

Федеральное государственное унитарное предприятие
Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова

11 ноября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Станции финальных испытаний преобразователей измерительных RT2

Методика поверки

МП 201-065-2020

г. Москва
2020

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методика поверки устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок станций финальных испытаний преобразователей измерительных RT2 (далее – станции).

Станции предназначены для настройки измерительных преобразователей, воспроизведенных входных аналоговых сигналов измерительных преобразователей в виде сигналов электрического сопротивления, напряжения и силы постоянного электрического тока, а также для измерений выходных аналоговых сигналов измерительных преобразователей в виде сигналов силы постоянного тока и цифровых сигналов измерительных преобразователей.

Производство единичное, зав. № 56, 57.

Станции представляют собой проектно-компонованные программно-технические средства, предназначенные для настройки и контроля метрологических параметров измерительных преобразователей на этапе выпуска из производства.

Станции состоят из:

- основного измерительного блока;
- средств подключения к измерительным преобразователям (опционально).

Основной измерительный блок представляет собой открытый или закрытый шкаф с установленными средствами измерений, блоком коммутации, источниками питания, системой охлаждения, компьютером с установленным программным обеспечением GMSApp.

Основной измерительный блок состоит из:

- мультиметра 3458A, номер в Федеральном информационном фонде (далее – рег. №) 25900-03;
- прибора постоянного тока серии 2000 (изготовитель: «Xitron Technologies Incorporated», США) (далее - Xitron);
- высокоточного ручного и программируемого заменителя декадного сопротивления СЕРИЯ PRS-202 (изготовитель: «JET Labs, Inc.», США) (далее – PRS)).

Станция имеет возможность принимать цифровые сигналы от измерительных преобразователей по интерфейсам Foundation fieldbus, HART, WirelessHART, Profibus PA.

Станция подлежит покомпонентной (поэлементной) поверке:

- 1) проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на мультиметр 3458A;
- 2) проводят экспериментальную проверку стабильности Xitron и PRS;
- 3) принимают решение о годности каждого отдельного ИК.

Результаты поверки станции считаются положительными, если:

- мультиметр 3458A имеют действующее свидетельство о поверке;
- значения стабильности Xitron и PRS не превышают допустимых значений.

Допускается проведение поверки отдельных ИК в соответствии с письменным заявлением владельца станции с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в перечне поверенных ИК, являющемся неотъемлемой частью свидетельства о поверке станции.

После ремонта станции, аварий, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики станции, а также после замены ее измерительных компонентов проводят первичную поверку станции. Допускается проводить поверку только тех измерительных компонентов, которые подверглись указанным выше воздействиям.

Интервал между поверками станций – 1 год.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Раздел настоящей методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6	Да	Да
Внешний осмотр средства измерений	7.1	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	7.3	Да	Да
Проверка станции	7.4	Да	Да
Оформление результатов поверки	8	Да	Да

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

3.1 В таблице 2 приведены рекомендуемые для поверки станции средства поверки.

Таблица 2 – Рекомендуемые средства поверки

Наименование средства поверки	Тип	Рег. № в Федеральном информационном фонде ²
Мультметр	3458А	25900-13
Прибор комбинированный ¹	Testo 622	53505-13

¹ средства поверки используются для контроля условий поверки;

² метрологические характеристики средств измерений указаны в описаниях типов средств измерений.

3.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 2, при соблюдении следующих условий:

- погрешность средства поверки не должна быть более 1/5 предела контролируемого значения погрешности в условиях поверки;

- допускается использовать средства поверки, имеющие пределы допускаемых значений погрешности не более 1/3 пределов контролируемых значений погрешности в условиях поверки, в этом случае должен быть введен контрольный допуск, равный 0,8 (см. МИ 187-86, МИ 188-86).

Для контроля условий поверки допускается применение других аналогичных средств измерений, пределы допускаемой погрешности которых не превышают пределов рекомендуемых средств поверки (см. таб. 2).

3.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении работ следует соблюдать требования по охране труда, предусмотренные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», другие требования безопасности принятые на объекте.

5 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Экспериментальные работы по подтверждению метрологических характеристик станции выполняют в условиях эксплуатации:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| - температура окружающей среды | от +18 до +27 °С; |
| - относительная влажность | не более 80 %; |
| - атмосферное давление | от 84,0 до 106,7 кПа. |

5.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением экспериментальных работ и в процессе их выполнения.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Перед проведением поверки представляют следующие документы:

- инструкция по эксплуатации;
- описание типа станции;
- свидетельство о предыдущей поверке станции (при периодической поверке).

6.2 На месте эксплуатации станции выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- проверяют наличие паспортов (свидетельств о поверке) на средства измерений;
- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

6.3 Проводят включение станций и ожидают завершения самотестирования.

