

# Цифровой мультиметр MS-8238C

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	1
<b>2. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	1
2.1 Соответствие стандартам безопасности.....	1
2.2 Правила техники безопасности.....	1
2.3 Международные электрические символы.....	1
<b>3. ОПИСАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	1
3.1 Передняя панель.....	2
3.2 Дисплей.....	2
3.3 Работа с мультиметром.....	2
3.4 Функция автоотключения.....	2
<b>4. ИНСТРУКЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	2
4.1 Измерение постоянного и переменного напряжения.....	2
4.2 Измерение постоянного и переменного тока.....	2
4.3 Измерение сопротивления.....	3
4.4 Прозвонка электрических цепей.....	3
4.5 Проверка диодов.....	3
4.6 Проверка батарей.....	3
4.7 Измерение температуры.....	3
<b>5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	3
5.1 Общие характеристики.....	3
5.2 Измерительные характеристики.....	3
<b>6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	4
6.1 Общее обслуживание.....	4
6.2 Замена батарей.....	4
6.3 Замена предохранителей.....	4

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током и получения травм внимательно прочтите всю информацию по безопасности и предупреждения, прежде чем приступать к работе с прибором.

Изделие MS8238C – компактный, безопасный и надежный прибор ручной мультиметр с 3½-разрядным дисплеем и автоматическим выбором предела измерения. Данный прибор позволяет измерять постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление, емкость, температуру, проверять диоды, прозванивать электрические цепи, тестировать батареи и бесконтактно обнаруживать напряжение. Мультиметр идеально подходит как для профессионалов, так и для любителей.

## 2. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

### 2.1. Соответствие стандартам безопасности

Мультиметр MS8238C соответствует стандартам безопасности: по категории перенапряжения CAT III 600 В и уровню допустимого загрязнения 2.

- Защита, которую обеспечивает мультиметр, гарантируется, только если строго соблюдаются все правила безопасной работы.
- Предупреждающие символы, присутствующие на мультиметре, предназначены для указания на потенциально опасные ситуации. Измерение величин, приближающихся к пределам допустимых нагрузок, следует проводить с особой осторожностью.
- Ни в коем случае не подавайте на мультиметр сигналов, превышающих пределы допустимых нагрузок для каждого измерительного диапазона, указанные в технических характеристиках прибора.

### 2.2. Правила техники безопасности

- Во избежание поражения электрическим током и получения травм при работе с мультиметром соблюдайте все правила техники безопасности.
- Перед началом работы проверьте, не имеет ли мультиметр повреждений. Если вы обнаружили повреждения, не используйте прибор.

- Проверьте, нет ли на измерительных проводах трещин или участков оголенного металла. При необходимости замените измерительные провода.
- Перед началом измерений проверьте правильность работы мультиметра на источнике с известным напряжением. Если мультиметр работает неправильно, это может привести к повреждению защитных схем прибора. Перед началом работы проведите обслуживание прибора.
- Ни в коем случае не измеряйте напряжение, которое может превысить пределы установленных для мультиметра допустимых нагрузок.
- Будьте осторожны при измерении сигналов с постоянным напряжением выше 60 В и переменным напряжением со среднеквадратичным значением выше 30 В. При измерении напряжения держите пальцы за защитными приспособлениями на измерительных щупах.
- Перед началом измерений удостоверьтесь, что измерительные провода вставлены в правильные гнезда.
- Не помещайте мультиметр в среду со взрывоопасными газами, парами или пылью.
- При подсоединении измерительных проводов к обследуемой цепи подсоединяйте сначала общий провод, а затем сигнальный провод. Отсоединяйте провода в обратном порядке.
- Перед измерением сопротивления, проверкой диодов и прозвонкой цепей отключите напряжение в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.
- Во избежание неверных измерений постоянного напряжения вначале проверьте цепь на наличие в ней на наличие переменного напряжения, а затем переключите мультиметр на соответствующий диапазон постоянного напряжения.
- Перед тем как подсоединить измерительные провода к обследуемой цепи, отключите в ней напряжение. Включите напряжение после подсоединения измерительных проводов.
- Ни в коем случае не используйте прибор, если задняя крышка снята или не закреплена должным образом.
- Замените батарею, когда на дисплее появится индикатор разряженной батареи . Если напряжение батареи понижено, точность измерений не гарантируется.
- Перед тем как открывать корпус мультиметра, отсоедините измерительные провода от всех цепей, находящихся под напряжением.
- Во избежание опасности возгорания, заменяйте предохранитель только на предохранитель с указанными в данной инструкции значениями предельных напряжения и тока.

