

Verdo МН6122

Серия портативных мультиметров



Руководство пользователя



Содержание

1.Информация по безопасности	4
1.1.Предупреждения	4
1.2.Предварительная информация	4
1.3.Дополнительная информация	5
1.4.Символы безопасности	6
1.5.Технические характеристики безопасной эксплуатации	6
2.Общее описание мультиметра	8
2.1.Основные элементы	8
2.2.Символы на ЖК-дисплее	10
3.Руководство по проведению измерений	12
3.1.Меры предосторожности перед эксплуатацией	12
3.2.Измерение напряжения переменного тока	12
3.3.Измерение напряжения постоянного тока	13
3.4.Измерение напряжения в милливольтовом диапазоне (mV)	14
3.5.Измерение сопротивления/подключения/диода/емкости	14
3.6.Бесконтактное обнаружение напряжения (NCV)/Определение фазового провода (Live)	15
3.7.Измерение частоты и рабочего цикла	17
3.8.Измерение силы тока в микроамперном диапазоне (μA)	17
3.9.Измерение силы тока в миллиамперном диапазоне (mA)	18
3.10.Измерение силы тока	18
4.Спецификация	20
4.1.Общие технические характеристики	20
5.Техническое обслуживание приборов	26
5.1.Общее техническое обслуживание	26
5.2.Замена батареи и предохранителя	26
6.Стандартная комплектация	30
7.Приложение	31
7.1.Методика поверки	31

Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации (далее - РЭ)! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование прибора VERDO МН6122 и обеспечит надежные результаты измерений.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в РЭ возможны незначительные расхождения между текстом, эксплуатационной документацией и изделием, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность прибора.

1. Информация по безопасности

1.1. Предупреждения

Обратите особое внимание на то, что неправильная эксплуатация мультиметра может привести к поражению электрическим током или повреждению прибора. При работе с прибором соблюдайте все стандартные правила техники безопасности и неукоснительно следуйте все правилам безопасной работы, описанным в данной инструкции.

Для полноценной реализации функций мультиметра внимательно изучите и соблюдайте измерительные процедуры, описанные в данной инструкции.

Мультиметр VERDO МН6122 разработан в соответствии с требованиями безопасности IEC61010, международного стандарта электротехнической безопасности, к электронным измерительным приборам. Мультиметр разработан и изготовлен в строгом соответствии с IEC61010 CAT.III/600V; стандартами безопасности при перенапряжении и классом загрязнения 2.

1.2. Предварительная информация

При работе с мультиметром необходимо соблюдать все обычные правила техники безопасности, которые касаются:

- защиты от опасностей, связанных с электрическим током.
- защиты от неправильной эксплуатации прибора.

После доставки прибора проверьте, не получил ли он повреждений при перевозке.

Если прибор находится в плохом состоянии в результате неправильного хранения или перевозки, не откладывая, внимательно осмотрите его и проверьте наличие возможных повреждений.






Измерительные провода должны быть в хорошем состоянии. Перед их использованием удостоверьтесь в том, что их изоляция не имеет повреждений, и металл проводов не оголился.

1.3. Дополнительная информация

- Перед подключением мультиметра к тестируемой цепи обязательно выберите правильную входную клемму и положение переключателя.
- Напряжение, подаваемое между входными клеммами или между любой из клемм и точкой заземления, не должно превышать номинальное значение, указанное на мультиметре.
- Будьте особенно осторожны при измерении истинного среднеквадратического значения переменного тока выше 30 В, максимального значения выше 42 В или постоянного тока выше 60 В, так как существует риск поражения электрическим током от таких напряжений.
- Когда появится символ низкого заряда батареи на мультиметре, пожалуйста, замените батарею вовремя, чтобы предотвратить ошибки измерения.
- Не используйте мультиметр вблизи взрывоопасных газов или паров или во влажной среде.
- При использовании зондов держите пальцы за кольцом защиты пальцев.
- При измерении, пожалуйста, сначала подключите нулевой или заземляющий провод, а затем подключите провод под напряжением; при отключении, пожалуйста, сначала отключите провод под напряжением, а затем нулевой или заземляющий провод.
- Снимите зонды со мультиметра перед открытием корпуса или крышки аккумулятора. Никогда не используйте мультиметр со снятым корпусом или открытой крышкой батарейного отсека.
- Мультиметр может соответствовать требованиям стандартов безопасности только при использовании с штатными зондами. Если зонд сломан и нуждается в замене, замените его зондом того же типа и с теми же электрическими характеристиками.

1.4. Символы безопасности

Таблица 1 - Символы безопасности

Символы	Описание
	Предупреждение о высоком напряжении
	Предупреждение, важные знаки безопасности
	Земля
	Предохранитель
	Эта дополнительная этикетка продукта указывает, что этот электрический / электронный продукт не должен быть утилизирован в бытовой мусор.

1.5. Технические характеристики безопасной эксплуатации



Предупреждение:

1. Перед использованием прибора, пожалуйста, внимательно прочтите руководство пользователя и используйте прибор в строгом соответствии с ним, в противном случае защита, обеспечиваемая прибором, может быть снижена или стать недействительной.
2. Перед использованием прибора проверьте корпус. Проверьте, нет ли здесь трещины или дефектов пластиковых деталей.
3. Пожалуйста, внимательно проверьте изолятор рядом с входной клеммой. Если прибор работает неправильно или поврежден, не используйте его.
4. Запрещается прикасаться к проводам под напряжением, напряжение которых превышает 30 В среднеквадратичного переменного тока, 42 В пикового переменного тока или 60 В постоянного тока.
5. Прибор следует использовать в соответствии с указанной категорией измерения, номинальным напряжением или током.
6. При появлении индикации недостаточного заряда батареи, пожалуйста, своевременно замените батарею, чтобы предотвратить ошибки измерения.

