)
400 Гц	1 Гц	
4 кГц	10 Гц	
40 кГц	100 Гц	
100 кГц	100 Гц	

Измеряемый диапазон: действ. 1 В до 10 В; 40 Гц до 100 кГц.

#### ЧАСТОТА ИЗМЕРЯЕМАЯ ДАТЧИКОМ КЛЕЩЕЙ

Диапазон	Разрешение	Точность
40 Гц	0.01 Гц	± (0.1% + 1 D)
400 Гц	0.1 Гц	

#### ПРОЗВОНКА СОЕДИНЕНИЙ И ПРОВЕРКА ДИОДОВ

Диапазон	Описание
Ω	При сопротивлении цепи менее 30 Ом, включается звуковой сигнал
▶	Индیکیруется приближенное значение прямого падения напряжения на диоде.

#### АВТО ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

Авто выключение питания предназначено для продления срока службы батареи питания. При отсутствии действий с мультиметром около 30 минут, прибор выключится автоматически. Для включения нажмите кнопку "FUNC."

#### ЗАМЕНА БАТАРЕИ



**ВНИМАНИЕ**  
 Во избежание электрического шока или травм, перед заменой батареи отключите щупы от любого источника сигнала и от прибора. Замену производите на батарею того же типа.

При появлении символа "BAT" на дисплее или слабой подсветке, батарея должна быть заменена. Процедура замены батареи:

1. Установите поворотный переключатель в положение "OFF".
2. Отсоедините щупы от объекта измерения и от входных гнезд прибора.
3. Выверните винты и снимите крышку отсека батареи.
4. Выньте разряженные батареи, и замените их тремя новыми батареями 1.5 В, тип ААА.
5. Закройте крышку отсека батареи и закрепите её винтами.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
 Использование этого прибора в среде с сильным высокочастотным электромагнитным излучением (полем) (приблизительно 3 В/м) может сказаться на точности измерения.

#### АКСЕССУАРЫ

- Руководство по эксплуатации
- Комплект щупов
- Упаковка
- Батарея: 1.5 В, размер ААА, 3 шт.