



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С.А. Денисенко
2025 г.

ГСИ. ДАТЧИКИ ТОКА LT 4000-S

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
РТ-МП-855-201/3-2025**

г. Москва
2025 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки (далее – методика) применяется для поверки датчиков тока (далее – датчики) следующих модификаций:

LT 4000-S с заводскими номерами: 123271608882; 123271608885; 123271608884; 123010598692; 123303609777; 123318610291; 123318610302; 123278609145; 123271608890; 123278609147; 123271608886; 123271608881; 123318610297; 123305609797; 123303609754; 123318610309; 123305609811; 123305609812; 123318610304; 123318610295; 123318610311; 123318610301; 123305609805; 123318610292; 123318610303; 123318610294; 123318610312; 123305609801; 123318610296; 123318610298; 123278609149; 123303609756; 124123000236; 124123000229; 124121000205; 124096000107; 124148000402; 124148000415; 124136000265; 124144000327; 123271608883; 123271608894; 123271608888; 123271608892; 123305609800; 124095000080; 124095000085; 124095000089; 123305609807; 123305609802; 123318610310; 123305609809; 123318610306; 124144000330; 123305609808; 123318610313; 124095000083; 124123000226; 124095000082; 124082000076; 123318610305; 123305609803; 123305609798; 123305609806; 124144000331; 124136000277; 124144000326; 124292000769; 123305609810; 124130000320; 124136000262; 124136000266; 124136000269; 124136000283; 124136000286; 124138000313; 124138000314; 124138000315; 124138000316; 124138000317; 124138000318; 124138000319; 124138000322; 124138000323; 124138000324; 124138000325; 124144000328; 124144000332; 124148000403; 124148000414; 124148000416; 124148000417; 124176000523; 124176000626; 124178000536; 124179000532; 124179000533; 124179000535; 124179000545; 124179000546; 124179000547; 124192000550; 124192000854; 124276000732; 124276000735; 124276000736; 124276000737; 124278000740; 124278000742; 124278000744; 124278000753; 124292000764; 124292000769; 124292000770; 124292000771; 124292000772; 124292000773; 124292000774; 124292000776; 124292000779; 124292000782; 124292000783; 124292000786; 124292000792; 124292000794; 124378000741; 134278000743.

Датчики тока применяются в качестве средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой от 21.07.2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 152-2023, ГЭТ 88-2014.

1.2 Определение метрологических характеристик датчиков осуществляется методом прямых измерений.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования:

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняются следующие операции:

Наименование характеристики	Значение
Номинальный первичный ток, А	4000
Номинальный вторичный ток, м А	800
Коэффициент преобразования	1:5000
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, % (нормирован для значений первичного тока в диапазоне от 5 % до 100% от номинального)	±0,5

Таблица 1 - Перечень операций поверки

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
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9

В случае отрицательного результата поверки хотя бы по одному пункту поверку прекращают, а датчик 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 + 15 до + 35 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха – до 80 %;
- напряжение сети питания переменного тока 220 В \pm 10 % промышленной частоты.

3.2. Перед проведением поверки датчики выдерживают на месте поверки не менее 8 часов.

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

3.4. Датчик предъявляют на поверку с руководством по эксплуатации и паспортом.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений 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 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При поверке датчиков должны использоваться следующие основные и вспомогательные средства поверки:

Таблица 2 - 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	<p>Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 35 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более $\pm 0,7$ °С;</p> <p>Средства измерений влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений не более ± 3 %;</p> <p>Средства измерений давления в диапазоне от 84 до 107 кПа с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа;</p> <p>Средства измерений напряжения и частоты питающей сети</p>	<p>Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX 100-P, рег.№ 80508-20;</p> <p>Регистратор показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01ПТ», рег. № 25731-05</p>
8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	Средства измерений сопротивления в диапазоне от 0 до 10000 МОм с погрешностью ± 15 %	Мегаомметр ЭС0202/2-Г, рег.№14883-95
п. 9. Определение метрологических характеристик средства измерений	<p>Эталон единицы коэффициента и угла фазового сдвига масштабного преобразования синусоидального тока, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 2 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 21.07.2023 № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»</p> <p>Эталон 2 разряда по ГПС для средств измерений силы переменного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта от 17.03.2022 № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы</p>	<p>Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5, рег.№ 27007-04;</p> <p>Прибор электроизмерительный многофункциональный Энергомонитор 61850, рег. № 73445-18;</p>

переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^6$ Гц»	
Нагрузочный резистор (для LT 308-S6 от 0 до 72 Ом, для LF 1005-S от 0 до 18 Ом)	
Источник тока до 4000 А	Регулируемый источник тока РИТ-5000;
Блок питания (выходное напряжение от 0 до 30 В)	Источник питания аналоговый с цифровой индикацией Б5-44М, рег. № 49791-12.

Примечания:

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

2) Эталоны должны быть аттестованы, средства измерений, поверенные в качестве эталонов, должны иметь действующие сведения о положительных результатах поверки, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

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

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого датчика следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в руководстве по эксплуатации;
- все разъемы, клеммы и соединительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса и разъемы не должны иметь механических повреждений и деформаций, способных повлиять на работоспособность датчика.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность, маркировка и надписи соответствует указанной в руководстве по эксплуатации, а также отсутствуют механические повреждения, способные повлиять на работоспособность датчика.

При наличии дефектов поверка прекращается и датчик бракуется.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Перед проведением поверки выполняются следующие подготовительные работы:

- изучается руководство по эксплуатации на поверяемый датчик и на применяемые средства поверки;

– подготавливаются к работе средства поверки в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.2. Проверка электрического сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции проводить между соединенными вместе контактными выводами и корпусом при помощи мегомметра на 1000 В.

Результаты испытаний считаются положительными, если измеренное сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1. Поверка датчика проводится в следующей последовательности. Собирается схема в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1

От источника тока подаются следующие значения тока на датчик тока и эталонный трансформатор тока:

№ п/п	Значение подаваемого тока, А
1	200
2	800
3	2000
4	4000

Считываются показания мультиметра и рассчитывается значение первичного тока (А) преобразователя по формуле (1):

$$I_p = (I_{\text{вых}} \cdot 10^{-3}) / K \quad (1)$$

$I_{\text{вых}}$ – показания прибора Энергомонитор 61850 по датчику, мА;

K - номинальный коэффициент преобразования.

Рассчитывается относительная погрешность преобразования по формуле (2):

$$\delta = (I_d - I_3) \cdot 100 / I_3 \quad (2)$$

I_3 - значение первичного тока эталонного трансформатора тока, А.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают указанных в п.1.3 настоящей методики поверки.

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

10.2. По заявлению владельца датчика 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.

10.3. По заявлению владельца датчика 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.

10.4. Протокол поверки датчика оформляется в произвольной форме.

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



Ю.А. Шатохина

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



Н.Н. Лагутина