7. Пожалуйста, соблюдайте местные и национальные требования по технике безопасности. Носите средства индивидуальной защиты (одобренные резиновые перчатки, маски, огнезащитную одежду и т.д.), чтобы предотвратить травмы, вызванные поражением электрическим током и дугой при контакте с опасными проводниками под напряжением.
8. Не используйте функцию HOLD (УДЕРЖАНИЯ) для измерения неизвестного напряжения. После включения режима УДЕРЖАНИЯ экран дисплея не изменится при измерении различных напряжений. Измерьте известное напряжение, чтобы определить, нормально ли работает прибор.
9. При измерении необходимо использовать правильную функцию и диапазон.
10. Не используйте прибор вблизи взрывоопасных газов и паров или во влажной среде.
11. Не используйте поврежденные зонды. Проверьте, не повреждена ли изоляция датчика, нет ли оголенного металла или признаков износа. Проверьте непрерывность работы датчиков.
12. При измерении, пожалуйста, сначала подсоедините нейтральный провод или провод заземления, а затем провод под напряжением; при отключении, пожалуйста, сначала отсоедините провод под напряжением, а затем отсоедините нейтральный провод и провод заземления.
13. При измерении зондами, пожалуйста, держите пальцы за защитным кольцом для пальцев.
14. Пожалуйста, отсоедините зонд от объекта измерения, прежде чем открывать заднюю крышку прибора.

2. Общее описание мультиметра

2.1. Основные элементы

На рисунке 1 представлена передняя панель мультиметра.

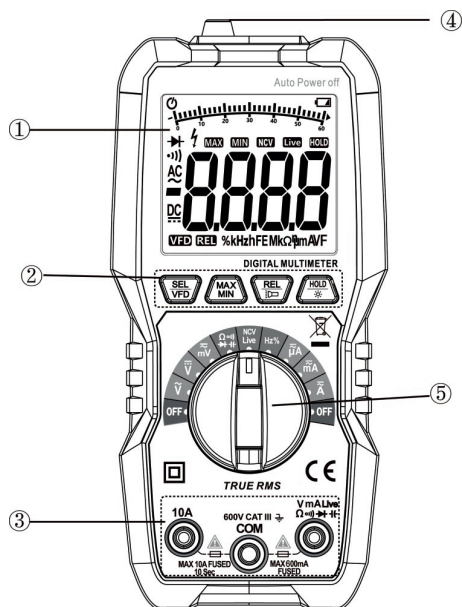



Рисунок 1 - Передняя панель мультиметра

1. ЖК-дисплей

Прибор оснащен 4-значным 7-сегментным дисплеем с 6000 отсчетами и функцией индикации аналоговой шкалы.


2. Область функциональных кнопок

SEL/VFD Кнопка выбора функции: Кратковременно нажмите клавишу, чтобы переключить функцию переключения передач, и долго удерживайте клавишу в течение примерно 2 секунд, чтобы включить или выключить фильтр нижних частот VFD.

 **Внимание:** Фильтр нижних частот VFD работает только в положении переключателя функций напряжения переменного тока (\tilde{V}).




Кнопка Максимальное и минимальное значение:

Кратковременно нажмите клавишу , чтобы начать измерение максимального или минимального значения, и удерживайте клавишу нажатой в течение примерно 2 секунд, чтобы выйти из измерения максимального или минимального значения.



Измерение относительного значения / Клавиша фонарика:

Кратковременно нажмите клавишу , чтобы включить или выключить измерение относительного значения, и удерживайте клавишу в течение примерно 2 секунд, чтобы включить или выключить свет встроенного фонарика.



Удержание данных / клавиша подсветки ЖК-дисплея:

Кратковременно нажмите клавишу , чтобы включить или выключить режим удержания данных на дисплее, и удерживайте клавишу в течение примерно 2 секунд, чтобы включить или выключить подсветку ЖК-дисплея.

3. Область входных разъемов

Разъем 10A:

Положительная входная клемма измерения тока 10А (подключение к красному выводу измерительного зонда).

Разъем COM:

Общая входная клемма для измерения напряжения, сопротивления, диода, емкости, прозвонки и тока (подключение к черному выводу измерительного зонда).

VmA Live
Разъем  :

Положительная входная клемма для напряжения, сопротивления, диода, емкости, прозвонки, обнаружения провода под напряжением, измерения тока в пределах 600 мА (подключение к красному выводу измерительного зонда).

4. Зона датчика NCV

Используется для бесконтактного обнаружения переменного напряжения.

5. Поворотный переключатель функций

Он используется для выбора функции измерения.

2.2. Символы на ЖК-дисплее

На рисунке 2 представлены символы ЖК-дисплея.

