

# Цифровой мультиметр MS-8265

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Информация по безопасности.....	1
1.1.1 Предварительная информация.....	1
1.1.2 Правила безопасной работы.....	1
1.1.3 Международные электрические символы.....	2
1.1.4 Инструкции.....	2
1.2 Защитные устройства.....	2
<b>2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	<b>2</b>
2.1 Ознакомление с прибором.....	2
2.2 Жидкокристаллический дисплей.....	2
2.3 Кнопки управления.....	3
2.4 Входные гнезда.....	3
2.5 Принадлежности.....	3
<b>3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРИБОРА</b> .....	<b>3</b>
3.1 Общие функции.....	3
3.1.1 Оповещение о неправильном подключении.....	3
3.1.2 Режим фиксации данных.....	3
3.1.3 Сбережение ресурса батареи.....	3
3.2 Измерительные функции.....	3
3.2.1 Измерение постоянного и переменного напряжения.....	3
3.2.2 Измерение сопротивления.....	3
3.2.3 Проверка диодов.....	4
3.2.4 Прозвонка электрических цепей.....	4
3.2.5 Измерение емкости.....	4
<b>3.2.6 Проверка транзисторов</b> .....	<b>4</b>
3.2.7 Измерение частоты.....	4
3.2.8 Измерение силы тока.....	4
<b>4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>5</b>
4.1 Общие характеристики.....	5
4.2 Измерительные характеристики.....	5
4.2.1 Постоянное напряжение.....	5
4.2.2 Переменное напряжение.....	5
4.2.3 Частота.....	5
4.2.4 Сопротивление.....	5
4.2.5 Проверка диодов.....	5
4.2.6 Прозвонка электрических цепей.....	5
<b>4.2.7 Проверка транзисторов</b> .....	<b>5</b>
4.2.8 Емкость.....	5
4.2.9 Постоянный ток.....	6
4.2.10 Переменный ток.....	6
<b>5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>6</b>
5.1 Общее обслуживание.....	6
5.2 Замена батареи.....	6

## 1. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ

Данный прибор соответствует требованиям стандартов IEC 1010-1 (61010-1@IEC), категории перенапряжения CAT II - 1000V, CAT III - 600V (см. технические характеристики).

Для максимально эффективного использования мультиметра внимательно прочтите эту инструкцию и соблюдайте все правила безопасной работы. Международные символы, используемые на приборе и в данной инструкции, описаны в пункте 1.1.3

### 1.1. Информация по безопасности

#### 1.1.1. Предварительная информация

- **Измерительная категория III** включает измерения, выполняемые на оборудовании, встроенном в здания.  
*Примечание:* Примером могут служить измерения на распределительных щитах, прерывателях, проводке, включая кабели, шины, клеммные коробки, выключатели, жестко закрепленные розетки, промышленное и подобное оборудование,

например, стационарные моторы, постоянно соединенные со стационарными установками.

- **Измерительная категория II** включает измерения, выполняемые на цепях, непосредственно подключенных к низковольтному оборудованию.

*Примечание:* Примером могут служить измерения на бытовых приборах, переносных устройствах и подобном оборудовании.

- **Измерительная категория I** включает измерения, выполняемые на цепях, не подключенных к электросети напрямую.

*Примечание:* Примером могут служить измерения в цепях, не связанных с электросетью, и в особым образом защищенных (внутренних) цепях, отходящих от электросети. В последнем случае, могут иметь место различные скачки напряжения и тока. В связи с этим, необходимо заранее знать степень защиты оборудования от скачков параметров тока.

- При использовании мультиметра необходимо соблюдать все обычные правила техники безопасности, к которым относятся:
  - защита от опасных воздействий электрического тока.
  - защита от неправильной работы с мультиметром.
- В целях личной безопасности пользуйтесь только измерительными щупами, входящими в комплект поставки мультиметра. Перед использованием проверяйте их состояние.