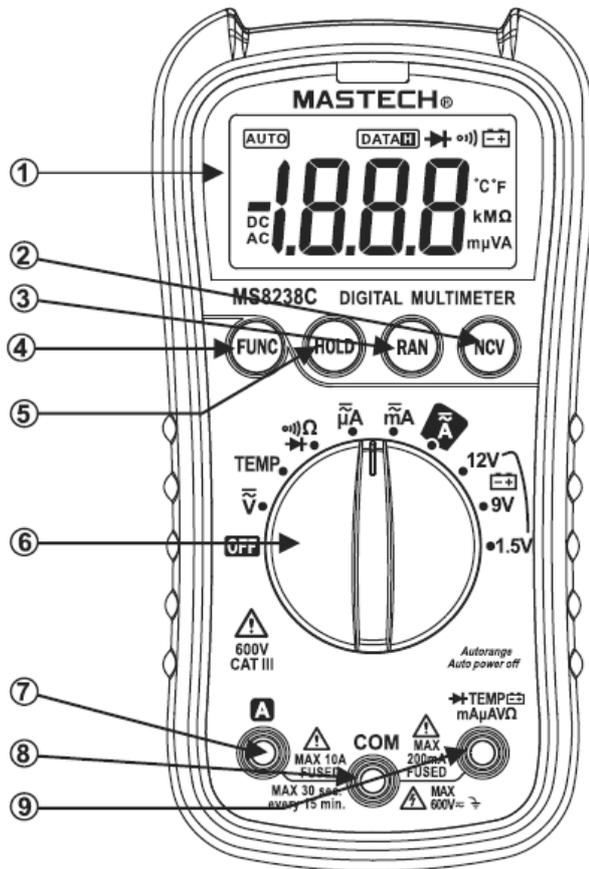
### 2.3. Международные электрические символы

	Важная информация по безопасности
	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Постоянный или переменный ток
	Символ соответствия стандартам Европейского союза
	Возможно присутствие опасного напряжения
	Заземление
	Двойная изоляция
	Плавкий предохранитель

## 3. ОПИСАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА

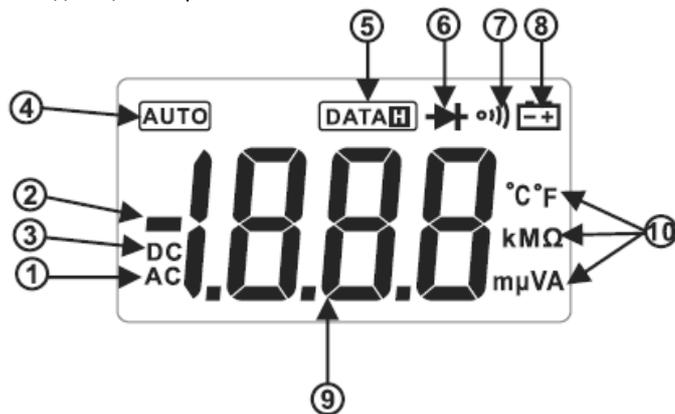
### 3.1. Передняя панель

1. Жидкокристаллический дисплей
2. Кнопка бесконтактного обнаружения напряжения
3. Кнопка переключения пределов измерения
4. Кнопка переключения функций
5. Кнопка фиксации показания дисплея
6. Поворотный переключатель
7. Входное гнездо 10A
8. Общий вход (COM)
9. Входное гнездо (все измерительные функции кроме измерения токов выше 200 мА).



**3.2. Дисплей**

1. Индикатор переменного напряжения или тока
2. Индикатор полярности измеренного значения
3. Индикатор постоянного напряжения или тока
4. Режим автоматического выбора предела измерения
5. Индикатор фиксации показания на дисплее
6. Режим проверки диодов
7. Режим прозвонки электрических цепей
8. Индикатор разряженной батареи
9. Измеренное значение
10. Единицы измерения



**Кнопка FUNC:**

- Нажмите кнопку «FUNC», чтобы переключиться между измерением переменного и постоянного сигнала или переключить другие функции.

**Кнопка HOLD:**

- Нажмите кнопку «HOLD», чтобы зафиксировать текущее показание дисплея. На дисплее появится индикатор «DATA H».
- Нажмите кнопку «HOLD» еще раз, чтобы сбросить зафиксированное значение.

**Кнопка RAN:**

- Нажмите кнопку «RAN» для переключения в режим ручного выбора предела измерения. Каждое последующее нажатие вызывает переход на следующий более высокий предел измерения. По достижении максимального предела измерения мультиметр возвращается на минимальный предел.

- Нажмите и удерживайте кнопку «RAN» для возвращения в режим автоматического выбора предела измерения.

