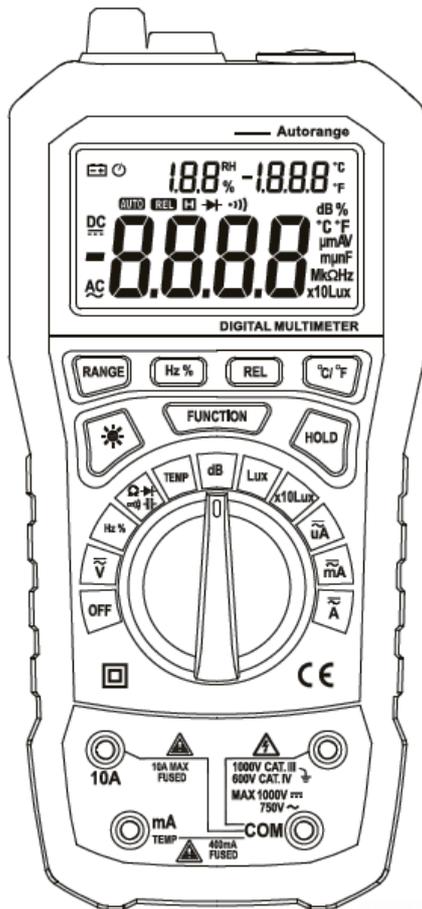


# Многофункциональный цифровой мультиметр

## PM8229



### СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	1
1.1. Термины техники безопасности.....	1
1.2. Соответствие стандартам безопасности.....	1
1.3. Правила безопасной работы.....	2
1.4. Символы безопасности.....	2
<b>2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	2
2.1. Жидкокристаллический дисплей.....	2
2.2. Кнопки управления.....	3
2.3. Поворотный переключатель.....	3
2.4. Входные гнезда.....	3
2.5. Верхняя панель.....	3
<b>3. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	3
3.1. Ручной и автоматический выбор предела измерения.....	3
3.2. Относительные измерения.....	4
3.3. Измерение переменного напряжения.....	4
3.4. Измерение постоянного напряжения.....	4
3.5. Измерение частоты и коэффициента заполнения.....	4
3.6. Измерение переменного и постоянного тока.....	5
3.7. Измерение сопротивления.....	5
3.8. Прозвонка электрических цепей.....	6

3.9. Измерение емкости.....	6
3.10. Проверка диодов.....	6
3.11. Измерение температуры.....	7
3.12. Измерение относительной влажности.....	7
3.13. Измерение освещенности.....	7
3.14. Измерение уровня звука.....	7
<b>4. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	7
<b>5. ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ</b> .....	7
<b>6. ФУНКЦИЯ ФИКСАЦИИ ДАННЫХ</b> .....	8
<b>7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	8
<b>8. ТОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	8
8.1. Постоянное напряжение.....	8
8.2. Переменное напряжение.....	8
8.3. Постоянный ток.....	8
8.4. Переменный ток.....	8
8.5. Сопротивление.....	8
8.6. Прозвонка электрических цепей.....	8
8.7. Емкость.....	9
8.8. Частота и коэффициент заполнения.....	9
8.9. Проверка диодов.....	9
8.10. Уровень звука (дБ).....	9
8.11. Освещенность.....	9
8.12. Относительная влажность.....	9
8.13. Температура.....	9
<b>9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	9
9.1. Общий уход.....	9
9.2 Замена батарей и предохранителя.....	9

### 1. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

В соответствии с международными законами об авторском праве не допускается копирование содержания этой инструкции в любой форме (включая хранение или перевод на языки других стран и регионов) без письменного разрешения правообладателя. Допускается изменение данной инструкции в будущих изданиях без предварительного уведомления.

#### 1.1. Термины техники безопасности

##### **⚠ Внимание!**

Метка «Внимание!» (Caution) относится к условиям и действиям, которые могут причинить вред прибору или другому оборудованию.

Она требует от вас соблюдать осторожность при выполнении этих действий. Неправильное выполнение соответствующих операций или действия, идущие вразрез с указаниями инструкции, могут привести к повреждению мультиметра или другого оборудования. Если вы не можете выполнить требования указания, которое сопровождается такой меткой, или не до конца понимаете их, прекратите выполнение соответствующих операций.

##### **⚠ Предупреждение!**

Метка «Предупреждение» (Warning) относится к условиям и действиям, которые могут представлять угрозу пользователям.

Она требует от вас обратить внимание на содержание данного предупреждения при выполнении этих действий. Неправильное выполнение соответствующих операций или действия, идущие вразрез с указаниями инструкции, могут привести к несчастному случаю или получению травмы. Если вы не можете выполнить требования предупреждения или не до конца понимаете их, прекратите выполнение соответствующих операций.

**Прежде чем приступить к работе с мультиметром, внимательно прочтите эту инструкцию и обратите особое внимание на соответствующую информацию по технике безопасности.**

#### 1.2. Соответствие стандартам безопасности

Данный прибор разработан в соответствии с требованиями по безопасности к электронным измерительным приборам, приведенными в Международных стандартах по электробезопасности IEC61010. Прибор сконструирован и произведен в строгом соответствии с предписаниями стандарта IEC61010-1 для категорий

перенапряжения CAT III 1000 В / CAT IV 600 В и уровня допустимого загрязнения 2.

