



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
В.В. Фефелов

«*Фефелов*» 2021 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплекс измерительно-управляющий установки ГФУ АО «РНПК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1201/1-311229-2021**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-управляющий установки ГФУ АО «РНПК» (далее – ИУК), заводской № 71500884, предназначенный для измерений и преобразований аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных измерительных преобразователей, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА и дискретных сигналов по командам оператора и по алгоритмам управления на основе полученных измерений параметров технологических процессов.

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации. Допускается проведение поверки ИУК в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) в соответствии с заявлением владельца ИУК с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

1.3 ИУК соответствует требованиям к разряду средства измерений, установленным в Государственных поверочных схемах, указанных в описании типа.

1.4 Метрологические характеристики ИУК подтверждаются непосредственным сравнением с основными средствами поверки.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	11	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ИУК прекращают.

## 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки шкафов ИУК, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки ИУК применяют средства поверки, указанные в таблице 2.



Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8, 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
9	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 8$ мкА	Калибратор многофункциональный МСх-Р, модификация МС5-R-IS (регистрационный номер 22237-08 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – калибратор)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИУК с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

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

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИУК, приведенных в эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы ИУК и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

## 6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений и комплектность ИУК;
- отсутствие механических повреждений ИУК, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений на средствах измерений, входящих в состав ИУК.

6.2 Поверку продолжают, если:

- состав средств измерений и комплектность ИУК соответствуют описанию типа ИУК;
- отсутствуют механические повреждения ИУК, препятствующие его применению;

– надписи и обозначения средств измерений, входящих в состав ИУК, четкие.

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

7.1 Средства поверки и ИУК выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.2 Средства поверки и ИУК подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.3 Приводят ИУК в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационными документами. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы ИУК.

7.4 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала ИУК соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на ИУК.

*Примечание* – Допускается проводить проверку работоспособности ИУК одновременно с определением метрологических характеристик по 9 данной методики поверки.

## **8 Проверка программного обеспечения средства измерений**

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИУК проводят путем сравнения идентификационных данных ПО ИУК с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИУК. Проверку идентификационных данных ПО ИУК проводят в следующей последовательности:

– для проверки наименования и номера версии ПО на автоматизированном рабочем месте оператора открыть «DeltaV Explorer». В появившемся окне открыть вкладку «Справка», далее выбрать вкладку «О проводнике DeltaV», где отобразится наименование и номер версии ПО;

– наименование и номер версии ПО сравнить с данными, отраженными в описании типа ИУК.

8.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО считают положительными, если идентификационные данные ПО ИУК совпадают с исходными, указанными в описании типа ИУК.

## **9 Определение метрологических характеристик**

9.1 С кроссового шкафа отключают первичный измерительный преобразователь ИК (при наличии) и к соответствующему каналу, включая измерительный преобразователь (барьер искрозащиты) (при наличии), подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

9.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

9.3 Считывают значения входного сигнала с ИУК и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную к диапазону измерений погрешность  $\gamma_1$ , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – значение силы постоянного тока, соответствующее показанию ИУК, мА;

$I_{\text{эт}}$  – значение силы постоянного тока по показаниям калибратора, мА.

9.4 Если показания ИУК можно просмотреть только в единицах технологического параметра (например, давление, температура, расход и т.д.), то:

а) при линейной функции преобразования значение силы постоянного тока  $I_{\text{изм}}$ , мА, рассчитывают по формуле



$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

- где  $X_{\text{max}}$  – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;
- $X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;
- $X_{\text{изм}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции;

б) при функции преобразования с корнеизвлечением значение силы постоянного тока  $I_{\text{изм}}$ , мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \left( \frac{4 \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}})}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \right)^2 + 4. \quad (3)$$

9.5 Результаты поверки по 9 считают положительными, если значения рассчитанной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА не выходят за пределы, указанные в описании типа ИУК.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

ИУК соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки ИУК считают положительными, если значения рассчитанной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА не выходят за пределы, указанные в описании типа ИУК.

## 11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом, форма которого приведена в приложении А. Если протокол поверки не укладывается на оборотной стороне свидетельства о поверке, его приводят в виде приложения к свидетельству о поверке.

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца ИУК или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИУК, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИУК.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)  
Форма протокола поверки ИУК

Дата \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20\_\_ г.

**Поверитель:** *(наименование юридического лица или индивидуального предпринимателя, выполнившего поверку)*

**Место проведения поверки:**

**Наименование поверяемого средства измерений:** Комплекс измерительно-управляющий установки ГФУ АО «РНПК»

**Заводской номер:** 71500884

**Условия проведения поверки:**

- а) температура окружающего воздуха, °С:
- б) относительная влажность, %
- в) атмосферное давление, кПа

**Наименование эталонов и вспомогательных средств:** *(с указанием заводского номера и сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (свидетельства об аттестации))*

**Поверка проведена в соответствии с документом:** МП 1201/1-311229-2021 «Государственная система обеспечения единства измерений. Комплекс измерительно-управляющий установки ГФУ АО «РНПК». Методика поверки»

**Проведение поверки:**

- 1 **Внешний осмотр средства измерений:** *соответствует (не соответствует) требованиям 6 методики поверки.*
- 2 **Подготовка к поверке и опробование средства измерений:** *соответствует (не соответствует) требованиям 7 методики поверки.*
- 3 **Проверка программного обеспечения средства измерений:** *соответствует (не соответствует) требованиям 8 методики поверки.*

#### 4 Определение метрологических характеристик

##### 4.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА

№ ИК	Наименование и заводской номер измерительного преобразователя (барьера искрозащиты) (при наличии)	Наименование и заводской номер модуля ввода аналоговых сигналов	$I_{\text{эт}}$ , мА	$I_{\text{изм}}$ , мА	$\gamma_1$ , %	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения в соответствии с описанием типа ИУК, %

5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: *соответствует (не соответствует) требованиям 10 методики поверки.*

**Заключение:** *годен (не годен).*