**Кнопка NCV:**

- Нажмите и удерживайте кнопку «NCV» в любом режиме работы, и мультиметр включит бесконтактный датчик напряжения.
- Перемещайте датчик бесконтактного напряжения на конце мультиметра вблизи источника напряжения или проводника. Если обнаружен переменное напряжение превышает 100 В, включится звуковой сигнал, и замигает индикатор обнаружения напряжения (NCV) в верхней части передней панели мультиметра.
- Отпустите кнопку «NCV», чтобы завершить бесконтактное детектирование напряжения.

**3.4. Функция автоотключения**

- Мультиметр автоматически выключается через 15 минут отсутствия активности.
- Чтобы включить автоматически выключившийся мультиметр, нажмите любую кнопку или переключите поворотный переключатель.
- Для отключения функции автоотключения удерживайте кнопку «HOLD» при включении мультиметра.

**4. ИНСТРУКЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ**

**4.1. Измерение постоянного и переменного напряжения**

- Установите поворотный переключатель в положение измерения постоянного и переменного напряжения.
- При необходимости нажмите кнопку «FUNC», чтобы переключиться между измерением переменного и постоянного сигнала
- Подсоедините красный измерительный провод к входному гнезду, а черный измерительный провод – к гнезду COM.
- Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи и считайте измеренное значение. Обращайте внимание на полярность измеренного постоянного напряжения. Если на дисплее отобразился символ «OL», это означает, что измеряемая величина превышает выбранный предел измерения. Переключите прибор на больший предел измерения.

**⚠ Предупреждение**

**Во избежание повреждения прибора или получения травм не проводите измерений постоянного или переменного напряжения выше 600 В.**

**4.2. Измерение постоянного и переменного тока**

- Отключите напряжение в обследуемой цепи. Разрядите все конденсаторы в ее составе.
- Установите поворотный переключатель на требуемый диапазон в секторе измерения силы тока.
- При необходимости нажмите кнопку «FUNC», чтобы переключиться между измерением переменного и постоянного сигнала
- В зависимости от порядка величины измеряемого тока подсоедините красный измерительный провод или к входному гнезду, или к гнезду 10A, а черный измерительный провод – к гнезду COM.
- Разомкните обследуемую цепь и подсоедините к ней последовательно измерительные провода с мультиметром (черный провод подсоединяйте к точке с более низким потенциалом).
- Включите напряжение в цепи и считайте показания с дисплея. Если на дисплее появились символы «OL», это означает, что значение тока превышает выбранный предел измерения. Переключите поворотный переключатель на больший предел измерения.

**⚠ Предупреждение**

**Во избежание повреждения прибора или получения травм никогда не проводите измерений в цепях, для которых при разомкнутой цепи разность потенциалов между входными гнездами и землей превышает 600 В.**

**⚠ Предупреждение**

**Перед измерением силы тока проверьте состояние предохранителей. Во избежание повреждения прибора удостоверьтесь, что при измерениях вы используете надлежащее входное гнездо.**

**4.3. Измерение сопротивления**

- Отключите напряжение в обследуемой цепи. Разрядите все конденсаторы в ее составе.
- Установите поворотный переключатель в многофункциональное положение « $\Omega$ » →  $\Omega$ .
- Подсоедините красный измерительный провод к входному гнезду, а черный измерительный провод – к гнезду **COM**.
- Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи и считайте измеренное значение.

**Рекомендации по измерению сопротивления**

- Измеренное сопротивление резистора, встроенного в цепь, как правило, отличается от номинального для этого резистора, в связи с тем что тестовый ток в измерительной цепи протекает по параллельным резистора участкам.
- Для повышения точности измерения при измерении малых сопротивлений вначале замкните измерительные щупы коротко и запишите измеренное значение, а затем вычитите его из результата измерения сопротивления исследуемого элемента или цепи.
- Если измерительные провода отсоединились от обследуемой цепи, на дисплее появится символ «OL».

**⚠ Предупреждение**

Во избежание повреждения прибора и получения травм перед измерением сопротивления отключите напряжение в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.

**4.4. Прозвонка электрических цепей**

- Отключите напряжение в обследуемой цепи. Разрядите все конденсаторы в ее составе.
- Установите поворотный переключатель в многофункциональное положение « $\Omega$ » →  $\Omega$ .
- Дважды нажмите кнопку «FUNC», чтобы переключиться в режим прозвонки цепей
- Подсоедините красный измерительный провод к входному гнезду, а черный измерительный провод – к гнезду **COM**.
- Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи. Если измеренное сопротивление цепи окажется менее 3 Ом, включится звуковой сигнал.

