Инструкция по эксплуатации настольного мультиметра M9803R

Содержание

Информация по безопасности 1
Введение 2
Комплектация 3
Краткий обзор мультиметра 3
Символы *3*
Передняя панель прибора *3*
Задняя панель прибора *4*
Использование поворотного переключателя *4*
Использование кнопок *5*
Звуковой сигнал *7*
Индикатор низкого заряда батареи *7*
Проведение измерений 7
Измерение постоянного напряжения *7*
Измерение переменного напряжения *8*
Измерение постоянного и переменного тока в амперах *9*
Измерение постоянного и переменного тока в миллиамперах *10*
Измерение емкости *11*
Измерения частоты и адаптивности (Adp) *12*
Проверка диодов *13*
Измерение сопротивления и прозвонка соединений *14*
Процесс прозвонки соединений ( ) *15*
Технические характеристики 15
Общие технические характеристики *15*
Разрешение и погрешность *16*
Уход за мультиметром 17
Введение *17*
Замена батареи *18*
Замена предохранителя *18*
Замена силового предохранителя *18*
Примечания *19*

Информация по безопасности

Работа даже с низким напряжением или током может привести к электрическому удару или к смерти. Поэтому крайне важно внимательно ознакомиться с данной информацией перед использованием прибора.

1. Соблюдайте крайнюю осторожность при: измерении напряжения, превышающего 20 В, измерение тока, превышающего 10 мА, измерения в цепи с индуктивной нагрузкой, находящейся под переменным напряжением, измерения в цепи, находящейся под переменным напряжением во время скачков напряжения.
2. Прежде чем приступать к эксплуатации проверяйте целостность мультиметра, щупов и других вспомогательных частей. При обнаружении каких-либо повреждений (сломанные или поврежденные щупы, поврежденный корпус, отсутствие показаний на дисплее и т.д.) проводить измерения не следует.
3. При проведении измерений не заземляйте себя. Не дотрагивайтесь до оголенных металлических труб, розеток, приборов и т.д., которые могут нести нулевой потенциал. Чтобы изолировать себя от заземления следите, чтобы ваша одежда была сухой, обувь сделана из резиновых материалов, используйте резиновые коврики либо другие изоляционные материалы.

4. Не дотрагивайтесь до оголенной проводки, соединений, наконечников щупов или проводников цепи под напряжением при проведении измерений.
5. При проведении замены предохранителя следите за тем, чтобы он соответствовал установленным техническим характеристикам. Во избежание удара электрическим током производите замену предохранителей только при отключенных щупах и отключенном от любого входного сигнала мультиметре.
6. При проведении замены батареи следите за тем, чтобы она соответствовала установленным техническим характеристикам. Во избежание удара электрическим током производите замену батареи только при отключенных щупах и отключенном от любого входного сигнала мультиметре.
7. Не проводите измерений в присутствии воспламеняющихся газов, взвесей, пара и пыли.
8. Измерения напряжения, превосходящего допустимые пределы мультиметра, могут испортить прибор или стать причиной удара электрическим током. Не превышайте пределы измерений, представленные на передней панели прибора.
9. Не прикладывайте между терминалом COM и «землей» постоянное напряжение более 500 В.
10. Не дотрагивайтесь до источника напряжения, если щуп подсоединен к гнезду измерения тока.
11. При проведении измерений напряжения или тока удостоверьтесь в правильности выбора диапазона. Для того чтобы убедиться в том, что нулевые показатели на дисплее действительно соответствуют отсутствию тока или напряжения, проведите измерения известного вам напряжения или тока.
12. Не допускайте проведение калибровки и обслуживания прибора не подготовленным персоналом.
13. Не забывайте о безопасности и действуйте в соответствии с правилами безопасности.

Внимание!
Данный мультиметр соответствует классу защиты II, категории II по напряжению IEC 1010-1 (EN61010-1). Уровень загрязнения 2 в соответствии с IEC-664 при использовании в помещении. В случае не соответствия требованиям при использовании прибора его защита может быть повреждена.

CE

Прибор соответствует требованиям Европейской Комиссии Стандартов:
89/336/EEC (Электромагнитная совместимость) и 73/23/EEC (Низкое напряжение), дополненные директивы 93/68/EEC (маркировка CE).

Введение

Данная инструкция содержит информацию о правилах безопасности, которые должны выполняться при работе с прибором.

⚠ **Внимание!**
Прежде чем приступать к работе с мультиметром изучите внимательно раздел «Информация по безопасности».
Данный переносной мультиметр с 4000- разрядным дисплеем предназначен для работы в лабораториях, при выездном обслуживании, в домашних условиях и т.д.. Мультиметр имеет компактный и прочный корпус, оснащен ручками, корпус также ударопрочный и огнезащитный. Мультиметр защищен от перегрузок для всех диапазонов и функций.

Комплектация

После вскрытия упаковки мультиметра не забудьте проверить его комплектацию:

1. Мультиметр
2. Набор измерительных щупов (один черный, один красный)
3. Подвесной ремень
4. Шнур питания
5. Инструкция по эксплуатации
6. Кабель RS232C (приобретается дополнительно)
7. Набор дисков 3.5” 1.44MB (приобретается дополнительно)

В случае отсутствия какой-либо детали мультиметра, а также в случае обнаружения повреждений обращайтесь к дистрибьютору, у которого Вы приобретали прибор.

Краткий обзор мультиметра

Символы

Внимание! Прочтите инструкцию

Может присутствовать опасное напряжение на терминалах

Земля (терминал земля)

