

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

12 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Вольтметры Э8030-М1 ТЕ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-2023

2023 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на «Вольтметры Э8030-М1 ТЕ» (далее – вольтметры) и устанавливает методы его первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Приборы обеспечивают прослеживаемость к:

– ГЭТ 89-2008 в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».

1.4 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В: - для вольтметров непосредственного включения: - для вольтметров трансформаторного включения на вторичной обмотке, В	от 0 до 10; от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 150; от 0 до 250; от 0 до 500; от 0 до 600; от 0 до 750 от 0 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности напряжения переменного тока, %:	$\pm 2,5$

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

2.2 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают и оформляют извещение о непригодности.

Таблица 2 Операции поверки.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операции поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3. Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	9
4. Определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности напряжения переменного тока	да	да	9.1

5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
6. Оформление результатов поверки	да	да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка проводится при нормальных условия эксплуатации поверяемых вольтметров и используемых средств поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое устройство и средства измерений, участвующих при проведении поверки, а также имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Таблица 3 Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки:		
10.1	<p>Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта 18.08.23 г. № 1706</p> <p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока при частоте св. 45 до 10 кГц от 1 до 32,999 мВ, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm (1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ мВ</p> <p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока при частоте св. 45 до 10 кГц от 33 до 329,999 мВ, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm (1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \cdot 10^{-3})$ мВ</p> <p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока при частоте св. 45 до 10 кГц от 0,33 до 3,29999 В, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm (1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-5})$ В</p>	<p>Калибратор многофункциональный FLUKE 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 70345-18)</p>

	<p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока при частоте св. 45 до 10 кГц от 3,3 до 32,9999 В, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm (1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-4})$ В</p> <p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока при частоте от 45 до 10 кГц от 33 до 329,999 В, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm (1,9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2 \cdot 10^{-3})$ В</p> <p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока при частоте от 45 до 10 кГц от 330 до 1024 В, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \cdot 10^{-2})$ В</p> <p>U – показание калибратора</p>	
Вспомогательное оборудование:		
7-11	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 71394-18)
7-11	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке приборов выполняются требования техники безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на приборы, документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 Внешний осмотр включает в себя следующие проверки:

- проверка внешнего вида на соответствие описанию типа;
- проверка отсутствия видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений корпуса, влияющих на работоспособность средства измерения;
- проверка четкости и ясности всех надписей;
- проверка факта наличия и целостности пломб.

7.3 Результаты проверки внешнего вида прибора считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.2.

7.4 При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности оперативного устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и приборы допускаются к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, приборы к дальнейшей поверке не допускаются.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый прибор и на применяемые средства поверки;
- выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

8.2.1 Подключить вольтметр к калибратору.

8.2.2 Убедиться значение на вольтметре равно 0 при отсутствии сигнала с калибратора.

8.2.3 Задать на калибраторе значение напряжения переменного тока равно (25 ± 5) % от диапазона входного сигнала.

8.2.4 Убедиться в измерении вольтметром напряжения переменного тока.

8.2.5 Задать на калибраторе значение напряжения переменного тока равно (50 ± 5) % от диапазона входного сигнала.

8.2.6 Убедиться в измерении вольтметром напряжения переменного тока.

8.2.7 Результаты опробования считаются положительными, если значения на вольтметре изменяется в зависимости от изменений значений на калибраторе.

9. Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности напряжения переменного тока

9.1.1 Подключить вольтметр к калибратору.

9.1.2 Убедиться значение на вольтметре равно 0 при отсутствии сигнала с калибратора.

9.1.3 Последовательно задать на калибраторе значения напряжения переменного тока $(0-25)$ %, (50 ± 5) %, $(75-100)$ % от диапазона входного сигнала и зафиксировать измеренные значение вольтметром. Измерения проводить при плавном подводе указателя сначала со стороны меньших, а затем со стороны больших значений.

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Рассчитать значение основной приведенной к диапазону измерений погрешности напряжения переменного тока по формуле (1):

$$\gamma_d = \frac{A_{\text{изм}} - A_d}{A_n} \quad (1)$$

где A_d – действительное значение измеряемой величины;

$A_{\text{изм}}$ – значение измеряемой величины, определяемое по показания поверяемого прибора;

A_n – нормируемое значение (верхнее значение диапазона).

10.2 Значения погрешностей не должны превышать значения, приведенные в таблице А.1 приложения А.

10.3 Вольтметр соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если результаты всех операций по п. 2 положительные.

10.4 При отсутствии пломб и положительных результатах поверки, пломбирование производит поверитель.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3 При положительных результатах поверки прибор признается пригодным к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.4 При отрицательных результатах поверки прибор признается непригодным к применению. По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Приложение А (Обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений напряжения переменного тока, В:</p> <p>- для вольтметров непосредственного включения:</p> <p>от 0 до 10; от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 150; от 0 до 250; от 0 до 500; от 0 до 600; от 0 до 750</p> <p>- для вольтметров трансформаторного включения на вторичной обмотке, В</p> <p>от 0 до 100</p> <p>при напряжении переменного тока на первичной обмотке, кВ: от 0 до 1,75; от 0 до 7,5; от 0 до 12</p>	
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности напряжения переменного тока, %:	±2,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °С изменения температуры, %	±1,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной влиянием внешнего однородного постоянного магнитного поля с напряженностью 400 А/м при самом неблагоприятном направлении магнитного поля окружающей среды, %	±1,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной изменением влажности окружающей среды от нормальных условий измерений в пределах рабочих условий измерений, %	±2,5