**⚠ Предупреждение**

Во избежание повреждения прибора и получения травм перед прозвонкой цепи отключите в ней напряжение и разрядите все конденсаторы.

**4.5. Проверка диодов**

- Отключите напряжение в обследуемой цепи. Разрядите все конденсаторы в ее составе.
- Установите поворотный переключатель в многофункциональное положение « $\Omega$ » →  $\Omega$ .
- Однократно нажмите кнопку «FUNC», чтобы переключиться в режим прозвонки цепей
- Подсоедините красный измерительный провод к входному гнезду, а черный измерительный провод – к гнезду **COM**.
- Подсоедините красный измерительный провод к аноду (+) проверяемого диода, а черный измерительный провод – к его катоду (-) и считайте результат измерения с дисплея. Если подключение произведено наоборот, на дисплее появится символ «OL».

**⚠ Предупреждение**

Во избежание повреждения прибора и получения травм перед проверкой диодов отключите напряжение в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.

**4.6. Проверка батарей**

- Установите поворотный переключатель в подходящее положение в секторе проверки батарей ( $\frac{E}{\Omega}$ ).
- Подсоедините красный измерительный провод к входному гнезду, а черный измерительный провод – к гнезду **COM**.
- Подсоедините красный измерительный провод к положительному контакту (+) проверяемой батареи, а черный измерительный провод – к ее отрицательному контакту (-) и считайте результат измерения с дисплея.

**4.7. Измерение температуры**

- Установите поворотный переключатель в положение измерения температуры.

- При необходимости нажмите кнопку «FUNC», чтобы переключиться между температурными шкалами Цельсия и Фаренгейта.
- Подсоедините положительный вывод термопары типа К к входному гнезду, а ее отрицательный вывод – к гнезду **COM**.
- Поместите рабочий конец термопары на поверхность обследуемого объекта и считайте измеренное значение температуры.

**⚠ Предупреждение**

Во избежание повреждения прибора или получения травм не переключайте поворотный переключатель в положение измерения температуры при измерении напряжений, превышающих 30 В.

**5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ****5.1. Общие характеристики**

Параметр	Значение
Категория безопасности	CAT III 600В, уровень загрязнения II
Рабочая высота	<2000 м
Рабочие температура и влажность	0→+40 °C, <80%
Температура и влажность хранения	-10→+60 °C, <70% при извлеченной батарее
Температурный коэффициент погрешности	0,1 x (указанная точность)/°C (при <18 °C или >28 °C)
Максимальное напряжение между входными гнездами и заземлением	Постоянное или среднеквадратичное переменное 600 В
Защита предохранителем	Миллиамперный диапазон: плавкий предохранитель типа F 250mA/600В Диапазон 10 А: плавкий предохранитель типа F 10A/600В
Частота выборки сигнала	Около 3 Гц
Дисплей	3½-разрядный жидкокристаллический
Индикация превышения предела измерения	Символ «OL» на дисплее
Индикация разряженной батареи	Если напряжение батареи падает ниже рабочего диапазона, на дисплее появляется символ « $\frac{E}{\Omega}$ »
Индикация полярности	На дисплее автоматически отображается «←→» для отрицательных значений
Источник питания	1 батарея на 9 В

**5.2. Измерительные характеристики**

Точность приводится в форме:  $\pm\%$  от показания  $\pm$  количество единиц младшего разряда для в интервала температур 18 °C–28 °C при относительной влажности <80% и гарантируется на период в 1 год.

**5.2.1. Постоянное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,5\%+3)$
2 В	1 мВ	
20 В	10 мВ	
200 В	100 мВ	
600 В	1 В	$\pm(0,8\%+3)$

Входной импеданс: 10 МОм

Максимальное допустимое напряжение: постоянное или среднеквадратичное переменное 600 В

**5.2.2. Переменное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность
2 В	0,001 В	$\pm(0,5\%+5)$
20 В	0,01 В	
200 В	0,1 В	
600 В	1 В	

Входной импеданс: 10 МОм

Максимальное допустимое напряжение: постоянное или среднеквадратичное переменное 600 В

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц.

