



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

С.А. Денисенко



2025 г.

**«ГСИ. ИЗМЕРИТЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН
SICAM Р 7KG7750. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»**

РТ-МП-836-201/3-2025

2025 г.

1 Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки (далее – методика) применяется для поверки измерителя электрических величин SICAM P 7KG7750 (далее – измерителя) с заводским номером GF2011502990

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача:

- единиц напряжения и тока основных гармоник в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 10.09.2025 № 1932 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» (подсистема воспроизведения единиц напряжения и тока основных гармоник), подтверждающей прослеживаемость к ГЭТ 153-2025;

- единицы электрической мощности в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 10.09.2025 № 1932 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» (подсистема воспроизведения единиц электрической мощности), подтверждающей прослеживаемость к ГЭТ 153-2025.

1.2 Определение метрологических характеристик преобразователей осуществляется методом прямых измерений.

1.3. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение переменного тока (фазное, линейное), В	110, 190; 400; 690
Номинальный ток, А	1, 5
Максимальный ток, А	6
Номинальная частота, Гц	50
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к диапазону измерений напряжения от 0,1 до 1,2 $U_{\text{ном}}$, γ , %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к диапазону измерений тока от 0,1 до 1,2 $I_{\text{ном}}$, γ , %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении активной мощности (генерируемой, потребляемой), δ , %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении реактивной мощности (индуктивной, емкостной), δ , %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении полной мощности, δ , %	$\pm 0,5$

2 Перечень операций поверки

Перечень операций поверки измерителя приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел методики
	первичной	периодической	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3 Проверка программного обеспечения	Да	Да	9

4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
5 Оформление результатов поверки	Да	Да	12

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.

3.2 До проведения поверки измеритель необходимо выдержать в нормальных условиях применения не менее 2 часов.

3.3 Электропитание измерителя при выполнении операций опробования (проверки работоспособности), подтверждения соответствия программного обеспечения прибора и определения метрологических характеристик должно соответствовать требованиям Руководства по эксплуатации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на измеритель, 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 3.

5.2 Средства измерений и оборудование, перечисленные в таблице, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерения соответствующих параметров.

5.3 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.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам 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	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 до плюс 25 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешностью не более $\pm 1^{\circ}\text{C}$; средства измерений относительной влажности в диапазоне от 30 до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешностью не более $\pm 2 \%$; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой основной абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5 \text{ кPa}$	Измеритель-регистратор комбинированный «Librotech SX100-P BLR (рег. № 80508-20);

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик	<p>Эталон единиц напряжения и тока основных гармоник, соответствующий требованиям к рабочим эталонам не ниже 2 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 10.09.2025 № 1932 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» (в режиме воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне от 10 В до 828 В, диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0,1 А до 6 А);</p> <p>Эталон единицы электрической мощности, соответствующий требованиям к рабочим эталонам не ниже 2 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 10.09.2025 № 1932 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» (в режиме воспроизведения электрической мощности в диапазоне от 1 Вт до 5000 Вт)</p>	Калибратор электрической мощности Fluke 6100A (рег. № 33864-07)

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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

К поверке 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.

При работе с приборами необходимо пользоваться только исправным инструментом и оборудованием.

Запрещается:

- эксплуатировать приборы в режимах, отличающихся от указанных в эксплуатационной документации;
- эксплуатировать приборы при обрывах проводов внешних соединений;
- производить внешние соединения, не отключив все напряжения, подаваемые на приборы.

В случае возникновения аварийных условий и режимов работы приборов необходимо немедленно отключить.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре проверяют комплектность, маркировку, наличие схемы подключения измерителя, а также соответствие внешнего вида требованиям эксплуатационных документов на измеритель.

На корпусе и крышке зажимной коробки измерителя должны быть места для пломб, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

Измеритель, не соответствующий перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не допускается и бракуются.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

При опробовании необходимо подключить измеритель к источнику питания, подать напряжение, проверить работоспособность дисплея, функциональных клавиш, режимы, отображаемые на дисплее, должны соответствовать выбранным при нажатии соответствующих клавиш и требованиям руководства по эксплуатации.

Настроить импульсный выход измерителя для считывания импульсов поверочной установкой.