#### 1.1.2. Правила безопасной работы

- Если прибор используется вблизи источников шума, учитывайте, что изображение на дисплее может стать нестабильным, а ошибки могут возрасти.
- Не пользуйтесь прибором и измерительными проводами, если на них заметны повреждения.
- Используйте мультиметр только в соответствии с инструкцией. В противном случае защита, обеспечиваемая прибором, может быть нарушена.
- С особой осторожностью работайте вблизи оголенных проводов и токопроводящих шин.
- Не работайте с мультиметром в присутствии взрывоопасных газов, паров или пыли.
- Проверьте правильность работы мультиметра, измеряя заведомо известное напряжение. Если прибор работает неправильно, не используйте его. Защита может быть нарушена. При подозрении на неисправность проверьте мультиметр в сервисной службе.
- При выполнении измерений правильно выбирайте входные гнезда, режимы и пределы измерения.
- Если порядок измеряемой величины заранее не известен, установите переключатель в позицию, соответствующую максимальному пределу измерения или, если возможно, установите автоматический режим выбора пределов измерения.
- Во избежание повреждения прибора не проводить измерение величин, выходящих за максимально допустимые пределы измерения, указанные в таблицах технических характеристик.
- Когда мультиметр подключен к измеряемой цепи, не касайтесь неиспользуемых входных гнезд.
- Следует быть особенно аккуратным при работе с постоянным напряжением выше 60V и переменным напряжением со среднеквадратичным значением выше 30V. Такие напряжения создают угрозу поражения электрическим током.
- При выполнении измерений держите ваши пальцы за защитными приспособлениями на измерительных щупах.
- При подсоединении измерительных проводов к обследуемой цепи подсоединяйте общий провод прежде, чем провод, на который подается напряжение. Отсоединение проводов производите в обратном порядке.
- Перед переключением режимов измерения отсоединяйте измерительные провода от обследуемой цепи.
- Для всех режимов измерения постоянного сигнала во избежание угрозы поражения электрическим током из-за неправильных показаний, предварительно удостоверьтесь в отсутствии в сигнале переменной компоненты.
- Перед измерением сопротивления и емкости, проверкой диодов и прозвонкой цепи отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Ни в коем случае не проводите измерения сопротивления или прозвонку в цепях под напряжением.
- Перед измерением тока проверьте предохранители мультиметра и отключите ток в обследуемой цепи перед подсоединением к ней измерительных проводов.
- При работах по ремонту телевизоров или при выполнении измерений на цепях выключателей питания помните, что импульсы напряжения с большой амплитудой в точках подсое-

динения проводов могут повредить мультиметр. Использование телевизионного фильтра позволит подавить любые подобные сигналы.

- В качестве источника питания мультиметра используйте правильно установленную батарею 9 В NEDA.
- Производите замену батареи, как только на дисплее появляется индикатор разряженной батареи . При пониженном напряжении батареи мультиметр может выдавать неправильные показания, что может повлечь за собой поражение электрическим током и получение травм.
- Не измеряйте напряжения выше 600 В в устройствах категории III и выше 1000 В – в устройствах категории II.
- Не проводите измерения, если корпус (или часть корпуса) мультиметра снят.

1.1.3. Международные электрические символы

	<b>Предупреждение:</b> обратитесь к инструкции по эксплуатации. Неправильная эксплуатация может привести к выходу из строя прибора или его компонент
	Переменное напряжение или ток (AC)
	Постоянное напряжение или ток (DC)
	Постоянное (DC) или переменное (AC) напряжение или ток
	Заземление
	Двойная изоляция
	Предохранитель
	Символ соответствия стандартам Европейского союза

1.1.4. Инструкции

- Перед тем, как открыть корпус мультиметра или крышку батарейного отсека, отсоедините от мультиметра измерительные провода.
- При техническом обслуживании прибора используйте только сменные части, соответствующие техническим требованиям.
- Перед тем, как открыть мультиметр, всегда отсоединяйте его от всех источников электрического тока, и удостоверьтесь, что вы не несете на себе заряд статического электричества, который может вывести из строя внутренние компоненты мультиметра.
- Любые настройка, техническое обслуживание или ремонт, выполняемые на мультиметре под напряжением, должны проводиться только квалифицированным специалистом и с учетом указаний, Содержащихся в данной инструкции по эксплуатации.
- «Квалифицированный специалист» - человек, который знаком с устройством, конструкцией и функционированием оборудования и угрозами, которые оно создает. Этот человек должен иметь квалификацию по подключению и отключению напряжения в цепях и устройствах в соответствии с устоявшейся практикой.
- Помните, что когда прибор открыт, некоторые внутренние конденсаторы способны сохранять опасное напряжение даже после выключения мультиметра.
- Если вы замечаете недостатки или ненормальное функционирование прибора, прекратите его эксплуатацию, и удостоверьтесь, что никто другой не сможет им воспользоваться.
- Если вы не планируете использовать прибор в течение длительного времени, выньте из него батарею питания и не храните его в местах с повышенной температурой или влажностью.

