

# Verdo MH6100

Серия портативных мультиметров  
Verdo MH6106-MH6107



Руководство пользователя



# Содержание

<b>1.Общая информация</b> . . . . .	4
1.1.Информация о безопасности . . . . .	4
1.2.Защиты входов мультиметра . . . . .	8
<b>2.Общее описание прибора</b> . . . . .	9
2.1.Основные элементы . . . . .	9
2.2.Описание символов на дисплее . . . . .	10
2.3.Описание функциональных клавиш . . . . .	12
2.4.Описание входных разъемов . . . . .	12
2.5.Аксессуары в комплекте поставки . . . . .	13
<b>3.Руководство по применению</b> . . . . .	14
3.1.Нормальная работа . . . . .	14
3.2.Общие принципы измерений . . . . .	15
<b>4.Технические параметры</b> . . . . .	23
4.1.Общие параметры . . . . .	23
<b>5.Техническое обслуживание</b> . . . . .	31
5.1.Общее техническое обслуживание . . . . .	31
5.2.Замена батареи и предохранителей . . . . .	31
<b>6.Приложение</b> . . . . .	33
6.1.Методика поверки . . . . .	33

Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации (далее - РЭ)! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование прибора VERDO МН6100 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. Общая информация

Этот цифровой мультиметр разработан и изготовлен в соответствии с требованиями безопасности IEC-61010 для электронных измерительных приборов и портативных цифровых мультиметров. Он соответствует требованиям IEC-61010, относящимся к 600 В CAT IV, 1000 В CAT.III. и требованиям к степени загрязнения 2.

Пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство по эксплуатации и обратите внимание на рекомендации по безопасности перед эксплуатацией этого мультиметра.

## 1.1. Информация о безопасности


### 1.1.1. Инструкции по технике безопасности

- При эксплуатации этого мультиметра оператор должен соблюдать все стандартные процедуры безопасности в двух следующих отношениях:  
А. Процедуры обеспечения безопасности от поражения электрическим током;  
В. Процедуры обеспечения безопасности от непреднамеренного использования.
- Для обеспечения вашей личной безопасности, пожалуйста, используйте измерительные провода, которыми комплектуется мультиметр. Перед их использованием убедитесь, что они не повреждены.

### 1.1.2. Соображения безопасности

- Когда мультиметр используется в непосредственной близости от оборудования, которое производит сильные электромагнитные помехи, показания на мультиметре будут становиться нестабильными и даже могут приводить к серьезным ошибкам.
- Не используйте мультиметр или его измерительные щупы, внешний вид которых свидетельствует об их повреждении.
- Если мультиметр поврежден или сломан, его безопасность не гарантируется.



- Мультиметр должен эксплуатироваться с большой осторожностью при работе в непосредственной близости от открытых проводников или шин под напряжением.
- Мультиметр запрещено использовать в непосредственной близости от скопления любого взрывоопасного газа, пара или пыли.
- При выполнении измерений правильно выбирайте входные гнезда, режимы и пределы измерения.
- Для предотвращения повреждения мультиметра вводимое значение не должно превышать предельных значений, допускаемых каждым диапазоном измерения.
- Если мультиметр уже подключен к измеряемой линии, оператору запрещается прикасаться к входным клеммам, которые в данный момент не используются.
- Когда измеренное напряжение превышает 60 В постоянного тока или 30 В переменного тока (допустимое значение), оператор должен быть достаточно осторожным, чтобы избежать поражения электрическим током.
- При измерении с помощью зонда измерительных щупов поместите пальцы за его защитное кольцо.
- При переходе на другой диапазон измерений убедитесь, что измерительные щупы уже отключены от измеряемой цепи.
- Для всех функций постоянного тока, чтобы предотвратить потенциальный риск удара электрическим током в результате неправильного считывания, пожалуйста, сначала используйте функции переменного тока, чтобы проверить отсутствие любого переменного напряжения. Затем выберите диапазон измерения напряжения постоянного тока, эквивалентный или превышающий диапазон измерения напряжения переменного тока.
- Перед измерением электрического сопротивления, емкости конденсатора, тестированием диода, или прозвонкой цепи оператор должен отключить питание измеряемой цепи и разрядить все высоковольтные конденсаторы в измеряемой цепи.