### 1.3. Правила безопасной работы

#### ⚠ Предупреждение!

Во избежание возможного поражения электрическим током, получения травм и прочих происшествий придерживайтесь следующих правил:

- Перед началом работы с мультиметром внимательно прочтите данную инструкцию, обращая особое внимание на информацию по технике безопасности.
- Перед началом работы с мультиметром удостоверьтесь в отсутствии трещин или повреждений на пластиковых частях его корпуса и не используйте прибор при их обнаружении.
- Перед началом работы с прибором проверьте, правильно ли он функционирует. При обнаружении повреждений или неполадок не используйте его.
- Перед началом работы с мультиметром внимательно проверьте состояние изоляции вокруг входных гнезд прибора и не используйте его в случае обнаружения повреждений.
- Перед началом работы с мультиметром удостоверьтесь в том, что изоляция измерительных проводов не имеет трещин или повреждений, а при их обнаружении замените провода на провода с теми же техническими характеристиками.
- Перед началом работы с мультиметром проверьте, нет ли повреждений, следов износа или участков оголенного металла на измерительных проводах, и проверьте целостность проводника. При обнаружении повреждений не используйте их.
- Перед началом измерений проверьте правильность работы мультиметра на сигнале с заранее известным напряжением.
- Во избежание нарушения защиты мультиметра следует использовать его строго в соответствии с инструкцией по эксплуатации.
- Мультиметр следует использовать в соответствии с ограничениями, указанными для значений напряжения и тока.
- Соблюдайте местные и государственные нормы техники безопасности. Используйте средства индивидуальной защиты (сертифицированные резиновые перчатки, маски, огнестойкую одежду и т.д.) во избежание поражения электрическим током или электрическим разрядом от оголенных проводов под напряжением.
- Перед подключением мультиметра к обследуемой цепи следует выбрать правильные входные гнезда для измерительных проводов, режим и предел измерения.
- Напряжение, приложенное к входным гнездам мультиметра или между входными гнездами и землей не должно превышать указанные в инструкции пределы.
- Будьте осторожны при выполнении измерений сигналов с постоянным напряжением выше 60 В и переменным напряжением с истинным среднеквадратичным значением выше 30 В и пиковым значением выше 42 В.
- Во избежание поражения электрическим током, вызванным ошибочными показаниями прибора, производите замену батареи, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи.
- Не работайте с мультиметром в присутствии взрывоопасных газов, паров или влаги.
- При выполнении измерений держите пальцы за защитными приспособлениями на измерительных щупах.
- При выполнении измерений сначала подсоединяйте мультиметр к нулевому проводу или земле обследуемой цепи, а затем к сигнальному проводу. При отключении мультиметра от обследуемой цепи сначала отсоединяйте сигнальный провод, а затем нулевой провод или землю.
- Перед тем, как открыть корпус мультиметра или крышку батарейного отсека, отсоедините от мультиметра измерительные провода. Не допускается использование мультиметра, если он разобран, или снята крышка батарейного отсека.
- Безопасность при работе с прибором полностью гарантируется лишь в том случае, когда мультиметр используется с измерительными проводами, входящими в комплект поставки. При их повреждении и необходимости замены допускается заменять их проводами только той же модели или с такими же электрическими характеристиками.

### 1.4. Символы безопасности

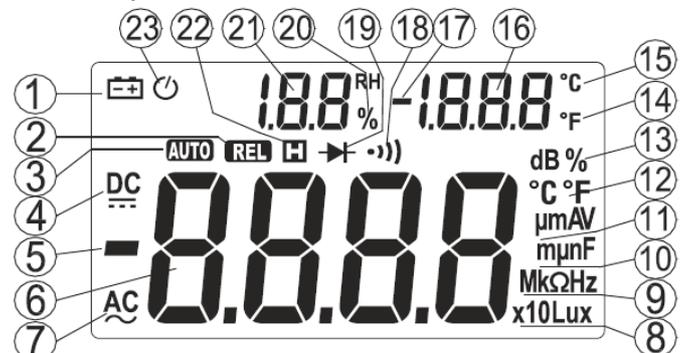
	Предупреждение о высоком напряжении
	Переменный ток (AC)

	Постоянный ток (DC)
	Переменный или постоянный ток
	<b>Предупреждение:</b> обратитесь к инструкции по эксплуатации. Неправильная эксплуатация может привести к выходу из строя прибора или его компонентов
	Возможно присутствие опасного напряжения
	Двойная изоляция
<b>CAT III 1000V</b>	Категория перенапряжения (категория установок, в которых допускается использование прибора) III, уровень допустимого загрязнения 2 согласно стандарту IEC1010-1 1000 В
<b>CAT IV 600V</b>	Категория перенапряжения (категория установок, в которых допускается использование прибора) IV 600 В
	Символ соответствия стандартам Европейского союза
	Заземление
	Предохранитель
	Разряженная батарея

## 2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Данный мультиметр представляет собой ручной многофункциональный измерительный инструмент, объединяющий в себе функции мультиметра, измерения уровня звука, освещенности, влажности и температуры. Большой трехстрочный жидкокристаллический дисплей, оснащенный подсветкой, обеспечивает удобство считывания показаний. Мультиметр оснащен защитой от перегрузки и индикацией разряженной батареи. Это идеальный многофункциональный инструмент для профессиональных применений, фабрик, мастерских, образовательных учреждений, хобби и домашнего использования.

