



## ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ

MS8222C

MS8222D

MS8222G

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Причиной электрического шока или даже смерти могут стать низкое напряжение и малый ток. Чрезвычайно важно, чтобы Вы ознакомились с этой информацией по безопасности перед использованием Вашего мультиметра. Следуйте всем правилам по безопасности и инструкциям для конкретного проверяемого оборудования.

- Выключите питание и разрядите высоковольтные конденсаторы перед измерением сопротивления или емкости, прозвонки соединений, проверки диодов и других измерениях непосредственно в работающих цепях.
- Проверьте щупы на отсутствие повреждений изоляции или оголенного металла, отсутствие обрыва проводника. Поврежденные щупы должны быть заменены.
- Не используйте прибор, если он выглядит поврежденным.
- Выберите для измерения надлежащий режим и диапазон.
- Всегда будьте осторожны при работе с постоянным напряжением выше 60 В или переменным с действующим значением выше 30 В, такие напряжения опасны возможностью электрического шока.
- При использовании щупов, держите ваши пальцы подальше от исследуемых контактов, позади охранных колец щупов.
- Щупы должны быть подключены к надлежащим входным гнездам мультиметра.
- Отключение щупа находящегося под земляным потенциалом всегда производите последним.
- При измерении тока выключите источник питания перед подключением щупов в электрическую цепь.
- Время измерения большого электрического тока должно быть не более 10 секунд, с последующей паузой в течение 15 минут.
- Не используйте этот мультиметр во взрывоопасной среде (т.е. в присутствии огнеопасных газов, паров, или пыли).

Уровень защиты: IEC 1010-1; 1000 В CAT II

#### ВНИМАНИЕ

ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПАРАГРАФАМИ "ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ" И "ВНИМАНИЕ" ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭТОГО МУЛЬТИМЕТРА!

#### Часть 1

#### Краткое описание

#### Объяснение символов

	Внимание!
	Опасное напряжение!
	Земля
	Переменный ток (AC)
	Постоянный ток (DC)
	Батарея разряжена
	Плавкий предохранитель
	Соответствует европейским нормам безопасности
	Двойная изоляция

#### Лицевая панель (рис. 1)

- (1) ЖК-дисплей: показывает результаты измерений.
- (2) Кнопка LIGHT: включение подсветки.
- (3) Кнопка HOLD: фиксация текущего показания на экране.
- (4) Кнопка POWER: включение питания.

Мультиметр автоматически выключится приблизительно через 10 минут; для повторного включения снова нажмите кнопку POWER.

- (5) Поворотный переключатель: используется для выбора режимов и диапазонов.
- (6) Входное гнездо V/Ω: положительный вход для подключения красного щупа при измерении напряжения, сопротивления, частоты, емкости, температуры, проверки диодов и прозвонки соединений.
- (7) Входное гнездо COM: отрицательный вход для подключения черного щупа при всех видах измерений.
- (8) Гнезда Sx: колодка для измерения емкости.
- (9) Входное гнездо 10A: положительный вход для подключения красного щупа при измерении тока до 10 А.
- (10) Входное гнездо mA: положительный вход для подключения красного щупа при измерении тока в диапазоне mA.

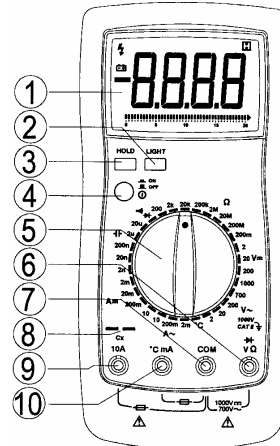


Рисунок 1.

## Часть 2

### Проведение измерений

#### Введение

В этой части описаны все процедуры измерений при любом положении поворотного переключателя, соответствующая информация по безопасности, показано подключение к входам прибора.

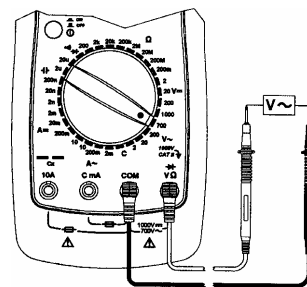


Рисунок 2.