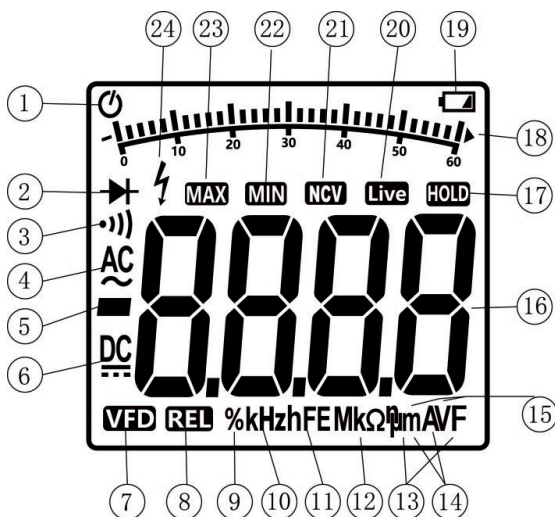


Рисунок 2 - Символы ЖК-дисплея

Символы на ЖК-дисплее описаны в таблице 2.




Таблица 2 - Описание символов на ЖК-дисплее


№	Описание	№	Описание
1	Индикатор автоматического выключения	13	Единицы измерения емкости



2	Индикатор измерения диодов	14	Единица измерения тока
3	Индикатор измерения связности цепи (прозвонки)	15	Единица измерения напряжения
4	Индикатор переменного тока	16	Область отображения данных
5	Индикатор отрицательных данных	17	Кнопка удержания показаний на дисплее
6	Индикатор постоянного тока	18	Аналоговая шкала
7	Индикатор фильтра нижних частот VFD	19	Индикатор низкого напряжения батареи
8	Индикатор режима относительных измерений	20	Индикатор режима контактного поиска фазового провода сети питания
9	Индикатор % рабочего цикла	21	Индикатор бесконтактного обнаружения напряжения
10	Индикатор режима измерения частоты	22	Индикатор минимального значения
11	Недопустимый символ	23	Индикатор максимального значения
12	Единицы измерения сопротивления	24	Индикация высокого напряжения переменного тока

3. Руководство по проведению измерений

3.1. Меры предосторожности перед эксплуатацией




1. Включите питание и проверьте напряжение батареи: если на экране отображается символ «», перед работой необходимо заменить батарею. Если нет, пожалуйста, выполните следующие действия.
2. Предупреждающий символ «» рядом с разъемом измерительного зонда указывает на то, что входное напряжение или ток не должны превышать указанное значение, которое должно защитить внутреннюю цепь прибора от повреждений.
3. Прибор имеет функцию автоматического выключения, то есть на дисплее отобразится «» и он автоматически выключится примерно через 10 минут после отсутствия операции. Для отмены функции автоматического выключения:

нажмите и удерживайте во время включения прибора клавишу «», чтобы запустить машину, услышав звуковой сигнал около 5 раз, отпустите

клавишу «», и индикатор «» не будет отображаться на экране дисплея, что может помешать инструменту войти в состояние сна во время процесса измерения.

4. Функция подсветки автоматически выключается примерно через 15 секунд.
5. Функция фонарика автоматически отключится примерно через 15 секунд после включения.

3.2. Измерение напряжения переменного тока

1. Вставьте красный зонд  в гнездо, а черный зонд в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение «» и подключите зонд к источнику питания или измеряемой нагрузке, и измеренное значение будет отображаться на экране.
3. Нажимайте клавишу «», чтобы переключиться на измерение частоты


и рабочего цикла, и нажмите и удерживайте ее, чтобы включить или выключить функцию VFD (НЧ-фильтр).



Внимание:

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи
2. Когда на экране отображается только «OL», это означает, что диапазон был превышен и измерение должно быть прекращено.
3. Не подавайте на прибор напряжение переменного тока с эффективным значением выше 600В, иначе есть риск повредить прибор.
4. Обратите особое внимание на то, чтобы избежать поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.

3.3. Измерение напряжения постоянного тока

1. Вставьте красный зонд в гнездо $\Omega \rightarrow \text{VmALive}$ , а черный зонд в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение « \bar{V} » и подключите измерительные зонды к источнику питания или измеряемой нагрузке. Полярность и измеренное значение напряжения на красном контактном гнезде (относительно общего) будут отображаться на экране.



Внимание:

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи.
2. Когда на экране отображается только «OL», это означает, что диапазон был превышен и измерение должно быть прекращено.
3. Не подавайте на прибор напряжение переменного тока с эффективным значением выше 600В, иначе есть риск повредить прибор.
4. Обратите особое внимание на то, чтобы избежать поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.

3.4. Измерение напряжения в милливольтном диапазоне (mV)

1. Вставьте красный зонд в гнездо V mA Live $\Omega \text{ (mV)}$ $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$, а черный зонд в гнездо «COM».
2. Поверните поворотный переключатель в положение « mV » и подключите измерительные зонды к источнику питания или измеряемой нагрузке. Полярность и измеренное значение напряжения на красном контактном гнезде (относительно общего) будут отображаться на экране.
3. Нажимайте на клавишу $\frac{\text{SEL}}{\text{VFD}}$, чтобы переключиться между функциями измерения напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока и измерением частоты.



Внимание:

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи.
2. Когда на экране отображается только «OL», это означает, что диапазон был превышен и измерение должно быть прекращено.
3. Не подавайте на прибор напряжение переменного тока с эффективным значением выше 600В, иначе есть риск повредить прибор.
4. Обратите особое внимание на то, чтобы избежать поражения электрическим током при измерении высокого напряжения.




3.5. Измерение сопротивления/подключения/диода/емкости

1. Вставьте красный зонд в гнездо V mA Live $\Omega \text{ (mV)}$ $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$, а черный зонд в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение « $\Omega \text{ (mV)}$ » и нажимая кнопку $\frac{\text{SEL}}{\text{VFD}}$ переключайтесь между измерениями сопротивления, подключения, диод и емкость.
3. Подключите зонды к измеряемому объекту и считывайте результат измерения с дисплея.