1.2. Защитные устройства

- Самовосстанавливающийся предохранитель (быстродействующий 400mA/250V) защищает от перегрузок при измерении емкости, температуры, тока (входное гнездо mA) и характеристик транзисторов.
- Резистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления защищает от постоянной перегрузки по напряжению до 250 В при измерениях сопротивления, частоты, прозвонке цепей и проверке диодов.

2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1. Ознакомление с прибором

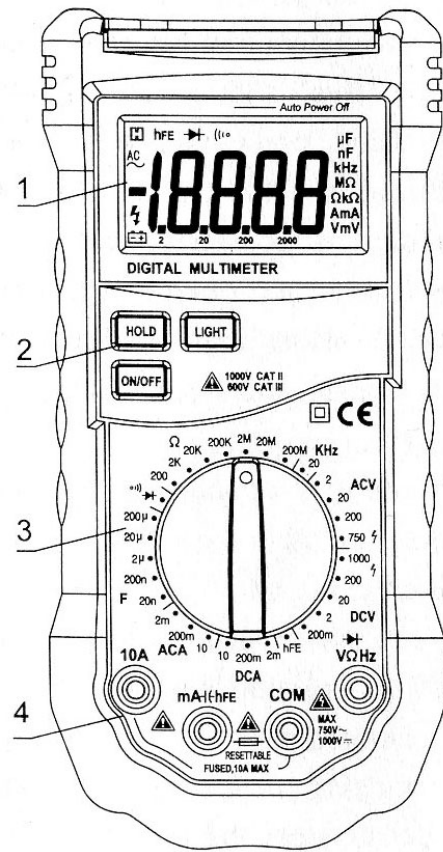


Рисунок 1. Схема мультиметра

1. Жидкокристаллический дисплей.
2. Кнопки управления
3. Поворотный переключатель
4. Входные гнезда

2.2. Жидкокристаллический дисплей

Информация о дисплее содержится в таблице 1.

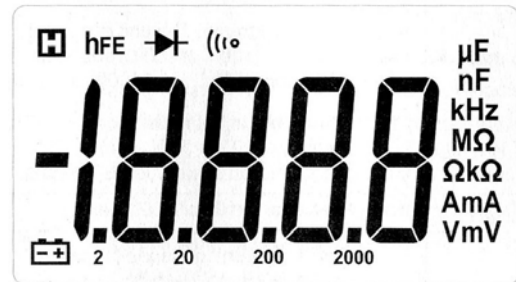


Рисунок 2. Дисплей

Таблица 1. Символы дисплея

Символ	Описание
	Батарея разряжена <b>Предупреждение:</b> во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только дисплее появляется индикатор разряженной батареи.
	Индикатор отрицательного значения
	Режим прозвонки электрических цепей
	Режим фиксации показаний на дисплее
	Режим проверки диодов
	Режим проверки транзисторов
V, mV	V: вольт, единица напряжения. mV: милливольт, 1x10 <sup>-3</sup> или 0,001 вольт
A, mA, µA	A: ампер – единица силы тока mA: миллиампер – 1x10 <sup>-3</sup> или 0,001 ампера µA: микроампер – 1x10 <sup>-6</sup> или 0,000001 ампера
Ω, kΩ,	Ω: ом, единица сопротивления.

<b>MΩ</b>	<b>kΩ</b> : килоом, $1 \times 10^3$ или 1000 Ом.
	<b>MΩ</b> : мегаом, $1 \times 10^6$ или 1000000 Ом
<b>kHz</b>	<b>kHz</b> : килогерц – $1 \times 10^3$ или 1000 герц
<b>μF, nF</b>	<b>F</b> : Фарада. Единица емкости
	<b>μF</b> : микрофарада – $1 \times 10^{-6}$ или 0,000001 фарады
	<b>nF</b> : нанофарада – $1 \times 10^{-9}$ или 0,000000001 фарады

### 2.3. Кнопки управления

Информация о кнопках управления содержится в таблице 2.