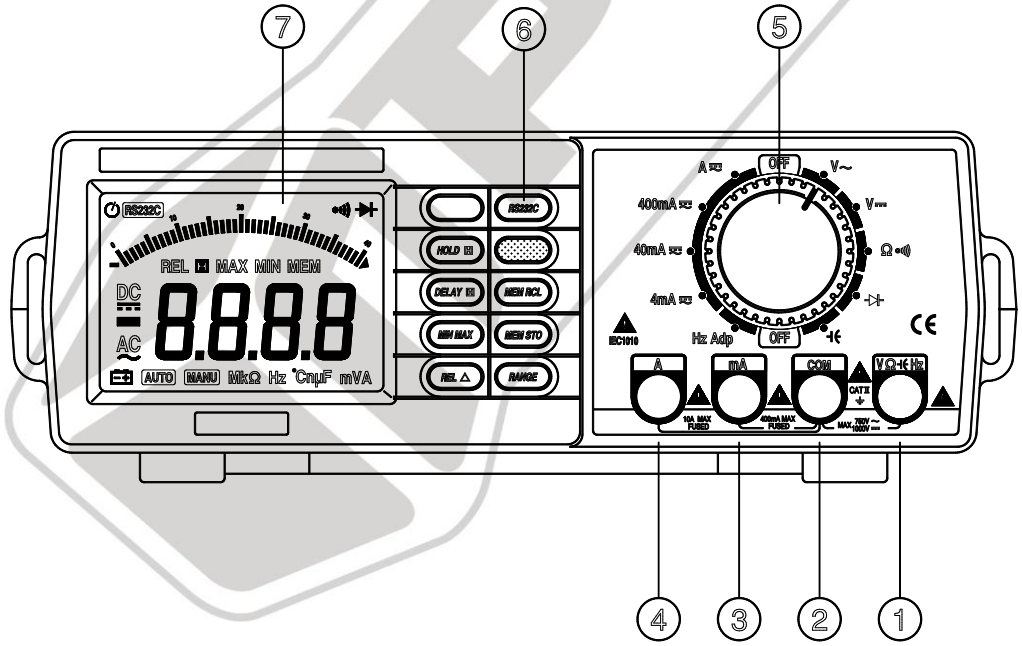
AC – переменный ток

DC – постоянный ток

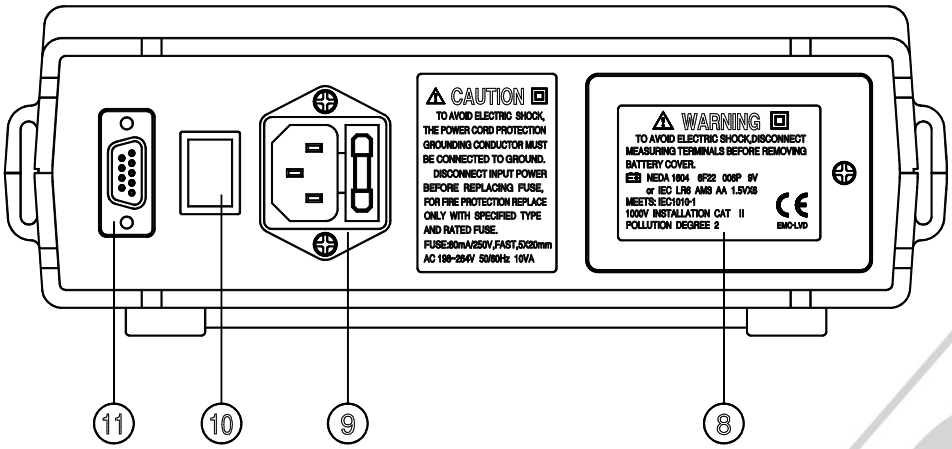
Прозвонка соединений

Двойная изоляция (Класс безопасности II)

Передняя панель прибора



Задняя панель прибора



1. VΩ⊣Hz - гнездо для измерения Вольт, Ом, проверки диодов, частоты.
Это положительный терминал для проведения измерений всех функций, кроме измерения тока. Для проведения измерений к терминалу подсоединяется красный щуп.

2. COM - общий терминал
Это отрицательный входной терминал для всех режимов измерений.
Для проведения измерений к терминалу подсоединяется черный щуп.

3. mA - входной терминал (миллиамперы)
Это положительный терминал для измерения тока (переменного и постоянного) до 400 мА. Для проведения измерений к терминалу подсоединяется красный щуп.

4. A - входной терминал (10A)
Это положительный входной терминал для измерения тока (переменного и постоянного) до 10 А. Для проведения измерений к терминалу подсоединяется красный щуп.

5. Функции/Поворотный переключатель диапазонов
При помощи поворотного переключателя производится выбор функций и диапазонов.

6. Функции/Кнопки выбора диапазонов
При помощи данных кнопок производится выбор функций и диапазонов.

7. ЖК-дисплей
На дисплее отображаются данные измерений сигнала, режимы функций и значки.

8. Крышка батарейного отсека

9. Розетка для питания с предохранителем

⚠ Внимание!

Во избежание получения травм и порчи прибора необходимо удостовериться в соответствии источника напряжения требованиям по питанию мультиметра до подключения шнура питания к источнику напряжения и включения мультиметра.

Данный переключатель используется для подключения и отключения источника переменного напряжения. Когда источник переменного напряжения отключен, автоматически включается источник постоянного напряжения.

10. Переключатель питания

11. Разъем для подключения питания RS232C (приобретается дополнительно).

Использование поворотного переключателя

Для включения мультиметра установите поворотный переключатель на любую функцию.

Использование кнопок

Кнопки включаются путем нажатия. Далее следует их описание.

1. Кнопка подсветки

Нажатием данной кнопки включается и отключается подсветка. При работе прибора от батарейки подсветка включается спустя несколько секунд, а отключается автоматически.

2. Кнопка для выбора функций

Если поворотный переключатель установлен на режим измерения сопротивления и прозвонку соединений, то при каждом нажатии кнопки будет происходить выбор между измерением сопротивления и прозвонкой соединений.

Если поворотный переключатель установлен на режим измерения частоты и адаптивности (Adp), то при каждом нажатии кнопки будет происходить выбор между измерением частоты и адаптивности (Adp).

Если поворотный переключатель установлен на режим измерения постоянного и переменного тока в амперах, то при каждом нажатии кнопки будет происходить выбор между измерением постоянного и переменного тока в амперах.

Если поворотный переключатель установлен на режим измерения постоянного и переменного тока в миллиамперах, то при каждом нажатии кнопки будет происходить выбор между измерением постоянного и переменного тока в миллиамперах.

3. Кнопка HOLD H HOLD для удерживания данных на экране.

Нажатием кнопки HOLD H HOLD активируется и отключается функции удерживания данных, за исключением случая, когда мультиметр уже находится в режиме Min/Max режима удерживания данных HOLD.

При активации функции HOLD на дисплее появляется символ «H», происходит удерживание последнего измеренного значения в сопровождении звукового сигнала.

Нажатием кнопки MIN MAX (Min/Max) происходит вывод мультиметра из режима HOLD и активация функции записи минимального и максимального значения.

При активной функции Min/Max, нажмите кнопку HOLD H HOLD для остановки записи значений, нажмите кнопку HOLD H HOLD повторно для возобновления записи.

Однако если мультиметр находится в режиме удерживания данных HOLD, то будет раздаваться звуковой сигнал при превышении диапазона или в режиме прозвонки соединений. Диапазон будет изменен автоматически, если активизирована кнопка RANGE.

4. Кнопка DELAY HOLD DELAY H

Когда кнопка DELAY H DELAY нажата в течение нескольких секунд, происходит активация или отключение функции HOLD, на дисплее появляется и исчезает символ “H”.

5. Кнопка MIN MAX MIN/MAX. Функция записи минимального и максимального значения.

Нажмите кнопку MIN MAX **MIN/MAX** для активизации функции записи минимального и максимального значения. Минимальное и максимальное значения сбросятся, текущие измеряемые значения загрузятся в память, на экране появится индикатор «H». Нажмите кнопку MIN/MAX для выбора между минимальным, максимальным и текущим значением. Индикаторы «MIN» или «MAX» высветятся на экране для указания выбранного значения.

В режиме MIN/MAX нажмите кнопку HOLD для остановки записи текущих значений, нажмите кнопку повторно для восстановления записи. В случае остановки записи минимальное, максимальное

или текущее значения удерживаются на экране. При активном режиме MIN/MAX, когда новое минимальное значение превосходит минимальное считываемое, либо новое максимальное значение превосходит запомненное, минимальное или максимальное значение будет удерживаться на экране, при этом аналоговый дисплей будет гореть.
В случае включения функции автоматического выбора диапазона, происходит переход от диапазона к диапазону.