- Измерение электрического сопротивления или тестирование на непрерывности цепи (прозвонка) не должно осуществляться в цепях, находящихся под напряжением.
- Перед измерением тока оператор должен сначала отключить от питания измеряемую цепь, в разрыв которой будет подключаться прибор.
- Перед ремонтом телевизоров или измерениями в цепях импульсных источников питания оператор должен быть достаточно осторожным, чтобы предотвратить повреждение мультиметра импульсом напряжения высокой амплитуды.
- Этот мультиметр использует батареи 4 × 1.5V AA, которые должны быть правильно установлены в батарейном отсеке.
- При появлении индикации «» батареи должны быть немедленно заменены. Низкий уровень заряда батареи приведет к неправильным показаниям на мультиметре, что может привести к поражению электрическим током или травме оператора.
- При измерении напряжение категории III и напряжение категории IV не должны превышать соответственно 1000 В и 600 В.
- Мультиметр не должен эксплуатироваться со снятым (полностью или частично) корпусом.

### 1.1.3. Знаки безопасности

Символы безопасности на корпусе мультиметра и в данном Руководстве по эксплуатации представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Знаки безопасности

Символы	Описание
	Предупреждение, важный символ безопасности. Перед использованием мультиметра оператор должен ознакомиться с данным Руководством по эксплуатации. Непреднамеренное использование может привести к повреждению устройства или его компонентов.
	АС (переменный ток)

	DC (постоянный ток)
	AC/DC
	Земля
	Двойная изоляционная защита
	Предохранитель
	Соответствует Директиве Европейского Союза
	Предупреждение о высоком напряжении
<b>CAT. III 1000 V</b>	Защита от перенапряжения
<b>CAT. IV 600 V</b>	Защита от перенапряжения

#### 1.1.4. Меры безопасности при техническом обслуживании мультиметра

- Перед открытием корпуса мультиметра или крышки батарейного отсека оператор должен сначала удалить из прибора измерительные щупы.
- Для технического обслуживания должны использоваться только оригинальные запасные части.
- Оператор должен отключить все соответствующие источники питания перед открытием мультиметра. В то же время оператор должен избегать повреждения элементов мультиметра, следя за тем, чтобы он сам не нес никакой статики.
- Мультиметр должен обслуживаться (калибровка, ремонт и пр.) только профессионалами.
- Когда корпус мультиметра открыт, оператор должен понимать тот факт, что наличие на плате конденсаторов может вызвать опасные для прикосновения напряжения даже в том случае, если питание мультиметра отключено.

- Если вы заметили недостатки или ненормальное функционирование прибора, немедленно 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. Защиты входов мультиметра

- При измерении напряжения мультиметр может поддерживать максимальное входное напряжение 1000 В (DC) или 750 В (AC).
- Мультиметр может поддерживать максимальное напряжение переменного тока 600 В или эквивалентное напряжение (допустимое значение) при проведении измерений частоты, электрического сопротивления, тестирования на непрерывность и тест диодов.
- Для защиты прибора при измерении тока в диапазонах  $\mu\text{A}$  и  $\text{mA}$ . Используются предохранитель (FF600mA/1000V).

## 2. Общее описание прибора

VERDO МН6106 и VERDO МН6107 представляет собой ручной цифровой мультиметр с функцией отображения True RMS. Он снабжен ЖК-дисплеем с большим экраном и функциями подсветки и освещения, чтобы пользователь мог легко распознать показания. Он оснащен функцией защиты от перегрузки и индикатором заряда батареи под напряжением. Это идеальный многофункциональный мультиметр как для профессионалов, так и для радиолюбителей или домашних хозяйств.

### 2.1. Основные элементы

На рисунке 1 представлена передняя панель мультиметра.

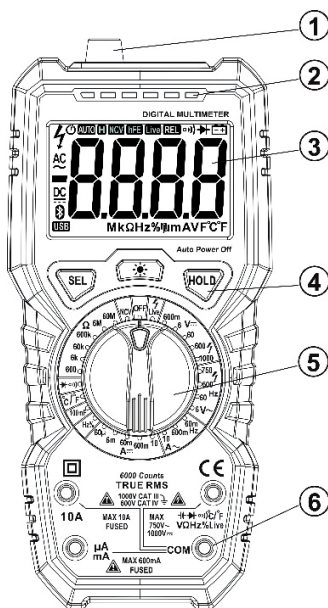


Рисунок 1 - Передняя панель мультиметра

1. Бесконтактная зона обнаружения напряжения.
2. Бесконтактный индикатор напряжения.

3. ЖК-экран.
4. Кнопки.
5. Поворотный переключатель.
6. Входные разъемы.

## 2.2. Описание символов на дисплее

На рисунке 2 представлены символы дисплея.