Таблица 2. Кнопки управления

Кнопка	Режим измерения	Выполняемые действия
<b>ON/OFF</b>	Любое положение переключателя	Включает и выключает мультиметр.
<b>HOLD</b>	Любое положение переключателя	Нажмите кнопку <b>HOLD</b> для включения и выключения функции фиксации показаний
<b>LIGHT</b>	Любое положение переключателя	Нажмите один раз для включения подсветки дисплея. Подсветка отключится автоматически примерно через 5 секунд.

### 2.4. Входные гнезда

Информация о входных гнездах содержится в таблице 3.

Таблица 3. Входные гнезда

Вход	Описание
<b>COM</b>	Общий провод для всех режимов измерений (служит для подключения черного измерительного провода или разъема «COM» специального многофункционального переходника)
<b>→VΩHz</b>	Вход для измерения напряжения, сопротивления, частоты, проверки диодов и прозвонки цепей (служит для подключения красного измерительного провода)
<b>°CmA -IF hFE</b>	Вход для измерения емкости, температуры, проверки транзисторов и измерения силы тока в на пределах 0,001 мА и 200 мА (служит для подключения красного измерительного провода или разъема «+» специального многофункционального переходника)
<b>10A</b>	Вход для измерения силы тока на пределах 200 мА и 10 А (служит для подключения красного измерительного провода)

### 2.5. Принадлежности

В комплект поставки мультиметра входят:

Инструкция по эксплуатации	1 шт.
Измерительные провода	1 пара
Специальный многофункциональный переходник	1 шт.

## 3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРИБОРА

### 3.1. Общие функции

#### 3.1.1. Оповещение о неправильном подключении

Входные гнезда мультиметра оснащены системой звукового и светового оповещения о неправильном подключении измерительных проводов.

- Режимы **V, Ω, Hz, °C, →**:
  - Красные лампочки у входов «V» и «COM» погаснут после подключения измерительных проводов.
  - Предупреждающий звуковой сигнал зазвучит в случае ошибочного включения измерительных проводов в гнезда «mA» и «10A». Одновременно замигают красные лампочки у гнезд «V» и «COM», указывающие на правильные входы для данных режимов измерения.
- Режимы **mA, hFE, -IF**:
  - Красные лампочки у входов «mA» и «COM» погаснут после подключения измерительных проводов.
  - Предупреждающий звуковой сигнал зазвучит в случае ошибочного включения измерительных проводов в гнезда «V» и «10A». Одновременно замигают красные лампочки у гнезд «mA» и «COM», указывающие на правильные входы для данных режимов измерения.
- Режим **10A**:
  - Красные лампочки у входов «10A» и «COM» погаснут после подключения измерительных проводов.
  - Предупреждающий звуковой сигнал зазвучит в случае ошибочного включения измерительных проводов в гнезда «V» и «mA». Одновременно замигают красные лампочки у гнезд

«10A» и «COM», указывающие на правильные входы для данных режимов измерения.

#### 3.1.2. Режим фиксации данных

Режим фиксации данных позволяет зафиксировать текущее показание мультиметра на дисплее. Функцию фиксации данных можно отключить, переключившись на новый режим измерений или повторно нажав кнопку **HOLD**.

Для входа в режим фиксации данных:

- Нажмите кнопку **HOLD**. На дисплее сохраняется текущее показание и отображается значок **H**.
- Повторное короткое нажатие этой кнопки возвращает мультиметр в нормальный режим работы.

#### 3.1.3. Сбережение ресурса батареи

Включите мультиметр. В случае отсутствия активности примерно через 30 минут отсутствия активности мультиметр автоматически выключится.

### 3.2. Измерительные функции

#### 3.2.1. Измерение постоянного и переменного напряжения

##### Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не пытайтесь измерять постоянное напряжение выше 1000 В и переменное напряжение выше 750 В.

Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не прикасайтесь между заземлением и общим входом (COM) постоянное напряжение выше 1000 В и переменное напряжение выше 750 В.

Напряжение – это разность потенциалов между двумя точками. Полярность переменного напряжения меняется со временем. Полярность постоянного напряжения постоянна.

В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения постоянного напряжения: 200,00 мВ, 2,0000 В, 20,000 В, 200,00 В и 1000,0 В; переменного напряжения: 2,0000 В, 20,000 В, 200,00 В и 750,0 В.

