

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапинов

2024 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-коммутаторы ROSSMA ПОТ-AMS ANALOG

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-260-2023

1 Общие положения

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок измерителя-коммутатора ROSSMA ПИТ-АМS АNALOG (далее – измерители). Настоящая методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки измерителей, и порядок оформления результатов поверки.

Методика распространяется на вновь изготавливаемые, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации измерители.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин в соответствии с приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2023 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Передача единиц величин при поверке осуществляется методом прямых измерений.

Примечание:

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для проведения поверки измерителей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	3
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

Условия поверки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8.395-80, эксплуатационной документации на поверяемые СИ, правил содержания и применения эталонов, эксплуатационной документации СИ, применяемых в качестве поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, не более, % до 85;
- атмосферное давление, кПа от 93 до 103;

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые измерители 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 данного вида измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие удостоверение на право работы в электроустановках до 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки (основные и вспомогательные), перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.3 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 85 % с погрешностью ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 93 до 103 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа.	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46434-11)
п. 11.1 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока напряжения постоянного тока	Средство измерений силы постоянного тока в диапазоне воспроизведения от 4 до 20 мА с относительной погрешностью $\pm 0,5$ %; Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2023.	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 70345-18)

5.2 Все используемые средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке. Эталоны единиц величин, используемые в методиках поверки, должны быть утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в соответствии с пунктом 6 Положения об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734. Эталоны единиц величин и средства измерений, применяемые в методике поверки в качестве эталонов единиц величин, должны удовлетворять требованиям по точности государственных поверочных схем, установленным в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 11 февраля 2020 г. № 456. Средства измерений должны быть серийного производства.

5.3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5.4 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 5.1, с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений (соотношение допускаемых погрешностей эталонных средств измерений и поверяемых измерителей должно быть не менее 1/3).

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке измерителей должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 22261, действующих национальных правил эксплуатации электроустановок и правил охраны труда, а также меры безопасности, изложенные в Руководстве по эксплуатации ФТКС.411713.450РЭ и другого применяемого оборудования.

6.2 Перед поверкой средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре измерителей проверяется: комплект поставки, маркировка, отсутствие механических повреждений, соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, соблюдение требований по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа средств измерений (проверка наличия предусмотренных пломб при их наличии).

7.2 Комплект поставки должен соответствовать эксплуатационной документации. Комплектность эксплуатационных документов должна соответствовать перечням, указанным в руководстве по эксплуатации.

7.3 Маркировка

На шильдике из нержавеющей стали, расположенном на крышке измерителя-коммутатора указана следующая информация:

- Наименование изделия
- Товарный знак предприятия-изготовителя
- Сайт предприятия-изготовителя
- Надпись «Made in Russia»
- Знаки соответствия

На металлизированную этикетку, расположенную на боковой части измерителя-коммутатора, указана следующая информация:

- Наименование изделия
- Технология передачи данных
- Серий номер измерителя-коммутатора
- Идентификаторы измерителя-коммутатора

На оборудование взрывозащищенного исполнения устанавливается дополнительная металлизированная этикетка, на которой указана следующая информация:

- Наименование изделия
- Товарный знак предприятия-изготовителя
- Маркировка взрывозащиты
- Наименование органа по сертификации взрывозащищенного оборудования
- Номер сертификата соответствия

• Знаки соответствия согласно приложению 2 по ТР ТС «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» 012/20117.

1.4 Измеритель не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (повреждение корпуса, соединителей, кабелей и других изделий в соответствии с комплектом поставки).

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

– проверить наличие действия срока поверки основных средств поверки.

Средства поверки и поверяемые измерители должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационным документам.

Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведен перед началом поверки.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование системы выполняется путем проверки её работоспособности с помощью ПО IOT Vega Server при подключенном калибраторе.

Проверку работоспособности системы выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить кабели и принадлежности из состава системы:
 - батарея литий-тионилхлоридная ER34615;
 - задатчик сигнала;
 - кабель поверочный.
- 2) подключить поверочный кабель к задатчику сигнала;
- 3) установить на задатчике сигнала значение постоянного тока, равное 4мА;
- 4) в интерфейсе ПО IOT Vega Server выбрать устройство с соответствующим серийным номером;
- 5) подключить батарею к разъему «Питание»;
- 6) дождаться завершения прогрева датчика, выполнения измерения и отправки данных, ориентируясь по светодиодной индикации;
- 7) пакет данных, полученный в результате измерения, расшифровать посредством ПО «rossma-service»;
- 8) убедиться, что расшифрованные данные значений тока, температуры прибора и напряжения батареи соответствуют действительности.

8.2.2 По окончании опробования отсоединить батарею.

8.2.3 Результат опробования считать положительным, если при выполнении проверки не обнаружено явных отклонений измеряемых величин.

Измеритель подвергать поверке только при положительном результате его опробования.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)

9.1.1 Проверку номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

- 1) На ПЭВМ запустить на исполнение ПО IOT Vega Server.
- 2) Выбрать устройство, соответствующее типу и серийному номеру проверяемого.
- 3) Отправить команду bb на порт 1.
- 4) Подключить батарею к разъему «Питание» проверяемого устройства.
- 5) Дождаться отправки ответа на команду и получения его в окне программы.
- 6) Расшифровать ответ, используя ПО «grossms-service».

9.1.2 Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные программных компонентов (номер версий и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	LR-420-X1/LR-420-X4BP/ LR-420-X4EP
Номер версии ПО	Не ниже 1.3
Цифровой идентификатор ПО	bb01050106010/ bb010601030102/ bb010602010100
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

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

10.1 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока напряжения постоянного тока

10.1.1 Подключить измеритель к калибратору согласно рисунку 10.1 в соответствии с РЭ калибратора и измерителя.

10.1. Подключить к измерителю депассивированную батарею с напряжением не ниже 3,6 В.

10.1.2 На калибраторе установить поочередно значения силы постоянного тока, соответствующих 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА.

10.1.3 С помощью калибратора подать на вход измерителя требуемое значение силы постоянного тока.

10.1.4 С помощью программного обеспечения (далее – ПО) считать с экрана персонального компьютера (далее – ПК) измеренное значение силы постоянного тока.

10.1.5 Рассчитать значение относительной погрешности измерений силы постоянного тока по формуле (1):

$$\delta = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, отображенное на ПК, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное с помощью калибратора, мА;

Результаты поверки считаются положительными, если значения относительной погрешности измерений не превышают $\pm 1,5\%$.

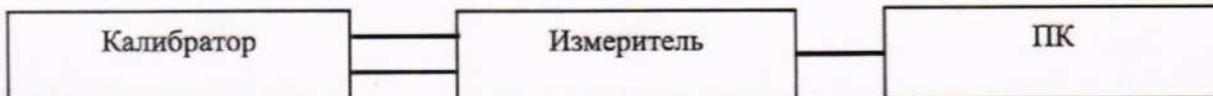


Рисунок 10.1

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении метрологических характеристик поверяемого измерителя, указаны в п. 10 настоящей методики поверки.

10.2.2 Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия измерителя метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в пунктах с 7 по 10, и соответствие действительных значений метрологических характеристик блока требованиям, установленным в приложении А к настоящей методике поверки.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством. Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями действующих правил.

11.2 При положительных результатах поверки результаты и дату поверки оформляют записью в формуляре (при этом запись должна быть удостоверена клеймом). По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

11.3 Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями действующих правил.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Шаров

Стажер
Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Н.А. Алексеев

Приложение А

Таблица А.1 – метрологические характеристики ТЕСТ-1201-02

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 1,5$