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

## 5.2.3. Сопротивление

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 Ом	0,1 Ом	±(0,8%+4)
2 кОм	0,001 кОм	
20 кОм	0,01 кОм	
200 кОм	0,1 кОм	
2 МОм	0,001 МОм	±(1,0%+4)
20 МОм	0,01 МОм	

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

## 5.2.4. Проверка диодов

Функция	Диапазон	Разрешение	Описание
Проверка диодов →	1,5 В	1 мВ	На дисплее отображается падение напряжения на диоде в режиме прямого тока

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

## 5.2.5. Прозвонка электрических цепей

Функция	Описание
o))	Звуковой сигнал включается, если сопротивление цепи менее 30 Ом Напряжение в разомкнутой цепи: 0,5 В

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

## 5.2.6. Постоянный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 мкА	0,1 мкА	±(0,8%+3)
2 мА	0,001 мА	
20 мА	0,01 мА	
200 мА	0,1 мА	
10 А	10 мА	±(1,0%+10)

Защита от перегрузки:

- вход **mA**: плавкий предохранитель F 250mA/600V;
- вход **10A**: плавкий предохранитель F 10A/600V

Максимальный допустимый входной ток:

- вход **mA**: постоянный ток 200 мА;
- вход **10A**: постоянный ток 10 А.

При измерении токов, превышающих 2 А, не проводите непрерывное измерение в течение более чем 2 мин. Делайте перерывы между измерениями не менее 10 минут.

## 5.2.7. Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 мкА	0,1 мкА	±(1,0%+3)
2 мА	0,001 мА	
20 мА	0,01 мА	
200 мА	0,1 мА	±(1,2%+3)
10 А	10 мА	±(1,5%+10)

Защита от перегрузки:

- вход **mA**: плавкий предохранитель F 250mA/600V;
- вход **10A**: плавкий предохранитель F 10A/600V

Максимальный допустимый входной ток:

- вход **mA**: постоянный ток 200 мА;
- вход **10A**: постоянный ток 10 А.

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц.

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

При измерении токов, превышающих 2 А, не проводите непрерывное измерение в течение более чем 2 мин. Делайте перерывы между измерениями не менее 10 минут.

## 5.2.8. Проверка батарей

Предел измерения	Разрешение	Точность
12 В	0,01 В	±(0,8%+7)
9 В	0,01 В	±(0,8%+7)
1,5 В	0,001 В	±(3,0%+5)

Защита от перегрузки: плавкий предохранитель F 250mA/600V

## 5.2.9. Измерение температуры

Предел измерения	Разрешение	Точность
-20—+750°C	1°C	±(1,0%+2)
-4—+1382°F	1°F	

## 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 6.1. Общее обслуживание

В этом разделе дается базовая информация по обслуживанию мультиметра, включая такие операции, как замена предохранителей и батареи. Ремонт мультиметра может производиться только квалифицированным персоналом.

## ⚠ Предупреждение

**Во избежание повреждения прибора и получения травм не допускайте попадания влаги внутрь корпуса и отсоединяйте измерительные провода перед тем, как открыть корпус.**

- Для очистки внешней поверхности корпуса мультиметра от грязи используйте влажную ткань с мягким моющим средством. Не используйте абразивов и растворителей. Грязное или влажное входное гнездо вызвать искажение результата измерений.

- Для очистки входных гнезд выполните следующие шаги:

1. Выключите мультиметр и отсоедините от него измерительные провода.
2. Удалите грязь и пыль с наружной поверхности входных гнезд.
3. Воспользуйтесь ватным тампоном со смазкой (например, WD-40), чтобы очистить контактные поверхности входных гнезд.
4. Для каждого гнезда используйте свой отдельный тампон, чтобы избежать перекрестного загрязнения.

## 6.2. Замена батарей

## ⚠ Предупреждение

**Во избежание неверных измерений и потенциальных опасных ситуаций, связанных с ними, заменяйте батарею, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи «E9».**

**Во избежание поражения электрическим током и получения травм выключите мультиметр и отсоедините от него измерительные провода, прежде чем открывать батарейный отсек.**

Для замены батареи выполните следующие шаги:

1. Выключите мультиметр.
2. Отсоедините измерительные провода.
3. Отверните винты и снимите крышку батарейного отсека на задней стороне мультиметра.
4. Замените использованную батарею на новую батарею 9 В.
5. Установите на место крышку батарейного отсека и закрепите ее винтами.

## 6.3. Замена предохранителей

## ⚠ Предупреждение

**Во избежание поражения электрическим током и получения травм выключите мультиметр и отсоедините от него измерительные провода, прежде чем снимать заднюю крышку мультиметра.**

Для замены предохранителей выполните следующие шаги:

1. Выключите мультиметр.
2. Отсоедините измерительные провода.
3. Снимите с мультиметра защитный кожух.
4. Отверните винты и снимите заднюю крышку мультиметра.
5. Замените перегоревший предохранитель на новый предохранитель с теми же характеристиками по току и напряжению.
6. Установите на место заднюю крышку мультиметра и закрепите ее винтами.
7. Наденьте защитный кожух на мультиметр.