

Цифровой мультиметр MS8239C

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| Введение..... | 1 |
| Правила техники безопасности..... | 1 |
| Рекомендации по безопасной работе..... | 1 |
| Международные электрические символы..... | 1 |
| Описание мультиметра..... | 2 |
| Внешний вид мультиметра..... | 2 |
| Дисплей..... | 2 |
| Кнопки управления..... | 2 |
| Функция автоотключения..... | 2 |
| Выполнение измерений..... | 2 |
| Измерение постоянного и переменного напряжения..... | 2 |
| Измерение постоянного и переменного тока..... | 2 |
| Измерение сопротивления..... | 3 |
| Измерение емкости..... | 3 |
| Прозвонка электрических цепей..... | 3 |
| Проверка диодов..... | 3 |
| Измерение частоты и коэффициента заполнения..... | 3 |
| Измерение температуры..... | 3 |
| Технические характеристики..... | 3 |
| Точностные характеристики..... | 4 |
| Постоянное напряжение..... | 4 |
| Переменное напряжение..... | 4 |
| Сопротивление..... | 4 |
| Емкость..... | 4 |
| Прозвонка электрических цепей и проверка диодов..... | 4 |
| Постоянный ток..... | 4 |
| Переменный ток..... | 4 |
| Техническое обслуживание..... | 4 |
| Общее обслуживание..... | 4 |
| Замена батарей..... | 4 |
| Замена предохранителя..... | 4 |

Введение

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током и получения травм внимательно прочтите разделы, касающиеся безопасности работы, и предупреждения, прежде чем приступить к работе с мультиметром.

Модель MS8239C – стабильный, надежный, безопасный и миниатюрный ручной цифровой мультиметр с функцией автоматического выбора предела измерений, имеющий передовую конструкцию. Он позволяет проводить измерения постоянного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, емкости, частоты, коэффициента заполнения, температуры, падения напряжения на диодах в режиме прямого тока, прозвонку электрических цепей. Это идеальный, широко применяемый портативный инструмент для задач технического обслуживания.


Правила техники безопасности

Цифровой мультиметр MS8239C разработан в соответствии с международным стандартом по электрической безопасности IEC-1010 (61010-1@IEC: 2001), устанавливающим требования к безопасности электронных измерительных приборов и портативных цифровых мультиметров. Прибор соответствует требованиям стандарта IEC1010 по категории перенапряжения CAT III 600 В и уровню загрязнения 2.








- Использовать прибор необходимо строго в соответствии с предписаниями данной инструкции. В противном случае гарантия на прибор считается недействительной.
- Предупреждения, приведенные в данной инструкции, описывают возможные угрозы или опасные действия.
- Примечания, приведенные в данной инструкции, описывают ситуации, могущие привести к повреждению мультиметра.

Рекомендации по безопасной работе

Во избежание поражения электрическим током или получения травм при работе с мультиметром соблюдайте следующие правила:

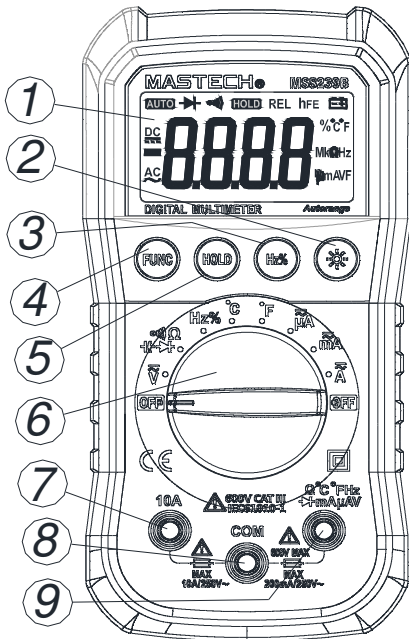
- Перед началом работы осмотрите корпус мультиметра. Если корпус имеет повреждения, не используйте прибор. Удостоверьтесь, что на корпусе нет трещин или отсутствующих пластиковых деталей. Обратите особое внимание на изоляционный слой.
- Удостоверьтесь, что на измерительных проводах нет повреждений изоляции или оголенного металла. Прозвоните измерительные провода. Если провод поврежден, замените его на новый до начала работы с мультиметром.
- Чтобы удостовериться в правильной работе прибора, измерьте с его помощью заранее известное напряжение. Если прибор работает ненормально, немедленно прекратите его использование. Возможно повреждение защитных устройств. Если вы сомневаетесь в правильности работы мультиметра, следует передать его на осмотр квалифицированному специалисту.
- Не измеряйте напряжение, превышающее допустимые значения, обозначенные на мультиметре.
- При измерении переменного напряжения выше 30 В (среднеквадратичное значение) или 42 В (пиковое значение, а также постоянного напряжения выше 60 В будьте особенно осторожны в связи с опасностью поражения электрическим током.
- При выполнении измерений правильно выбирайте входное гнездо, измерительную функцию и предел измерения.
- Не работайте с мультиметром в среде взрывоопасного газа, паров или в среде с высокой запыленностью.
- При работе с измерительными щупами пальцы должны располагаться за защитными приспособлениями щупов.
- При подсоединении к обследуемой цепи первым подсоединяйте общий провод, а затем нагруженный сигнальный провод. При отсоединении проводов первым отсоединяйте нагруженный сигнальный провод, а затем общий провод.
- Перед измерением сопротивления, прозвонкой цепи и проверкой диодов отключите напряжение в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Если мультиметр используется вразрез с предписаниями инструкции, защитные функции прибора могут оказаться неэффективными.
- При выполнении измерений постоянного напряжения во избежание поражения электрическим током из-за возможных неверных показаний вначале удостоверьтесь в отсутствии переменной составляющей напряжения с помощью соответствующей измерительной функции. В случае присутствия переменной составляющей выберите предел измерения постоянного напряжения, равный или больший, чем использованный для измерения переменного сигнала.
- Перед измерением силы тока проверьте предохранитель мультиметра, отключите ток в обследуемой цепи и затем подсоедините мультиметр к цепи и вновь включите в ней ток.
- Перед тем, как открывать корпус прибора (или его часть), выключите мультиметр.
- Как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи , замените батарею. Пониженное напряжение батареи может привести к ошибкам измерения, что может повлечь поражение электрическим током или получение травмы.
- Перед тем как открывать корпус мультиметра или батарейный отсек, отсоедините от мультиметра измерительные провода.
- При выполнении обслуживания мультиметра используйте только сменные части, указанные производителем.

Международные электрические символы

| | |
|---|---|
|  | Важная информация по безопасности |
|  | Переменный ток |
|  | Постоянный ток |
|  | Постоянный или переменный ток |
|  | Двойная изоляция |
|  | Символ соответствия стандартам Европейского союза |
|  | Заземление |

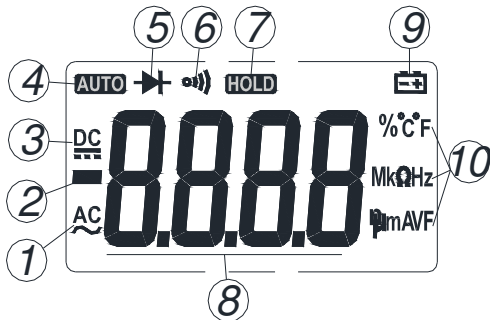
Описание мультиметра

Внешний вид мультиметра



1. Жидкокристаллический дисплей
2. Кнопка управления подсветкой дисплея
3. Кнопка переключения «частота / коэффициент заполнения»
4. Кнопка выбора функций
5. Кнопка фиксации показания дисплея
6. Поворотный переключатель функций
7. Входное гнездо положительного потенциала 10 А (соединяется с красным измерительным проводом)
8. Общее входное гнездо для всех видов измерений соединяется с черным измерительным проводом)
9. Входное гнездо положительного потенциала для измерения напряжения, сопротивления, емкости, температуры, частоты, тока в диапазоне миллиампер, проверки диодов и прозвонки цепей (соединяется с красным измерительным проводом)

