

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства связи с объектом FTA

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-1119-2026

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства связи с объектом FTA-AI (далее – устройства) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

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 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод прямых измерений.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного сигнала силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Диапазон выходного сигнала постоянного электрического напряжения, В	от 1 до 5
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования, %	$\pm 0,1$
Примечание – Нормирующим значением для приведенной погрешности является максимальное значение диапазона входного сигнала.	

1.5 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость к ГЭТ 4-91 в соответствии с приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» и к ГЭТ 13-2023 в соответствии с приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

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 поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	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, °С от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более 85

3.2 При проведении поверки должны отсутствовать вибрации, тряски, удары, влияющие на работу приборов.

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, 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 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 2 %	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы силы постоянного электрического тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 в диапазоне значений силы постоянного электрического тока от 0 до 20 мА с абсолютной погрешностью не более ± 10 мкА	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-3000, рег. № 85582-22 (далее – калибратор);
	Эталоны единицы постоянного электрического напряжения не ниже 3 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 в диапазоне от 1 до 5 В с абсолютной погрешностью не более $\pm 1,67$ мВ	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03 (далее – мультиметр)
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 средства измерений, 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 средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие следующим требованиям:

- комплектность соответствует требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- внешний вид соответствует указанному в описании типа.

7.3 Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются требования, изложенные в 7.2. При несоответствии устройств любому из требований 7.2 результат внешнего осмотра считают отрицательным.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Средства поверки и устройство подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- перед проведением поверки средства измерений и эталоны должны быть выдержаны не менее двух часов в условиях согласно разделу 3.

8.3 Опробование устройств проводить в следующей последовательности:

8.3.1 Подключить устройство в соответствии с руководством по эксплуатации на СИ.

8.3.2 Провести операции согласно 9.1 в контрольной точке 20 мА.

8.3.3 Результаты опробования считаются положительными, если загорелись индикаторы, и погрешность приведенной погрешности преобразования в контрольной точке 20 мА не превышает значения, указанного в таблице 1. При отсутствии индикации или превышении погрешности, результаты опробования считаются отрицательными.

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

9.1 Определение приведенной погрешности преобразования

9.1.1 Определение приведенной погрешности преобразования каждого отдельного ИК проводится при помощи калибратора-измерителя в режиме воспроизведения силы постоянного электрического тока и мультиметра в режиме измерений постоянного электрического напряжения.

9.1.2 Калибратор подключить на вход ИК согласно схеме, указанной на рисунке 1.

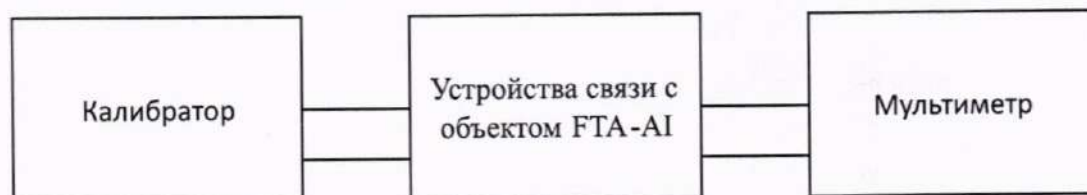


Рисунок 1 – Схема подключения

9.1.3 На устройстве установить все переключатели в крайнее левое положение «ТОК» и «ПАСС».

9.1.4 На калибраторе задать по очереди значения силы постоянного электрического тока в контрольных точках, соответствующие 4, 8, 12, 16, 20 мА, с выхода ИК одновременно измеряя постоянное электрическое напряжение мультиметром.

9.1.5 Определить значение силы постоянного электрического тока, соответствующее измеренному значению выходного сигнала, для каждой контрольной точки ($j = 1, 2, 3, 4, 5$) по формуле (1).

$$X_{ij} = T_n + \frac{Z_j - K_n}{K_v - K_n} \cdot (T_v - T_n), \quad (1)$$

где K_n, K_v – нижняя и верхняя границы диапазона выходного сигнала соответственно, В;
 T_n, T_v – нижняя и верхняя границы диапазона подаваемого входного сигнала соответственно, мА;
 Z_j – измеренное (мультиметром) значение выходного сигнала, В.

9.1.6 Определить приведенную погрешность преобразования для каждой контрольной точки по формуле (2).

$$\gamma X = \frac{X_{ij} - X_{oj}}{X_N} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где X_{ij} – значение силы постоянного электрического тока, соответствующее измеренному значению выходного сигнала Z_j , определенное по формуле (1), мА;

X_{oj} – действительное значение силы постоянного электрического тока, воспроизводимое калибратором в j -й контрольной точке, мА;

X_N – нормирующее значение для определения приведенной погрешности преобразования, равное максимальному значению диапазона измерений силы постоянного электрического тока, мА.

9.1.7 Определить по 9.1.2-9.1.6 приведенную погрешность для каждого ИК устройства (8 основных и 8 резервных ИК).

9.1.8 Результаты определения приведенной погрешности преобразования считаются положительными, если полученные значения погрешности в каждой контрольной точке каждого ИК не превышают значение, указанное в таблице 1. Результаты определения приведенной погрешности преобразования считаются отрицательными, если полученные значения погрешности превышают значение, указанное в таблице 1.

9.2 Соответствие средства измерений обязательным метрологическим требованиям подтверждается и результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций по таблице 2 настоящей методики поверки получены положительные результаты и метрологические характеристики не превышают значений, указанных в таблице 1. Соответствие средства измерений обязательным метрологическим требованиям не подтверждается и результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении любой операции по таблице 2 настоящей методики поверки получены отрицательные результаты.

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 средств измерений или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки, оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или 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
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



А.О. Семенцов