



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

М.п.



«01» сентября 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Каналы измерительные (электрическая часть) единичного экземпляра системы  
управления рулевыми машинами стендовой СУРМ-С

Методика поверки

РТ-МП-1156-201/2-2026

г. Москва  
2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....                                                                                    | 3 |
| 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ .....                                                                          | 3 |
| 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....                                                            | 3 |
| 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....                                        | 4 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....                                | 4 |
| 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР .....                                                                                     | 5 |
| 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ.....                                                                  | 5 |
| 8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....                                                                  | 6 |
| 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ ..... | 6 |
| 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....                                                                    | 7 |

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок каналов измерительных (электрическая часть) единичного экземпляра системы управления рулевыми машинами стендовой СУРМ-С (далее – ИК СУРМ-С).

1.2 ИК СУРМ-С предназначены для измерений силы постоянного электрического тока.

1.3 Определение метрологических характеристик ИК СУРМ-С проводят методом прямых измерений.

1.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки при оформлении ее результатов.

1.5 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А», подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока гэт4-91.

## 2 Перечень операций поверки

2.1 Для поверки ИК СУРМ-С должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

| Наименование операции поверки                                                                                                            | Обязательность проведения операций поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                          | первичной поверке                              | периодической поверке |                                                                                                |
| Внешний осмотр                                                                                                                           | Да                                             | Да                    | 6                                                                                              |
| Подготовка к поверке                                                                                                                     | Да                                             | Да                    | 7.1                                                                                            |
| Контроль условий поверки                                                                                                                 | Да                                             | Да                    | 7.2                                                                                            |
| Опробование средства измерений                                                                                                           | Да                                             | Да                    | 7.3                                                                                            |
| Проверка программного обеспечения                                                                                                        | Да                                             | Да                    | 8                                                                                              |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да                                             | Да                    | 9                                                                                              |

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Экспериментальные работы по проверке метрологических характеристик ИК СУРМ-С выполняют в следующих условиях:

- |                                                            |                |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С                      | от +10 до +35; |
| - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 80;            |
| - атмосферное давление, кПа                                | от 86 до 106.  |

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 В таблице 2 приведены метрологические и технические требования к средствам поверки.

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

| Операции поверки, требующие применения средств поверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень рекомендуемых средств поверки                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                                                               |
| п. 7.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)                                                                                                                                                                                                                                                                                | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +35 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\Delta = \pm 0,5$ °С;<br>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\Delta = \pm 5,0$ %;<br>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 107 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\Delta = \pm 0,5$ кПа        | Измерители-регистраторы параметров микроклимата ТКА-ПКЛ (26)-Д, рег. № 76454-19 |
| 9.1 Определение приведенной погрешности измерительных каналов при преобразовании силы постоянного электрического тока                                                                                                                                                                                                                                                      | Эталоны единицы силы постоянного электрического тока, в т.ч. средства измерений, применяемые в качестве эталонов, соответствующие требованиям не ниже рабочих эталонов 2 разряда по Приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 в диапазоне измерений от -30 до +30 мА; соотношение пределов допускаемых значений относительных погрешностей эталонов и пределов допускаемых значений относительных погрешностей поверяемого средства измерений в условиях поверки должно быть не более 1/3 | Калибраторы-вольтметры универсальные Н4-12, рег. № 37463-08                     |
| <b>Примечания</b><br>1 рег. № - регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.<br>2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |

## 5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки ИК СУРМ-С соблюдают требования безопасности, предусмотренные нормативными документами, принятыми к использованию на объекте размещения ИК СУРМ-С, и требования безопасности, указанные в эксплуатационно-технической документации на ИК СУРМ-С, используемые эталоны, средства измерений и испытательное оборудование.

## 6 Внешний осмотр

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют комплектность поверяемых ИК СУРМ-С на соответствие описанию типа и эксплуатационной документации.

6.1.2 Проверяют маркировку поверяемых ИК СУРМ-С с указанием типа и заводского номера на соответствие требованиям эксплуатационной документации.

6.1.3 Шкаф управления ИК СУРМ-С и смонтированные в нем компоненты, в т.ч. вспомогательные и соединительные (кабельные разъемы, клеммные колодки, проводные линии связи и т. д.), не должны иметь визуально определяемых внешних повреждений и должны быть надежно соединены и закреплены.

6.2 При обнаружении несоответствий по п. 6.1 дальнейшие операции по поверке ИК СУРМ-С прекращают до устранения выявленных несоответствий.

## 7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 7.1 Подготовка к поверке.

7.1.1 Проводят проверку наличия и изучают следующие документы:

- эксплуатационно-техническую документацию на ИК СУРМ-С;
- описание типа ИК СУРМ-С.

7.1.2 Запускают ИК СУРМ-С в работу, при необходимости осуществляют отключение линий связи от контролируемого оборудования, устанавливают настройки, необходимые для визуализации результатов измерений на автоматизированном рабочем месте (далее - АРМ) оператора на видеокадрах программы пульта оператора.

7.1.3 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

### 7.2 Контроль условий поверки

7.2.1 В непосредственной близости от измерительных компонентов в шкафу управления ИК СУРМ-С с применением средств контроля условий поверки измеряют значения температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления.

7.2.2 Проверяют соответствие измеренных значений допускаемым условиям проведения поверки, указанным в п. 3.1, и заносят их в протокол поверки.

7.2.3 При обнаружении несоответствий дальнейшие работы приостанавливают до устранения причин, вызвавших несоответствия.

7.2.4 Определяют возможность применения каждого средства поверки в сложившихся условиях, а также наличие у него дополнительных погрешностей.