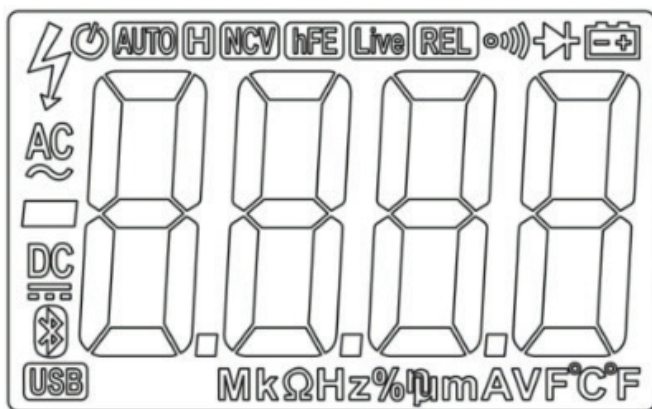











Рисунок 2 - Символы дисплея

В таблице 2 представлены условные обозначения.

Таблица 2 - Условные обозначения


Символ	Описание
	Индикатор напряжения батареи / низкий заряд батареи.
	Индикатор автоматического отключения питания
	Предупреждение о высоком напряжении

	Индикатор отрицательной входной полярности
	Входное напряжение переменного тока
	Входное напряжение DC
	Включение/выключение режима прозвонки
	Режим тестирования диодов
AUTO	Автоматический режим установления диапазонов измерения
	Режим удержания показаний
°C, °F	Единица измерения температуры (°C: Цельсия; °F: по Фаренгейту) – только для VERDO МН6106
%	Коэффициент рабочего цикла
NCV	Бесконтактный режим обнаружения напряжения переменного тока
Live	Контактный режим обнаружения опасного напряжения переменного тока
V, mV	Единицы измерения напряжения (Вольт, милливольт)
A, mA, µA	Единицы измерения тока (ампер, миллиампер, микроампер)
Ω, kΩ, MΩ	Единицы измерения электрического сопротивления (ом, килоом, мегаом)
MkHz	Hz: Гц, единица измерения частоты kHz: кГц, 1×10 <sup>3</sup> Гц MHz: МГц, 1×10 <sup>6</sup> Гц или 1000 кГц
mF, µF, nF	Единицы измерения емкости (Фарады, микрофарады, микрофарады, нанофарады)

## 2.3. Описание функциональных клавиш

Функциональные кнопки описаны в таблице 3.

Таблица 3 - Функциональные кнопки

Кнопка	Описание функции
<b>SEL</b>	<p>Клавиши выбора режима SEL, например:</p> <p>Положение измерения температуры: режим °C или режим °F.</p> <p>Положение измерения частоты: режим измерения "Hz" или режим измерения коэффициента рабочего цикла (%)</p> <p>Положение переменного напряжения и положение переменного тока: нажмите клавишу, чтобы выбрать режим напряжение / частота или режим ток / частота в режиме измерения переменного напряжения или режиме измерения переменного тока.</p>
<b>HOLD</b>	<p>Нажмите клавишу, чтобы удерживать измеренное значение на дисплее</p> <p>Нажмите клавишу еще раз, чтобы отменить эту функцию.</p>
	<p>При нажатии клавиши подсветка и индикатор подсветки будут включены; однако, нажав на ту же клавишу еще раз, вы выключите подсветку и индикатор подсветки. Если повторно эту кнопку не нажимать, функция автоматически отключится через 15 минут.</p>

## 2.4. Описание входных разъемов

Входные разъемы описаны в таблице 4.

Таблица 4 - Описание входных разъемов

Вход	Описание
<b>COM</b>	Общая клемма для всех измерений, подключается к тестовым проводам черного цвета.

$\frac{V}{\Omega}$ Hz % Live	VERDO MH6106	Плюсовая входная клемма (подключается к измерительному щупу красного цвета) для измерения емкости конденсатора, измерения диодов, прозвонки, измерения температуры, измерения напряжения, электрического сопротивления, частоты, коэффициента рабочего цикла и определения фазы/нуля в сети.
$\frac{\Omega}{V}$ Hz % Live	VERDO MH6107	Плюсовая входная клемма (подключается к измерительному щупу красного цвета) для измерения емкости конденсатора, измерения диодов, прозвонки, измерения напряжения, электрического сопротив
$\mu A$ mA	Для измерения тока в диапазонах $\mu A$ и mA - плюсовая входная клемма (подключается к измерительному щупу красного цвета).	
10A	Для измерения тока в диапазонах 10A - плюсовая входная клемма (подключается к измерительному щупу красного цвета).	

## 2.5. Аксессуары в комплекте поставки

Аксессуары описаны в таблице 5.

Таблица 5 - Аксессуары в комплекте поставки

Наименование	Количество
Измерительный щупы (красны и черный)	2 шт.
Термопара К-типа (только для VERDO MH6106)	2 шт.