**Внимание:**

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи.
2. Когда на экране отображается только «OL», это означает, что диапазон был превышен и измерение должно быть прекращено.
3. Не подавайте на прибор напряжение переменного тока с эффективным значением выше 600В, иначе есть риск повредить прибор.
4. При измерении большой емкости разряжайте емкость перед измерением.

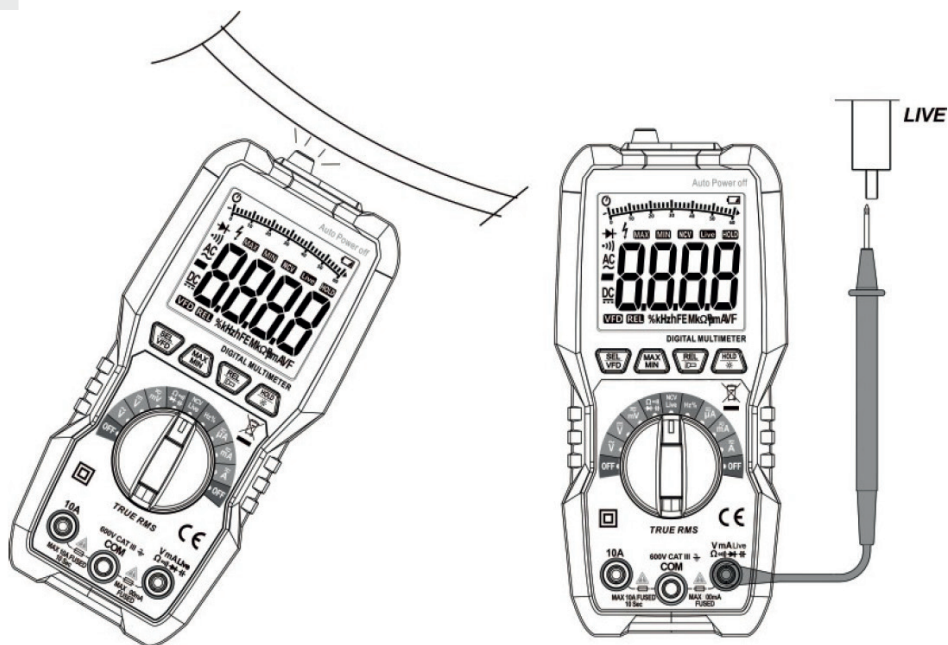
3.6. Бесконтактное обнаружение напряжения (NCV)/ Определение фазового провода (Live)

1. Установите поворотный переключатель в положение «**NCV Live**», нажимая кнопку  переключайтесь между функциями NCV или Live.
2. В режиме функции NCV поднесите прибор датчиком NCV близко к измеряемому проводу. При обнаружении напряжения переменного тока зуммер будет издавать прерывистый звук, который изменяется в зависимости от интенсивности индуцированного напряжения. В это время на экране отображается один или несколько символов «  »: чем больше число отображаемых символов, тем сильнее индуцированный сигнал.
3. В режиме функции Live вставьте красный зонд в разъем «**VmA Live**    » (черный зонд не подключайте!). Подключите красный зонд к тестируемому проводу кабеля. Когда обнаруженное электрическое напряжение переменного тока превышает примерно 36 В (фазовый провод), зуммер будет излучать прерывистый звук, который изменяется в зависимости от интенсивности индуцированного напряжения. В это время на экране отображается один или несколько символов «  »: чем больше число отображаемых символов, тем сильнее индуцированный сигнал.



Примечание: В режиме NCV также можно подключать провод, чтобы обнаружить фазу, при этом чувствительность будет выше, чем в режиме Live.

На рисунке 3 представлены режимы работы мультиметра.



Режим «NCV»


Режим «Live»

Рисунок 3 - Режимы работы мультиметра

⚠ Предупреждение:

1. Диапазон измерения: около 36 В ~ 600 В, 50 Гц или 60 Гц.
2. Не полагайтесь полностью на отрицательные результаты использования прибора в режимах NCV/Live, даже если нет звукового сигнала или подсказки на дисплее, измеряемый провод все равно может находиться под напряжением. На прибор могут влиять другие факторы (такие как экранированные провода и кабели, толщина изоляционного слоя, расстояние от источника напряжения, разнообразие в конструкции разъема и т. д.), что может привести к тому, что опасное напряжение не будет определено.
3. При работе прибора в режиме LIVE не вставляйте пальцы или проводники в разъем COM, иначе может возникнуть риск поражения электрическим током.

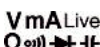

3.7. Измерение частоты и рабочего цикла

1. Вставьте красный зонд в гнездо , а черный зонд в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение «Hz%» и нажимая кнопку  переключайтесь между измерениями частоты и рабочего цикла.
3. Подключите пробники к измеряемому объекту и считывайте результат измерения с дисплея.

Предупреждение:

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи.
2. Не подавайте на прибор в этом режиме напряжение с эффективным значением выше 10В, иначе есть риск повредить прибор.

3.8. Измерение силы тока в микроамперном диапазоне (μA)


1. Вставьте красный зонд в гнездо  , а черный зонд в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение « μA » и нажимая кнопку  переключайтесь между измерениями переменного тока, постоянного тока или частоты.
3. Подключите измерительные провода зонда последовательно к нагрузке (в разрыв цепи), и полярность красного соединения зонда будет отображаться при отображении текущего значения.

