



## ООО ЦМ «СТП»

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

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

\_\_\_\_\_ 2022 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа цеха 01  
поз. 05302 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2512/1-311229-2017  
с изменением № 1**

г. Казань  
2022

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную объемного расхода и объема сухого газа цеха 01 поз. 05302 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 05302, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Для ИС установлена поэлементная поверка. Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав ИС, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики ИС определяются на месте эксплуатации с помощью средств поверки и расчетным методом. Если очередной срок поверки СИ, входящего в состав ИС, наступает до очередного срока поверки ИС, то подлежит поверке только данное СИ, при этом поверку ИС не проводят.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) сухого газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 2,4$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от расходомера-счетчика вихревой объемный YEWFLOW DY, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от преобразователя давления измерительного EJA, %	$\pm 0,142$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов термопар с номинальной статической характеристикой типа L в диапазоне измеряемых температур от 0 до плюс 100 °С, °С	$\pm 1,12^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при приведении объемного расхода и объема сухого газа при рабочих условиях к стандартным условиям, %	$\pm 0,05$

1.4 Поверка расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY (далее – расходомер-счетчик), входящего в состав ИС, обеспечивает передачу единицы объемного расхода газа в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133, что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

1.5 Допускается проводить поверку ИС в меньшем диапазоне измерений с обязательным указанием в сведениях о поверке информации о объеме проведенной поверки.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – 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

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
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	11	Да	Да

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

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающей среды в месте установки системы обработки информации, °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 3.

Таблица 3 – 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	СИ температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 5 до плюс 35 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С СИ относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ % СИ атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)
7, 9.2 – 9.4	Средство воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,005$ мА Средство воспроизведения сигналов термоэлектрических преобразователей типа ХК(L) в диапазоне температур от 0 до 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,35$ °С	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)

4.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, СИ утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

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

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

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, руководства по эксплуатации ИС и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав и комплектность ИС;
- наличие паспортов (формуляров) на СИ, входящих в состав ИС;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений на СИ, входящих в состав ИС;
- наличие и целостность пломб СИ, входящих в состав ИС.

6.2 Поверку продолжают, если:

- комплектность ИС соответствует описанию типа ИС;
- состав ИС соответствует паспорту и описанию типа ИС;
- имеются паспорта (формуляры) на СИ, входящие в состав ИС;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения на СИ, входящих в состав ИС, четкие и соответствуют эксплуатационным документам на данные СИ;
- СИ, входящие в состав ИС, опломбированы в соответствии с описаниями типа и (или) эксплуатационными документами данных СИ.

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

7.1 Средства поверки 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.

7.3 Проводят проверку настроек, введенных значений пределов измерений и условно-постоянных параметров в системе сбора и обработки информации (далее – СОИ) на соответствие описанию типа и эксплуатационной документации ИС, а также отсутствие сообщений об ошибках на дисплее автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора.

7.4 При опробовании проверяют функционирование задействованных измерительных каналов (далее – ИК) температуры, давления и расхода. Отключают первичные измерительные преобразователи и с помощью калибратора подают соответствующие сигналы на каждый вход ИК, имитирующие сигналы от первичных измерительных преобразователей. Допускается проводить проверку по пункту 7.4 при определении метрологических характеристик ИС.

7.5 Поверку продолжают, если:

- выполнены требования, изложенные в пунктах 7.1 и 7.2;
- настройки СОИ, а также введенные значения пределов измерений и

условно-постоянных параметров соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации ИС;

- отсутствуют сообщения об ошибках на дисплее АРМ оператора;
- при увеличении/уменьшении с помощью калибратора значений входных сигналов соответствующим образом изменяются значения измеряемых величин на дисплее АРМ оператора.

## 8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят путем сравнения идентификационных данных ПО ИС с идентификационными данными ПО, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа ИС и отраженными в описании типа ИС, в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС.

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

8.3 Результаты проверки ПО ИС считают положительными, если идентификационные данные ПО, совпадают с исходным, указанным в описании типа на ИС, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке первичных измерительных преобразователей из состава ИС, в соответствии с описанием типа ИС.

9.2 Определяют приведенную к диапазону погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от расходомера-счетчика.

9.2.1 Отключают расходомер-счетчик от соответствующего ИК и подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

9.2.3 С дисплея АРМ оператора считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке рассчитывают приведенную к диапазону погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от расходомера-счетчика  $\gamma_{IQ}$ , %, по формуле

$$\gamma_{IQ} = \frac{I_{Qизм} - I_{Qэт}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{Qизм}$  – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, мА;

$I_{Qэт}$  – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

9.3 Определяют приведенную к диапазону погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от преобразователя давления измерительного ЕЈА (далее – преобразователь давления).