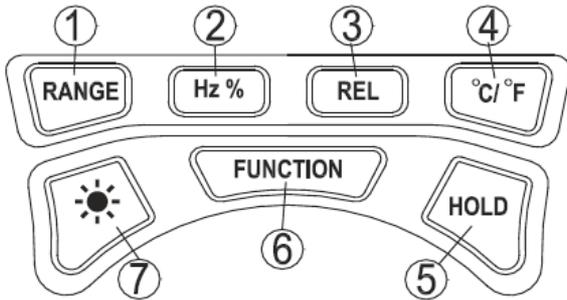
### 2.1. Жидкокристаллический дисплей



1	Индикатор разряженной батареи
2	Режим относительных измерений
3	Режим автоматического выбора предела измерения
4	Индикатор постоянного напряжения или тока
5	Индикатор отрицательного значения (минус)
6	Главный числовой индикатор
7	Индикатор переменного напряжения или тока
8	Люкс (единица измерения освещенности)
9	Ом (единица измерения сопротивления), Герц (единица измерения частоты)
10	Фарада (единица измерения емкости)
11	Вольт (единица измерения напряжения), Ампер (единица измерения силы тока)
12	Градус Цельсия, градус Фаренгейта (единица измерения температуры) при измерении температуры
13	Децибел (единица измерения уровня звука), % (единица измерения коэффициента заполнения)
14	Градус Фаренгейта (единица измерения температуры) при измерении температуры окружающей среды

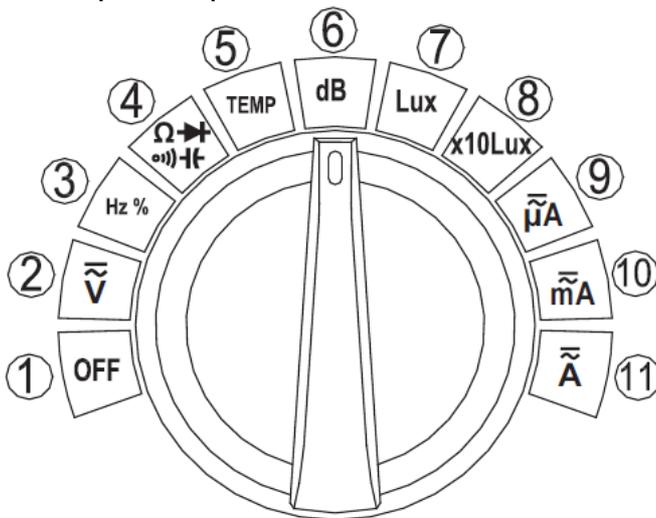
15	Градус Цельсия (единица измерения температуры) при измерении температуры окружающей среды
16	Числовой индикатор температуры
17	Индикатор отрицательного значения температуры (минус)
18	Режим прозвонки электрических цепей
19	Режим проверки диодов
20	Единица измерения относительной влажности (%)
21	Числовой индикатор относительной влажности
22	Режим фиксации данных на дисплее
23	Индикатор функции автоматического отключения

2.2. Кнопки управления



1	Кнопка <b>RANGE</b> служит для переключения между автоматическим и ручным режимами выбора пределов измерения
2	Кнопка <b>Hz/%</b> служит для переключения между измерением частоты и коэффициента заполнения
3	Кнопка <b>REL</b> служит для включения режима относительных измерений
4	Кнопка <b>°C/°F</b> служит для переключения между температурными шкалами Цельсия и Фаренгейта.
5	Кнопка <b>HOLD</b> служит для включения режима фиксации данных на дисплее
6	Кнопка <b>FUNCTION</b> служит для переключения между измерительными функциями
7	Кнопка  служит для управления подсветкой дисплея

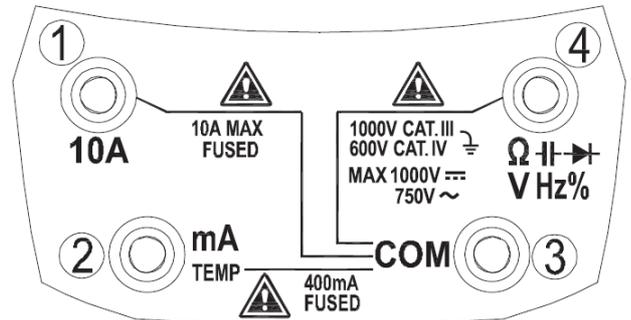
2.3. Поворотный переключатель



1	Положение <b>OFF</b> служит для выключения мультиметра.
2	Измерение переменного и постоянного напряжения. Для переключения между ними используйте кнопку <b>FUNCTION</b> .
3	Измерение частоты и коэффициента заполнения. Для переключения между ними используйте кнопку <b>Hz/%</b> .
4	Измерение сопротивления, прозвонка электрических

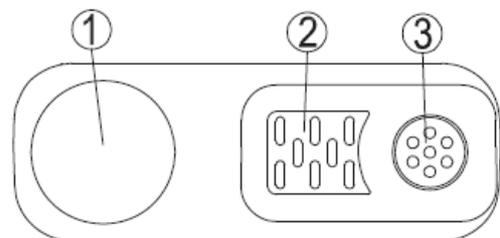
	цепей, проверка диодов. Для переключения между этими функциями используйте кнопку <b>FUNCTION</b> .
5	Измерение температуры. Используйте кнопку <b>°C/°F</b> для переключения между шкалами Цельсия и Фаренгейта.
6	Измерение уровня звука
7	Измерение освещенности
8	Измерение освещенности с десятикратным ослаблением. Результат измерения равен показанию дисплея x10
9	Измерение переменного и постоянного тока в микроамперном диапазоне. Для переключения между ними используйте кнопку <b>FUNCTION</b> .
10	Измерение переменного и постоянного тока в миллиамперном диапазоне. Для переключения между ними используйте кнопку <b>FUNCTION</b> .
11	Измерение переменного и постоянного тока в амперном диапазоне. Для переключения между ними используйте кнопку <b>FUNCTION</b> .