Предупреждение:

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи.
2. Когда на экране отображается только «OL», это означает, что диапазон был превышен и измерение должно быть прекращено.

3. Не подавайте на прибор напряжение переменного тока с эффективным значением выше 600В, иначе есть риск повредить прибор.
4. Не подавайте на прибор ток с эффективным значением выше 600мкА, иначе есть риск повредить прибор.


3.9. Измерение силы тока в миллиамперном диапазоне (mA)

1. Вставьте красный зонд в гнездо $\Omega \cdot \text{mA}$ Live $\rightarrow \text{IF}$, а черный зонд в гнездо «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение « $\tilde{\text{mA}}$ » и, нажимая кнопку , переключайтесь между измерениями переменного тока, постоянного тока или частоты.
3. Подключите измерительный зонд последовательно к нагрузке (в разрыв цепи), и считайте показания на дисплее (для постоянного тока будет отображаться полярность измеренного тока относительно красного входного гнезда).

Предупреждение:

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи.
2. Когда на экране отображается только «OL», это означает, что диапазон был превышен и измерение должно быть прекращено.
3. Не подавайте на прибор напряжение переменного тока с эффективным значением выше 600В, иначе есть риск повредить прибор.
4. Не подавайте на прибор ток с эффективным значением выше 600мА, иначе есть риск повредить прибор.

3.10. Измерение силы тока

1. Вставьте красный зонд в разъем «10A», а черный зонд в разъем «COM».
2. Установите поворотный переключатель в положение « $\tilde{\text{A}}$ » и нажмите клавишу , чтобы переключаться между измерениями переменного тока, постоянного тока или измерением частоты.

3. Подключите измерительный зонд последовательно к нагрузке (в разрыв цепи), и считайте показания на дисплее (для постоянного тока будет отображаться полярность измеренного тока относительно красного входного гнезда).

 **Предупреждение:**

1. Перед изменением положения поворотного переключателя всегда удаляйте пробники из измеряемой цепи.
2. Когда на экране отображается только «OL», это означает, что диапазон был превышен и измерение должно быть прекращено.
3. Не подавайте на прибор напряжение переменного тока с эффективным значением выше 600В, иначе есть риск повредить прибор.
4. Не подавайте на прибор ток с эффективным значением выше 10А, иначе есть риск повредить прибор.

4. Спецификация

4.1. Общие технические характеристики

Таблица 3 - Общие технические характеристики


Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации и хранения	IEC/EN 61010-1 600V CATIII
Уровень загрязнения	2
Температура и влажность среды хранения	-10 ~ 60 °C (<70% относительной влажности, батарею рекомендуется извлекать)
Максимально допустимое напряжение между концами измерения и заземлением	600 В постоянного или переменного тока RMS
Скорость обновления дисплея	около 3 раз /с
Дисплей	отображение 6000 отсчетов, автоматическое отображение символов единиц измерения в соответствии с функцией измерения
Индикация превышения диапазона	отображается «OL»
Индикация низкого напряжения батареи	«  » будет отображаться, когда напряжение батареи ниже нормального рабочего напряжения
Индикация входной полярности	автоматически отображается «—»
Питание	2 x 1.5V AAA батареи
Внешние размеры	166 мм×78 мм×64 мм
Вес	около 268 г (с батареями)

Таблица 4 - Метрологические характеристики при измерении напряжения постоянного тока

Предел Измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
600 мВ	10 мкВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ мВ
6 В	0,1 мВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ В	$\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-4})$ В
60 В	1 мВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ В	$\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ В
600 В	10 мВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ В	$\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ В

Таблица 5 - Метрологические характеристики при измерении напряжения переменного тока

Пределы измерений	Разрешение	Диапазон частот	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
600 мВ	0,01 мВ	от 40 до 400 Гц	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мВ	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ мВ
6 В	0,1 мВ		$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ В	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-4})$ В
60 В	1 мВ		$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ В	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ В
600 В	10 мВ		$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ В	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ В

Таблица 6 - Метрологические характеристики при измерении силы постоянного тока

Предел Измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ мкА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мкА
6 мА	1 мкА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ мА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ мА
60 мА	10 мкА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ мА
600 мА	100 мкА	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ мА	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мА
6 А	1 мА	$\pm(1,02 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,1 \cdot 10^{-2})$ А	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1 \cdot 10^{-3})$ А

10A	10 mA	$\pm(1,02 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ A	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ A
Примечания Максимальный входной ток разъема mA: 600 mA Максимальный входной ток разъема 10A: 10A			

Таблица 7 - Метрологические характеристики при измерении силы переменного тока

Пределы измерений	Разрешение	Диапазон частот	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
600 мкА	0,1 мкА	от 40 до 1000 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5)$ мкА	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ мкА
6 mA	1 мкА		$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ mA	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ mA
60 mA	10 мкА		$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ mA	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ mA
600 mA	100 мкА		$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ mA	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ mA
6 A	1 mA		$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ mA	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ A
10 A	10 mA		$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ A	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ A
Примечание: Максимальный входной ток разъема mA: 600 mA (RMS) Максимальный входной ток разъема 10A: 10A (RMS)				

Таблица 8 - Метрологические характеристики при измерении электрического сопротивления

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
600 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5)$ Ом	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ мОм
6 кОм	1 Ом	$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-2})$ кОм	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ кОм
60 кОм	10 Ом	$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ кОм	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ кОм
600 кОм	100 Ом	$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5)$ кОм	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ кОм