Для измерения переменного или постоянного напряжения:

- Установите поворотный переключатель в соответствующее положение
- Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **V**, соответственно.
- Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.
- На дисплее появится измеренное значение. При измерении постоянного напряжения отобразится полярность красного измерительного провода.

##### Примечание

Показания могут оказаться нестабильными, особенно при работе на пределах 200 мВ для постоянного и 2 В для переменного напряжения, даже если измерительные провода не вставлены в гнезда мультиметра. В этом случае, при подозрении на неверное показание, замкните гнезда **V** и **COM** накоротко и удостоверьтесь, что на дисплее отображается нулевое значение.

#### 3.2.2. Измерение сопротивления

##### Предупреждение

Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед измерением сопротивления отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Сопротивление характеризует сопротивление материала электрическому току.

Единица измерения сопротивления – Ом.

В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения сопротивления: 200,00 Ом, 2,0000 кОм, 20,000 кОм, 200,00 кОм, 2,0000 МОм, 20,000 МОм и 200,00 МОм.

Для измерения сопротивления:

- Установите поворотный переключатель в соответствующее положение
- Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **Ω**, соответственно.
- Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи и считайте показания с дисплея.

Некоторые рекомендации по измерению сопротивления:

Результат измерения сопротивления, включенного в цепь, часто отличается от номинального значения. Это связано с тем, что измерительный ток мультиметра протекает через все возможные пути между кончиками щупов.

В целях обеспечения наилучшей точности измерения малых сопротивлений перед измерением замкните измерительные провода накоротко и запомните их сопротивление. Его необходимо вычесть из результата измерения сопротивления.

В режиме измерения сопротивления мультиметр подает на обследуемую цепь напряжение, достаточное для открытия полупроводниковых переходов в кремниевых диодах и транзисторах в прямом направлении, в результате чего ток течет и через них. Во избежание этого эффекта не используйте предел 2 МОм при измерении сопротивлений, входящих в состав электрических цепей. На пределах 20 МОм и 200 МОм мультиметру может потребоваться несколько секунд для стабилизации показания. Это нормально при измерении больших сопротивлений.

Когда вход мультиметра отсоединен от измеряемой цепи, т.е. при разомкнутой цепи на дисплее будет отображаться символ «1», обозначающий выход за предел измерения.

### 3.2.3. Проверка диодов

#### Предупреждение

**Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед проверкой диодов отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.**

Данная функция может быть использована для проверки диодов и других полупроводниковых элементов. При проверке диодов через полупроводниковый переход пропускается ток и измеряется падение напряжения на переходе. Для исправного кремниевого перехода это значение находится в пределах от 0,5 В до 0,8 В.

Для проверки диода:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\rightarrow$ .
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и  $\rightarrow$ , соответственно.
3. Для измерения падения напряжения в режиме прямого тока на любом полупроводниковом элементе подсоедините красный измерительный провод к аноду проверяемого элемента, а черный – к его катоду.
4. На дисплее появится измеренное значение падения напряжения в режиме прямого тока. Если полярность при подключении проводов перепутана, на дисплее отобразится только «1».

Исправный кремниевый диод должен показывать падения напряжения в режиме прямого тока 0,5 В до 0,8 В, и находясь в цепи. Однако показание при обратном подключении проводов при этом может меняться в зависимости от сопротивления прочих путей прохождения тока между измерительными щупами.

### 3.2.4. Прозвонка электрических цепей.

#### Предупреждение

**Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед прозвонкой цепи отключите в ней ток и разрядите все высоковольтные конденсаторы.**

Прозвонка электрической цепи позволяет проверить ее целостность. Звуковой сигнал включается, если цепь замкнута.

Для прозвонки цепи:

1. Установите поворотный переключатель в положение  $\rightarrow$
2. Дважды нажмите на желтую кнопку для включения режима прозвонки цепей.
3. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и  $\Omega$ , соответственно.
4. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.
5. Если сопротивление цепи окажется менее 50 Ом, включится непрерывный звуковой сигнал.

#### Примечание

Прозвонка цепей позволяет проверять условия замыкания и размыкания цепи.

### 3.2.5. Измерение емкости

#### Предупреждение

**Во избежание возможного повреждения мультиметра или обследуемого оборудования перед измерением емкости отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Чтобы удостовериться, что конденсатор разряжен, предварительно измерьте напряжение на нем.**

Емкость показывает способность элемента накапливать и хранить электрический заряд.