6. Кнопка REL (REL △) для перехода в режим относительных вычислений.

Для перехода в режим относительных измерений нажмите кнопку REL (REL △), на экране появится индикатор “REL”, и отобразившееся на дисплее значение будет сохранено как относительное.
В режиме REL, значения, отображаемые на основном дисплее, будут являться разницей между сохраненным относительным значением и текущим измеряемыми показателями. Если текущее измеренное значение равно сохраненному в памяти относительному значению, то на дисплее отобразится ноль.
Шкала отображает абсолютное, а не относительное значение. Превышение над диапазоном отображается вместе с абсолютным значением.
В случае автоматического выбора диапазона происходит переход от диапазона к диапазону.

Для выхода из режима REL нажмите и удерживайте одну секунду кнопку REL (REL △).

7. Кнопка (RANGE) RANGE для выбора диапазонов.
Нажмите данную кнопку для перехода в режим ручного выбора диапазонов, при этом с экрана исчезнет надпись AUTO (автоматический выбор диапазонов).

В режиме ручной настройки диапазонов при каждом нажатии кнопки (RANGE) RANGE происходит увеличение диапазона (на дисплее отображается соответствующий значок), и новое значение отображается на дисплее.
Для выхода из режима ручной настройки диапазонов и возвращения в автоматический режим настройки нажмите и удерживайте в течение одной секунды кнопку (RANGE) RANGE. На экране отобразится индикатор “AUTO”.
Измерения постоянного напряжения, переменного напряжения, сопротивления и емкости необходимо проводить в режиме автоматического выбора диапазона.
Измерения частоты также проводят в режиме автоматического выбора диапазона.
Прозвонка соединений, проверка диодов, адаптивности (ADP), измерение постоянного тока (DC A) и переменного тока (AC A) всегда производится на фиксированном диапазоне.
При включении питания прибора выбор диапазона происходит по умолчанию.

8. Кнопка MEM STO Button (MEM STO) для записи в память.
Нажмите кнопку MEM STO (MEM STO) для активизации функции записи в память, на экране высветится индикатор “MEM” и все представленные на дисплее данные будут записаны в память. Для вывода данных из памяти необходимо активизировать функцию удерживания на экране данных вызванных из памяти (см. следующий пункт).

9. Кнопка MEM RCL (MEM RCL) для удерживания на экране данных вызванных из памяти.

Нажмите кнопку MEM RCL (MEM RCL) для активизации функции вызова данных из памяти, при этом на экране должны появиться надписи “MEM” и “H”, сохраненные данные могут отображаться на дисплее, затем происходит возврат к режиму воспроизведения данных.
Во время сохранения данных в памяти на дисплее мигает индикатор “MEM”. А установка режима воспроизведения данных из памяти осуществляется нажатием кнопки HOLD или DELAY.

10. Кнопка RS232C (функция подключения является дополнительной и осуществляется пользователем по выбору).

Нажмите кнопку RS232C для перехода к подключению, при этом на дисплее появится надпись RS232C. Подключите один конец кабеля к прибору, а 9-ти штырьковый входной разъем кабеля к порту 1 или 2 ПК.
Для переноса данных установите необходимое программное обеспечение.

Звуковой сигнал

Звуковой сигнал 2 кГц раздается в следующих случаях:

- При нажатии кнопок.
- При превышении диапазона. Исключая случаи измерения Сопротивления (Ω), Частоты (Hz), прозвонке соединений (), проверке диода ().
- Когда измеренное при прозвонке соединений сопротивление менее 40 Ом.
- При использовании функции относительных измерений .
- При изменении ручного режима выбора диапазона на автоматический (при помощи кнопки RANGE). Смотрите также график времени.

Индикатор низкого заряда батареи

При падении заряда батареи ниже рабочего уровня на экране появляется значок .

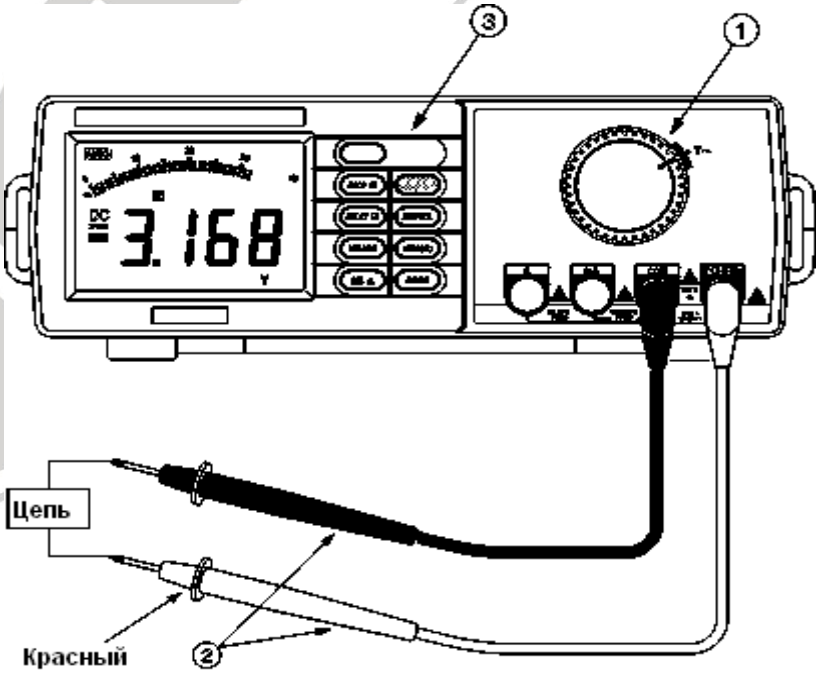
Проведение измерений

⚠ **Внимание!**

Во избежание травм и порчи прибора необходимо удостовериться в соответствии источника напряжения требованиям по питанию мультиметра до подключения шнура питания к источнику напряжения и включения мультиметра.

Перед проведением измерений внимательно осмотрите мультиметр и другие вспомогательные аксессуары. Удостоверьтесь в отсутствии повреждений и засорений (грязи, жира и т.д.). Убедитесь в отсутствии нарушения изоляции у щупов и в их плотной установке в терминалы. При выявлении малейшего несоответствия проводить измерения запрещается.