6 МОм	1 кОм	$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-2})$ МОм	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ МОм
60 МОм	10 кОм	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ МОм	$\pm(2,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ МОм

Таблица 9 - Метрологические характеристики при измерении частоты периодических сигналов

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
10 Гц	0,001 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-2})$ Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ Гц
100 Гц	0,01 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ Гц
1 кГц	0,1 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ кГц
10 кГц	1 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-2})$ кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ кГц
100 кГц	10 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ кГц
1 МГц	100 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5)$ кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ кГц
10 МГц	1 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-2})$ МГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ МГц

Примечания:
1 – нижняя граница предела измерений 30 Гц

Таблица 10 - Метрологические характеристики при измерении емкости

Предел Измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
10 нФ	0,01 нФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ нФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ нФ
100 нФ	0,1 нФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5)$ нФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ нФ
1 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-2})$ мкФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ мкФ
10 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ мкФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ мкФ
100 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5)$ мкФ	$\pm(3,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ мкФ
1 мФ	0,001 мФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-2})$ мФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3})$ мФ

10 мФ	0,01 мФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ мФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ мФ
100 мФ	0,1 мФ	$\pm(5,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,5 \cdot)$ мФ	$\pm(5,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ мФ
Примечания 1 – минимальное измеряемое значение 1 нФ 2 – метрологические характеристики нормируются для диапазона до 100 мФ			

Таблица 11 – Тестирование диодов / и Тестирование цепи на связность (прозвонка)
(Параметры не нормируются)

Диапазон	Параметры	Замечания
Диод	Отображение приблизительного прямого напряжения смещения диода	Напряжение в цепи примерно более 2 В
Тестирование цепи на связность (прозвонка)	Как только сопротивление составляет 30 Ом или менее, включается непрерывно звучащий зуммер	Встроенный зуммер


 **Примечание:** для таблиц 3 – 11: X – измеренное значение.

Таблица 12 – Технические характеристики

Наименование характеристики	VERDO мн6122
Питание	2 батарейки AAA 1,5 V
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха (при температуре до +28 °C), %, не более	от +18 до +28 80

Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C	от 0 до +40
- относительная влажность воздуха (при температуре до +28 °C), %, не более	80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000

Таблица 13 - Показатели надежности

Показатель	Значение параметра
Срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000

5. Техническое обслуживание приборов

В этом разделе приведена основная информация по техническому обслуживанию, включая инструкции по замене предохранителей и батарей. Если вы не являетесь опытным специалистом по техническому обслуживанию и не располагаете соответствующими данными калибровки, эксплуатационных испытаний и технического обслуживания, не пытайтесь отремонтировать этот прибор.

Для предотвращения возможного поражения электрическим током, пожара или физической травмы:

Предупреждение:


1. Не используйте прибор для каких-либо измерений, когда открыт его корпус.
2. Перед очисткой прибора отключите все входные сигналы и измерительные пробники.
3. Для ремонта и обслуживания прибора следует использовать только оригинальные запасные части. Пожалуйста, ремонтируйте прибор в авторизованном сервисном центре.

5.1. Общее техническое обслуживание

Регулярно используйте влажную ткань и небольшое количество моющего средства для очистки корпуса мультиметра. Не используйте абразивные или химические растворители.

5.2. Замена батареи и предохранителя

Предупреждение:

1. Чтобы избежать поражения электрическим током или физических травм, вызванных неправильными показаниями, батарея должна быть заменена вовремя (когда на дисплее прибора появится символ «»).

2. Чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию и техническое обслуживание продукта, пожалуйста, выньте батарею, когда инструмент не используется в течение длительного времени, чтобы избежать повреждения прибора из-за утечки батареи.

3. Могут использоваться только предохранители с заданной силой тока, номинальным значением взрывателя, номинальным напряжением и скоростью предохранителя.

4. Чтобы избежать поражения электрическим током или физической травмы, прежде чем открыть заднюю крышку для замены батареи, выключите инструмент и убедитесь, что зонд был отсоединен от измерительной цепи.

5.2.1 Последовательность замены батарей

На рисунке 4 представлен порядок замены батареи.

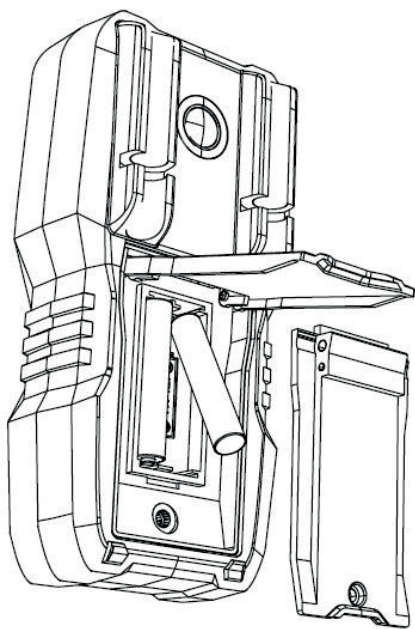


Рисунок 4 - Замена батареи

1. Выключите питание прибора.
2. Отсоедините зонд от измеряемой цепи.

3. Ослабьте винты, фиксирующие крышку аккумулятора отверткой, и снимите крышку аккумулятора.
4. Извлеките батарею и замените ее новой. Обратите внимание на положительную и отрицательную полярность батареи.
5. Установите крышку аккумулятора и затяните винты.