#### Измерение переменного напряжения

1. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона V~.
2. Подключите щупы, как показано на рисунке 2.
3. Если на дисплее Вы увидите только символ "OL", это означает состояние перегрузки, и следует перейти на менее чувствительный диапазон.
4. Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

#### ВНИМАНИЕ:

- Не пытайтесь измерять постоянное напряжение выше 1000 В или переменное среднеквадратичное выше 700 В.
- Если величина измеряемого напряжения заранее неизвестна, всегда устанавливайте поворотный переключатель на наиболее грубый диапазон.
- Во избежание электрического шока не прикасайтесь к любым электрическим проводникам.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

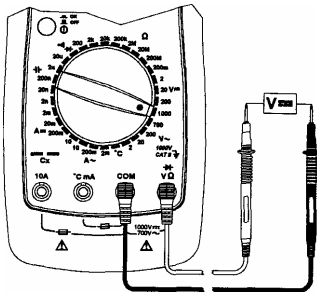


Рисунок 3.

**Измерение постоянного напряжения**

1. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона  $V_{DC}$ .
2. Подключите щупы, как показано на рисунке 3.
3. Полярность красного щупа будет соответствовать полярности, индицируемой вместе с величиной напряжения.
4. Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует перейти на менее чувствительный диапазон.
5. Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

**ВНИМАНИЕ:**

- Не пытайтесь измерять постоянное напряжение выше 1000 В или переменное среднеквадратичное выше 700 В.
- Если величина измеряемого напряжения заранее неизвестна, всегда устанавливайте поворотный переключатель на наиболее грубый диапазон.
- Во избежание электрического шока не прикасайтесь к любым электрическим проводникам.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

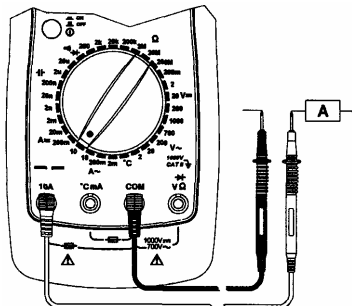


Рисунок 4.

**Измерение переменного и постоянного тока в диапазоне 10 А**

1. Установите поворотный переключатель в положение  $A_{AC}$  или  $A_{DC}$  10А.
2. Подключите щупы, как показано на рисунке 4.
3. Полярность красного щупа будет соответствовать полярности, индицируемой вместе с величиной тока.
4. Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки.
5. Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

**ВНИМАНИЕ:**

- Попытки измерить ток больше 10 А приведут к выходу из строя плавкого предохранителя.
- Время измерения должно быть не более 10 секунд, с последующей паузой в течение 15 минут.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

**Измерение переменного и постоянного тока в диапазоне mA**

1. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона  $A_{mA}$  или  $A_{mDC}$ .
2. Подключите щупы, как показано на рисунке 5.
3. Полярность красного щупа будет соответствовать полярности, индицируемой вместе с величиной тока.

4. Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует перейти на менее чувствительный диапазон.
5. Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

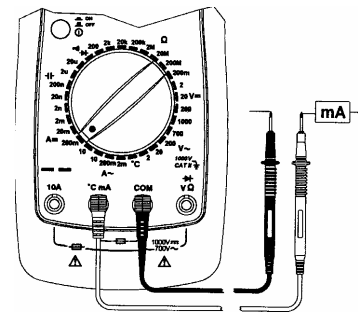


Рисунок 5.

**ВНИМАНИЕ:**

- Попытки измерить ток больше 200 mA в диапазоне mA приведут к выходу из строя плавкого предохранителя.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

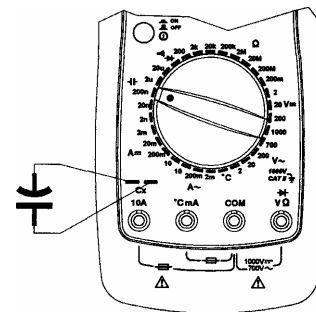


Рисунок 6.

**Измерение емкости**

1. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона измерения емкости.
2. Подключите щупы, как показано на рисунке 6.
3. Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует перейти на менее чувствительный диапазон.
4. Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

**ВНИМАНИЕ:**

- Перед измерением емкости конденсатора в схеме, убедитесь, что питание схемы выключено, и конденсатор полностью разряжен.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

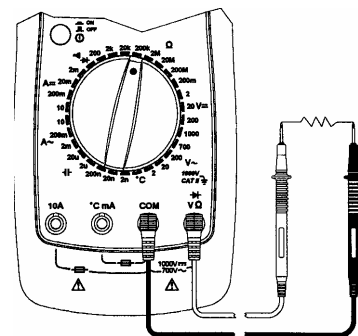


Рисунок 7.

**Измерение сопротивления**

1. Установите поворотный переключатель в положение требуемого диапазона измерения сопротивления.
2. Подключите щупы, как показано на рисунке 7.

