

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы (ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»

  
А.Е. Коломин  
М.п.  
« 05 » июня 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система информационно-измерительная в составе систем АСУ ТП энергоблока  
№ 1 филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация»

Методика поверки

МП 201/2-015-2024

г. Москва  
2024

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок системы информационно-измерительной в составе систем АСУ ТП энергоблока №1 филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация», изготовленной филиалом «Костромская ГРЭС» акционерного общества «Интер РАО-Электрогенерация», г. Волгореченск.

1.2 Производство единичное, заводской 001.

1.3 Система информационно-измерительная в составе систем АСУ ТП энергоблока №1 филиала «Костромской ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация» (далее - система) предназначена для измерений давления технологических жидкостей и газовых сред.

1.4 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемой системы к государственным первичным эталонам:

- ГЭТ 4-91 ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока;
- ГЭТ 23-2010 ГПЭ единицы давления-паскаля.

1.5 Система подлежит либо поэлементной, либо комплектной поверке. При поэлементной поверке:

- 1) каждый ИК системы условно подразделяют на первичный измерительный преобразователь (ПИП), вторичную часть ИК (ВИК);
- 2) проверяют наличие действующих сведений о поверке в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений на все ПИП, входящие в состав ИК;
- 3) проводят экспериментальную проверку погрешностей ВИК;
- 4) принимают решение о годности каждого отдельного ИК.

Результаты проверки каждого ИК при поэлементной считаются положительными, если:

- ПИП имеют действующие сведения о поверке в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений (п.9.1 настоящей методики);
- погрешность ВИК не превышает допускаемых значений в условиях поверки (п.9.2 настоящей методики).

При комплектной поверке проводят экспериментальные проверки погрешности ИК, согласно п. 9.3, и принимают решение о годности каждого отдельного ИК.

1.6 Допускается проведение поверки отдельных ИК в соответствии с письменным заявлением владельца системы с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в перечне поверенных ИК.

1.7 Периодическую поверку системы выполняют в процессе её эксплуатации.

1.8 После ремонта, аварий, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики системы, проводят первичную поверку.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверке ИК системы должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Раздел настоящей методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	9	Да	Да
Оформление результатов поверки	10	Да	Да



### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Экспериментальные работы по определению метрологических характеристик системы выполняют в следующих условиях:

- температура окружающей среды от 18 до 28 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

### 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 <sup>1)</sup>
п. 3, п. 7	Средство измерения температуры и влажности, диапазон измерений: относительной влажности от 5 до 98 %, температуры от 0 до +50 °С, Средство измерения атмосферного давления, диапазон измерений атмосферного давления: от 70,0 до 120,0 кПа	Измеритель-регистратор параметров микроклимата «ТКА-ПКЛ», рег. № 76454-19
п. 9.1.2	Рабочий эталон единицы постоянного тока 2 разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091	Калибратор многофункциональный МС5-R, рег. № 22237-02
п. 9.2	Рабочий эталон единицы давления-паскаля 3 разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653	Калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р, рег. № 22307-01
Вспомогательное оборудование		
п.9.2	Пресс гидравлический, диапазон создаваемых давлений от 0 до 60 МПа	Пресс гидравлический ручной «Элемер-PR-1200»
Примечания		
<sup>1)</sup> рег. № - регистрационный номер средства измерений в ФИФ ОЕИ.		

4.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 2, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, в том числе обеспечивающие прослеживаемость в соответствии с ГПС, действующими на момент проведения поверки.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ. Эталоны единиц величин, должны быть аттестованы в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений». Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные нормативными документами и требования безопасности, указанные в технической документации на средство измерений, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

## **6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

6.1. При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемых ИК системы следующим требованиям:

- комплектность измерительных каналов и их компонентов соответствует, указанным в технической документации на систему;
- отсутствие механических повреждений оборудования ИК системы, в том числе линий связи, шкафов с оборудованием, заземления;
- соответствие монтажа оборудования ИК системы его технической документации.
- работоспособность механических средств защиты измерительных компонентов систем и программного обеспечения от несанкционированного доступа путем закрытия дверей приборных стоек на ключ.

Средство измерений считают прошедшим проверку, если выполняются все указанные выше требования.

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ**

7.1 Для проведения поверки проверяют наличие и изучают следующие документы:

- эксплуатационная документация на систему;
- описание типа системы.

7.2 Перед началом поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления;

7.3 Опробование

7.3.1 Проводят проверки функционирования визуализации измеряемых параметров на мониторе АРМ.

7.3.2 Проверяют наличие индикации об отсутствии сигнала при отключении линий связи ПИП от клемм соответствующих ВИК.