Измерение постоянного напряжения



⚠ **Внимание!**

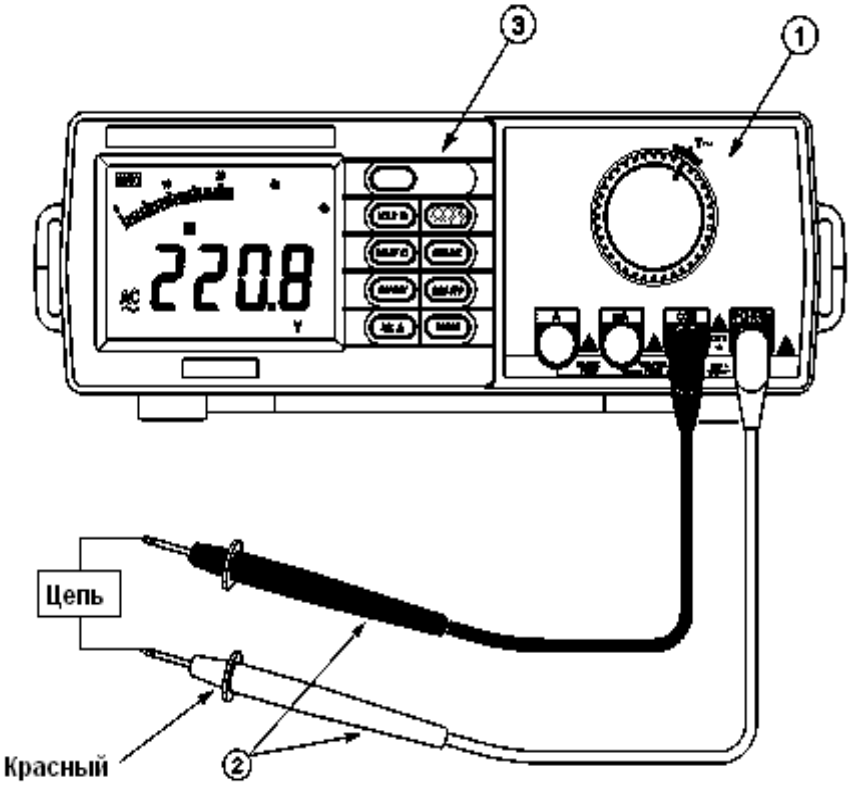
Во избежание поражения электрическим током, порчи прибора или оборудования не проводите измерений напряжения с действующим значением свыше 1000 В постоянного и 750 В переменного. Данные пределы измерения напряжения для мультиметра являются максимально допустимыми.

1. Установите поворотный переключатель в положение измерения постоянного напряжения.
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше.
3. В данном режиме кнопка для выбора функций не активна, другими кнопками можно пользоваться.

Порядок действий

1. Подсоедините черный щуп к терминалу **COM**, красный щуп к терминалу **VΩ→⊢Hz**
2. Выберите необходимый диапазон постоянного напряжения или воспользуйтесь функцией автоматического выбора диапазона.
3. В случае если величина измеряемого напряжения неизвестна, то начинайте измерения с более высокого диапазона.
4. Подсоедините наконечники щупов параллельно к измеряемой цепи. Будьте осторожны и не дотрагивайтесь до выводов, находящихся под нагрузкой. Показания отобразятся на экране.
5. При измерении постоянного напряжения красный щуп должен быть подсоединен к положительному выводу цепи, а черный щуп к отрицательному выводу цепи. Появившийся минус в левой части дисплея указывает на неправильный подвод пробников к цепи.
6. После выполнения измерений отведите наконечники щупов от цепи. Отсоедините щупы от мультиметра.

Измерение переменного напряжения



⚠ **Внимание!**

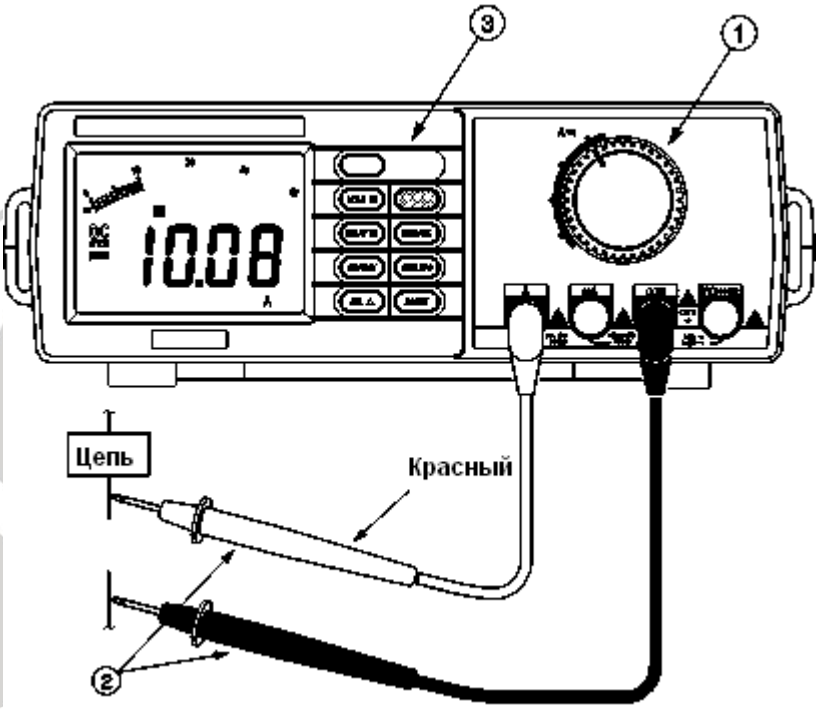
Во избежание поражения электрическим током, порчи прибора или оборудования не проводите измерений напряжения с действующим значением свыше 1000 В постоянного и 750 В переменного тока. Данные пределы измерения напряжения для мультиметра являются максимально допустимыми.

1. Установите поворотный переключатель в положение переменного напряжения.
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше.
3. В данном режиме кнопка для выбора функций не активна, другими кнопками можно пользоваться.

Порядок действий

1. Подсоедините черный щуп к терминалу **COM**, красный щуп к терминалу **VΩ⊣▶⊢Hz.**
2. Выберите необходимый диапазон постоянного напряжения или воспользуйтесь функцией автоматического выбора диапазона.
3. В случае если величина измеряемого напряжения неизвестна, то начинайте измерения с более высокого диапазона.
4. Подсоедините наконечники щупов параллельно к измеряемой цепи. Будьте осторожны и не дотрагивайтесь до выводов, находящихся под нагрузкой. Показания отобразятся на экране.
5. При измерении переменного напряжения красный щуп должен быть подсоединен к положительному выводу цепи, а черный щуп к отрицательному выводу цепи. Появившийся минус в левой части дисплея указывает на неправильный подвод пробников к цепи.
6. После выполнения измерений отведите наконечники щупов от цепи. Отсоедините щупы от мультиметра.

Измерение постоянного и переменного тока в амперах



Внимание!