Единица измерения емкости – фарада (Ф). Емкость большинства конденсаторов лежит в диапазоне от нанофарад до микрофарад. В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения емкости: 20,000 нФ, 200,00 нФ, 2,0000 мкФ, 20,000 мкФ и 200,00 мкФ.

Для измерения емкости:

1. Установите поворотный переключатель в соответствующее положение
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и  $\rightarrow$ , соответственно (также возможно измерение емкости с помощью многофункционального переходника).
3. Подсоедините измерительные провода к измеряемому конденсатору и считайте показания с дисплея.

#### Некоторые рекомендации по измерению емкости:

Мультиметру может потребоваться несколько секунд для стабилизации показания. Это нормально при измерении больших емкостей.

Для улучшения точности измерения емкостей меньше 20 нФ вычитайте из них емкость прибора и измерительных проводов.

### 3.2.6. Проверка транзисторов

#### Предупреждение

**Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не прикасайтесь между входом hFE и общим входом (COM) напряжением выше 250 В и переменное напряжение выше 750 В.**

1. Установите поворотный переключатель в положение **hFE**.
2. Вставьте разъемы «com» и «+» специального многофункционального переходника в гнезда **COM** и **hFE**, соответственно.
3. Определите, к какому типу (PNP или NPN) относится проверяемый транзистор и определите выводы эмиттера, коллектора и базы.
4. Вставьте выводы транзистора в соответствующие гнезда на специальном многофункциональном переходнике.
5. Мультиметр покажет приблизительную величину hFE.

### 3.2.7. Измерение частоты

#### Предупреждение

**Во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора не выполняйте измерения частоты высоковольтных сигналов (>380 В).**

Частота – число повторяющихся циклов, через которые проходят переменное напряжение или ток за одну секунду.

Для измерения частоты:

1. Установите поворотный переключатель в положение **20 kHz**.
2. Подсоедините черный и красный измерительные провода к гнездам **COM** и **Hz**, соответственно.
3. Подсоедините измерительные провода к обследуемой цепи.
4. На дисплее появится измеренное значение.

### 3.2.8. Измерение силы тока

#### Предупреждение

**Во избежание повреждения прибора или получения травм из-за перегорания предохранителя не пытайтесь проводить измерения в цепи, в которой в разомкнутой состоянии разность потенциалов с заземлением выше 250 В.**

**Во избежание возможного повреждения прибора или обследуемого оборудования, перед началом измерений силы тока проверьте предохранители. Используйте надлежащие щупы, режим работы и диапазон измерений. Никогда не подсоединяйте щупы параллельно какой-либо цепи или элементу, если они вставлены в гнезда для измерения тока.**

Сила тока определяет поток электронов через проводник.


В мультиметре предусмотрены следующие пределы измерения силы тока: 2,0000 мА, 200,00 мА, 10 А для постоянного тока и 2,0000 мА, 200,00 мА, 10 А для переменного тока.

Для измерения силы тока:

1. Отключите ток в обследуемой цепи. Разрядите все высоковольтные конденсаторы.
2. Установите поворотный переключатель в соответствующее положение
3. Подсоедините черный измерительный провод к гнезду **COM**, а красный измерительный провод – к гнезду **mA** в случае, если измеряемый ток не должен превышать 200 мА или к гнезду **10A**, если измеряемый ток не превышает 10 А.
4. Разомкните обследуемую цепь. Подсоедините черный измерительный провод к стороне разрыва с отрицательным потенциалом, а красный – к стороне разрыва с положительным потенциалом (обратное подключение приведет к получению отрицательного значения силы тока но не повредит мультиметру).
5. Включите ток в обследуемой цепи и считайте показание с дисплея. Обратите внимание на единицу измерения в правой части дисплея (мА или А). Если на дисплее отображается только «1», это указывает на выход за пределы выбранного диапазона измерения. В этом случае следует переключиться на больший предел измерения.
6. Отключите ток в обследуемой цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Отсоедините измерительные провода и восстановите обследуемую цепь.