Дисплей



1. Индикатор переменного сигнала
2. Индикатор полярности измеряемого сигнала (знак отрицательного значения)
3. Индикатор постоянного тока
4. Индикатор автоматического выбора предела измерения
5. Индикатор функции проверки диодов
6. Индикатор функции прозвонки электрической цепи
7. Индикатор фиксации показания
8. Измеренное значение
9. Индикатор разряженной батареи
10. Единица измерения

Кнопки управления

Кнопка «FUNC»

Кнопка выбора функций служит для переключения между функциями измерения в комбинации с поворотным переключателем

Кнопка «HOLD»

Кнопка фиксации показания дисплея. Нажмите кнопку «HOLD», и текущее показание будет зафиксировано, а на дисплее появится индикатор HOLD. Повторное нажатие кнопки «HOLD» возвращает прибор в обычный режим работы.

Кнопка «Hz/%»

Кнопка выбора между измерением частоты и коэффициента заполнения. В положении поворотного переключателя, соответствующем измерению частоты, нажатие этой кнопки позволяет переключаться между измерением частоты и коэффициента заполнения. В положениях переключателя, соответствующих измерению напряжения и силы тока, нажатие этой кнопки позволяет переключаться между измерением, соответственно, напряжения, частоты и коэффициента заполнения или силы тока, частоты и коэффициента заполнения.

Кнопка «»

Кнопка управления подсветкой дисплея. Нажатие этой кнопки в течение 2 секунд включает подсветку дисплея, а нажатие кнопки при включенной подсветке выключает ее.

Функция автоотключения

Если в процессе работы мультиметра в течение 30 минут не производится никаких действий с кнопками или поворотным переключателем, мультиметр автоматически отключается («спящий режим»). Чтобы отключить эту функцию, удерживайте кнопку «FUNC» при включении мультиметра.

Выполнение измерений

Измерение постоянного и переменного напряжения

1. Установите поворотный переключатель в положение измерения напряжения V.
2. С помощью кнопки «FUNC» выберите измерение постоянного или переменного напряжения.
3. Подсоедините черный и красный измерительные провода ко входным гнездам «COM» и «VΩmA», соответственно.
4. Для измерения напряжения подсоедините измерительные провода другими концами параллельно к обследуемой цепи.
5. Считайте измеренное значение с дисплея. При измерении постоянного напряжения на дисплее отобразится и полярность потенциала на красном измерительном проводе.

Предупреждение

Во избежание травм или повреждения прибора не пытайтесь измерять переменное или постоянное напряжение со среднеквадратичным значением выше 600 В.

Измерение постоянного и переменного напряжения

1. Отключите ток и разрядите все высоковольтные конденсаторы в обследуемой цепи.
2. Установите поворотный переключатель в соответствующее положение в секторе измерения силы тока.
3. С помощью кнопки «FUNC» выберите измерение постоянного или переменного тока.
4. В зависимости от величины измеряемого тока подсоедините красный измерительный провод ко входному гнезду «10A» или «VΩmA», а черный измерительный провод – к гнезду «COM».
5. Обесточьте обследуемую цепь. Подсоедините черный электрический провод к концу разомкнутой цепи с низким потенциалом, а красный измерительный провод – к концу с высоким потенциалом. Если при измерении постоянного тока подсоединения проводов перепутаны местами, то результат измерения будет иметь отрицательную величину, но это не приведет к повреждению мультиметра.
6. Включите ток в обследуемой цепи и считайте измеренное значение с дисплея. Если превышен предел измерения, на дисплее отобразится символ «OL».

Предупреждение

Во избежание травм или повреждения прибора не пытайтесь измерять переменный или постоянный ток со среднеквадратичным значением выше 10 В.

Примечание

Перед измерением силы тока проверьте предохранитель мультиметра. В процессе измерений правильно выбирайте входное гнездо и положение переключателя. Если измерительный провод вставлен в гнездо для измерения тока, не подсоединяйте измерительные провода параллельно обследуемой цепи.

Измерение сопротивления

1. Установите поворотный переключатель в положение измерения сопротивления Ω и отключите напряжение в обследуемой цепи.