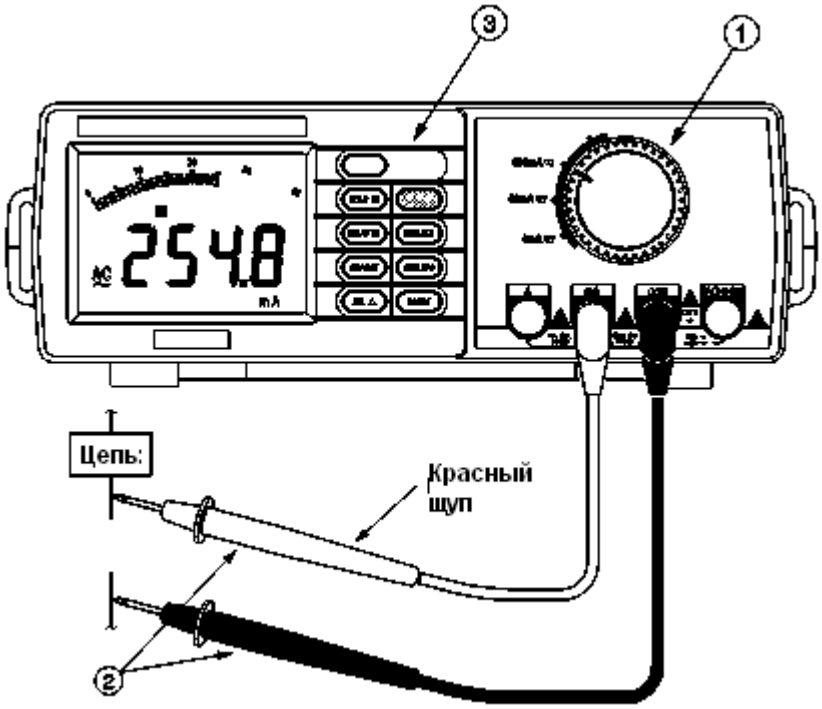
Не пытайтесь измерить ток в цепях высокого напряжения. При измерении тока, превышающего 10 А, используйте специальный зажим. Входной терминал 10 А защищен быстродействующим плавким керамическим предохранителем F15 A/250 V.

1. Установите поворотный переключатель в положение переменного и постоянного тока.
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше.
3. В этом режиме кнопка RANGE не активна, могут быть использованы другие кнопки. Для переключения с измерений постоянного тока (А) на измерения переменного тока (А) используйте кнопку **.**

Порядок действий

1. Подсоедините черный щуп к терминалу **COM**, красный щуп – к терминалу **A**.
2. Отключите от источника напряжения или разомкните измеряемую цепь. Подключите мультиметр к проводнику, в котором присутствует ток, который необходимо измерить.
3. Подайте напряжение в цепь. На дисплее отобразятся результаты измерений.
4. После проведения измерений отключите цепь от источника напряжения, отсоедините щупы от терминалов мультиметра.
5. Измерение постоянного и переменного тока всегда происходит на фиксированном диапазоне.

Измерение постоянного и переменного тока в миллиамперах



⚠ **Внимание!**

Не пытайтесь измерить ток в цепях высокого напряжения. Терминал mA защищен быстродействующим плавким предохранителем F500mA/250V.

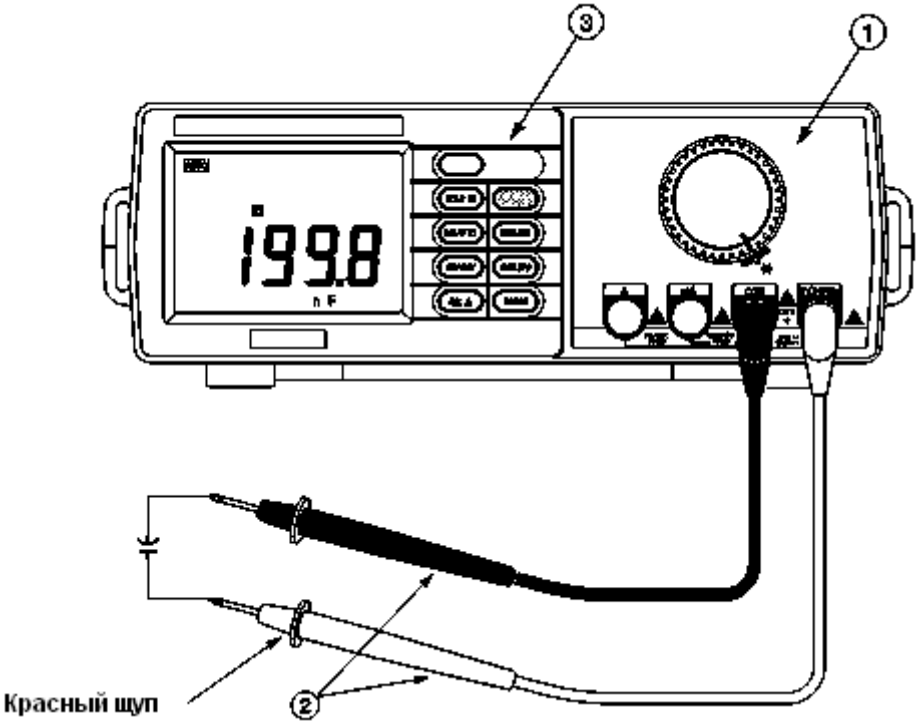
1. Установите поворотный переключатель в положение измерения переменного и постоянного тока в миллиамперах.
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше.
3. В этом режиме кнопка RANGE не активна, могут быть использованы другие кнопки. Для переключения с измерений постоянного тока (мА) на измерения переменного тока (мА) используйте кнопку .

Порядок действий

1 Подсоедините черный щуп к терминалу **COM**, красный щуп к терминалу **mA**.
2 Выберите DC (постоянный ток) или AC (переменный ток) диапазон.

3 Отключите от источника напряжения или разомкните измеряемую цепь. Подключите мультиметр к проводнику, в котором присутствует ток, который необходимо измерить.
4 Подайте напряжение в цепь. На дисплее отобразятся результаты измерений.
5 После проведения измерений отключите цепь от источника напряжения, отсоедините щупы от терминалов мультиметра.
6 Измерение постоянного и переменного тока всегда происходит на фиксированном диапазоне.

Измерение емкости

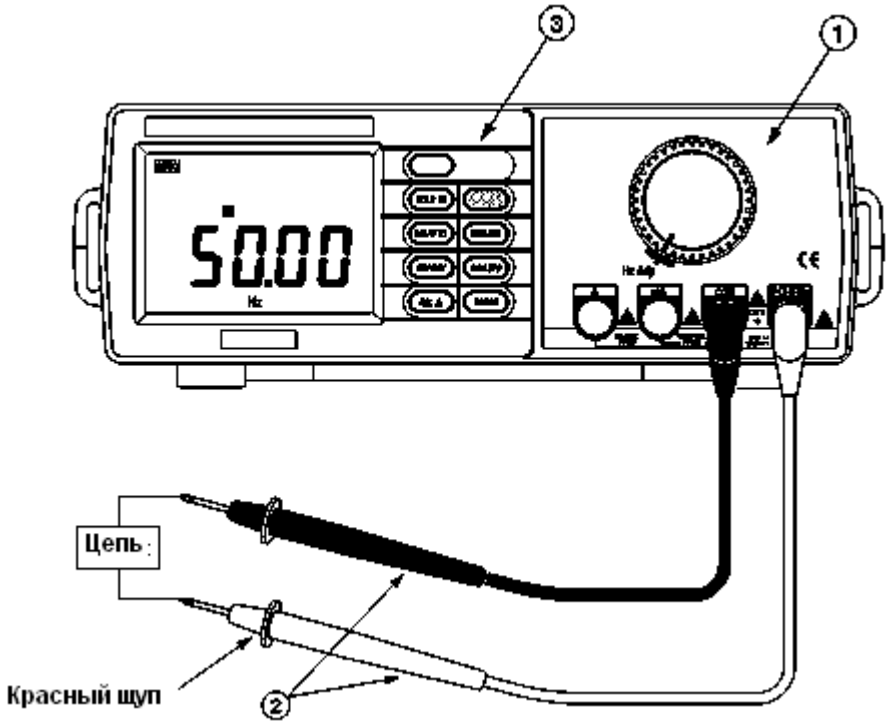


⚠ **Внимание!**
До проведения измерений отключите прибор от источника напряжения и разрядите все конденсаторы.
1. Установите поворотный переключатель на диапазон измерения емкости.
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше: черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **VΩ⊣⊢Hz.**
3. В данном режиме кнопка не активна, все остальные кнопки можно использовать.