9.3.1 Отключают преобразователь давления от соответствующего ИК и подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.3.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

9.3.3 С дисплея АРМ оператора считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке рассчитывают приведенную к диапазону погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от преобразователя давления  $\gamma_{IP}$ , %, по формуле

$$\gamma_{IP} = \frac{I_{P_{изм}} - I_{P_{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $I_{P_{изм}}$  – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, мА;

$I_{P_{эт}}$  – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

9.4 Определяют абсолютную погрешность измерений сигналов термопар с номинальной статической характеристикой типа L в диапазоне измеряемых температур от 0 до плюс 100 °С.

9.4.1 Отключают датчик температуры КТХК от соответствующего ИК и подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения электрических сигналов термопар с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) типа L (ХК), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.4.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал термопар с НСХ типа L (ХК). В качестве реперных точек принимаются точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК.

9.4.3 С дисплея АРМ оператора считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке рассчитывают абсолютную погрешность измерений сигналов термопар с номинальной статической характеристикой типа L в диапазоне измеряемых температур от 0 до плюс 100 °С  $\Delta_t$ , °С, по формуле

$$\Delta_t = t_{изм} - t_{эт}, \quad (3)$$

где  $t_{изм}$  – значение температуры, измеренное ИС, °С;

$t_{эт}$  – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу термопары с НСХ типа L (ХК), °С.

9.5 Определяют относительную погрешность ИС при приведении объемного расхода и объема сухого газа при рабочих условиях к стандартным условиям.

9.5.1 При получении положительных результатов поверки по пункту 8 настоящей методики поверки относительная погрешность ИС при приведении объемного расхода и объема сухого газа при рабочих условиях к стандартным условиям не превышает  $\pm 0,05$  %.

9.6 Определяют относительную погрешность измерений объемного расхода (объема) сухого газа, приведенного к стандартным условиям.

9.6.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода и объема сухого газа, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с разделом 13 ГОСТ Р 8.740–2011 ручным способом или при помощи программного комплекса.

9.6.2 Расчет относительной расширенной неопределенности (пределов относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода и объема сухого газа, приведенных к стандартным условиям, производится с использованием данных о метрологических характеристиках СИ, входящих в состав ИС, компонентном составе сухого газа, изложенном в методике измерений ИС, и при сочетании входных параметров объемного расхода при рабочих условиях (от  $Q_{min}$  до  $Q_{max}$ ), абсолютного давления (от  $P_{min}$  до  $P_{max}$ ) и температуры (от  $t_{min}$  до  $t_{max}$ ), где  $Q_{min}$  – нижний предел диапазона изменения объемного расхода при рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч;  $Q_{max}$  – верхний предел диапазона изменения объемного расхода при рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч;  $P_{min}$  – нижний предел диапазона изменения абсолютного давления, МПа;  $P_{max}$  – верхний предел диапазона изменения абсолютного давления, МПа;  $t_{min}$  – нижний предел диапазона изменения температуры, °С;  $t_{max}$  – верхний предел диапазона изменения температуры, °С. Полученные по формулам (1) – (3) максимальные значения вводят в поле «1-й преобразователь» вкладки «Средства измерений/Счетчик», «Средства измерений/Давление» и «Средства измерений/Температура» соответственно.

9.6.3 Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема сухого газа, приведенного к стандартным условиям, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода сухого газа, приведенного к стандартным условиям.

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

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

ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки ИС считают положительными, если:

- первичные измерительные преобразователи из состава ИС, указанные в описании типа ИС, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

- полученные значения приведенной к диапазону погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от расходомера-счетчика не выходят за пределы  $\pm 0,1$  %;

- полученные значения приведенной к диапазону погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от преобразователя давления не выходят за пределы  $\pm 0,142$  %;

- полученные значения абсолютной погрешности измерений сигналов термопар с номинальной статической характеристикой типа L в диапазоне измеряемых температур от 0 до плюс 100 °С не выходят за пределы  $\pm 1,12$  °С;

- относительная погрешность ИС при приведении объемного расхода и объема сухого газа при рабочих условиях к стандартным условиям не превышает  $\pm 0,05$  %;

- рассчитанное значение относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) сухого газа, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы  $\pm 2,4$  %.

## **11 Оформление результатов поверки**

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

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

11.3 По заявлению владельца ИС или лица, представившего его 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.

11.4 Пломбирование ИС не предусмотрено.