



## ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311229

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям



В.В. Фефелов

2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода (массы) перегретого пара  
поз. FT0051А цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 0909/2-311229-2021**

г. Казань  
2021

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) перегретого пара поз. FT0051A цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 0051А, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 ИС соответствует требованиям к разряду средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2825 и прослеживается к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

1.3 Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) и барьера искрозащиты, входящих в состав ИС, подтверждаются проверкой информации о результатах поверки согласно пункту 9.1 настоящей методики поверки. Метрологические характеристики комплекса измерительно-вычислительного (далее – ИВК) и ИС определяются на месте эксплуатации с помощью средств поверки в соответствии с пунктом 9.2 и расчетным методом в соответствии с пунктами 9.3 и 9.4 настоящей методики поверки.

1.4 Проведение поверки ИС в части отдельных измерительных каналов и (или) автономных блоков, на меньшем числе поддиапазонов измерений или на меньшее число величин не предусматривается.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

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	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки ИВК и барьера искрозащиты, °С от +15 до +25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки ИС 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 минус 30 до 50 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 1,0$ °С	Термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
	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 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
9.2	Средство измерений интервала времени не менее 9000 с, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,015$ %	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5 (регистрационный номер 75631-19 в ФИФОЕИ) (далее – частотомер)
	Средство воспроизведения импульсных сигналов	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС 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 безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах, инструкций по охране труда, действующих на объекте, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации ИС, руководства по эксплуатации средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

## 6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

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

– наличие и целостность пломб средств измерений, входящих в состав ИС.

6.2 Поверку продолжают, если:

– состав средств измерений и комплектность ИС соответствуют описанию типа и паспорту ИС;

– отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;

– надписи и обозначения на средствах измерений, входящих в состав ИС, четкие;

– средства измерений, входящие в состав ИС, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных средств измерений.

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

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

7.2 Средства поверки и ИС подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами. Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационными документами.

7.3 Фиксируют:

– значение внутреннего диаметра измерительного трубопровода (далее – ИТ) при температуре плюс 20 °С, внесенное в ИВК;

– значение диаметра отверстия сужающего устройства (далее – СУ) при температуре плюс 20 °С, внесенное в ИВК;

– значения условно-постоянных величин, внесенные в ИВК;

– значения пределов диапазонов измерений средств измерений, входящих в состав ИС.

7.4 Результаты опробования считают положительными, если:

– значение внутреннего диаметра ИТ при температуре плюс 20 °С, внесенное в ИВК соответствует данным, отраженным в описании типа ИС и акте измерений внутреннего диаметра ИТ;

– значение диаметра отверстия СУ при температуре плюс 20 °С, внесенное в ИВК, соответствует данным, отраженным в описании типа ИС и протоколе контроля (паспорте) СУ;

– значения условно-постоянных величин, внесенные в ИВК соответствуют данным, отраженным в описании типа и паспорте ИС;

– диапазоны измерений средств измерений, входящих в состав ИС, соответствуют диапазонам измерений ИК ИС.

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

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят путем сравнения идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с приложением А руководства по эксплуатации ИС.

8.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проводят проверку реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля.

8.3 Результаты проверки соответствия ПО считают положительными, если идентификационные данные ПО (номер версии) ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

## **9 Определение метрологических характеристик средства измерений**

### **9.1 Определение метрологических характеристик ИК ИС**

9.1.1 Проверяют информацию о результатах поверки термопреобразователя сопротивления ТПС (модификация ТПС 106Exd), преобразователя многопараметрического



3051SMV и устройства ввода/вывода измерительного дистанционного I.S.1, IS рас в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

9.1.2 Результаты поверки по пункту 9.1 считают положительными, если СИ, указанные в пункте 9.1.1, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

## 9.2 Определение относительной погрешности измерений времени

9.2.1 Подключают выходной модуль калибратора, установленный в режим воспроизведения последовательности импульсов, на входы 1 и 2 частотомера. Устанавливают частотомер в режим измерения длительности интервалов времени между импульсами, поступающими на входы 1 и 2 частотомера.

9.2.2 Устанавливают в калибраторе:

- амплитуду импульсов, равной 3 В;
- частоту следования импульсов, равной 1 Гц.

9.2.3 Устанавливают в частотомере:

- значение уровня входа 1, равным 2 В;
- значение уровня входа 2, равным 4 В;

9.2.4 При смене значения времени на дисплее ИВК фиксируют начальное значение времени, измеренное ИВК, и подают калибратором 1 импульс на вход 1 частотомера.

9.2.5 В калибраторе устанавливают значение амплитуды импульсов, равным 5 В, и через интервал времени не менее 9000 с подают калибратором 1 импульс на вход 2 частотомера и одновременно фиксируют конечное значение времени на дисплее ИВК.

9.2.6 Относительную погрешность измерений времени  $\delta_\tau$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_\tau = \frac{\Delta\tau - \Delta\tau_{\text{эт}}}{\Delta\tau_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\Delta\tau$  – интервал времени между конечным и начальным значениями времени по показаниям ИВК, выраженный в секундах, с;

$\Delta\tau_{\text{эт}}$  – значение временного интервала, измеренное частотомером, с.

9.2.7 Результаты поверки по пункту 9.2 считают положительными, если рассчитанное по формуле (1) значение относительной погрешности измерений времени не выходит за пределы  $\pm 0,05$  %.

## 9.3 Определение относительной погрешности вычислений массового расхода и массы пара

9.3.1 Выполняют расчет массового расхода пара с помощью ИС. Фиксируют значения исходных данных для расчета.

9.3.2 При аналогичных исходных данных проводят расчет массового расхода пара в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.5–2005 ручным способом или при помощи программного комплекса.

9.3.3 Относительную погрешность вычислений массового расхода и массы пара  $\delta M$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta M = \frac{M_{\text{ИС}} - M_{\text{расч}}}{M_{\text{расч}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $M_{\text{ИС}}$  – массовый расход пара, вычисленный ИС, т/ч;

$M_{\text{расч}}$  – массовый расход пара, рассчитанный в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 ручным способом или при помощи программного комплекса, т/ч.

9.3.4 Результаты поверки по пункту 9.3 считают положительными, если рассчитанное по формуле (2) значение относительной погрешности вычислений массового расхода и массы пара не выходит за пределы  $\pm 0,05$  %.

#### **9.4 Определение относительной погрешности измерений массового расхода и массы пара**

9.4.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) массового расхода и массы пара в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.5–2005 ручным способом или при помощи программного комплекса.

9.4.2 Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) массы пара принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) массового расхода пара.

9.4.3 Численное значение относительной расширенной неопределенности (при коэффициенте охвата 2) соответствует границам относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95.

9.4.4 Результаты поверки по пункту 9.4 считают положительными, если рассчитанные значения относительной погрешности измерений массового расхода и массы пара не выходят за пределы  $\pm 2,5\%$  в диапазоне измерений массового расхода пара, указанной в описании типа ИС.

#### **10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, результаты поверки ИС считают положительными, если результаты поверки по пунктам 9.1–9.4 положительные.

#### **11 Оформление результатов поверки**

Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

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

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего ее на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.

Защита от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, обеспечивается наличием системы аутентификации пользователя.