Порядок действий для измерения емкости
1. Отключите прибор от напряжения и разрядите все конденсаторы.
2. Отключите конденсатор от напряжения до проведения измерений емкости.
3. Установите диапазон измерения емкости для получения максимальной точности или подберите диапазон измерений в автоматическом режиме.
4. Подсоедините зажимы типа “крокодил” к выводам конденсатора, либо установите выводы конденсатора в терминалы для измерения емкости. Следите за соблюдением полярности.
5. На дисплее появятся данные измерений емкости. Точности измерений можно достичь путем использования функции (режим относительных измерений) на нулевой отметке и путем автоматического вычитания остаточной емкости мультиметра и щупов. В данном случае возможен ручной выбор диапазона измерений.
6. Остаточное напряжение на конденсаторе, конденсатор с низким сопротивлением изоляции или остаточной поляризации диэлектрика могут являться причиной неточных измерений.

Примечание: Безопасным способ разрядки конденсатора является подсоединение к двум выводам конденсатора сопротивления 100 кОм.

Измерения частоты и адаптивности (Adp)



1. Установите поворотный переключатель на диапазон измерений частоты и адаптивности.
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше.
3. В этом режиме кнопка RANGE не активна, могут быть использованы другие кнопки. Для переключения с измерений постоянного тока (мА) на измерения переменного тока (мА) используйте кнопку .

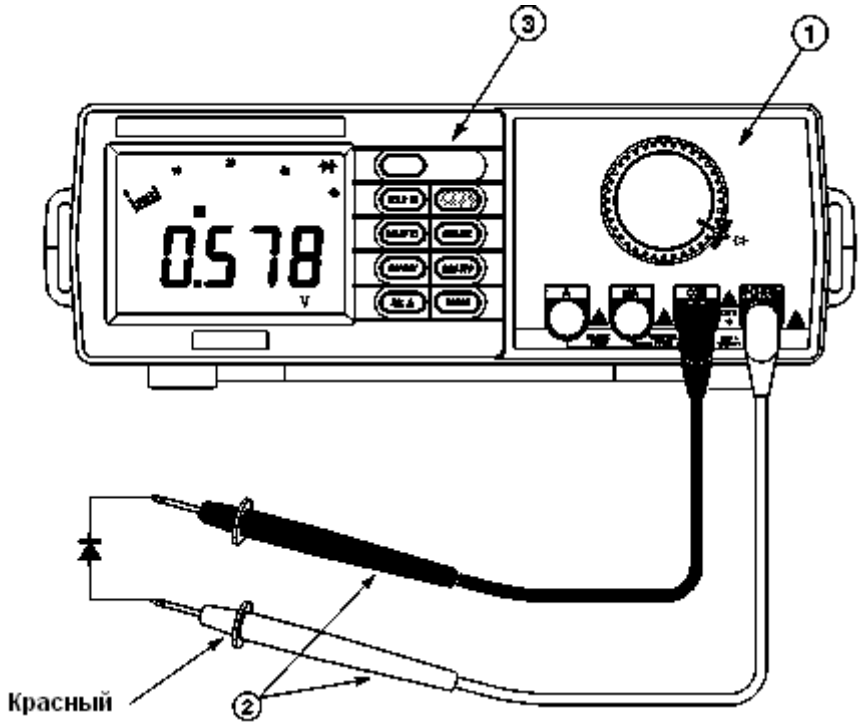
Порядок действий при измерении частоты

1 Подсоедините черный щуп к терминалу **COM**, красный щуп к терминалу **VΩ⊣▸⊢Hz**.
2 При проверке частоты не обязательно заранее знать диапазон, т.к. установка оптимального диапазона произойдет автоматически. Ручная регулировка диапазона в данном случае недоступна.
3 Убедитесь в том, что уровень амплитуды измеряемого сигнала не превышает пределы входного напряжения (действующее значение 250 В постоянного или переменного тока). Амплитуда сигнала должна быть выше уровня чувствительности.
4 Дотроньтесь пробниками до точек, между которыми необходимо измерить частоту. На дисплее отобразятся показания.
5 Выбор диапазона частоты всегда происходит автоматически.

Порядок действий при измерении адаптивности

1. Подсоедините ADP терминалы (-) и (+) к входным терминалам **COM** и **VΩ⊣▸⊢Hz** соответственно.
2. Напряжение ADP поступает непосредственно на мультиметр. Результаты представлены в 10 единицах счета на 1 мВ.
3. Измерения ADV производятся в фиксированном диапазоне. Предельно допустимый диапазон - 400 мВ постоянного напряжения.

Проверка диодов



⚠ **Внимание!**

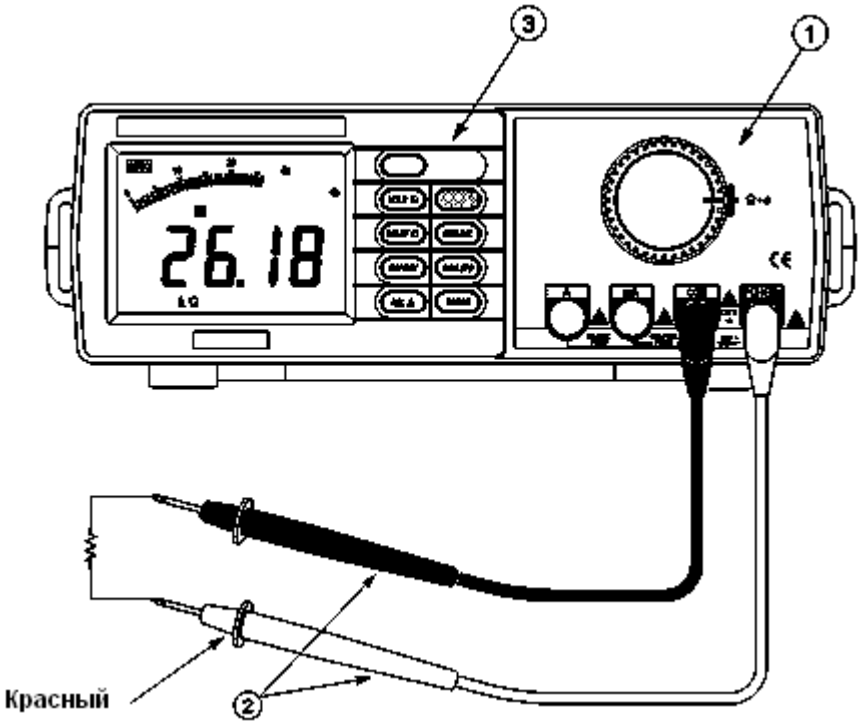
Измерения можно проводить только при отключенной от напряжения цепи.

