



Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66
www.vniims.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии



А.Е. Колонин
2024 г.

ГСИ. ДАТЧИКИ ТОКА
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП201/1.1-004-2024

г. Москва
2024 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая методика поверки (далее – методика) применяется для поверки датчиков тока (далее – датчики), используемых 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.

1.2 Определение метрологических характеристик датчиков осуществляется методом прямых измерений.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования:

Наименование характеристики	Значение		
Номинальная частота, Гц	50		
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/А	1	3	5
Диапазон преобразования силы переменного тока, А	от 10 до 15000	от 3,3 до 5000	от 2 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, %	±5		

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняются следующие операции:

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 ± 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	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; Средства измерений влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений не более ± 3 %; Средства измерений давления в диапазоне от 84 до 107 кПа с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа; Средства измерений напряжения и частоты питающей сети	Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX 100-Р, рег.№ 80508-20; Регистратор показателей качества электрической энергии «ПАРМА РК3.01ПТ», рег. № 25731-05
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	Эталон единицы коэффициента и угла фазового сдвига масштабного преобразования синусоидального	Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-200, рег.№ 37898-08;

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>средства измерений</p>	<p>тока, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по приказу Росстандарта от 21 июля 2023 года №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 напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 0,1 Гц до 2 ГГц по приказу Росстандарта от 18.08.2023 №1706 «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»</p> <p>Эталон 2 разряда по ГПС для средств измерений силы переменного электрического тока по приказу Росстандарта от 17.03.2022 № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1}$-$1 \cdot 10^6$ Гц»</p> <p>Резистор не менее 25 кОм;</p> <p>Источник тока до 5000 А</p>	<p>Вольтметр универсальный серии АКПП-2101, рег.№ 70837-18;</p> <p>Прибор электроизмерительный многофункциональный Энергомонитор 61850, рег. № 73445-18</p>

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.

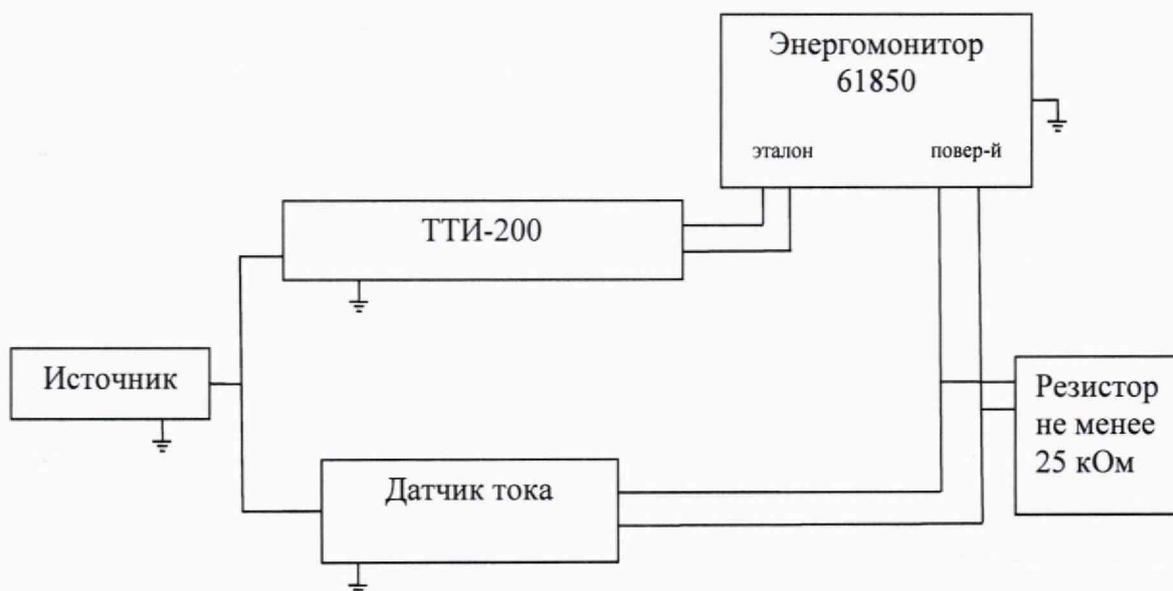


Рисунок 1 – Схема поверки при первичных токах от 100 А



Рисунок 2 - Схема поверки при первичных токах до 10 А

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

№ п/п	Значение подаваемого тока, А		
	Датчик тока с ном. коэф. преобр. 1 мВ/А	Датчик тока с ном. коэф. преобр. 3 мВ/А	Датчик тока с ном. коэф. преобр. 5 мВ/А
1	10 ¹⁾	3,3 ¹⁾	2 ¹⁾
2	3750	1250	750
3	7500 ²⁾	2500	1500
4	11250 ²⁾	3750	2250
5	15000 ²⁾	5000	3000

Примечания

- 1) определение погрешности проводится по схеме, приведенной на рисунке 2;
 2) значение силы переменного тока достигается пропусканием витков провода первичной обмотки через центральное отверстие.

Считываются показания прибора Энергомонитор 61850 и рассчитывается значение первичного тока датчика по формуле (1):

$$I_d = U_{\text{вых}} / K \quad (1)$$

$U_{\text{вых}}$ – показания прибора Энергомонитор 61850 по датчику, мВ;

K - номинальный коэффициент преобразования, мВ/А.

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.

При определении погрешности по схеме, приведенной на рисунке 2 считаются показания вольтметра и рассчитывается значение первичного тока датчика по формуле (3):

$$I_d = U_{\text{вых}} / K \quad (3)$$

$U_{\text{вых}}$ – показания вольтметра, мВ;

K - номинальный коэффициент преобразования, мВ/А.

Рассчитывается относительная погрешность преобразования по формуле (4):

$$\delta = (I_d - I_3) \cdot 100 / I_3 \quad (4)$$

I_3 - значение тока, поданное с калибратора, 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.

Начальник центра 201
ФГБУ «ВНИИМС»

 И.М. Каширкина

Инженер 2 категории лаборатории 201/1.1
НИО 201/1 центра 201
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Куцобин