- При необходимости переключитесь на режим измерения сопротивления с помощью кнопки «FUNC».
- Подсоедините черный и красный измерительные провода ко входным гнездам «COM» и «VΩmA», соответственно.
- Для измерения сопротивления подсоедините измерительные провода другими концами параллельно к обследуемой цепи.
- Считайте измеренное значение с дисплея. Если превышен предел измерения, на дисплее отобразится символ «OL».

Ниже приведены некоторые рекомендации по измерению сопротивления:

- Измеренное сопротивление резистора в составе цепи, обычно отличается от его номинального сопротивления, поскольку в процессе измерения ток протекает по всем возможным путям между измерительными проводами.
- При измерении малых сопротивлений для повышения точности измерений замкните измерительные провода накоротко и считайте результат измерения с дисплея. Вычитите полученное значение из результата измерения сопротивления обследуемой цепи.
- Если на входе отсутствует сигнал (например, когда измерительная цепь разомкнута), на дисплее отобразится символ «OL», обозначающий выход за предел измерения.

Предупреждение

Во избежание травм или повреждения прибора при прозвонки цепи отключите в ней напряжение и разрядите все конденсаторы.

Измерение емкости

- Установите поворотный переключатель в положение измерения емкости $\Omega \rightarrow \text{F}$ и отключите напряжение в обследуемой цепи.
 - При необходимости переключитесь на режим измерения емкости с помощью кнопки «FUNC».
 - Подсоедините черный и красный измерительные провода ко входным гнездам «COM» и «VΩmA», соответственно.
 - Для измерения емкости подсоедините измерительные провода другими концами параллельно к обследуемой цепи.
 - Считайте измеренное значение с дисплея. Если превышен предел измерения, на дисплее отобразится символ «OL».
- Ниже приведены некоторые рекомендации по измерению емкости:

- При измерении больших емкостей для стабилизации измеренного значения может потребоваться несколько секунд.
- Для повышения точности измерения емкостей меньше 20 нФ вычитите из результата измерения значение распределенной емкости мультиметра и проводов.

Предупреждение

Во избежание травм или повреждения прибора при измерении емкости отключите напряжение и разрядите все конденсаторы в обследуемой цепи.

Прозвонка электрических цепей

- Установите поворотный переключатель в положение прозвонки цепей $\Omega \rightarrow \text{F}$ и отключите напряжение в обследуемой цепи.
- При необходимости переключитесь на режим прозвонки цепи с помощью кнопки «FUNC».
- Подсоедините черный и красный измерительные провода ко входным гнездам «COM» и «VΩmA», соответственно.
- Для прозвонки цепи подсоедините измерительные провода к ее концам.
- Если измеренное сопротивление цепи окажется менее ~ 60 Ом, раздастся непрерывный звуковой сигнал.

Предупреждение

Во избежание травм или повреждения прибора при измерении емкости отключите напряжение и разрядите все конденсаторы в обследуемой цепи.

Проверка диодов

- Установите поворотный переключатель в положение проверки диодов $\Omega \rightarrow \text{D}$ и отключите напряжение в обследуемой цепи.
- При необходимости переключитесь на режим измерения диодов с помощью кнопки «FUNC».
- Подсоедините черный и красный измерительные провода ко входным гнездам «COM» и «VΩmA», соответственно.
- Подсоедините черный и красный измерительные провода, соответственно, к катоду и аноду диода.

- На дисплее отобразится падение напряжения на диоде в режиме прямого тока. Если полярность подключения перепутана, на дисплее отобразится символ «OL», что может быть использовано для определения катода и анода.

Предупреждение

Во избежание травм или повреждения прибора при проверке диодов отключите в ней напряжение и разрядите все конденсаторы.

Измерение частоты и коэффициента заполнения

- Установите поворотный переключатель в положение измерения частоты и коэффициента заполнения Hz/%.
- С помощью кнопки «FUNC» выберите измерение частоты или коэффициента заполнения.
- Подсоедините черный и красный измерительные провода ко входным гнездам «COM» и «VΩmA», соответственно.
- Подсоедините измерительные провода другими концами к обследуемой цепи.
- Считайте измеренное значение с дисплея.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора при частоты и коэффициента заполнения не подавайте на входы мультиметра сигнал с напряжением выше 60 В (постоянное) или 30 В (переменное).