- Если на дисплее Вы увидите только символ "0L", это означает состояние перегрузки, и следует перейти на менее чувствительный диапазон.
- Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

**⚠ ВНИМАНИЕ:**

- Перед измерением сопротивления в схеме, убедитесь, что питание схемы выключено, и конденсаторы полностью разряжены.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

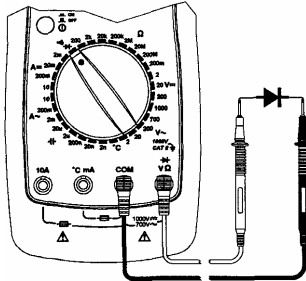


Рисунок 8.

**Проверка диодов и прозвонка соединений**

- Установите поворотный переключатель в положение проверки диодов и прозвонки соединений.
- Подключите щупы, как показано на рисунке 8.
- Типичное падение напряжения для кремниевого диода должно быть около 0.6 В и германиевого – около 0.3 В.
- Если сопротивление между двумя точками цепи будет меньше 50 Ом, Вы услышите звуковой сигнал.
- При обратном смещении диода или разрыве цепи на дисплее Вы увидите символ "0L".
- Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

**⚠ ВНИМАНИЕ:**

- Перед измерением непосредственно в схеме, убедитесь, что питание схемы выключено, и конденсаторы полностью разряжены.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

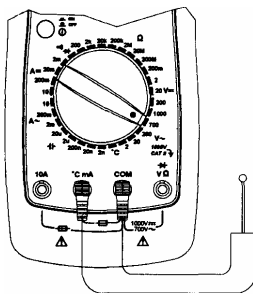


Рисунок 9.

**Измерение температуры**

- Установите поворотный переключатель в положение измерения температуры.
- Подключите термопару к входу мультиметра, как показано на рисунке 9.
- Прижмите противоположный конец термопары к исследуемому объекту.
- Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

**⚠ ВНИМАНИЕ:**

- При неподключенной термопаре мультиметр показывает температуру внутри прибора.
- Убедитесь, что место касания термопары объекта имеет земляной потенциал.
- По завершении измерения, отключите термопару от объекта измерения и мультиметра.

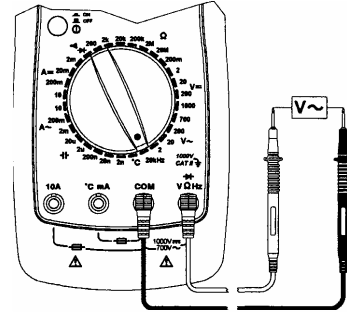


Рисунок 10.

**Измерение частоты**

- Установите поворотный переключатель в положение измерения частоты.
- Подключите щупы, как показано на рисунке 10.
- Прочитайте на дисплее показание результата измерения.

**⚠ ВНИМАНИЕ:**

- Амплитуда входного сигнала не должна превышать 60 В.
- По завершении измерения, отключите щупы от исследуемых цепей и мультиметра.

**Часть 3**

**Обслуживание**

**Замена батарей**

Если на дисплее мультиметра появится символ "⚡", то для надлежащей работы прибора, батарея должна быть заменена. Процедура замены батареи:

- Установите кнопку **POWER** в положение "OFF". Отключите щупы от исследуемых цепей и входных гнезд мультиметра.
- Удалите два специальных винта на крышке отсека батареи и снимите крышку.
- Удалите истощенную батарею, и замените новой 9 В батареей (типа: IEC6F22, JIS006P или NEDA1604).
- Перед использованием мультиметра установите на место и надежно закрепите крышку отсека батареи.

**Замена предохранителей**

Процедура замены предохранителей:

- Установите кнопку **POWER** в положение "OFF". Отключите щупы от исследуемых цепей и входных гнезд мультиметра.
- Удалите два специальных винта на крышке отсека батареи и снимите крышку.
- Удалите сгоревший плавкий предохранитель, и замените плавким предохранителем того же самого размера и номинала. Убедитесь, что новый плавкий предохранитель надежно вставлен в держатель плавкого предохранителя.
- Вход **mA** защищен быстродействующим керамическим плавким предохранителем 0.5 A/250 В, Ø 5 X 20. Вход **A** защищен быстродействующим керамическим плавким предохранителем 10 A/250 В, Ø 6.3 X 32.
- Перед использованием мультиметра установите на место и надежно закрепите крышку отсека батареи.