5.2.2 Последовательность замены предохранителей

На рисунке 5 представлена задняя панель прибора.

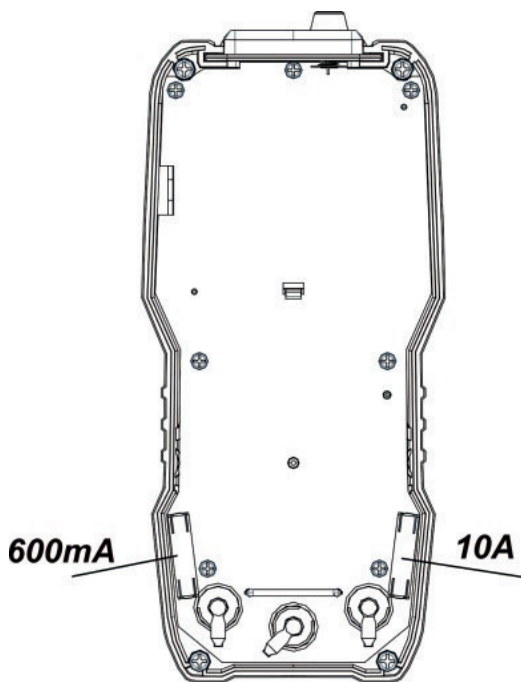


Рисунок 5 - Задняя панель прибора

1. Выключите питание прибора.
2. Отсоедините зонд от измеряемой цепи и снимите защитный хольстер с корпуса мультиметра.

3. С помощью отвертки ослабьте винты, фиксирующие заднюю крышку, и снимите ее.
4. Извлеките сгоревший предохранитель и замените его на новый.
5. Установите заднюю крышку, затяните винты и установите хольстер.



Внимание:

1. Диапазон 600 мА: предохранитель: 600 мА / 600 В.
2. Диапазон: 10А предохранитель: 10 А / 600 В.



Предупреждение: Предохранитель должен быть заменен на предохранитель той же спецификации и параметров. Категорически запрещается использовать предохранитель с характеристиками, отличающимися от требуемых параметров, в противном случае будет существовать риск повреждения прибора.

6. Стандартная комплектация

Таблица 14 - Комплектность мультиметра

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Комплект измерительных зондов (пробников)	1 комплект

7. Приложение

7.1. Методика поверки

Федеральное государственное бюджетное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы (ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

М.п. «14» 10 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Мультиметры VERDO МН6100

Методика поверки

МП 201/2-026-2024

г. Москва
2024

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок мультиметров VERDO МН6100, изготовленных Huayu Peakmeter Technology Co., Ltd., Китай.

1.2 Производство серийное.

1.3 Мультиметры VERDO МН6100 (далее - мультиметры) предназначены для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, частоты периодических сигналов, электрической емкости, сигналов от термоэлектрических преобразователей и температуры окружающего воздуха.

1.4 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемых мультиметров к государственным первичным эталонам:

– ГЭТ 4-91 ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока;

– ГЭТ 88-2014 ГПЭ единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц;

– ГЭТ 13-2023 ГПЭ единицы электрического напряжения;

– ГЭТ 89-2008 ГПСЭ единицы электрического напряжения в диапазоне частот $20 - 3 \cdot 10^7$ Гц;

– ГЭТ 14-2014 ГПЭ единицы электрического сопротивления;

– ГЭТ 1-2022 ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени;

– ГЭТ 25-79 единицы электрической емкости.

1.5 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (ИК) мультиметров (не в полном объеме) с обязательным указанием информации об объёме проведённой поверки при оформлении её результатов.

1.6 Периодическую поверку мультиметров выполняют в процессе их эксплуатации.

1.7 После ремонта, аварий, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК мультиметров, проводят первичную поверку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки мультиметров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Раздел настоящей методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9	Да	Да
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Экспериментальные работы по определению метрологических характеристик мультиметров выполняют в следующих условиях:

- температура окружающей среды от +18 до +28 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 В таблице 2 приведены метрологические и технические требования к средствам поверки.

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки ¹
1	2	3
п. 7, п. 9 Контроль условий поверки	Средство измерения температуры и влажности, диапазон измерений: относительной влажности от 5 до 98 %, температуры от 0 до +50 °С, Средство измерения атмосферного давления, диапазон измерений атмосферного давления: от 70,0 до 120,0 кПа	Измеритель-регистратор параметров микроклимата «ТКА-ПКЛ», рег. № 76454-19
п. 9.2 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-ого разряда по государственной поверочной схеме (ГПС), утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 Рабочий эталон единицы постоянного тока 1-ого разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 Рабочий эталон единицы переменного электрического напряжения 3-ого разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта №1706 от 18.08.2023 Рабочий эталон единицы переменного тока 2-ого разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 17.03.2022 № 668 Рабочий эталон единицы электрической емкости 3-ого разряда по ГПС, утвержденной ГОСТ 8.371-80 Рабочий эталон единицы электрического сопротивления 4-ого разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 Рабочий эталон единицы частоты 5-ого разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта № 382 от 16.02.2022	Калибратор универсальный Fluke 9100, рег. № 25985-09 Генератор сигналов произвольной формы AFG3151C, рег. № 63658-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 9.2 Определение метрологических характеристик	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей при воспроизведении электрической емкости в диапазоне от 33 до 110 мФ $\pm (C \cdot 1,1 \cdot 10^{-2} + 100 \text{ мкФ})$	Калибратор многофункциональный Fluke 5502E, рег. № 55804-13,
Примечания		
1 рег. № - регистрационный номер средства измерений в ФИФ ОЕИ.		

