



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



**ГСИ. АМПЕРМЕТРЫ АНАЛОГОВЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 99Т666
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

РТ-МП-574-201/1.1-2025

г. Москва

2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) применяется с момента утверждения настоящей методики для поверки амперметров аналоговых переменного тока 99Т666 (далее - амперметры).

1.2 Прослеживаемость при передаче единицы силы электрического тока в рамках проводимой поверки амперметров обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 17.03.2022 № 668, к государственному первичному специальному эталону единиц силы электрического тока в диапазоне частот 20 - 1·10⁶ Гц ГЭТ 88-2014.

1.3 Определение метрологических характеристик амперметров осуществляется методом прямых измерений.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1 настоящей методики поверки.

Таблица 1 – Метрологические характеристики амперметров

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений силы переменного тока, %	±2,5
Пределы допускаемого значения вариации показаний амперметров, %	±2,5
Остаточное отклонение указателя амперметров от нулевой отметки, %	±1,25

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Выполняемые при поверке операции указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций, выполняемых при поверке

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	3
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

В случае отрицательного результата поверки хотя бы по одному пункту поверку прекращают, а средство измерений считается непригодным к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды – от плюс 15 °C до плюс 25 °C;
- атмосферное давление – от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха – от 30 % до 80 %;

- частота измеряемой величины переменного тока – от 45 до 65 Гц;
- положение – монтажная плоскость вертикальная;
- материал и толщина панели или опорной плоскости – любой, любая толщина.

3.2 Перед проведением поверки амперметры выдерживают на месте поверки не менее двух часов.

3.3 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в эксплуатационной документации на них.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые амперметры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, непосредственно осуществляющие поверку средств данного вида измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие удостоверение на право работы в электроустановках напряжением до и выше 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При поверке амперметров должны использоваться основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 3. Эталоны единиц величин должны быть аттестованы, средства измерений, используемые при поверке должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 3 - Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 $^{\circ}\text{C}$ до плюс 25 $^{\circ}\text{C}$ с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,7 ^{\circ}\text{C}$; Средства измерений влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 2,5 \%$; Средства измерений давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений $\pm 1,5 \%$;	Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX 100-P, рег.№ 80508-20;

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений напряжения, частоты и формы кривой напряжения источника питания	Регистратор показателей качества электрической энергии Парма РК3.01, рег.№25731-05
п. 8.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	Измеритель сопротивления изоляции в диапазоне измерений сопротивления от 0 до 100 МОм с относительной погрешностью $\pm 15\%$; Установка для проверки электрической прочности изоляции; испытательное напряжение 2 кВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 100 В	Мегаомметр ЭС0202/2-Г, рег.№14883-95 Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-745A, рег.№27825-04
п. 9. Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20\text{--}1\cdot10^6$ Гц, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по приказу Росстандарта 17.03.2022 № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1\cdot10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1\cdot10^{-1}$ до $1\cdot10^6$ Гц» Средство измерений времени с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ с	Калибратор универсальный 9100, рег.№25985-09; Секундомер электронный Интеграл С-01, рег.№44154-10

Примечание

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.3.019, а также выполняют комплекс мероприятий по обеспечению безопасности, установленных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Следует также соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие амперметров следующим требованиям:

- отсутствуют внешние повреждения и повреждения покрытия шкалы;
- все надписи на амперметре четкие;
- амперметры укомплектованы запасными частями, принадлежностями, необходимыми для поверки.

7.2 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Перед проведением поверки выполняются следующие подготовительные работы:

- изучается паспорт на поверяемый амперметр; изучаются паспорта и руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- подготавливаются к работе средства поверки в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.2. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.

8.2.1 От установки для проверки параметров электрической безопасности подается испытательное напряжение 2 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты между корпусом и изолированными от корпуса электрическими цепями.

Результаты проверки считаются положительными, если отсутствуют пробой и перекрытие изоляции.

8.2.2 Проверка сопротивления изоляции между корпусом и изолированными от корпуса по постоянному току электрическими цепями проводится с помощью мегаомметра.

Результаты проверки считаются положительными, если значение сопротивления изоляции более 20 МОм.

8.3 При опробовании должны быть установлены надежное закрепление зажимов амперметров.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение основной погрешности.

9.1.1 Медленно увеличивают значение силы переменного тока и подводят указатель амперметра к каждой оцифрованной отметке шкалы ($\pm 5\%$). Записывают показания калибратора.

9.1.2 Увеличивают значение силы переменного тока до упора указателя в конце шкалы. После этого без задержки, медленно уменьшая значение силы переменного тока, подводят указатель амперметра к тем же отметкам шкалы, что и в п. 9.1.1. Записывают показания калибратора.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 2,5\%$.

9.2 Определение вариации показаний.

Вариация показаний прибора на каждой оцифрованной отметке шкалы определяется как абсолютное значение разности действительных значений измеряемой величины при одном и том же показании амперметра, полученном при плавном подводе указателя сначала со стороны меньших, а затем со стороны больших значений при неизменной полярности тока. Вариацию определяют по результатам измерений, полученным при определении основной погрешности.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 2,5\%$.

9.3 Определение остаточного отклонения указателя амперметров от нулевой отметки.

Подают на амперметр в течение 30 с значение силы переменного тока, равное верхнему пределу диапазона измерений. Быстро снижают значение силы переменного тока до нуля, не вызывая переброс указателя испытуемого амперметра. Амперметр не следует подвергать какой-

либо вибрации. Определяют и записывают отклонение указателя от нулевой отметки через 15 с после снижения значения силы переменного тока до нуля.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 1,25\%$.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Основная погрешность в процентах для каждой оцифрованной отметки шкалы амперметра рассчитывается по формуле:

$$\gamma = \frac{I_A - I_K}{I_N} \cdot 100\% \quad (1)$$

где I_A – значение силы переменного тока по оцифрованной отметке амперметра, А;

I_K – значение силы переменного тока на калибраторе, А;

I_N – нормирующее силы переменного тока, равное верхнему значению диапазона измерений амперметра, А.

10.2 Вариация показаний (v) в процентах для каждой оцифрованной отметки шкалы амперметра рассчитывается по формуле:

$$v = \frac{\overline{I_K} - \overline{I_K}}{I_N} \cdot 100\% \quad (2)$$

где $\overline{I_K}$ – значение силы переменного тока на калибраторе при плавном уменьшении и увеличении измеряемой величины, А.

Для приборов, поверяемых при двух направлениях тока, за вариацию показаний в каждой точке шкалы принимают наибольшее значение полученных значений разности.

10.3 Отклонение от нуля (O) в процентах рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{I_0}{I_N} \cdot 100\% \quad (3)$$

где I_0 – отклонение указателя от нулевой отметки шкалы амперметра, А;

I_N – верхний предел измерений амперметра, А.

Средство измерений подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные по результатам поверки погрешности не превышают указанных в таблице 1.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510.

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510 и (или) внесением в паспорт средства измерений записи о проведенной поверке. Оформление результатов поверки в паспорте средств измерений, по результатам поверки которых подтверждено их соответствие метрологическим требованиям, включает запись о проведенной поверке в виде «проверка выполнена». Указанная запись заверяется подписью поверителя с расшифровкой подписи (указываются фамилия и инициалы поверителя), наносится знак поверки и указывается дата поверки.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510, и (или) внесением в паспорт средства измерений соответствующей записи.

Заместитель начальника центра 201
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



Ю.А. Шатохина

Начальник лаборатории 201/1.1
НИО 201/1 центра 201
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



А.А. Куцобин