2.4. Входные гнезда



1	Входное гнездо <b>10A</b> используется при измерении переменного и постоянного тока в диапазоне 0 – 10A, а также для измерения частоты и коэффициента заполнения в режиме измерения силы тока.
2	Входное гнездо <b>mA/TEMP</b> используется при измерении переменного и постоянного тока в диапазоне 0 – 400 мА, для измерения частоты и коэффициента заполнения в режиме измерения силы тока, а также для подключения катода термопары типа К при измерении температуры
3	Входное гнездо <b>COM</b> используется для подключения общего провода для всех типов измерений, а также для подключения анода термопары типа К при измерении температуры
4	Входное гнездо <b>Ω- - V Hz%</b> используется при измерении напряжения, сопротивления, частоты, коэффициента заполнения, емкости, проверки диодов и прозвонки цепей

2.5. Верхняя панель



1	Датчик освещенности. При измерении освещенности этот датчик должен быть направлен на источник звука
2	Датчик измерения температуры и влажности окружающей среды
3	Датчик измерения уровня звука. При измерении уровня звука этот датчик должен быть направлен на источник звука

### 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

#### 3.1. Ручной и автоматический выбор предела измерения

Данный мультиметр имеет как автоматический, так и ручной режим выбора предела измерения. В автоматическом режиме выбора предела измерения мультиметр самостоятельно переключается на оптимальный предел измерения в соответствии с величиной измеренного сигнала, и пользователю не требуется переключать предел измерения при изменении уровня сигнала. Мультиметр может работать и в ручном режиме выбора предела измерения. По умолчанию при включении прибора устанавливается автоматический режим, и на дисплее отображается индикатор AUTO. Переключение в ручной режим выполняется следующим образом:

1. При работе в автоматическом режиме выбора предела измерения нажмите кнопку **RANGE**, и символ AUTO исчезнет с дисплея.
2. Нажимайте кнопку **RANGE** для переключения на больший предел измерения. При достижении максимального предела измерения по следующему нажатию мультиметр переключится на минимальный предел измерения.
3. Для выхода из ручного режима нажмите и удерживайте кнопку **RANGE** в течение двух секунд. На дисплее вновь появится индикатор AUTO.

#### Примечание

В режимах измерения частоты, коэффициента заполнения, емкости, температуры, освещенности, уровня звука, проверки диодов и прозвонки цепей кнопка **RANGE** неактивна.

#### 3.2. Относительные измерения

Мультиметр оснащен функцией относительных измерений. В этом режиме на дисплее отображается разность между действительным измеренным значением и заданным опорным значением. Для входа в режим относительных измерений и выхода из него выполните следующие действия:

1. Выберите требуемую измерительную функцию, подсоедините мультиметр к обследуемой цепи измерьте значение, которое вы хотите задать в качестве опорного.
2. Нажмите кнопку «**REL**» для входа в режим относительных измерений и установки текущего результата измерения в качестве опорного. На дисплее отобразится индикатор REL.
3. Отображаемые далее значения представляют собой разность между текущим значением измеряемой величины и опорным значением, т.е.:  

$$\text{относительное значение} = \text{реальное значение} - \text{опорное значение}$$
4. Для выхода из режима относительных измерений нажмите и удерживайте кнопку «**REL**». Индикатор REL исчезнет с дисплея.

#### Примечание

При измерении частоты, коэффициента заполнения, емкости, температуры, освещенности, уровня звука, проверки диодов и прозвонки цепей режим относительных измерений недоступен.

#### 3.3. Измерение переменного напряжения

Как показано на следующем рисунке, переключите прибор в режим измерения переменного напряжения, подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи и считайте показание с дисплея.



Для этого выполните следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\approx V$  и с помощью кнопки «**FUNCTION**» выберите измерение переменного напряжения (AC).
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **V**, соответственно.
3. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи или источнику напряжения.
4. Считайте результат измерения с дисплея.

#### Примечания

- Предел измерения переменного напряжения 400 мВ может быть выбран только в ручном режиме выбора предела измерения.
- Для переключения к измерению частоты и коэффициента заполнения нажмите кнопку **Hz/%**. За подробным описанием процедуры измерения обратитесь к разделу 3.5 «Измерение частоты».

#### ⚠ Предупреждения

- Во избежание повреждения прибора, поражения электрическим током и получения травм не допускается измерение переменного напряжения со среднеквадратичным значением выше 750 В и постоянного напряжения выше 1000 В.
- Не подавайте между общим входом мультиметра и землей переменное напряжение со среднеквадратичным значением выше 750 В или постоянное напряжение выше 1000 В, которое повредит прибор или приведет к поражению электрическим током и получению травм.