1. Установите поворотный переключатель на режим проверки диода.
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше: черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **VΩ⊣▶⊢Hz.**
3. Кнопки (выбор функций) и (RANGE) в данном режиме не активны, все остальные кнопки можно использовать.

Порядок действий для проверки диода

1. Установите поворотный переключатель в положение ⊣▶⊢.
2. Подсоедините черный щуп – к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **VΩ⊣▶⊢Hz**.
3. Красный щуп подключите к аноду, а черный щуп к катоду диода.
4. Обычное падение напряжения должно быть около 0.6 В для кремниевых диодов и 0.3 В для германиевых диодов.
5. В случае смещения диода в обратном направлении или в случае обрыва в цепи показатели на дисплее будут находиться в диапазоне 3.000 В - 3.400 В.
6. Тестирование диода проводится на фиксированном диапазоне.

Измерение сопротивления и прозвонка соединений



1. Установите поворотный переключатель на диапазон измерений сопротивления и прозвонки соединений**.**
2. Подсоедините щупы как показано на рисунке выше.
4. Кнопка (RANGE) в данном режиме не активна, все остальные кнопки можно использовать. Для переключения с измерений сопротивления на прозвонку соединений используйте кнопку .

Последовательность действий для измерения сопротивления

1. Перейдите в режим измерения сопротивления нажатием кнопки **.**
2. Подсоедините черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **VΩ⊣⊢Hz**.
3. Выберите необходимый диапазон Ом (Ω) или используйте функцию автоматического выбора диапазонов. Подсоедините пробники черного и красного щупов к измеряемой цепи или тестируемому прибору, предварительно убедившись, что они не находятся под нагрузкой.
4. Отключите все источники напряжения от тестируемого резистора. Разрядите все конденсаторы. Любое присутствие напряжения во время измерения сопротивления может привести к неточности измерения, и к порче прибора, если напряжение превысит действующее значение 250 В постоянного или переменного тока (защита предохранителем).
5. Разомкнутая цепь будет отображаться как перегрузка и на экране появится мигающая надпись MSD.
6. Сопротивление щупов может уменьшить точность измерений на минимальном диапазоне (400 **Ω).** Погрешность обычно составляет от 0.1 до 0.2 Ом для стандартной пары щупов. Для определения этой погрешности замкните накоротко щупы и воспользуйтесь режимом относительных измерений REL для автоматического вычитания сопротивления щупов из данных по измерению сопротивления.
7. После проведения измерений отсоедините щупы от цепи и отсоедините щупы от терминалов мультиметра.

Процесс прозвонки соединений (•))))

1. Выберите режим прозвонки соединений при помощи кнопки .
2. Подсоедините черный щуп к терминалу **COM**, а красный щуп к терминалу **VΩ-►⊠-Hz**.
3. Подсоедините черный и красный щупы к измеряемой цепи или тестируемому прибору, заранее убедившись, что они не находятся под напряжением.
4. При сопротивлении менее 40 Ом раздастся звуковой сигнал.
5. После проведения прозвонки соединений отсоедините пробники щупов от цепи и от входных терминалов мультиметра.
6. Тестирование цепи производится всегда на фиксированном диапазоне. Напряжение разомкнутой цепи приблизительно равно 0.45 В.

Технические характеристики

Общие технические характеристики

Максимально допустимое напряжение между терминалами и "землей": CAT II с действующим значением 1000 В постоянного или 750 В переменного тока.
Дисплей: 3 ¾ разрядный цифровой дисплей (с максимальным значением 400). Частотный диапазон имеет максимальное значение 9999.
Аналоговая шкала, 42 сегмента.
Все символы индикации, автоматическая индикация полярности.
Скорость измерения: 2 цифры в секунду.
Аналоговая шкала 20 измерений в секунду.
Емкость 1 измерение в секунду.
Индикатор перегрузки: мигает надпись MSD.
Индикатор разряда батареи: при падении напряжения батареи ниже установленного рабочего уровня на дисплее появляется индикатор .
Температурный коэффициент: 0.15 × установленная точность на градус Цельсия (ºС) <18º С или >28º С.
Температура: рабочая температура от 5ºС до 35ºС, температура хранения от –10ºС до 60ºС.
Относительная влажность: от 20% до 75% (при температуре от 5ºС до 35ºС).
Подсветка экрана: светодиодная.
Безопасность: соответствует требованиям IEC 1010-1.
Требования по мощности: от 90 В до 132 В переменного тока, 50/60 Гц , <10 ВА минимум или от 198 В до 264 В переменного тока, 50/60 Гц, <10 ВА минимум (дополнительно приобретается пользователем).
NEDA 1604 6F22 006P – 1 шт. или IEC LR6 AM3 AA 1.5V×6 штук.
Размер: 238 мм (Ш) ×230 мм (Д) × 83 мм (В)
Вес: приблизительно 1.5 кг без учета шнура
Точность измерений дана в ±(% от измеренного значения + количество значимых делений) при температуре от 18ºС до 28º С и относительной влажности не более 75%.
Все технические характеристики действительны сроком менее 1 года со дня калибровки.

Разрешение и погрешность

Постоянное напряжение (мВ)

Диапазон	Разрешение	Погрешность (%от измерений + цифры)
400 мВ	0.1 мВ	±(0.3% от измерений + 5)
4 В	1 мВ	±(0.3% от измерений + 2)
40 В	10 мВ	±(0.3% от измерений + 2)
400 В	100 мВ	±(0.3% от измерений + 2)
1000 В	1 В	±(0.3% от измерений + 2)

Входной импеданс: 10 МОм, < 100 пФ.
Защита от перегрузки: действующее значение 1000 В постоянного или 750 В переменного тока.

Переменное напряжение (действительное значение, связь по переменному току)

Диапазон	Разрешение	Погрешность (% от измерений + цифры)
4 В	1 мВ	±(0.8% от измерений + 5) от 50 Гц до 60 Гц ±(1.2% от измерений + 5) от 45 Гц до 1 КГц
40 В	10 мВ	
400 В	100 мВ	
750 В	1 В	

Входной импеданс: 10 МОм, < 100 пФ.
Защита от перегрузки: действующее значение 1000 В постоянного или 750 В переменного тока.
Переменное напряжение связано с откликом действующего значения.