Измеритель, не соответствующие перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускаются и бракуются.

9 Проверка программного обеспечения

Проверку возможности считывания информации с измерителя проводить путем считывания идентификационных данных программного обеспечения измерителя (далее – ПО) с экрана или с помощью компьютера с установленным конфигурационным программным обеспечением и соответствующего адаптера интерфейса.

Для проверки номера версии ПО необходимо подать напряжение питания на измеритель, установить связь измерителя с конфигурационным программным обеспечением в соответствии с руководством по эксплуатации и считать значения идентификационных данных ПО или считать информацию с экрана на уровне 3.4 «Об устройстве SICAM».

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

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1.1 Проверка погрешности измерителя при измерении среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока проводится при базовом токе, коэффициенте мощности 1 и следующих значениях напряжения: $0,1U_{ном}$, $U_{ном}$, $1,2U_{ном}$ ($U_{ном}=110; 190; 400, 690$ В). Считать из измерителя значение напряжения $U_{изм}$. С дисплея калибратора считать показания напряжения $U_{обр}$. Определить погрешность измерения по формуле:

$$\gamma U = ((U_{изм} - U_{обр}) / U_N) \cdot 100\% \quad (1)$$

U_N – нормирующее значение напряжения, равное диапазону напряжений измерителя, В.

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении напряжения не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.1.2 Проверка погрешности измерителя при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока производится при номинальном напряжении ($U_{ном}=110; 190; 400, 690$ В), коэффициенте мощности 1 и следующих значениях силы переменного тока: $0,1I_{ном}$, $I_{ном}$ и $1,2I_{ном}$ ($I_{ном}=1; 5$ А). Считать из измерителя значение тока $I_{изм}$. С дисплея калибратора считать показания тока $I_{обр}$. Определить погрешность измерения по формуле:

$$\gamma I = ((I_{изм} - I_{обр}) / I_N) \cdot 100\% \quad (2)$$

I_N – нормирующее значение силы переменного тока, равное диапазону токов измерителя, А.

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении тока не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.1.3 Проверка погрешности измерителя при измерении активной мощности производится при номинальном напряжении ($U_{ном}=110; 190; 400, 690$ В) и значениях информативных парамет-

ров, соответствующих $I_{ном}$ ($I_{ном}=1; 5$ А) и $\cos \varphi 1, 0,5L, 0,8C$. Считать из измерителя значение активной мощности $P_{изм}$. С дисплея калибратора считать показания активной мощности $P_{обр}$. Определить погрешность измерения по формуле:

$$\delta P = ((P_{изм} - P_{обр}) / P_{обр}) \cdot 100\% \quad (3)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении активной мощности не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.1.4 Проверка погрешности измерителя при измерении реактивной мощности производится при номинальном напряжении ($U_{ном}=110; 190; 400, 690$ В) и значениях информативных параметров, соответствующих $I_{ном}$ ($I_{ном}=1; 5$ А) и $\cos \varphi 1, 0,5L, 0,8C$. Считать из измерителя значение реактивной мощности $Q_{изм}$. С дисплея калибратора считать показания реактивной мощности $Q_{обр}$. Определить погрешность измерения по формуле:

$$\delta Q = ((Q_{изм} - Q_{обр}) / Q_{обр}) \cdot 100\% \quad (4)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении реактивной энергии не превышает значений, указанных в таблице 1.

10.1.5 Проверка погрешности измерителя при измерении полной мощности производится при номинальном напряжении ($U_{ном}=110; 190; 400, 690$ В) и номинальном токе $I_{ном}$ ($I_{ном}=1; 5$ А). Считать из измерителя значение полной энергии $S_{изм}$. С дисплея калибратора считать показания полной энергии $S_{обр}$. Определить погрешность измерения по формуле:

$$\delta S = ((S_{изм} - S_{обр}) / S_{обр}) \cdot 100\% \quad (5)$$

Результат проверки признают положительным, если погрешность при измерении полной мощности не превышает значений, указанных в таблице 1.

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию о поверке». Знак поверки наносится на боковую панель измерителя.

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.

Зам. начальника центра 201
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

Ю.А. Шатохина

Начальник отдела 201_3
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С. Ю. Рогожин

Ведущий инженер отдела 201_3
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С. И. Зюзя