#### 3.4. Измерение постоянного напряжения

Как показано на следующем рисунке, переключите прибор в режим измерения переменного напряжения, подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи и считайте показание с дисплея. Для этого выполните следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\approx V$  и с помощью кнопки «**FUNCTION**» выберите измерение переменного напряжения (DC).
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **V**, соответственно.
3. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи или источнику напряжения.
4. Считайте результат измерения с дисплея.



#### 3.5. Измерение частоты и коэффициента заполнения

Как показано на следующем рисунке, переключите прибор в режим измерения частоты и коэффициента заполнения Hz/%, подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи и считайте показание с дисплея. Для этого выполните следующие действия:



Для этого выполните следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  и с помощью кнопки «FUNCTION» выберите измерение сопротивления.
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам COM и  $\Omega$ , соответственно.
3. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи или выводам резистора.
4. Считайте результат измерения с дисплея.

### ⚠ Предупреждение

Перед измерением сопротивления, проверкой диодов и прозвонкой цепи во избежание повреждения прибора, поражения электрическим током и получения травм отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

### 3.8. Прозвонка электрических цепей.

Как показано на следующем рисунке, переключите прибор в режим измерения  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ , подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи и считайте показание с дисплея. Для этого выполните следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  и с помощью кнопки «FUNCTION» выберите функцию прозвонки цепей.
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам COM и  $\Omega$ , соответственно.
3. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи или выводам резистора.
4. Если сопротивление цепи окажется менее 50 Ом, включится непрерывный звуковой сигнал.



### ⚠ Предупреждение

Перед измерением сопротивления, проверкой диодов и прозвонкой цепи во избежание повреждения прибора, поражения электрическим током и получения травм отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

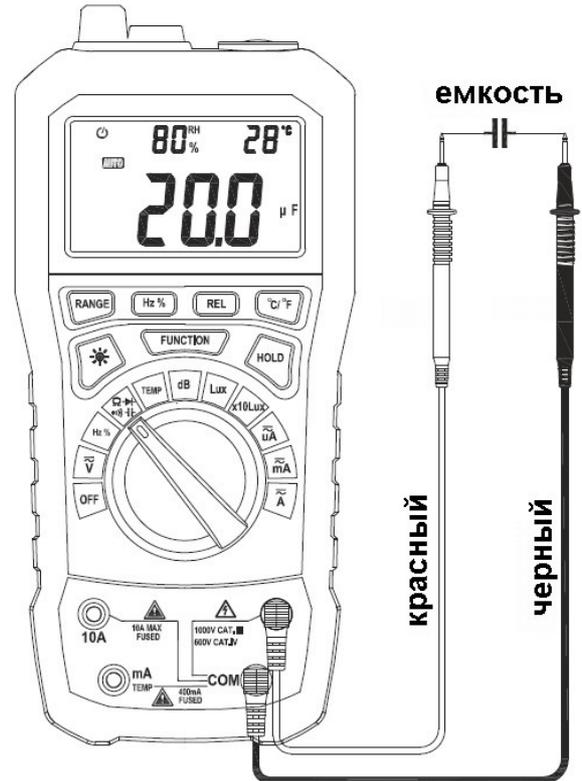
### 3.9. Измерение емкости

Как показано на следующем рисунке, переключите прибор в режим измерения  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ , подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи и считайте показание с дисплея.

Для этого выполните следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  и с помощью кнопки «FUNCTION» выберите измерение емкости.
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам COM и  $\rightarrow$ , соответственно.

3. Подсоедините измерительные провода к выводам конденсатора.
4. Считайте результат измерения с дисплея.



### Примечания

- Иногда ненулевое показание может появиться на дисплее и при разомкнутой измерительной цепи. В этом случае нажмите кнопку «REL» для обнуления показания, а затем выполните измерение.
- При измерении малых емкостей (ниже 100 нФ) рекомендуется работать в режиме относительных измерений, чтобы уменьшить ошибку измерения, связанную с собственной емкостью проводов и мультиметра.
- При измерении большой емкости мультиметру может потребоваться некоторое время для стабилизации показания (около 30 секунд при измерении емкости 100 мкФ).

### ⚠ Предупреждение

Перед измерением сопротивления, проверкой диодов и прозвонкой цепи во избежание повреждения прибора, поражения электрическим током и получения травм отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

### 3.10. Проверка диодов

Как показано на следующем рисунке, переключите прибор в режим измерения  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ , подсоедините измерительные щупы к обследуемой цепи и считайте показание с дисплея. Для этого выполните следующие действия:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  и с помощью кнопки «FUNCTION» выберите функцию проверки диодов.
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам COM и  $\rightarrow$ , соответственно.
3. Подсоедините красный измерительный провод к аноду проверяемого диода, а черный измерительный провод – к его катоду.
4. Считайте результат измерения с дисплея.

### Примечание

Типичное значение падения напряжения на диоде в режиме прямого тока лежит в интервале от 0,3 В до 0,8 В, но показания могут отклоняться от этого диапазона из-за возможного наличия других путей протекания тока в обследуемой цепи между измерительными щупами.

### ⚠ Предупреждение

Перед измерением сопротивления, проверкой диодов и прозвонкой цепи во избежание повреждения прибора, поражения элект-

трическим током и получения травм отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.