Постоянный ток

Диапазон	Разрешение	Погрешность (% от измерений + цифры)
4 мА	1 мкА	±(1.5% от измерений + 5) от 45 Гц до 400 Гц
40 мА	10 мкА	±(1.5% от измерений + 5) от 45 Гц до 400 Гц
400 мА	100 мкА	±(1.5% от измерений + 5) от 45 Гц до 400 Гц
10 А (20А для 30 секунд)	10 мА	±(2% от измерений + 10) от 45 Гц до 400 Гц

Защита на входе: F500mA / 250V – предохранитель на входе для диапазона миллиамперы (mA);
15A/250B – предохранитель на входе для диапазона Амперы (A).
Напряжение нагрузки: максимально 600 мВ для диапазона миллиамперы (mA).
Максимально 900 мВ для диапазона Амперы.

Переменный ток

Диапазон	Разрешение	Погрешность (% от измерений + цифры)
4 мА	1 мкА	±(1.5% от измерений + 5) от 45 Гц до 400 Гц
40 мА	10 мкА	±(1.5% от измерений + 5) от 45 Гц до 400 Гц
400 мА	100 мкА	±(1.5% от измерений + 5) от 45 Гц до 400 Гц
10 А (20 А для 30 секунд)	10 мА	±(2% от измерений + 10) от 45 Гц до 400 Гц

Защита на входе: F500mA / 250V – предохранитель на входе для диапазона миллиамперы (mA);
15A/250B – предохранитель на входе для диапазона Амперы (A).
Напряжение нагрузки: максимально 600 мВ для диапазона миллиамперы (mA); максимально 900 мВ для диапазона Амперы(A).
Переменное напряжение связано с откликом действующего значения.

Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Погрешность (% от измерений + цифры)
400 Ом	0.1 Ом	±(0.5% от измерений + 5)
4 КОм	1 Ом	±(0.5% от измерений + 3)
40 КОм	10 Ом	±(0.5% от измерений + 3)
400 КОм	100 Ом	±(0.5% от измерений + 3)
4 МОм	1 КОм	±(1% от измерений + 5)
40 МОм	10 КОм	±(1.5% от измерений + 10)

Напряжение открытой цепи: 0.45 В.
Защита на входе: действующее значение 250 В.

Прозвонка соединений

Пороговое значение сопротивления: приблизительно 40 Ом.
Частотный порог: 2 кГц звуковой сигнал.
Защита на входе: действующее значение 250 В .

Тестирование диода

Ток тестирования: 0.6 мА
Напряжение разомкнутой цепи: приблизительно 3.0 В.
Защита на входе: действующее значение 250 В .

Емкость

Диапазон	Разрешение	Погрешность (% от измерений + цифры)
4 нФ	1 пФ	±(2% от измерений + 40) В режиме относительных измерений
40 нФ	10 пФ	±(2% от измерений + 5) В режиме относительных измерений
400 нФ	100 пФ	±(2% от измерений + 5) В режиме относительных измерений
4 мкФ	1 нФ	±(2% от измерений + 5)
40 мкФ	10 нФ	±(2% от измерений + 5) при ≤ 20 мкФ ±(5% от измерений + 5) при > 20 мкФ

Частотомер

Диапазоны: 100 Гц, 1 КГц, 10 КГц, 100 КГц, 600 КГц. Разрешение: 0.01 Гц в диапазоне 100 Гц
Погрешность: ±(0.1% + 4 цифр).
Чувствительность: действующее значение 100 мВ для диапазона от 1 Гц до 20 КГц, действующее значение 500 мВ для диапазона от 20 КГц до 600 КГц.
Защита на входе: действующее значение 250 В.

Адаптивность

Отображение на дисплее: 10 единиц на 1 мВ постоянного тока.
Погрешность: ±(0.3% + 5 цифр).
Защита на входе: действующее значение 250 В.

Уход за мультиметром

Введение

Действия по ремонту и обслуживанию мультиметра, не указанные в данной инструкции по эксплуатации, должны выполняться только квалифицированным специалистом.

Замена батареи

⚠ **Внимание!**

Во избежание поражения электрическим током необходимо до проведения замены батареи отсоединить от прибора все источники напряжения и щупы. При замене батареи соблюдайте необходимые номиналы.

Необходимо заменить батарею при появлении на экране значка ▭.

Последовательность действий для замены батареи:

1. Отсоедините щупы от всех источников питания, установите поворотный переключатель в положение OFF (выключено), отсоедините щупы от входных терминалов мультиметра.
2. Удалите винты на задней крышке и откройте батарейный отсек.
3. Освободите батарейный отсек и установите новую батарею (9 В).
4. Используйте один из типов батарей: NEDA 1604 6F22 006P (1 штука), также можно использовать другую эквивалентную батарею 9 В или IEC LR6 AM3 AA 1.5V (6 штук).
5. Не проводите измерений в том случае если крышка батарейного отсека не находится на своем месте и не закреплена как следует.

Замена предохранителя

⚠ **Внимание!**

Во избежание поражения электрическим током до проведения замены предохранителя отсоедините от мультиметра все источники напряжения и щупы. При замене предохранителя соблюдайте необходимые номиналы. Входной терминал A (амперы) защищен керамическим плавким предохранителем F15A/250V. Входной терминал mA (миллиамперы) защищен плавким керамическим предохранителем F500mA/250V.

Последовательность действий для замены предохранителя

1. Установите переключатель напряжения в положение OFF (выключено), затем отключите провод питания от сети.
2. Отсоедините щупы от всех источников, установите поворотный переключатель в положение OFF (выключено), отсоедините щупы от входных терминалов мультиметра.
3. Откройте крышку батарейного отсека, затем откройте крышку отсека для предохранителей.
4. Удалите сгоревший предохранитель, замените его на новый, соответствующий номиналам. Убедитесь в том, что предохранитель находится в центре держателя.
5. Заменить сгоревший предохранитель на новый с соответствующими номиналами.
6. Входной терминал **A** (амперы) защищен керамическим плавким предохранителем F15A/250V, Ø6x32 мм. Входной терминал **mA** (миллиамперы) защищен плавким предохранителем F500mA/250V, Ø5x20 мм.
7. Замена предохранителя требуется крайне редко и часто является результатом неправильных действий пользователя.
8. Не проводите измерений в том случае, если крышка отсека предохранителя не находится на своем месте и не закреплена как следует.

Замена силового предохранителя

⚠ **Внимание!**

Во избежание поражения электрическим током до проведения замены предохранителя отсоедините от мультиметра все источники напряжения и щупы. При замене предохранителя соблюдайте необходимые номиналы.

Последовательность действий для замены предохранителя

1. Установите переключатель напряжения в положение OFF (выключено), затем отключите провод питания от сети.

2. Отсоедините щупы от всех источников, установите поворотный переключатель в положение OFF (выключено), отсоедините щупы от входных терминалов мультиметра.
3. Замените предохранитель, установленный на входе подключения электропитания на новый с необходимыми номиналами.
4. Технические характеристики предохранителя: 80 мА/250 В, быстродействующий, Ø5x20 мм.

Примечания

1. Для очистки поверхности мультиметра используйте влажную тряпку и мягкое моющее средство, не используйте растворители.
2. При обнаружении повреждений мультиметра не следует проводить измерений до их устранения.