## 3. Руководство по применению

### 3.1. Нормальная работа

#### 3.1.1. Режим удержания



В режиме удержания показания могут удерживаться на дисплее. Изменение положения функции измерения или повторное нажатие клавиши Hold приводит к выходу из режима удержания.

Режим удержания: вход и выход

1. Нажмите клавишу «Hold», и текущее показание на дисплее будет удержано (заморожено), а на дисплее появится символ «».
2. Нажмите клавишу «Hold» еще раз, чтобы выйти из этого режима и вернуться в обычный режим обновления показаний прибора.

#### 3.1.2. Подсветка и освещение

Мультиметр оснащен функциями подсветки дисплея и освещения области работы (встроенный фонарик находится на задней панели корпуса), чтобы оператор мог получить доступ к результатам измерений, даже если он находится в более темном месте. Функция подсветки может быть включена или отключена с помощью следующих шагов:

1. Нажмите клавишу , чтобы включить подсветку экрана и фонарик.
2. Нажмите клавишу  повторно, чтобы вручную отключить подсветку и фонарик; подождите 15 секунд, пока подсветка и свет освещения автоматически не отключатся.

## 3.1.3. Автоматическое выключение питания

Если в течение 15 минут после инициализации не будет произведено никаких операций, мультиметр будет звуковым сигналом напоминать оператору об автоматическом отключении электропитания и переходе в состояние покоя. Мультиметр может быть перезагружен, когда оператор нажимает любую клавишу в режиме автоматического отключения питания.

## 3.2. Общие принципы измерений

### 3.2.1. Измерение напряжения переменного и постоянного тока



**Предупреждение:** Чтобы избежать поражения электрическим током и/или повреждения мультиметра, не пытайтесь измерить напряжение, если напряжение (допустимое значение) составляет более 1000 В для постоянного тока или 750 В для переменного тока.

Чтобы избежать поражения электрическим током и / или повреждения мультиметра, не пытайтесь приложить напряжение выше 1000 В для постоянного тока или 750 В для переменного тока между любым разъемом прибора и землей.

Мультиметр имеет следующие диапазоны измерения напряжения постоянного тока: 600,0 мВ, 6,000 В, 60,00 В, 600,0 В и 1000 В, а диапазоны измерения напряжения переменного тока: 6,000 В, 60,00 В, 600,0 В и 750 В.

Измерение напряжения переменного или постоянного тока:

1. Поверните поворотный переключатель в положение  $V_{\text{--}}$  или  $V_{\text{~}}$ .
2. Подключите тестовый провод черного цвета и тестовый провод красного цвета к входному разъему COM и входному разъему V соответственно.
3. Используйте другие два вывода измерительных щупов для измерения напряжения измеряемой цепи. (Параллельно с измеряемой схемой).
4. Считайте измеренное значения напряжения на ЖК-экране. В случае измерения напряжения постоянного тока прибор покажет полярность напряжения цепи относительно красного щупа/клеммы.



## Примечание:

1. В диапазоне измерения постоянного напряжения 600 мВ и напряжения переменного тока 6 В, даже если нет входного сигнала и подключения к измерительным щупам, мультиметр будет отображать некоторую информацию. В этом случае закоротите клеммы «V-Ω» и «COM» между собой, чтобы сбросить мультиметр до нуля.
2. В функции измерения напряжения переменного тока нажмите клавишу «SEL», чтобы измерить частоту источника напряжения переменного тока. Пожалуйста, обратитесь к соответствующей части для измерения частоты.
3. Значение напряжения переменного тока, измеренное с помощью этого мультиметра представляет собой True RMS (истинное среднеквадратичное значение). Эти измерения точны для синусоиды и других волн (без смещения постоянного тока), квадратной волны, треугольной волны и ступенчатой волны.

## 3.2.2. Измерение электрического сопротивления



**Предупреждение:** Чтобы избежать повреждения мультиметра или измеряемого оборудования, не пытайтесь измерить сопротивление, если оператор еще не отключил все источники питания для измерения цепи и полностью не разрядил все высоковольтные конденсаторы.

Диапазоны измерения электрического сопротивления этого мультиметра: 600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ, 6.000MΩ и 60.00MΩ.

Измерение электрического сопротивления:

1. Поверните поворотный переключатель в соответствующее положение.
2. Подключите измерительные щупы черного цвета и красного цвета к входному разъему COM и входному разъему V-Ω соответственно.
3. Используйте еще два конца измерительного щупа для измерения электрического сопротивления измеряемой цепи.
4. Считайте измеренного значения электрического сопротивления на ЖК-экране.

**Примечание:**


1. Измеряемое значение электрического сопротивления цепи немного отличается от номинального значения электрического сопротивления из-за влияния паразитных сопротивлений (контактное сопротивление, сопротивление измерительных щупов).
2. Чтобы обеспечить точность измерений, при попытке измерения низкого сопротивления сначала замкните выводы измерительных щупов между собой и зафиксируйте показания сопротивления в этом режиме. Затем вычитите вышеупомянутое показание из измеренного значения сопротивления объекта.
3. При измерениях на диапазоне 60MΩ следует подождать несколько секунд, пока показания не станут стабильными. Это вполне нормально для измерения высокого сопротивления.
4. Когда мультиметр отключен от цепи в режиме измерения сопротивления дисплей показывает «OL», что указывает, что измеренное значение находится за пределами диапазона измерения.

### 3.2.3. Тестирование диодов



**Предупреждение:** Чтобы избежать повреждения мультиметра или измеряемого оборудования, не пытайтесь провести тестирование диодов в схеме, если оператор еще не отключил все источники питания для измерения цепи и полностью не разрядил все высоковольтные конденсаторы.

Испытание диодов вне цепи:


1. Поверните поворотный переключатель в положение .
2. Подключите черные и красные провода измерительных щупов к входному разъему COM и разъему V-Ω соответственно.
3. Подключите тестовые провода черного и красного цветов к положительным и отрицательным полюсам диода, подлежащего тестированию соответственно.
4. Мультиметр отображает значение прямого смещения диода, подлежащего тестированию. Если полярность испытательного провода обратная, на мультиметре будет отображаться «OL».

Исправный диод демонстрирует при прямом смещении падение напряжения в диапазоне от 0,5 В до 0,8 В.

### 3.2.4. Проверка на непрерывность цепи (прозвонка)

**⚠ Предупреждение:** Чтобы избежать повреждения мультиметра или измеряемого оборудования, не пытайтесь провести прозвонку, если оператор еще не отключил все источники питания измеряемой цепи и полностью не разрядил все высоковольтные конденсаторы.

Шаги для проверки непрерывности:

1. Поверните поворотный переключатель в положение .
2. Подключите черные и красные провода измерительных щупов к входному разъему COM и разъему V-Ω соответственно.
3. Подключите тестовые выводы черного и красного цветов к тестируемой цепи. Если измеренное сопротивление составляет не более 40 Ом, загорится светодиод датчика (зеленый индикатор) и раздастся непрерывный звуковой сигнал. Если измеренное сопротивление составляет от 40 до 60 Ом, включится красный светодиод индикатора.

### 3.2.5. Измерение емкости

**⚠ Предупреждение:** Чтобы избежать повреждения мультиметра или измеряемого оборудования, не пытайтесь измерить емкость, если оператор еще не отключил все источники питания для измерения цепи и полностью не разрядил все высоковольтные конденсаторы. Используйте положение напряжения постоянного тока, чтобы определить, что все конденсаторы разряжены.

Диапазоны измерения емкости этого мультиметра составляют 6.000 нФ, 60.00 нФ, 600.0 нФ, 6.000 мкФ, 60.00 мкФ и 600.0 мкФ, 6 мФ, 100 мФ.

Измерение емкости:

1. Поверните поворотный переключатель в положение 100 мФ.
2. Подключите тестовые провода щупов черного и красного цвета к входному разъему COM и входному разъему соответственно.
3. Используйте выводы измерительных щупов для измерения емкости измеряемого конденсатора и захвата измеренного значения на ЖК-экране.



**Примечание:**

1. Измерение большой емкости требует определенного периода стабилизации показаний.
2. Чтобы избежать повреждения мультиметра, измерение полярных конденсаторов требует большого внимания к его полярности.

### 3.2.6. Измерение частоты



**Предупреждение:** Чтобы избежать поражения электрическим током и / или повреждения мультиметра, не пытайтесь измерить частоту, если напряжение превышает 250 В для постоянного тока или переменного тока (допустимое значение).

Измерение частоты:

1. Поверните поворотный переключатель в положение Hz%.
2. Подключите тестовые провода щупов черного и красного цвета к входному разъему COM и входному разъему Hz соответственно.
3. Используйте еще другие два вывода измерительных щупов для измерения частоты измеряемой цепи.
4. Считайте значение измеренной частоты на ЖК-экране.

### 3.2.7. Измерение тока



**Предупреждение:** Не пытайтесь измерить ток в цепи, если напряжение между напряжением разомкнутой цепи и заземлением превышает 250 В. Если предохранитель уже сработал до момента измерения, вы, скорее всего, повредите мультиметр или получите травму.

Чтобы избежать повреждения измерительного мультиметра или оборудования, не пытайтесь измерить ток, если вы не проверили целостность предохранителя. При попытке измерения вы должны использовать правильные входные разъемы, функциональные положения и диапазоны измерения. Когда измерительный провод вставлен в входное гнездо тока, не ставьте другой конец испытательного провода в параллельное соединение с какой-либо цепью.

Мультиметр обеспечивает диапазоны измерения постоянного тока следующим образом: 60 мкА, 6 мА, 60.00 мА, 600.0 мА и 10.00 А; и диапазоны измерения переменного тока: 60.00 мА, 600.0 мА и 10.00 А.

Измерение тока:

1. Поверните поворотный переключатель в соответствующее положение.
2. Подключите тестовый провод черного цвета к входному разъему COM. Подключите измерительный провод красного цвета к входному разъему mA, когда измеряемый ток составляет менее 600 мА; Подключите измерительный провод красного цвета к входному разъему 10A, когда измеренный ток составляет 600 мА ~ 10 А.
3. Перед измерением тока отключите питание измеряемой цепи. Подключите измерительный провод черного цвета к одному концу отключенной цепи (минус) и подключите испытательный провод красного цвета к другому концу отключенной цепи (плюс).
4. Подключите питание к цепи и считайте отображаемые показания. Если дисплей отображает только «OL», это означает, что входной ток находится за пределами выбранного диапазона измерения. В этом случае поверните поворотный переключатель на более высокий диапазон измерения.

### 3.2.8. NCV тест (бесконтактное обнаружение напряжения)

Поверните поворотный переключатель в положение NCV и поместите верхнюю часть мультиметра к проводнику. Если мультиметр обнаружит напряжение переменного тока, индикаторы уровня сигнала (высокая, средняя и низкая) будут включены в соответствии с обнаруженным уровнем, в то время как звуковой сигнал будет подавать предупреждающие звуковые сигналы на разных частотах.



#### **Примечание:**

1. Напряжение все еще может оставаться при отсутствии каких-либо показаний. Оператор не должен полагаться на бесконтактный детектор напряжения для проверки наличия напряжения. На операцию обнаружения могут влиять различные факторы, включая конструкцию гнезда, толщину и тип изоляции.
2. Когда напряжение подается на входную клемму мультиметра, светодиод датчика напряжения может быть также включен в результате индуцированного напряжения.
3. Внешние источники помех (например, фонарик и двигатель) могут инициировать бесконтактное обнаружение напряжения.

### 3.2.9. Обнаружение фазового провода (L)

1. Поверните поворотный переключатель в положение Live.
2. Подключите тестовый провод красного цвета к входному разъему Live.
3. Когда измерительный провод вставлен в разъем L розетки или приближается к проводнику под фазовым напряжением, мультиметр обнаруживает напряжение переменного тока, включается индикатор интенсивности (высокой, средней и низкой) сигнала индуцированного напряжения, и подается звуковой предупреждающий звуковой сигнал соответствующей интенсивности.

## 3.2.10. Измерение температуры (только для VERDO МН6106)

Установите переключатель диапазона в положение °C/°F. Вставьте красную вилку термопары в конец °C, а черную заглушку термопары в гнездо COM. Считайте значения температуры с экрана дисплея после того, как показания стабилизируются.




**Примечание:** Максимальная температура измерения для термопары К-типа данным мультиметром составляет 250 ° C, при этом мгновенное значение измерения может достигать 300 ° C.

## 4. Технические параметры

### 4.1. Общие параметры

Таблица 6 - Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации и хранения	600V CAT.IV или 1000V CAT.III
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	1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока RMS
Защита предохранителем	положение mA: быстроплавкий предохранитель FF600mA / 1000V; положение 10A: быстроплавкий предохранитель FF10A / 1000V
Скорость обновления дисплея	около 3 раз / с
Дисплей	Отображение 6 000 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	4 x 1.5V AA батареи
Внешние размеры	190 (Д) x 89 (Ш) x 50 (В) мм
Вес	около 380 г (с батареями)

Метрологические и технические характеристики мультиметров представлены в таблицах 7 - 18.

Таблица 7 - Метрологические характеристики при измерении напряжения постоянного тока

Предел Измерений	Разре-шение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°С
600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ мВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мВ
6 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
60 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
600 В	100 мВ	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ В	$\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ В
1000 В	1 В	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3)$ В	$\pm(0,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3)$ В

Примечания  
 Входное сопротивление: 10 МОм  
 Максимальное входное напряжение: 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока

Таблица 8 - Метрологические характеристики при измерении напряжения переменного тока

Пределы измерений	Разре-шение	Диапазон частот	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°С
6 В	1 мВ	от 40 до 400 Гц	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ В	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ В
60 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
600 В	100 мВ		$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 1)$ В	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1)$ В
750 В	1 В		$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 10)$ В	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1)$ В

Примечания  
 Входное сопротивление: 10 МОм  
 Максимальное входное напряжение: 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока

Таблица 9 - Метрологические характеристики при измерении силы постоянного тока

Предел Измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
60 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мкА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ 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	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ мА	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мА
10,00 А	10 мА	$\pm(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ А	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ А

## Примечания

Защита от перегрузки: защитный предохранитель для диапазона измерения мА (FF600mA / 1000V);

Защитный предохранитель для диапазона измерения 10А (FF10A/1000V).

Максимальный входной ток: диапазон мА: 600 мА DC / AC (действующее значение); диапазон 10А : 10А DC/AC (действующее значение)

Если измеряемый ток превышает 5А, продолжительность непрерывного измерения не должна превышать 10 секунд. Следующее измерение проводится через 1 минуту после завершения предыдущего измерения

Таблица 10 - Метрологические характеристики при измерении силы переменного тока

Пределы измерений	Разрешение	Диапазон частот	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
60 мА	0,01 мА	от 40 до 1000 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мА	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ мА
600 мА	0,1 мА		$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ мА	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мА
10 А	10 мА	от 1 до 10 кГц	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ А	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ А
			$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5 \cdot 10^{-2})$ А	$\pm(3,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ А

## Примечания

Защита от перегрузки: защитный предохранитель для диапазона измерения мА (FF600mA / 1000V);

Защитный предохранитель для диапазона измерения 10А (FF10A/1000V).

Максимальный входной ток: диапазон мА: 600 мА DC / AC (действующее значение); диапазон 10А : 10А DC/AC (действующее значение)

Если измеряемый ток превышает 5А, продолжительность непрерывного измерения не должна превышать 15 секунд. Следующее измерение проводится через 1 минуту после завершения предыдущего измерения.

Таблица 11 - 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	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ Ом	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ Ом
6 кОм	1 Ом	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ кОм	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ кОм
60 кОм	10 Ом	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ кОм	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ кОм
600 кОм	100 Ом	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ кОм	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ кОм
6 МОм	1 кОм	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ МОм	$\pm(0,8 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ МОм

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

Примечание:  
Защита от перегрузки: 600 В постоянного тока / переменного тока  
Напряжение разомкнутой цепи: 1 В

Таблица 12 - Метрологические характеристики при измерении частоты периодических сигналов

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ Гц
99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ Гц
999,9 Гц	0,1 Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ Гц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ Гц
9,999 кГц	0,001 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ кГц
99,99 кГц	0,01 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ кГц
999,9 кГц	0,1 кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ кГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ кГц
9,999 МГц	0,001 МГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ МГц	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ МГц

Примечания:  
Диапазон входного напряжения: 200 мВ-10 В переменного тока  
Защита от перегрузки: 600 В постоянного тока / переменного тока

Таблица 13 - Метрологические характеристики при измерении емкости

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей/1°C
6 нФ	0,001 нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ нФ
60 нФ	0,01 нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ нФ
600 нФ	0,1 нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ нФ
6 мкФ	1 нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ мкФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ мкФ

60 мкФ	10 нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мкФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ мкФ
600 мкФ	100 нФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3)$ мкФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мкФ
6 мФ	1 мкФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-2})$ мФ	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,3 \cdot 10^{-3})$ мФ
100 мФ	0,01 мФ	$\pm(5,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мФ	$\pm(5,0 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3 \cdot 10^{-2})$ мФ

Примечания

Защита от перегрузки: 600 В постоянного тока / переменного

Таблица 14 - Метрологические характеристики при измерении сигналов от термоэлектрических преобразователей типа (К)

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей
от -20 до +1000 °С	1 °С	$\pm(1,0 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3 \text{ емр})$




 **Примечание:** Для таблиц 7 – 14: X – измеренное значение;

Таблица 15 - Тестирование диодов (метрологически не нормируется)

Функции	Диапазон измерения	Разрешение	Функция
Тест диодов 	0–3 В	0,001В	Прямой постоянный ток: приблизительно 1 мА; Напряжение разомкнутой цепи: приблизительно 3,2 В. Дисплей показывает приблизительное значение прямого падения напряжения диода (не нормируется).

Защита от перегрузки: 600 В постоянного тока / переменного тока.