### 3.11. Измерение температуры

#### 3.11.1. Измерение температуры окружающей среды (с помощью терморезистора)

Мультиметр оснащен функцией измерения температуры окружающей среды. Сразу после включения прибора (при любом положении поворотного переключателя кроме **OFF**) на числовом индикаторе температуры на дисплее отображается текущая температура окружающей среды. Для измерения температуры окружающей среды нужно просто поместить мультиметр в эту среду.

#### Примечание

- Датчик температуры (терморезистор) размещается внутри передней части мультиметра, поэтому может пройти некоторое время, прежде чем температура датчика сравняется с температурой окружающей среды. Таким образом для получения более точного результата мультиметр должен находиться в обследуемой среде достаточно долго.
- Данный прибор не подходит для измерения быстро меняющейся температуры окружающей среды.
- Поскольку датчик температуры расположен внутри корпуса мультиметра, его можно использовать только для измерения температур от 0°C до 40°C.

#### ⚠ Внимание!

Если мультиметр помещен в среду с температурой, выходящей за пределы диапазона 0°C – 40°C, он может определить значение температуры в более широком интервале, но точность таких измерений не гарантируется, а мультиметр может получить повреждение.

#### 3.11.2. Измерение температуры с помощью термопары

1. Установите поворотный переключатель в положение **TEMP**.
2. Подсоедините красный вывод термопары типа «К» к входному гнезду **mA**, а черный вывод – к гнезду **COM**.
3. Коснитесь поверхности обследуемого объекта рабочим концом термопары и считайте результат измерения с дисплея.
4. Для переключения между температурными шкалами Цельсия и Фаренгейта нажмите кнопку «°C/°F».

#### ⚠ Предупреждение

Во избежание повреждения прибора, поражения электрическим током и получения травм не касайтесь термопарой объектов, несущих электрический заряд или находящихся под напряжением.

#### Примечание

Цель компенсации холодного спая, используемая при измерении температуры, размещается внутри передней части мультиметра, поэтому, прежде чем температура непосредственно возле датчика сравняется с температурой окружающей среды, может потребоваться некоторое время. Таким образом, для получения более точного результата мультиметр должен находиться в месте проведения измерений продолжительное время.

### 3.12. Измерение относительной влажности

Поместите мультиметр в обследуемое место, и текущая относительная влажность окружающей среды отобразится на числовом индикаторе влажности на дисплее.

#### Примечания

- Датчик влажности размещается внутри передней части мультиметра, поэтому может пройти некоторое время, прежде чем влажность воздуха непосредственно возле датчика сравняется с влажностью окружающей среды. Таким образом для получения более точного результата мультиметр должен находиться в обследуемой среде достаточно долго.
- Данный прибор не подходит для измерения быстро меняющейся влажности.

### 3.13. Измерение освещенности

1. Установите поворотный переключатель в положение **Lux** или **x10Lux**.
2. Направьте светочувствительный датчик, расположенный на передней панели мультиметра, на источник света так, чтобы его поверхность была перпендикулярна направлению распространения света.
3. Считайте результат измерения с дисплея.

#### Примечание

При измерении расстояние между излучающей поверхностью источника света и светочувствительным датчиком должно не менее чем в 15 раз превышать максимальный размер излучающей поверхности источника света.

### 3.14. Измерение уровня звука (дБ)

1. Установите поворотный переключатель в положение **dB**.
2. Направьте датчик звука, расположенный на передней панели мультиметра, на источник звука.
3. Считайте результат измерения с дисплея.

#### Примечание

Если микрофон находится на сильном ветру (со скоростью выше 10 м/с), это может стать причиной ошибки измерения. В таких случаях устанавливайте перед микрофоном защитный экран.

## 4. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ

1. Мультиметр переходит в «спящий режим» и отключает дисплей, если с ним не производится никаких операций более 10 минут.
2. Для включения мультиметра из «спящего режима» нажмите кнопку «☀». Прибор включится.
3. Для включения прибора с одновременным отключением функции автоотключения нажмите кнопку «°C/°F». Для включения функции автоотключения просто перезапустите мультиметр.

## 5. ПОДСВЕТКА ДИСПЛЕЯ

Мультиметр оснащен функцией подсветки дисплея для удобства работы в местах со слабым внешним освещением. Для включения и выключения подсветки выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку «☀» для включения подсветки.
2. Для выключения подсветки нажмите кнопку «☀» еще раз. В прочих случаях подсветка автоматически отключается через 10 секунд.

#### Примечания

1. Источником света в подсветке дисплея является светодиод, который потребляет значительный ток. Хотя мультиметр оснащен таймером, который автоматически выключает подсветку через 10 секунд после ее включения, частое использование подсветки заметно сократит срок службы батарей. В связи с этим не рекомендуется использовать подсветку без необходимости.
2. Если напряжение, выдаваемое батареями, не превышает 3,6 В, на дисплее появляется значок «». При включенной

подсветке значок « $\text{E}$ » может появиться, даже если напряжение на батареях выше 3,6 В, поскольку относительно высокий ток, потребляемый подсветкой, приводит к дополнительному падению напряжения (при появлении значка « $\text{E}$ » точность измерений не гарантируется). В этом случае еще не требуется заменять батареи. Батареи можно использовать, пока значок « $\text{E}$ » не появится на дисплее при выключенной подсветке.