7.2.5 При наличии дополнительных погрешностей вычисляют суммарную погрешность средства поверки для каждой измеряемой или воспроизводимой им физической величины путём алгебраического суммирования основной и дополнительных погрешностей.

7.2.6 Проверяют соответствие суммарной погрешности каждого средства поверки требованиям, указанным в таблице 2.

7.2.7 Если средство поверки не может быть применено или его точность не соответствует требованиям, подбирают другое средство поверки либо приостанавливают работы до установления требуемых условий.

### 7.3 Опробование

7.3.1 Проводят проверки функционирования визуализации измеряемых параметров на видеокадрах программы пульта оператора на АРМ оператора.

## 8 Проверка программного обеспечения

8.1 На АРМ оператора в программе пульта оператора открывают окно «Проверка каналов измерительных (электрическая часть)» и проверяют идентификационное наименование программного обеспечения (далее - ПО), номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО на соответствие данным, приведённым в разделе «Программное обеспечение» описания типа ИК СУРМ-С.

8.2 Результаты проверки считают положительными, если полученные при проверке идентификационные данные соответствуют данным, приведённым в разделе «Программное обеспечение» описания типа ИК СУРМ-С.

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

9.1 Определение приведенной погрешности измерительных каналов при преобразовании силы постоянного электрического тока.

9.1.1 Собирают схему измерений в соответствии с рисунком 1, подключая эталон единицы силы постоянного электрического тока в режиме воспроизведения (калибратор электрических сигналов или иное подходящее средство измерений, применяемое в качестве эталона) ко входу исследуемого измерительного канала.

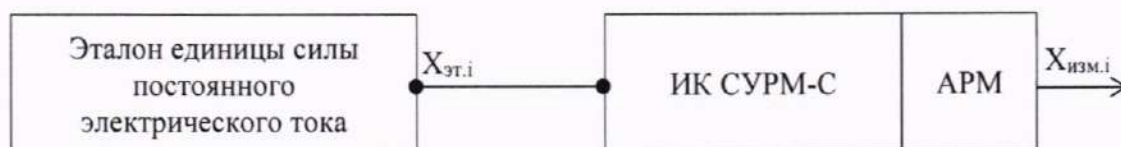


Рисунок 1 - Схема подключений при определении приведенной погрешности измерительных каналов при преобразовании силы постоянного электрического тока

9.1.2 Выбирают 5 контрольных значений  $X_{эт.i}$ , мА, в контрольных точках  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ , равномерно распределенных по диапазону измерений силы постоянного электрического тока (например, 0-5 %, 20-30 %, 45-55 %, 70-80 % и 95-100 % от диапазона) и заносят их в протокол поверки.

9.1.3 Для каждой точки  $i$  проводят следующие операции:

9.1.3.1 С использованием органов управления эталона устанавливают контрольное значение силы постоянного электрического тока  $X_{эт.i}$ , мА, на входе исследуемого измерительного канала.

9.1.3.2 Считывают с дисплея АРМ и заносят в протокол поверки измеренное значение силы постоянного электрического тока  $X_{изм.i}$ , мА; при нестабильности показаний выбирают результат, наиболее отклоняющийся от контрольного значения.

9.1.3.3 Вычисляют и заносят в протокол поверки приведенную погрешность  $\gamma_i$ , %, исследуемого канала по формуле

$$\gamma_i = \frac{X_{изм.i} - X_{эт.i}}{X_{норм}} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $X_{норм}$ , мА - нормирующее значение для приведенной погрешности, указанное в описании типа.

9.1.4 Отключают эталон от исследуемого канала, восстанавливают изначальное состояние ИК СУРМ-С.

9.1.5 Повторяют операции по пп. 9.1.1 - 9.1.4 для остальных измерительных каналов силы постоянного электрического тока.

9.1.6 Результаты определения приведенной погрешности измерительных каналов при преобразовании силы постоянного электрического тока считают положительными, если в каждой из контрольных точек  $i$  выполняется неравенство  $|\gamma_i| < |\gamma|$ , где  $\gamma$ , % – пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов силы постоянного электрического тока, указанные в описании типа.

## 9.2 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям.

9.2.1 Результаты экспериментального определения метрологических характеристик ИК СУРМ-С считают положительными в части каждого измерительного канала, для которого получены положительные результаты определения погрешности по п. 9.1 настоящей методики. Для оформления положительных результатов поверки ИК СУРМ-С должны пройти внешний осмотр (п. 6 настоящей методики), контроль условий поверки (п. 7.2 настоящей методики), опробование (п. 7.3 настоящей методики) и проверку программного обеспечения (п. 8 настоящей методики) с положительным результатом.

9.2.2 Результаты экспериментального определения метрологических характеристик ИК СУРМ-С считают отрицательными в части измерительных каналов, для которых получены отрицательные результаты экспериментального определения погрешности по п. 9.1 настоящей методики. Такие измерительные каналы выводят из эксплуатации до устранения выявленного несоответствия и не включают в информацию об объеме проведенной поверки при оформлении ее результатов.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.2 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Сведения о результатах поверки должны быть переданы в ФИФ ОЕИ.

10.3 Протоколы поверки оформляют в произвольной форме.

Начальник центра 201 «Центр научных исследований, разработки, испытаний, метрологического обеспечения измерительных систем, электрических и магнитных измерений»  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 Ю.А. Шатохина

Начальник отдела 201/2 «Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 Е.И. Кириллова

Разработал:  
Инженер 2-й кат. отдела 201/2 «Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»  
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 А.А. Коновалов