

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
«ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов  
«25» 10 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Повторители сигналов искробезопасные

## **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-507-2024**

2024 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на повторители сигналов искробезопасные (далее по тексту – повторители) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок. В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного и выходного сигнала силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока, %	±0,1
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
<b>Примечания:</b>	
1. Нормируемым значением для приведенной погрешности является максимальное значение диапазона.	

1.4 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 4-91 в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А».

1.5 Допускается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, проведение первичной и периодической поверки отдельных измерительных каналов, с указанием об объеме проведенной поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки последовательно выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки.

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, и изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
п. 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы постоянного электрического тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда в соответствии приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 в диапазоне от 4 до 20 мА	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000, рег. № 85582-22

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

#### 6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого повторителя, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

## **7 Внешний осмотр**

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие повторителя следующим требованиям:

- внешний вид повторителя соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- присутствует пломбировка на местах, приведенных в описании типа;
- комплектность повторителя соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;
- информация на маркировочной табличке соответствует требованиям эксплуатационной документации.

7.3 Результат внешнего осмотра считают положительным, если при проведении внешнего осмотра выполняются требования, изложенные выше. При получении отрицательных результатов внешнего осмотра поверку прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- средства измерений и эталоны должны быть выдержаны не менее двух часов в помещении, где проводится поверка;
- выполнить контроль условий проведения поверки в соответствии с п.3;
- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый повторитель и на применяемые средства поверки;
- подготовить повторитель и средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование повторителя проводить в следующей последовательности:

8.2.1 Включить повторитель в соответствии с руководством по эксплуатации, убедиться, что на лицевой панели повторителя на индикаторе зеленым светом индицируется подача питания.

8.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если загорелся индикатор статуса питания на повторителе. При получении отрицательных результатов опробования поверку прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

## **9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

9.1 Определение основной приведенной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока.

9.1.1 Определение основной приведенной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока повторителя проводят при помощи калибратора-измерителя унифицированных сигналов эталонного ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000 (далее по тексту – калибратор-измеритель) в режиме воспроизведения и в режиме измерений сигналов силы постоянного электрического тока.

9.1.2 Подключить к повторителю калибратор-измеритель в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1, подать на калибратор-измеритель питание.



Рисунок 1 — Схема подключения при поверке.

9.1.3 Подать питание на повторитель от источника питания постоянного тока 24 В.

9.1.4 Определение приведенной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока проводить для каждого заявленного канала повторителя в следующих контрольных точках: 4, 8, 12, 16, 20 мА.

9.1.5 Для каналов повторителей, предназначенных для работы с активными датчиками, подключить на калибраторе-измерителе внутренний источник питания 24 В. Для каналов повторителей, предназначенных для работы с пассивными датчиками, убедиться, что на калибраторе-измерителе отключен внутренний источник питания 24 В.

9.1.6 Установить на калибраторе-измерителе значение силы постоянного электрического тока из контрольного ряда п 9.1.4 и подать сигнал на вход повторителя.

9.1.7 Измерить калибратором-измерителем значение выходного сигнала силы постоянного электрического тока на выходе повторителя.

9.1.8 Рассчитать значение основной приведенной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока  $\gamma$ , %, по формуле (1):

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_m} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $X_{\text{эт}}$  – значение сигнала, воспроизводимое эталоном (калибратором-измерителем), мА;

$X_{\text{изм}}$  – значение сигнала, измеренное калибратором-измерителем с выхода повторителя, мА;

$X_m$  – нормирующее значение, соответствующее максимальному значению диапазона сигнала силы постоянного электрического тока, мА.

9.1.9 Последовательно выполнить операции по п.п.9.1.5-9.1.8 для остальных значений контрольного ряда и каждого канала.

9.1.10 Результаты определения основной приведенной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока считать положительными, если полученные значения основной приведенной погрешности преобразования силы постоянного электрического тока, рассчитанные по формуле (1), в каждой контрольной точке для каждого заявленного канала не превышают значения, указанного в таблице 1. В ином случае результаты определения основной приведенной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока считать отрицательными.

9.2 Средство измерений подтверждает соответствие метрологическим требованиям и результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций по таблице 2 настоящей методики, получены положительные результаты, и значения полученных погрешностей не превышают значения, указанного в таблице 1. Средство измерений не подтверждает соответствие метрологическим требованиям и результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении любой операции по таблице 2 настоящей методики, получены отрицательные результаты, или значения полученных погрешностей превышают значение, указанное в таблице 1.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

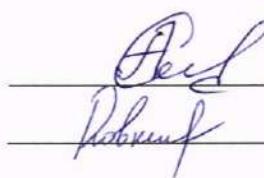
10.2 Результаты поверки рекомендуется оформлять протоколом в свободной форме.

10.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, в случае положительных результатов поверки выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

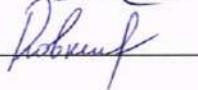
10.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии

Инженер по метрологии (стажер)



А.О. Семенцов



А.Э. Ровкина