## 6. ФУНКЦИЯ ФИКСАЦИИ ДАННЫХ

- Если в процессе измерений требуется сохранить результат измерения на дисплее, нажмите кнопку «**HOLD/B.L.**». На дисплее зафиксировано текущее показание.
- Повторное нажатие кнопки «**HOLD/B.L.**» возвращает мультиметр в нормальный режим работы.

## 7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Рабочие условия:  
Категории перенапряжения CAT.IV 600 В, CAT.III 1000 В.  
Уровень загрязнения: 2  
Предельная рабочая высота: 2000 м  
Рабочие температура и влажность: от 0 °С до 40 °С, (<80% без конденсации).  
Температура хранения: от -10 °С до 50 °С (<70%, извлеките батареи).
- Температурный коэффициент:  $< 0,1 \times \text{погрешность}/^\circ\text{C}$  (при  $<18^\circ\text{C}$  или  $>28^\circ\text{C}$ ).
- Максимальное допустимое напряжение между входными гнездами и землей: постоянное 1000 В или переменное 750 В (среднеквадратичное значение).
- Защитные предохранители: в миллиамперном диапазоне: быстродействующий плавкий предохранитель 400мА/1000В, в диапазоне 10 А: быстродействующий плавкий предохранитель 10А/1000В.
- Частота выборки: около 3 Гц.
- Дисплей: жидкокристаллический, максимальное отображаемое значение 4000, температура и влажность отображаются отдельно. Автоматически отображает соответствующую единицу измерения при переключении измерительной функции.
- Индикация превышения предела измерения: "OL".
- Индикация разряженной батареи: если напряжение на батарее оказывается ниже рабочего диапазона значений, на дисплее появляется значок "E".
- Индикация полярности: автоматическая, "-" указывает на отрицательную полярность.
- Источник питания: четыре батареи на 1.5В, AAA.
- Габаритные размеры: 204 x 94 x 57 мм.
- Масса: около 580 г (включая батареи).

## 8. ТОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Калибровку мультиметра требуется производить раз в год. Приведены характеристики в интервале температур окружающей среды от 18 до 28 °С при относительной влажности не более 80%.

Точность приведена в форме:  $\pm\%$  от показания  $\pm$  количество единиц младшего разряда.

### 8.1. Постоянное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,7\%+2)$
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
1000 В	1 В	

Входной импеданс: 10 МОм

Защита от перегрузки:

Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

Максимальное допустимое напряжение: постоянное напряжение 1000 В.

### Примечание

При измерении в наименьшем диапазоне напряжения показания мультиметра могут быть нестабильными и до подсоединения измерительных щупов к обследуемой цепи. Это нормально, поскольку мультиметр обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет верным.

## 8.2. Переменное напряжение

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,8\%+3)$
4 В	1 мВ	
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
750 В	1 В	$\pm(1,0\%+3)$

Входной импеданс: 10 МОм

Защита от перегрузки:

Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

Максимальное допустимое напряжение: переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

Частотный диапазон: 40 – 400 Гц.

### Примечание

При измерении в наименьшем диапазоне напряжения показания мультиметра могут быть нестабильными и до подсоединения измерительных щупов к обследуемой цепи. Это нормально, поскольку мультиметр обладает высокой чувствительностью. После подключения щупов к исследуемой цепи показание мультиметра будет истинным.

## 8.3. Постоянный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,2\%+3)$
4000 мкА	1 мкА	
40 мА	10 мкА	
400 мА	100 мкА	
4 А	1 мА	$\pm(2,0\%+10)$
10 А	10 мА	

Защита от перегрузки:

- вход **mA/μA**: быстродействующий предохранитель 400мА/1000В;

- вход **10A**: быстродействующий предохранитель 10А/1000В

Максимальный допустимый входной ток:

- вход **mA/μA**: 400 мА;

- вход **10A**: 10 А.

## 8.4. Переменный ток

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 мкА	0,1 мкА	$\pm(1,5\%+5)$
4000 мкА	1 мкА	
40 мА	10 мкА	
400 мА	100 мкА	
4 А	1 мА	$\pm(3,0\%+10)$
10 А	10 мА	

Защита от перегрузки:

- вход **mA/μA**: быстродействующий предохранитель 400мА/1000В;

- вход **10A**: быстродействующий предохранитель 10А/1000В

Максимальный допустимый входной ток:

- вход **mA/μA**: 400 мА;

- вход **10A**: 10 А.

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц.

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

## 8.5. Сопротивление

Предел измерения	Разрешение	Точность
400 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,2\%+2)$
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	100 Ом	
4 МОм	1 кОм	$\pm(2,0\%+5)$
40 МОм	10 кОм	

Напряжение в разомкнутой цепи: приблизительно 0,5 В.

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

## 8.6. Прозвонка электрических цепей

Режим	Условие непрерывного звукового сигнала
$\text{di})$	Звуковой сигнал включается при сопротивлении цепи $<50$ Ом

Напряжение в разомкнутой цепи: приблизительно 0,5 В.