**Прочее**

- Регулярно чистите Ваш мультиметр влажной тканью и умеренным моющим средством. Не используйте абразивы, растворители, или спирт.
- При выявлении любых повреждений или ненормальной работы, прекратите дальнейшую эксплуатацию мультиметра до проведения его поверки.

## Часть 4

## Технические данные

Максимальное напряжение между входными гнездами и землей: 1000 В.

Дисплей: макс. показание – 1999, автоматическая индикация полярности и 40-сегментная графическая шкала.

Индикация перегрузки: "OL".

Индикация разряда батареи: "⚡".

Время обновления результата: около 3 раз в секунду.

Фиксация текущего показания на дисплее.

Возможность подсветки дисплея.

Питание: батарея 9 В, типа IEC6F22, JIS006P или NEAD1604.

Температура: рабочая 0~40°C;  
хранения -10~50°C.

Относительная влажность: 20~80%

Безопасность: разработан в соответствии с IEC1010-1; 1000 В CAT II.

Размер: 195X92X43 (мм).

Масса: около 380 г.

## Разрешение и точность.

Точность определяется как  $\pm$  (% от измеренного значения + число значений единицы младшего разряда: D) при температуре 18~28°C и относительной влажности не более 80%.

Все приведенные ниже характеристики гарантируются в течение не менее одного года.

## 1) Постоянное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
200 мВ	0.1 мВ	$\pm (0.5\% + 3 D)$
2 В	0.001 В	
20 В	0.01 В	
200 В	0.1 В	
1000 В	1 В	$\pm (0.8\% + 3 D)$

Входное сопротивление: 10 МОм.

Защита от перегрузки: постоянное напряжение 1000 В или действующее переменное 700 В.

## 2) Переменное напряжение

Диапазон	Разрешение	Точность
200 мВ	0.1 мВ	$\pm (1.0\% + 5 D)$
2 В	0.001 В	
20 В	0.01 В	
200 В	0.1 В	
1000 В	1 В	$\pm (1.2\% + 5 D)$

Входное сопротивление: 10 МОм.

Диапазон частот: 40~400 Гц.

Защита от перегрузки: постоянное напряжение 1000 В или действующее переменное 700 В.

## 3) Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
2 мА	0.001 мА	$\pm (1.0\% + 3 D)$
20 мА	0.01 мА	
200 мА	0.1 мА	$\pm (1.5\% + 5 D)$
10 А	0.01 А	$\pm (2.0\% + 5 D)$

Защита от перегрузки: диапазон  $\mu\text{A}/\text{mA}$  - предохранитель 0.5 А/250 В;

диапазон А - предохранитель 10 А/250 В.

## 4) Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Точность
2 мА	0.001 мА	$\pm (1.2\% + 5 D)$
200 мА	0.1 мА	$\pm (2.0\% + 5 D)$
10 А	0.01 А	$\pm (3.0\% + 5 D)$

Защита от перегрузки: диапазон  $\mu\text{A}/\text{mA}$  - предохранитель 0.5 А/250 В;

диапазон А - предохранитель 10 А/250 В.

Диапазон частот: 40~400 Гц.

## 5) Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
200 Ом	0.1 Ом	$\pm (1.0\% + 3 D)$
2 кОм	0.001 кОм	
20 кОм	0.01 кОм	
200 кОм	0.1 кОм	
2 МОм	0.001 МОм	
20 МОм	0.01 МОм	
200 МОм	0.1 МОм	$\pm (5.0\% + 3 D)$

Напряжение на разомкнутых щупах: 0.45 В.

Защита от перегрузки: амплитуда напряжения 250 В.

## 6) Емкость

Диапазон	Разрешение	Точность
2 нФ	0.001 нФ	$\pm (4.0\% + 5 D)$
20 нФ	0.01 нФ	
200 нФ	0.1 нФ	
2 мкФ	0.001 мкФ	
20 мкФ	0.01 мкФ	
200 мкФ	0.01 мкФ	

## 7) Частота и температура

Диапазон	Разрешение	Точность
20 кГц	0.01 кГц	$\pm (1.5\% + 5 D)$
-20~1000°C	1°C	$\pm (3.0\% + 3 D)$

Чувствительность: 200 мВ.

## Замечание:

Диапазоны V~ 200mV, 200M $\Omega$ , а также режимы измерения частоты и температуры имеются только в некоторых моделях мультиметров серии MS8222

## Различия мультиметров серии MS8222

	V~ 200mV	200M $\Omega$	Частота	Температура
MS8222C	-	+	-	+
MS8222D	+	+	-	-
MS8222G	-	-	+	+