



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора

  
С.А. Денисенко  
2025 г.



**ГСИ. ИЗМЕРИТЕЛИ МОЩНОСТИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МГА6Р**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**РТ-МП-663-201/1.1-2025**

г. Москва

2025

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) применяется с момента утверждения настоящей методики для поверки измерителей мощности многофункциональных MGA6P (далее - измерителей).

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц электроэнергетических величин в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 10 сентября 2025 г. № 1932, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 153-2025.

1.3 Определение метрологических характеристик измерителей 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 измерителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений действующего значения фазного напряжения переменного тока $U_{\phi}$ , В	от 10 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений действующего значения фазного напряжения переменного тока $U_{\phi}$ , В	$\pm(0,002 \cdot U_x + 0,0005 \cdot U_m)$
Диапазон измерений действующего значения линейного (междуфазного) напряжения переменного тока $U_L$ , В	от $10 \cdot \sqrt{3}$ до $300 \cdot \sqrt{3}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений действующего значения междуфазного напряжения переменного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U_x + 0,0005 \cdot U_m)$
Диапазон измерений действующего значения силы переменного тока, А	от 0,003 до 6,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока, А	$\pm(0,002 \cdot I_x + 0,0005 \cdot I_m)$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,1$
Диапазон изменений коэффициента мощности $\cos \varphi$ при котором измеряется активная мощность и активная электроэнергия	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активной электрической мощности, Вт	$\pm(0,005 \cdot P_x + 0,00125 \cdot P_m)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений реактивной электрической мощности, вар	$\pm(0,01 \cdot Q_x + 0,0025 \cdot Q_m)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений полной электрической мощности, В·А	$\pm(0,005 \cdot S_x + 0,00125 \cdot S_m)$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии, %	$\pm 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии, %	$\pm 2$

Наименование характеристики	Значение
<b>Примечания</b>	
1) $U_x$ ( $I_x$ , $\cos\varphi_x$ , $P_x$ , $Q_x$ , $S_x$ ) – измеренные значения напряжения (силы переменного тока, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной электрической мощности), в единицах измеряемой величины;	
2) $U_m$ ( $I_m$ , $\cos\varphi_m$ , $P_m$ , $Q_m$ , $S_m$ ) – предел измеряемого значения напряжения переменного тока (силы переменного тока, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной электрической мощности), в единицах измеряемой величины	

## 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
	первичной 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
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

В случае отрицательного результата поверки хотя бы по одному пункту поверку прекращают, а средство измерений считается непригодным к применению. Поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды – от плюс 15 °С до плюс 30 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха до 95 %.

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

3.3 Средства поверки готовят 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 измерители 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 измерителей 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 °С до плюс 25 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,7$ °С; Средства измерений влажности воздуха в диапазоне до 95 % 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;
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон единиц электроэнергетических величин, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по приказу Росстандарта 10.09.2025 №1932 Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»	Калибратор переменного тока Ресурс-К2М, рег.№31319-12

### 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 измерителей следующим требованиям:

- внешний вид измерителя соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите измерителя от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- лицевая панель измерителей чистая и имеет четкую маркировку;
- все крепящие винты в наличии, резьба винтов исправна, механические элементы хорошо закреплены;
- комплектность счетчика соответствует комплектности, указанной в описании типа и эксплуатационной документации.

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 измеритель; изучаются паспорта и руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- подготавливаются к работе средства поверки в соответствии с их руководствами по эксплуатации.
- проводится контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3 с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

## **9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Номер версии программного обеспечения (ПО) прибора определяется при включении измерителя. Сразу после подачи питания на измеритель на панели высвечивается на несколько секунд номер версии измерителя.

Результаты поверки считаются положительными, если номер версии ПО соответствует указанному в описании типа. Если номер версии ПО не соответствует указанному в описании типа, то измеритель не допускается к дальнейшей поверке.

## **10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Проверка пределов допускаемых основных погрешностей измерений проводится с использованием калибратора. От калибратора подаются испытательные сигналы, указанные в таблицах 4-8, измеренные значения считываются с дисплея испытуемого средства измерений.

Таблица 4 – Перечень испытательных сигналов при определении абсолютных погрешностей измерений действующих значений фазного (междуфазного) напряжения переменного тока

Значение фазного напряжения переменного тока, В	Значение линейного напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений действующего значения фазного (междуфазного) напряжения переменного тока, В
10	$10 \cdot \sqrt{3}$	$\pm(0,002 \cdot U_x + 0,0005 \cdot U_m)$
50	$50 \cdot \sqrt{3}$	
100	$100 \cdot \sqrt{3}$	
150	$150 \cdot \sqrt{3}$	
220	$220 \cdot \sqrt{3}$	
300	$300 \cdot \sqrt{3}$	

Таблица 5 – Перечень испытательных сигналов при определении абсолютных погрешностей измерений действующих значений силы переменного тока

Значение силы переменного тока в фазе, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока, А
0,003	$\pm(0,002 \cdot I_x + 0,0005 \cdot I_m)$
0,01	
0,05	
0,25	
1	
2,5	
5	
6	

Таблица 6 – Перечень испытательных сигналов при определении абсолютных погрешностей измерений частоты переменного тока

Значение частоты переменного тока, Гц	Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока в фазе, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц
45	230	5	$\pm 0,1$
50			
65			

Таблица 7 – Перечень испытательных сигналов при определении абсолютных погрешностей измерений активной (реактивной, полной) электрической мощности

Значение коэффициента мощности	Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока в фазе, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активной Р (реактивной Q, полной S) электрической мощности
1	220	0,003	$\pm(0,005 \cdot P_x + 0,00125 \cdot P_m)$ $(\pm(0,01 \cdot Q_x + 0,0025 \cdot Q_m),$ $\pm(0,005 \cdot S_x + 0,00125 \cdot S_m))$
0,5L	220	0,003	
0,5C	220	0,003	
0,8L	220	0,003	
0,8C	220	0,003	
1	300	6	
0,5L	300	6	
0,5C	300	6	
0,8L	300	6	
0,8C	300	6	

Таблица 8 – Перечень испытательных сигналов при определении относительных погрешностей измерений активной (реактивной) электрической энергии

Значение коэффициента мощности	Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока в фазе, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной (реактивной) энергии, %
1	220	0,003	±1 (±2)
0,5L	220	0,003	
0,5C	220	0,003	
0,8L	220	0,003	
0,8C	220	0,003	
1	300	6	
0,5L	300	6	
0,5C	300	6	
0,8L	300	6	
0,8C	300	6	

## 11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Погрешности измерений, в зависимости от способа нормирования пределов допускаемых погрешностей, рассчитывают по формулам (1), (2).

Абсолютную погрешность измерений определяют по формуле:

$$\Delta = X_n - X_э \quad (1)$$

где  $X_э$  - значение измеряемого параметра по эталону (калибратору);

$X_n$  - значение измеряемого параметра, считанного с поверяемого измерителя.

Относительную погрешность измерений определяют по формуле:

$$\delta = \frac{X_n - X_3}{X_3} \cdot 100 \quad \% \quad (2)$$

За значение измеряемого параметра, считанного с поверяемого измерителя принимают значение параметра, отображаемого на измерителе.

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

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 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.

12.2 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 «поверка выполнена». Указанная запись заверяется подписью поверителя с расшифровкой подписи (указываются фамилия и инициалы поверителя), наносится знак поверки и указывается дата поверки.

12.3 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.

Начальник центра 201  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



Ю.А. Шатохина

Начальник лаборатории 201\_1.1  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



А.А. Куцобин