7.3.3 Проводят проверки работоспособности измерительных функций систем, которые совмещают с проведением экспериментальных проверок по п. 9 настоящей методики.

## **8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

8.1 Сравнивают идентификационные данные программного обеспечения (ПО) системы, с данными, приведёнными в разделе «Программное обеспечение» описания типа.

8.2 Систему признают прошедшими идентификацию ПО, если полученные при проверке идентификационные данные соответствуют данным, приведённым в описании типа системы.

## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

9.1 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям при поэлементной поверке



9.1.1 При поэлементной поверке проводят проверку наличия действующих сведений о поверке ПИП, входящего в состав поверяемого ИК.

Результаты поверки ИК системы, считают положительными по данному пункту, если ПИП имеет действующие сведения о поверке. Если в процессе проверки документации обнаруживают ПИП, имеющий сведения о поверке с истекшим сроком действия, то такой ИК, признают прошедшим поверку с отрицательным результатом.

9.1.2 Экспериментальное определение МХ ВИК силы постоянного электрического тока при поэлементной поверке проводят в изложенной ниже последовательности:

- на вход линии связи выбранного ИК вместо первичных измерительных преобразователей (ПИП), подключают эталонный калибратор сигналов, имитирующий электрические сигналы ПИП. Схема подключения эталонного калибратора - аналогична схеме подключения первичного измерительного преобразователя;

- определяют расположение измерительного индикатора выбранного канала на видеограмме на экране монитора рабочей станции оператора системы;

- с помощью эталонного калибратора на вход ИК подают сигнал, соответствующий расчетному сигналу первичного измерительного преобразователя в поверяемой точке диапазона ИК;

- поверку канала измерений проводят при следующих значениях входного сигнала: 0; 25; 50; 75 и 100 % измеряемой величины;

- считывают значение измеренного параметра, затем осуществляют переход к следующей исследуемой точке диапазона измерений;

- основную приведенную погрешность преобразования сигналов силы постоянного электрического тока в значения технологических параметров вычисляют по формуле:

$$\gamma_{ки} = \frac{(A_{x_{max}} - A_o)}{D_n} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где

$D_n$  – разница между верхней и нижней границей диапазона измерений поверяемого измерительного канала;

$A_{x_{max}}$  - значение измеренного параметра с максимальным отклонением от заданного значения;

$A_o$  - значение параметра, соответствующее заданному сигналу эталона.

ВИК, считают прошедшим поверку, если приведенная погрешность электронной части измерительного канала не превышает  $\pm 0,25$  % для ИК с ПИП АИР-20 и Метран-100, и  $\pm 0,8$  % для ИК с ПИП Сапфир-22.

9.2. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям при комплектной поверке.

Экспериментальное определение МХ ИК давления технологических жидкостей и газов комплектным методом проводят в изложенной ниже последовательности:

- к выходным штуцерам гидравлического пресса подключают калибратор давления и датчик давления выбранного ИК, предварительно отключив датчик от магистрали давления;

- определяют расположение измерительного индикатора выбранного канала на видеограмме на экране монитора рабочей станции оператора системы;

- с помощью гидравлического пресса на вход ИК подают значение давления в поверяемой точке диапазона ИК, контролируя по показаниям эталонного калибратора давления;

- поверку канала измерений проводят при следующих значениях входного сигнала: 0; 25; 50; 75 и 100 % измеряемой величины;

- считывают значение измеренного параметра с экрана монитора рабочей станции оператора системы и с эталонного калибратора давления, затем осуществляют переход к следующей исследуемой точке диапазона измерений;

– основную приведенную погрешность измерения давления в каждой поверяемой точке вычисляют по формуле:

$$\gamma_{ки} = \frac{(P_{сист} - P_{этал})}{D_n} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где

$D_n$  – разница между верхней и нижней границей диапазона измерений поверяемого измерительного канала;

$P_{сист}$  - измеренное системой значение давления в поверяемой точке;

$P_{этал}$  – измеренное эталонным калибратором значение давления в поверяемой точке.

ИК, считают прошедшим поверку, если приведенная погрешность измерения давления не превышает  $\pm 0,37\%$  для ИК с ПИП АИР-20,  $\pm 0,41\%$  для ИК с ПИП Метран-100 и  $\pm 1,1\%$  для ИК с ПИП Сапфир-22.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

10.2 Сведения о результатах поверки направляются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдаётся:

– в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке установленного образца;

– в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Зам. начальника центра 201  
ФГБУ «ВНИИМС»

 Ю.А. Шатохина

Начальник отдела 201/2  
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.С. Смирнов