4.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 2, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, в том числе обеспечивающие прослеживаемость в соответствии с ГПС, действующими на момент проведения поверки.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ. Эталоны единиц величин, должны быть аттестованы в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений». Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки мультиметров должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные нормативными документами и требования безопасности, указанные в технической документации на мультиметры, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений мультиметров.

6.1.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

6.2 При обнаружении несоответствий по п. 6.1 дальнейшие операции по поверке мультиметров прекращают до устранения выявленных несоответствий.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

7.1 Для проведения поверки проверяют наличие и изучают следующие документы:

- эксплуатационная документация на мультиметры;
- описание типа мультиметров.

7.2 Перед началом поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

7.3 Опробование

7.3.1 Проводят проверки функционирования визуализация измеряемых мультиметрами параметров на графическом дисплее проверяемого мультиметра.

7.3.2 Проводят проверки работоспособности измерительных функций мультиметров, которые совмещают с проведением экспериментальных проверок по п. 9 настоящей методики.

8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

8.1 Проводят экспериментальное определение метрологических характеристик мультиметров по п. 9.2 при измерении напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, частоты периодических сигналов, электрической емкости, по п. 9.3 при измерении сигналов от термоэлектрических преобразователей.

8.2 Экспериментальное определение МХ мультиметров при измерении напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, частоты периодических сигналов, электрической емкости проводят в изложенной ниже последовательности:

- выбирают не менее 4 проверяемых точек $X_{ВХi}$, равномерно распределенных по диапазону измерений;

- на вход мультиметра подают от эталонного прибора значение X_i в зависимости от экспериментально определяемой характеристики, соответствующее проверяемой точке $X_{ВХi}$.

- для каждой проверяемой точки считывают значение выходного сигнала $X_{ВВХi}$, выраженное в единицах измеренной величины на дисплее мультиметра, делают не менее пяти отсчетов и выбирают максимальное по отклонению значение;

- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение абсолютной погрешности Δ_i :

$$\Delta_i = X_{ВВХi} - X_{ВХi} \quad (1)$$

- для каждой проверяемой точки рассчитывают пределы допускаемой основной погрешности мультиметра Δ_{Mi} :

$$\Delta_{Mi} = \left(\pm \frac{A \cdot X_{ВВХi}}{100} + B \right), \quad (2)$$

где А и В – значения констант для нормальных условий для соответствующего диапазона измерений, указанные в описании типа на мультиметры;

- заносят в протокол значения $X_{ВХi}$, $X_{ВВХi}$, Δ_i , Δ_{Mi} ;

- сопоставляют Δ_i с МХ мультиметра. Если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство $|\Delta_i| < |\Delta_{Mi}|$, то мультиметр считают прошедшим испытания.

8.3 Экспериментальное определение МХ мультиметров при измерении сигналов от термоэлектрических преобразователей проводят в изложенной ниже последовательности:

- выбирают не менее 4 проверяемых точек $X_{ВХi}$, равномерно распределенных по диапазону измерений;

- на вход мультиметра подают от эталонного прибора значение X_i в зависимости от экспериментально определяемой характеристики, соответствующее проверяемой точке $X_{ВХi}$.

- для каждой проверяемой точки считывают значение выходного сигнала $X_{ВВХi}$, выраженное в единицах измеренной величины на дисплее мультиметра, делают не менее пяти отсчетов и выбирают максимальное по отклонению значение;

- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение абсолютной погрешности Δ_i по формуле (1).

- для каждой проверяемой точки модификаций VERDO МН6104, VERDO МН6106, VERDO МН6123 и VERDO МН6139 рассчитывают пределы допускаемой погрешности Δ_{Mi} по формуле (2).

- для каждой проверяемой точки модификаций VERDO МН6124, VERDO МН6125, VERDO МН6134 и VERDO МН6135 рассчитывают пределы допускаемой погрешности Δ_{Mi} :

$$\Delta_{Mi} = \pm \frac{(A \cdot X_{\text{ВЫХ}i})}{100}, \quad (3)$$

где, А – значения константы для нормальных условий, для соответствующего диапазона измерений, указанные в заявке на испытания на мультиметры;

Примечание:

Для диапазона измерений от 0 до 400 °С Δ_{Mi} сравнивают с $\Delta_M = \pm 2$ °С, выбирают наибольший предел погрешности.

- заносят в протокол значения $X_{\text{ВХ}i}$, $X_{\text{ВЫХ}i}$, Δ_i , Δ_{Mi} или Δ_M ;
- сопоставляют Δ_i с МХ мультиметра. Если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство $|\Delta_i| < |\Delta_{Mi}$ или Δ_M , то мультиметр считают прошедшим испытания.

9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Результаты экспериментального определения метрологических характеристик мультиметра считают положительными, если каждый ИК мультиметра прошел экспериментальное определение погрешности по п. 9.2 настоящей методики с положительным результатом.

9.2 Для оформления положительных результатов поверки мультиметр должен пройти п. 6.1, п. 7.3 и п. 8 настоящей методики с положительным результатом.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Заместитель начальника центра 201
ФГБУ «ВНИИМС»

 Ю.А. Шатохина

Заместитель начальника отдела 201/2
ФГБУ «ВНИИМС»

 Е.И. Кириллова

Инженер 2 кат. отдела 201/2
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.А. Гмызин