6.4 Проводят проверки функционирования визуализации измеряемых станцией параметров на графическом дисплее АРМ оператора.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр средства измерений

7.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов станции.

7.1.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

При обнаружении несоответствий по п. 7.1 дальнейшие операции по поверке станции прекращают до устранения выявленных несоответствий.

7.2 Проверка программного обеспечения средства измерений

7.2.1 Сравнивают наименование программного обеспечения (далее - ПО) и номера версий, отображаемые на графическом дисплее АРМ оператора, с данными, приведёнными в описании типа на станцию.

7.2.2 Станцию признают прошедшей идентификацию ПО, если заявленные идентификационные данные соответствуют данным, приведенным в описании типа средства измерений.

7.3 Определение метрологических характеристик средства измерений

7.3.1 Определение стабильности сигналов меры электрического сопротивления PRS состоит в измерении и анализе размаха электрического сопротивления на её выходе для значений 0,1; 537,5; 1075; 1612,5; 2150 Ом в течение 1 минуты. Для этого следует:

- подключить выход меры ко входу мультиметра;
- установить на мультиметре требуемый диапазон;
- сконфигурировать мультиметр, задав команды «NPLC 10; MATH OFF; NRDGS 160; MATH STAT; TRIG SGL»;
- установить на выходе меры требуемое значение;
- запустить измерения, нажав кнопку ENTER;
- после окончания измерений считать максимальное и минимальное измеренные значения сопротивления из памяти мультиметра, вводя команды «RMATH UPPER», ENTER, «RMATH LOWER», ENTER;

- занести результаты измерений в протокол испытаний.

Станцию считают выдержавшей испытание, если в каждой из проверяемых точек выполняется неравенство

$$|D_i| < |0,001 \cdot X_i + 0,03|,$$

где D_i – разность между максимальным и минимальным измеренным значением сопротивления PRS;

X_i – номинальное значение выходного сопротивления PRS.

7.3.2 Определение стабильности сигналов меры напряжения постоянного тока Xitron состоит в измерении и анализе размаха напряжения постоянного тока на её выходе для значений -0,01; 0,01; 0,1; 0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 5,0; 7,5 В в течение 1 минуты. Для этого следует:

- подключить выход меры ко входу мультиметра;
- установить на мультиметре требуемый диапазон;
- сконфигурировать мультиметр, задав команды «NPLC 10; MATH OFF; NRDGS 160; MATH STAT; TRIG SGL»;
- установить на выходе меры требуемое значение;
- запустить измерения, нажав кнопку ENTER;
- после окончания измерений считать максимальное и минимальное измеренные значения сопротивления из памяти мультиметра, вводя команды «RMATH UPPER», ENTER, «RMATH LOWER», ENTER;

- занести результаты измерений в протокол испытаний.

Станцию считают выдержавшей испытание, если в каждой из проверяемых точек выполняется неравенство

$$|D_i| < |0,00002 \cdot X_i|,$$

где D_i – разность между максимальным и минимальным измеренным значением напряжения постоянного тока Xitron;

X_i – номинальное значение выходного напряжения постоянного тока Xitron.

7.4 Проверка станции

Для проверки станции выполняют операции в следующей последовательности:

1) Проводят проверку наличия действующего свидетельства о поверке мультиметра 3458А.

2) Проводят экспериментальную проверку стабильности Xitron и PRS по соответствующей методике. Методики проверки стабильности Xitron и PRS приведены в п. 7.3.1, 7.3.2 настоящего документа.

Результаты проверки ИК станции считаются положительными, если мультиметр 3458А имеет действующее свидетельство о поверке, а Xitron и PRS прошли экспериментальную проверку погрешности с положительным результатом.

Если в процессе проверки обнаруживают мультиметр 3458А с истекшим сроком действия, то станцию признают прошедшей поверку с отрицательным результатом.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 По окончании работ по поверке выписывают свидетельство о поверке станции, оформленное в соответствии с приказом № 1815 от 02.07.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с приложением, содержащим список измерительных компонентов с заводскими номерами, прошедших проверку в составе станции с положительным результатом.

8.1.1. При поверке станции в качестве эталона, разряд станции присваивается в соответствии с разрядами, присвоенными мультиметру 3458А, входящего в состав станции, в процессе его поверки.

8.2 При отрицательных результатах проверки отдельных компонентов, в случае невозможности их ремонта или замены, эти компоненты не допускают к применению, выписывают на станцию извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом № 1815 от 02.07.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Разработали:

Зам. начальника отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»  Ю.А. Шатохина

Инженер 3 кат. отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»  А.С. Смирнов