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

### 8.7. Емкость

Предел измерения	Разрешение	Точность
40 нФ	10 пФ	±(3,0%+3)
400 нФ	0,1 нФ	
4 мкФ	1 нФ	
40 мкФ	10 нФ	
100 мкФ	100 нФ	

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

### Примечание

Указанная точность не включает ошибки, связанные с конденсатором и подложкой конденсатора (на пределе измерения 40 нФ они могут достигать нескольких нФ). Для уменьшения ошибки можно воспользоваться режимом относительных измерений.

### 8.8. Частота и коэффициент заполнения

Предел измерения	Разрешение	Точность
9,999 Гц	0,001 Гц	±(2,0%+5)
99,99 Гц	0,01 Гц	±(1,5%+5)
999,9 Гц	0,1 Гц	
9,999 кГц	1 Гц	
99,99 кГц	10 Гц	±(2,0%+5)
199,9 кГц	100 Гц	
>200 кГц		Только для оценки
0,1 – 99,9%	0,1%	±3,0%

#### • В режиме измерения частоты:

Частотный диапазон: 0 – 200 кГц.

Диапазон допустимых амплитуд входного сигнала: переменное напряжение 0,5 – 10 В (среднеквадратичное значение) (входное напряжение должно увеличиваться с увеличением измеряемой частоты).

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

#### • В режиме измерения напряжения:

Частотный диапазон: 0 – 40 кГц.

Диапазон амплитуд входного напряжения: переменное напряжение 0,5 – 750 В (среднеквадратичное значение) (входное напряжение должно увеличиваться с увеличением измеряемой частоты).

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

#### • В режиме измерения переменного тока:

Частотный диапазон: 0 – 40 кГц.

Диапазон амплитуд входного тока: ≥ 1/4 текущего диапазона переменного тока (входное напряжение должно увеличиваться с увеличением измеряемой частоты).

Защита от перегрузки:

- вход **mA/μA**: предохранитель 400mA/1000V;

- вход **10A**: предохранитель 10A/1000V;

### Примечание

В режиме измерения частоты доступный для измерения частотный диапазон больше, чем при измерении напряжения или тока, но измеренное в этом дополнительном частотном интервале значение может рассматриваться лишь как оценка.

### 8.9. Проверка диодов

Режим	Разрешение	Функция
	1 мВ	Отображается приблизительное падение напряжения на диоде в режиме прямого тока

Прямой ток: около 1 мА

Обратное напряжение: около 1,5 В

Защита от перегрузки: Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В (среднеквадратичное значение).

### 8.10. Уровень звука (дБ)

Диапазон	Разрешение	Точность
40-100 дБ	0,1 дБ	±3,5% дБ на 94 дБ, синусоидальная волна 1 кГц

- Типичный частотный диапазон: 100 – 8000 Гц.

### 8.11. Освещенность (Люкс)

Диапазон	Разрешение	Точность
Lux (4000)	1 лк	±(5,0%+10) Прибор откалиброван при цветовой температуре 2856 К для стандартной лампы накаливания
x10Lux (40000)	10 лк	

- Воспроизводимость: ±2%.

### 8.12. Относительная влажность

Отображается на числовом индикаторе относительной влажности.

Диапазон	Разрешение	Точность
20 – 95%	0,1%	±5,0%

- Диапазон рабочих температур: 0°C – 40°C.

- Интервал накопления данных измерения: около 20 с.

### 8.10. Температура

Температура, измеренная с помощью терморезистора.

Отображается на числовом индикаторе температуры.

Шкала	Разрешение	Точность	
°C	0,1 °C	0°C – 40°C	±2°C
°F	0,1 °F	32°F – 104°F	±4°F

- Интервал накопления данных измерения: около 20 с.

Температура, измеренная с помощью термопары.

Отображается на главном числовом индикаторе.

Шкала	Разрешение	Точность	
°C	1 °C	-20°C – 0°C	±(5,0%+3)
		0°C – 400°C	±(1,0%+2)
		400°C – 1000°C	±2,0%
°F	1 °F	-4°F – 32°F	±(5,0%+6)
		-32°F – 752°F	±(1,0%+4)
		-752°F – 1832°F	2,0%

Защита от перегрузки: предохранитель 400mA/1000V.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 9.1. Общий уход

Регулярно очищайте внешнюю поверхность корпуса мультиметра влажной тканью с мягкодействующим моющим средством. Не используйте абразивов и растворителей.

Если во входные гнезда попала грязь или влага, это может повлиять на результаты измерения. Для очистки входных гнезд:

- 1) Отключите питание мультиметра и отсоедините от него измерительные провода.
- 2) Счистите грязь с входных гнезд.
- 3) Протрите внутреннюю часть каждого входного гнезда чистым ватным тампоном, смоченным изопропиловым спиртом.
- 4) С помощью чистого ватного тампона нанесите тонкий слой высококачественного машинного масла на каждое входное гнездо.

### 9.2. Замена батареи и предохранителей

#### Предупреждение

Для обеспечения безопасной работы и хорошего состояния мультиметра, если вы не планируете использовать прибор в течение длительного времени, выньте из него батареи питания во избежание вытекания электролита.

- 1) Во избежание опасности электрического разряда для замены перегоревшего предохранителя используйте только предохранители с точно такими же техническими характеристиками.
- 2) Батареи содержат опасные химикаты, которые могут привести к возгоранию или взрыву. При их попадании на кожу смойте их водой и не откладывая обратитесь к врачу.
- 3) Во избежание ошибочных результатов измерения заменяйте батареи, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи.