



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«21» января 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АМПЕРМЕТРЫ И ВОЛЬТМЕТРЫ

Методика поверки

РТ-МП-12-551-2021

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на амперметры и вольтметры, изготовленные обществом с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП» (ООО «ПРОФКИП»), г. Мытищи Московской обл. и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

Допускается проведение поверки на меньшем пределе измерений в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

Требования по обеспечению прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин приведены в следующих документах:

1 Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 года N 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А.

2 Приказ Росстандарта от 14 мая 2015 года N 575 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц.

3 Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 года N 3457 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

4 Приказ Росстандарта от 29 мая 2018 года N 1053 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц.

Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методами прямых измерений, сличения показаний, компарирования или косвенных измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик: - определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока – для амперметров	10 10.1	Да	Да
- определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока – для вольтметров	10.2		

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные и вспомогательные средства поверки и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются основные средства поверки (эталоны), указанные в таблице 2.

5.2 Для определения условий проведения поверки используют вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 3.

5.3 Допускается применение не приведенных в таблицах 2 и 3 средств поверки, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений и условий проведения поверки с требуемой точностью.

5.4 Применяемые средства поверки должны быть исправны и поверены, применяемые средства поверки утвержденного типа СИ в качестве эталонов единиц величин должны быть исправны и поверены с присвоением соответствующего разряда по требованию государственных поверочных схем.

5.5 Применяемые эталоны единиц величин не утвержденного типа СИ должны быть аттестованы и утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в соответствии с пунктом 6 Положения об эталонах единиц величин используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 года №734 (с изменениями на 21 октября 2019 года) с присвоением соответствующего разряда по требованию государственных поверочных схем.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение), обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.1-10.2	Комплекс поверочный ЗМ3003: Воспроизведение напряжения постоянного тока от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^3$ В, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,01\%$ Воспроизведение напряжения переменного тока от $1 \cdot 10^{-4}$ до $7,5 \cdot 10^3$ В, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02\%$ Воспроизведение силы постоянного тока от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^2$ А, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,05\%$ Воспроизведение силы переменного тока от 1,0 до 10 А, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,03\%$ Воспроизведение силы переменного тока от 12 до 25 А, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,1\%$

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение), обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	Прибор комбинированный Testo 622 - измерение температуры: от -10 до +60 °С, $\Delta = \pm 0,4$ °С - измерение относительной влажности: от 10 до 95 %, $\Delta = \pm 3$ % - измерение абсолютного давления: от 300 до 1200 гПа, $\Delta = \pm 5$ гПа

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах.

6.3 К работе на электроустановках следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие приборов следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, нарушающих работу или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Приборы не соответствующие перечисленным требованиям дальнейшей поверке не подвергаются.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Выдержать амперметр или вольтметр и средства поверки во включенном состоянии при условиях, указанных в руководствах по эксплуатации. Минимальное время прогрева 30 минут.

При опробовании необходимо включить амперметр или вольтметр, проверить работоспособность дисплея, функциональных клавиш, режимы, отображаемые на дисплее, должны соответствовать выбранным при нажатии соответствующих клавиш и указаниям руководства по эксплуатации.

Приборы, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются.

9 Идентификация программного обеспечения

При включении амперметра или вольтметра на дисплее отображается информация текущей версии программного обеспечения.

Результаты проверки считаются положительными, если версия программного обеспечения соответствует данным, приведенным в описании типа средства измерений.

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока частотой 50 Гц проводят методом прямых измерений при помощи комплекса поверочного ЗМ3003 следующим образом:

- разъемы поверяемого амперметра соединяют с комплексом поверочным ЗМ3003 при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами (в зависимости от воспроизводимого значения силы тока), при подключении необходимо соблюдать полярность. Схема соединения приведена на рисунке 1;

- установить на поверяемом амперметре нижний предел измерений силы тока согласно РЭ;

- на комплексе поверочном ЗМ3003 поочередно задать значения силы постоянного (переменного) тока 10, 50 и 100 % от предела измерения, фиксируя показания поверяемого амперметра;

- повторить измерения для всех оставшихся пределов измерения силы тока поверяемого амперметра;

- вычислить приведенную погрешность измерений силы постоянного (переменного) тока γ , %, для каждого измерения по формуле 1

$$\gamma = \frac{I_{изм} - I_{дейст}}{I_{предел}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного (переменного) тока амперметром, А;
 $I_{дейст}$ – заданное значение силы постоянного (переменного) тока на комплексе поверочном ЗМ3003, А.

$I_{предел}$ – предел измерения амперметра, А

Результаты определения основной приведенной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока частотой 50 Гц считают удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают приведенных в описании типа средства измерений.



Рисунок -1 Схема соединения

10.2 Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока частотой 50 Гц проводят методом прямых измерений при помощи комплекса поверочного ЗМ3003 следующим образом:

- разъемы поверяемого вольтметра соединяют с комплексом поверочным ЗМ3003 при помощи измерительных проводов с соответствующими разъемами (в зависимости от воспроизводимого значения напряжения), при подключении необходимо соблюдать полярность. Схема соединения приведена на рисунке 2

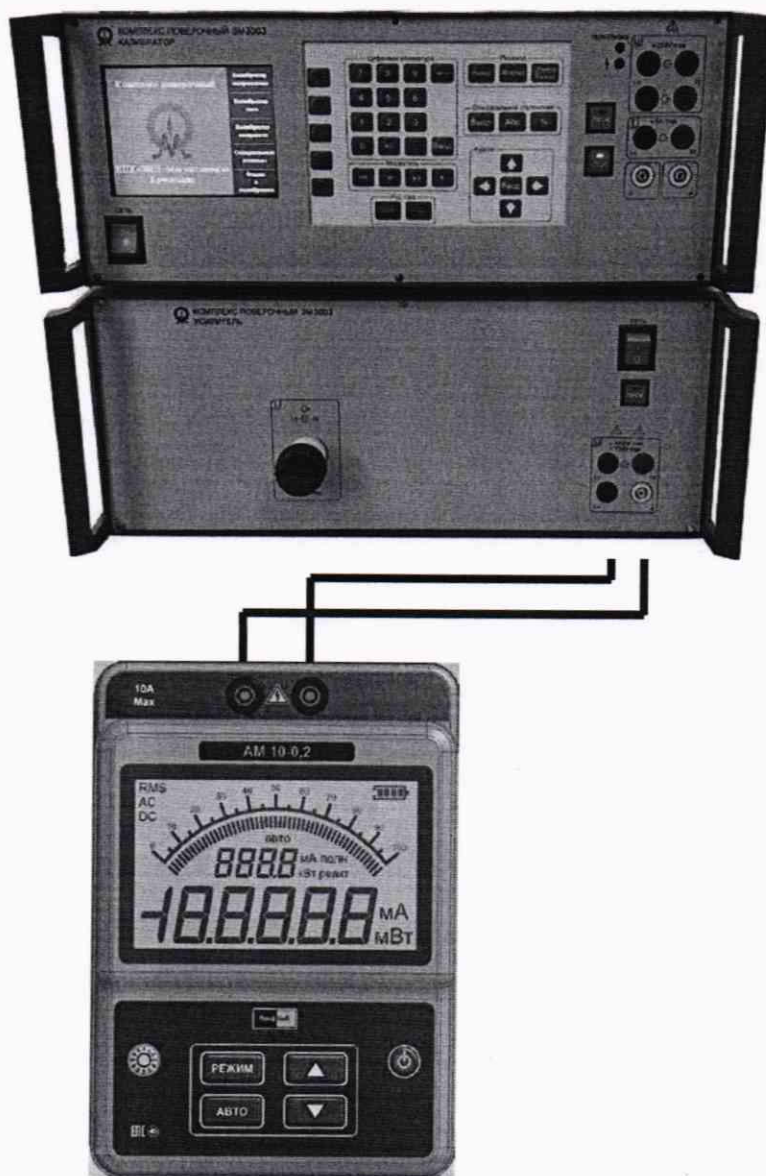


Рисунок -2 Схема соединения

- установить на поверяемом вольтметре нижний предел измерений напряжения согласно РЭ;
- на комплексе поверочном ЗМ3003 поочередно задать значения напряжения постоянного (переменного) тока 10, 50 и 100 % от предела измерения, фиксируя показания поверяемого вольтметра;
- повторить измерения для всех оставшихся пределов измерения напряжения поверяемого вольтметра;

- вычислить приведенную погрешность измерений напряжения постоянного (переменного) тока γ , %, для каждого измерения по формуле 2

$$\gamma = \frac{U_{изм} - U_{дейст}}{U_{предел}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного (переменного) тока вольтметром, В;
 $U_{дейст}$ – заданное значение напряжения постоянного (переменного) тока на комплексе поверочном ЗМ3003, В.

$U_{предел}$ – предел измерения вольтметра, В.

Результаты определения основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока частотой 50 Гц считают удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают приведенных в описании типа средства измерений.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В процессе выполнения поверки специалист производит расчет погрешностей в соответствии с формулами, приведенными в методике. Конечные результаты расчетов должны быть представлены с соблюдением правил округления и обязательным указанием единиц измерений вычисленной физической величины. Результаты считают удовлетворительными, если полученные (рассчитанные) значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

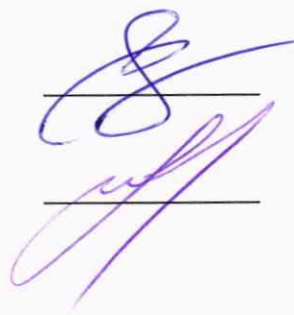
11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 551
ФБУ «Ростест-Москва»

Инженер по метрологии 2 категории
лаборатории № 551



Ю.Н. Ткаченко

В.Ф. Литонов