Таблица 16 - Прозвонка (метрологически не нормируется)

Функции	Предел измерения	Разрешение	Описание	Условия испытаний
	600 $\Omega$	0.1 $\Omega$	Звуковой сигнал + красный светодиодный индикатор – когда сопротивление цепи ниже 30 $\Omega$ . Только красный светодиодный индикатор – когда сопротивление будет в диапазоне 40 $\Omega$ - 60 $\Omega$ .	Напряжение разомкнутой цепи: приблизительно 1В

Защита от перегрузки: 600 В постоянного тока / переменного тока.

Таблица 17 - Технические характеристики

Наименование характеристики	VERDO MH6106-MH6107
Питание	4 батарейки AA 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  - относительная влажность воздуха (при температуре до +28 °C), %, не более	от 0 до +40  80
Высота над уровнем моря, м, не более	2000


Таблица 18 - Показатели надежности

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

В данном разделе представлена основная информация по техническому обслуживанию, в том числе описания по замене предохранителей и батарей. Не пытайтесь провести техническое обслуживание мультиметра, если вы не имеете опыта технического обслуживания и не прочитали информацию о калибровке, эксплуатационных испытаниях и техническом обслуживании.

## 5. Техническое обслуживание

### 5.1. Общее техническое обслуживание

 **Предупреждение:** Чтобы избежать поражения электрическим током или повреждения мультиметра, не пытайтесь очистить внутреннюю часть мультиметра. Перед открытием корпуса батарейного отсека необходимо отключить измерительные щупы от клемм прибора.



Следует регулярно использовать влажную ткань и небольшое количество моющего средства для очистки поверхности мультиметра. Не пытайтесь использовать какой-либо абразив или химический растворитель.

Грязные или влажные входные клеммы могут повлиять на показания.

Шаги для очистки входных клемм:

- Отключите мультиметр и удалите все тестовые провода из входных разъемов.
- Очистите все входные клеммы.

### 5.2. Замена батареи и предохранителей

 **Предупреждение:** считывания, замените батареи, как только на дисплее появится символ «».

Можно использовать только специальный предохранитель (600 мА / 100 В, 10 А / 1000 В быстродействующий предохранитель).

Чтобы избежать поражения электрическим током или травм, не пытайтесь открыть крышку батарейного отсека для замены батарей, если вы еще не выключили питание устройства и не провели проверку, чтобы убедиться, что испытательный провод был отключен от цепи, подлежащей измерению.

Батареи должны быть заменены в следующей последовательности:

1. Отключите питание мультиметра.
2. Вытащите все тестовые провода из входных разъемов.
3. Используйте отвертку, чтобы открутить винты, которые используются для фиксации крышки батарейного отсека.
4. Снимите крышку батарейного отсека.
5. Извлеките старые батареи или пробитые предохранители.
6. Замените их новыми батареями 4× 1,5 В АА или новыми предохранителями.
7. Установите назад крышку батарейного отсека и закрепите ее винтами.

## 6. Приложение

### 6.1. 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 Huayi 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 объеме проведенной 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 <sup>1</sup>
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 визуализации 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  $X_{ВХ,i}$ , равномерно распределенных по диапазону измерений;

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

- для каждой проверяемой точки считывают значение выходного сигнала  $X_{ВЫХ,i}$ , 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  $\Delta_i$ :

$$\Delta_i = X_{ВЫХ,i} - X_{ВХ,i} \quad (1)$$

- для каждой проверяемой точки рассчитывают пределы допускаемой основной погрешности мультиметра  $\Delta_{Мi}$ :

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

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

- заносят в протокол значения  $X_{ВХ,i}$ ,  $X_{ВЫХ,i}$ ,  $\Delta_i$ ,  $\Delta_{Мi}$ ;

- сопоставляют  $\Delta_i$  с МХ мультиметра. Если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|\Delta_i| < \Delta_{Мi}$ , 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  $X_{ВХ,i}$ , равномерно распределенных по диапазону измерений;

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

- для каждой проверяемой точки считывают значение выходного сигнала  $X_{ВЫХ,i}$ , 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  $\Delta_i$  по формуле (1).

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

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

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

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  $\Delta_{Mi}$  сравнивают с  $\Delta_M = \pm 2$  °С, выбирают наибольший предел погрешности.

- заносят в протокол значения  $X_{\text{вх.}i}$ ,  $X_{\text{вых.}i}$ ,  $\Delta_i$ ,  $\Delta_{Mi}$  или  $\Delta_M$ ;
- сопоставляют  $\Delta_i$  с МХ мультиметра. Если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|\Delta_i| < |\Delta_{Mi}$  или  $\Delta_M$ , 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. Шагохина

Заместитель начальника отдела 201/2  
ФГБУ «ВНИИМС»

 Е.И. Кириллова

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

 А.А. Гмызин