Измерение температуры

- Установите поворотный переключатель в положение измерения температуры, выбрав шкалу Цельсия или Фаренгейта.
- Подсоедините отрицательный и положительный концы термопары типа К ко входным гнездам «COM» и «VΩmA», соответственно.
- Поместите рабочий конец термопары типа К на объект или в среду, температуру которых требуется измерить.
- Считайте измеренное значение с дисплея.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора при частоты и коэффициента заполнения не подавайте на входы мультиметра напряжения 30 В.

Технические характеристики

- Рабочие условия и среда: категория перенапряжения CAT III, уровень загрязнения 2.
Высота < 2000 м
Рабочие температура и влажность: от 0 °C до 40 °C, <80
Температура и влажность хранения: от -10 °C до 60 °C, <60%.
- Температурный коэффициент: 0,1 × погрешность/°C (при температуре <18 °C или >28 °C).
- Максимальное допустимое напряжение между измерительными входами и землей: постоянное 600 В или переменное 600 В (среднеквадратичное значение).
- Защита предохранителями:
вход mA: быстродействующий предохранитель 400mA/500V
вход 10A: быстродействующий предохранитель 10A/500V
- Частота выборки: 3 Гц
- Дисплей: 3¼-разрядный жидкокристаллический
- Индикация выхода за предел измерения: «OL» на дисплее
- Индикация разряженной батареи: когда напряжение батареи становится ниже нормального рабочего диапазона, на дисплее появляется символ «».
- Индикация полярности входного сигнала: при отрицательной полярности автоматически отображается символ «-».
- Источник питания: две батареи AAA на 1,5В.

Точностные характеристики

Точность приведена в форме: ±% от показания ± количество единиц младшего разряда и гарантируется в течение года. Приведены характеристики для интервала температур 23±5 °C и относительной влажности менее 80%.

Постоянное напряжение

| Предел измерения | Разрешение | Точность |
|------------------|------------|-----------|
| 400 мВ | 0,1 мВ | ±(0,5%+3) |
| 4 В | 0,001 В | |
| 40 В | 0,01 В | |
| 400 В | 0,1 В | |
| 600 В | 1 В | |

Входной импеданс: 10 МОм

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

Переменное напряжение

| Предел измерения | Разрешение | Точность |
|------------------|------------|-----------|
| 4 В | 0,001 В | ±(1,2%+5) |
| 40 В | 0,01 В | |
| 400 В | 0,1 В | |
| 600 В | 1 В | |

Входной импеданс: 10 МОм

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

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц.

Отклик: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

Сопротивление

| Предел измерения | Разрешение | Точность |
|------------------|------------|-----------|
| 400 Ом | 0,1 Ом | ±(0,8%+5) |
| 4 кОм | 0,001 кОм | |
| 40 кОм | 0,01 кОм | |
| 400 кОм | 0,1 кОм | |
| 4 МОм | 0,001 МОм | |
| 40 МОм | 0,01 МОм | |

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

Емкость

| Предел измерения | Разрешение | Точность |
|------------------|------------|-----------|
| 4 нФ | 0,001 нФ | ±(3,0%+5) |
| 40 нФ | 0,01 нФ | |
| 400 нФ | 0,1 нФ | |
| 4 мкФ | 0,001 мкФ | |
| 40 мкФ | 0,01 мкФ | |
| 100 мкФ | 0,1 мкФ | |

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

Прозвонка электрических цепей и проверка диодов

| Режим | Предел измерения | Разрешение | Функция |
|-------|---|------------|--|
| | 1 В | 0,001 В | Отображается приближительное падение напряжения на диоде в режиме прямого тока |
| | Звуковой сигнал включается при сопротивлении цепи менее 60 Ом | | Напряжение в разомкнутой цепи: приблизительно 0,5 В |