**4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**4.1. Общие характеристики**

Максимальное допустимое напряжение	CAT II - 1000В, CAT III - 600В
Уровень загрязнения	2
Предельная рабочая высота	2000 м
Температура работы	0°C – 40°C (32°F –122°F) при относительной влажности <80%, <10°C – без конденсации
Температура хранения	-10°C – 60°C (14°F –140°F) при относительной влажности <70%, батарею следует вынуть
Температурный коэффициент	0,1 x (указанная точность)/°C (при <18°C или >122°C)
Максимальное напряжение между входными гнездами и землей	Переменное напряжение 750 В Постоянное напряжение 1000 В
Предохранители	Для входного гнезда <b>mA</b> : Самовосстанавливающийся предохранитель (быстродействующий 400мА/250В)
Частота выборки	3 Гц для цифровых данных
Дисплей	4½-разрядный жидкокристаллический. Автоматическое отображение функций и символов
Индикация выхода за предел измерения	На дисплее отображается «1»
Индикация разряженной батареи	На дисплее отображается «  »
Отображение полярности	«-» автоматически отображается при отрицательной полярности
Тип батареи	9 В - NEDA 1604, 6F22 или 006P
Размеры	195 мм x 92 мм x 55 мм
Масса	Приблизительно 380 г (с учетом массы батареи)

**4.2. Измерительные характеристики**

Соответствие точностных характеристик приведенным в инструкции гарантируется в течение одного года со времени калибровки в интервале температур 18°C – 28°C при относительной влажности 0% – 75%.

Точность приведена в форме: ±% от показания ± количество единиц младшего разряда,

**4.2.1. Постоянное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 мВ	0,01 мВ	±(0,05%+5)
2 В	0,1 мВ	±(0,1%+5)
20 В	1 мВ	

200 В	10 мВ	±(0,15%+5)
1000 В	0,1 В	

Входной импеданс: 10 МОм

Максимальное допустимое напряжение:

переменное напряжение 250 В при работе на пределе 200 мВ; Постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В при работе на всех остальных пределах измерения.

**4.2.2. Переменное напряжение**

Предел измерения	Разрешение	Точность (50–60 Гц)
2 В	0,1 мВ	±(0,5%+15)
20 В	1 мВ	
200 В	10 мВ	±(0,8%+15)
750 В	0,1 В	

Предел измерения	Разрешение	Точность (вне интервала 50–60 Гц)
2 В	0,1 мВ	±(1,0%+15)
20 В	1 мВ	±(1,0%+50)
200 В	10 мВ	
750 В	0,1 В	±(1,2%+50)

Входной импеданс: 10 МОм

Максимальное допустимое напряжение: постоянное напряжение 1000 В или переменное напряжение 750 В.

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц

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

**4.2.3. Частота**

Предел измерения	Разрешение	Точность
20 кГц	1 Гц	±(1,5%+15)

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 250 В.

Диапазон допустимых амплитуд сигнала: 200 мВ – 10 В.


**4.2.4. Сопротивление**

Предел измерения	Разрешение	Точность
200 Ом	0,01 Ом	±(0,5%+10)
2 кОм	0,1 Ом	
20 кОм	1 Ом	±(0,5%+5)
200 кОм	10 Ом	
2 МОм	0,1 кОм	±(5,0%+20)
20 МОм	1 кОм	
200 МОм	10 кОм	

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 250 В

Напряжение в разомкнутой цепи: менее 700 мВ

**4.2.5. Проверка диодов**


Режим	Разрешение	Функция
	0,1 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 или переменное напряжение 250 В

**4.2.6. Прозвонка цепей**

Режим	Условие непрерывного звукового сигнала
	<50 Ом

Защита от перегрузки: постоянное или переменное напряжение 250 В

Напряжение в разомкнутой цепи: менее 700 мВ

**4.2.7. Проверка транзисторов**

Режим	Описание	Условия проверки
hFE	Отображается примерное значение hFE (0-1000) транзистора любого типа	Ток базы около 10 мкА. Напряжение коллектор-эмиттер около 2,8 В

Защита от перегрузки: самовосстанавливающийся предохранитель (быстродействующий 400мА/250В).

**4.2.8. Емкость**

Предел измерения	Разрешение	Точность
20 нФ	1 пФ	±(4,0%+20)
200 нФ	10 пФ	
2,0 мкФ	0,1 нФ	
20,0 мкФ	1 нФ	

200 мкФ	10 нФ	
---------	-------	--

Защита от перегрузки: самовосстанавливающийся предохранитель (быстродействующий 400мА/250В).

Вставьте на ее место новую батарею на 9 В (6F22)

Установите на место крышку батарейного отсека и закрепите ее двумя винтами.

**4.2.9. Постоянный ток**

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

Защита от перегрузки: самовосстанавливающийся предохранитель (быстродействующий 400мА/250В). На пределе 10А: плавкий предохранитель 10А,/250В.

Максимальный входной ток: переменный или постоянный ток 200 мА на пределах 2 и 200 мА. Переменный или постоянный ток 10 А на пределах 10 А.

При измерениях токов >5 А, максимальная продолжительность непрерывных измерений – 4 минуты, с интервалами не менее 10 минут.

**4.2.10. Переменный ток**

Предел измерений	Разрешение	Точность
2 мА	0,1 мкА	±(0,8%+20)
200 мА	10 мкА	±(1,2%+20)
10 А	1 мА	±(2,5%+50)

Защита от перегрузки: самовосстанавливающийся предохранитель (быстродействующий 400мА/250В). На пределе 10А: плавкий предохранитель 10А,/250В.

Максимальный входной ток: переменный или постоянный ток 200 мА на пределах 2 и 200 мА. Переменный или постоянный ток 10 А на пределах 10 А.

Частотный диапазон: 40 Гц – 400 Гц

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

**5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Не пытайтесь производить ремонт или сервисное обслуживание мультиметра, если вы не имеете соответствующей квалификации и не обладаете необходимой информацией по калибровке, проверке и обслуживанию прибора.

**5.1. Общее обслуживание**

**⚠ Предупреждение**

**Во избежание поражения электрическим током и повреждения мультиметра не допускайте попадания воды внутрь корпуса прибора. Прежде чем открывать корпус, отсоедините от него измерительные провода.**

Периодически протирайте корпус влажной тканью с мягким моющим средством. Не используйте абразивов и растворителей. Грязь или влага во входных гнездах могут повлиять на показания прибора.

Для очистки входных гнезд:

Выключите мультиметр и отсоедините измерительные провода.


Вытрясите грязь, которая могла попасть в гнезда.

Пропитайте чистый тампон чистящим или смазочным средством (таким, как WD-40).

Протрите тампоном каждое гнездо. Смазочное средство изолирует гнезда от загрязнений, содержащих влагу.

**5.2. Замена батарей**

**⚠ Предупреждение**

**Во избежание получения неверных показаний, которые могут стать причиной поражения электрическим током или получения травмы, заменяйте батарею, как только дисплее появляется индикатор разряженной батареи «».**

**Перед заменой батареи отсоедините измерительные провода и любые разъемы от обследуемых цепей, выключите мультиметр и отсоедините от него измерительные провода.**

Для замены батареи (см. рисунок 3):

Выключите мультиметр.

Отсоедините измерительные провода и любые разъемы от входных гнезд.

С помощью отвертки выверните два винта, фиксирующих крышку батарейного отсека.

Снимите крышку батарейного отсека.

Вытащите разряженную батарею.

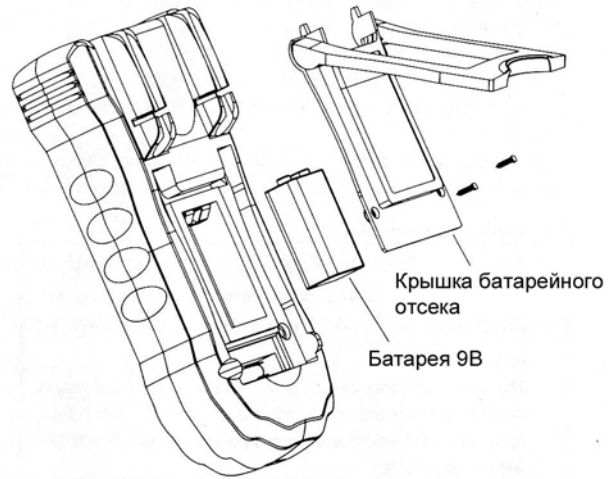


Рисунок 3. Замена батареи.

**⚠ Предупреждение**

**Использование мультиметра в среде с сильным электромагнитным полем (около 3 В/м и выше) на радиочастотах, может повлиять на точность измерений. Результаты измерений могут сильно отклоняться от действительных значений.**