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

Постоянный ток

| Предел измерения | Разрешение | Точность |
|------------------|------------|------------|
| 400 мкА | 0,1 мкА | ±(1,0%+5) |
| 4000 мкА | 0,001 мА | |
| 40 мА | 0,01 мА | |
| 400 мА | 0,1 мА | |
| 10 А | 10 мА | ±(2,0%+10) |

Защита от перегрузки:

- вход **mA**: быстродействующий предохранитель 400mA/500V
- вход **10A**: быстродействующий предохранитель 10A/500V

Максимальный допустимый входной ток:

- вход **mA**: постоянный или переменный (среднеквадратичное значение) ток 400 мА;
- вход **10A**: постоянный или переменный (среднеквадратичное значение) ток 10 А.

Если измеряемый ток больше 2 А, непрерывные измерения могут выполняться не дольше 2 минут, после чего необходимо разомкнуть цепь и выждать 10 минут до следующего измерения.

Переменный ток

| Предел измерения | Разрешение | Точность |
|------------------|------------|------------|
| 400 мкА | 0,1 мкА | ±(1,2%+5) |
| 4000 мкА | 0,001 мА | |
| 40 мА | 0,01 мА | |
| 400 мА | 0,1 мА | |
| 10 А | 10 мА | ±(2,5%+10) |

Защита от перегрузки:

- вход **mA**: быстродействующий предохранитель 400mA/500V
- вход **10A**: быстродействующий предохранитель 10A/500V

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц.

Отклик: среднее значение, откалиброван как среднеквадратичное значение синусоидальной волны.

Максимальный допустимый входной ток:

- вход **mA**: постоянный или переменный (среднеквадратичное значение) ток 400 мА;
- вход **10A**: постоянный или переменный (среднеквадратичное значение) ток 10 А.

Если измеряемый ток больше 2 А, непрерывные измерения могут выполняться не дольше 2 минут, после чего необходимо разомкнуть цепь и выждать 10 минут до следующего измерения.

Техническое обслуживание

Общее обслуживание

Предупреждение

Во избежание травм или повреждения прибора не допускайте попадания влаги во внутренние части мультиметра. Перед тем как открывать корпус мультиметра, отсоедините от него измерительные провода.

Регулярно очищайте корпус мультиметра от грязи влажной тканью с небольшим количеством моющего средства. Не используйте абразивы и химические растворители. Если входные гнезда загрязнились, или в них попала вода, это может повлиять на результат измерения.

Для очистки входных гнезд:

1. Выключите мультиметр и отсоедините от него измерительные провода.
2. Удалите всю грязь из входных гнезд.
3. Нанесите моющее средство или смазку (например, WD-40) на чистый ватный тампон.
4. Очистите каждое гнездо ватным тампоном со смазкой, чтобы предотвратить загрязнение гнезд.

Замена батарей

Предупреждения

Во избежание получения неправильных результатов измерения, создающих угрозу поражения электрическим током или получения травм, замените батареи, как только на дисплее появляется символ .

Во избежание поражения электрическим током перед заменой батарей выключите мультиметр и удостоверьтесь, что измерительные провода отсоединены от обследуемой цепи.

Для замены батарей выполните следующие действия:

1. Выключите питание мультиметра.
2. Отсоедините измерительные провода от входных гнезд мультиметра.
3. С помощью отвертки отверните винты, крепящие крышку батарейного отсека.
4. Снимите крышку батарейного отсека.
5. Извлеките разряженные батареи.
6. Вставьте две новые батареи типа AAA, соблюдая правильную полярность установки.
7. Установите на место крышку батарейного отсека и закрепите ее винтами.

Замена предохранителей

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током, перед заменой предохранителя выключите мультиметр и отсоедините измерительные провода от обследуемой цепи.

Для замены предохранителей выполните следующие действия:

1. Выключите питание мультиметра.
2. Отсоедините измерительные провода от входных гнезд мультиметра.
3. С помощью отвертки отверните винты, крепящие заднюю крышку мультиметра.
4. Снимите заднюю крышку мультиметра.
5. Извлеките перегоревший предохранитель.
6. Вставьте новый предохранитель того же типа.
7. Установите на место заднюю крышку мультиметра и закрепите ее винтами.