



## 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 измерений количества и параметров газа на  
углеводородную свечу для сжигания на объекте факельного  
хозяйства «АО «Отраденский ГПЗ»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 3006/1-311229-2022**

г. Казань  
2022

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и параметров газа на углеводородную свечу для сжигания на объекте факельного хозяйства «АО «Отраденский ГПЗ» (далее – СИКГ), заводской № 3141-21, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Поверка расходомера газа ультразвукового FGM 160, входящего в состав СИКГ, 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 года №1133, что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

1.3 Для СИКГ установлена поэлементная поверка. Если очередной срок поверки средства измерений (далее – СИ), входящего в состав СИКГ, наступает до очередного срока поверки СИКГ, то подлежит поверке только данное СИ, при этом поверку СИКГ не проводят.

1.4 Метрологические характеристики СИКГ определяются методом косвенных измерений и расчетным методом.

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

Таблица 1 – Метрологические требования

| Наименование характеристики  | Значение       |
|--|----------------|
| Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч                              | от 49 до 20000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, % | ±3,0           |

## 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                    |
| 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 СИКГ прекращают.



### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка СИКГ осуществляется в условиях эксплуатации.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

|   |                       |
|---|-----------------------|
| – температура окружающей среды в местах установки системы обработки информации СИКГ, °С | от плюс 10 до плюс 40 |
| – 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 СИКГ 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                    | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С<br>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %<br>Средство измерений 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 Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)) |
| 9.2                           | Средство воспроизведения силы постоянного тока: диапазон воспроизведения от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,025$ мА   | Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)                |
| 9.3                           | Средство воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов   |   |

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

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 СИКГ, 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 СИКГ и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.



## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность СИКГ;
- отсутствие механических повреждений СИКГ, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- наличие и целостность пломб СИ СИКГ.

6.2 Поверку продолжают, если:

- состав СИ и комплектность СИКГ соответствуют описанию типа и паспорту СИКГ;
- отсутствуют механические повреждения СИКГ, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- СИ, входящие в состав СИКГ, опломбированы в соответствии с описаниями типа и (или) эксплуатационными документами данных СИ.

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

7.1 Выполняют следующие операции:

- изучают техническую и эксплуатационную документацию СИКГ;
- изучают настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации средств поверки;
- средства поверки и СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- устанавливают соответствие параметров конфигурации СИКГ данным, зафиксированным в описании типа и эксплуатационных документах СИКГ.

7.2 Поверку продолжают, если выполнены требования, изложенные в 7.1.

## **8 Проверка программного обеспечения средства измерения**

8.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) СИКГ проводят сравнением идентификационных данных ПО СИКГ с идентификационными данными ПО, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа СИКГ и отраженными в описании типа СИКГ.

8.2 Проверку идентификационных данных ПО проводят по показаниям комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+».

8.3 Результаты проверки идентификационных данных ПО СИКГ считают положительными, если идентификационные данные ПО совпадают с указанными в описании типа СИКГ.

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

9.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке СИ, входящих в состав СИКГ.

9.2 Определяют приведенную погрешность при преобразовании входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП) в значение измеряемой величины

9.2.1 Отключают ПИП измерительного канала (далее – ИК) и ко входу соответствующего ИК, включая линии связи, 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 контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

9.2.3 Считывают значения входного сигнала с дисплея автоматизированного рабочего места оператора и в каждой контрольной точке вычисляют приведенную погрешность при преобразовании входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА от ПИП в значение измеряемой величины  $\gamma_1$ , % от диапазона преобразований, по формуле



$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – значение силы постоянного тока, соответствующее показанию измеряемой величины СИКГ в  $i$ -ой контрольной точке, мА;

$I_{\text{эт}}$  – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, в  $i$ -ой контрольной точке, мА.

9.2.4 Если показания СИКГ можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значения силы постоянного тока  $I_{\text{изм}}$ , мА, рассчитывают по формуле

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

где  $X_{\text{max}}$  – настроенный верхний предел измерений измерительного канала, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений измерительного канала, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$  – значение измеряемой величины, соответствующее заданному сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений.

9.2.5 Операции по 9.2 проводят для каждого ИК давления и ИК температуры.

9.3 Определяют относительную погрешность при преобразовании входного импульсного сигнала от ПИП в значение измеряемой величины

9.3.1 Отключают ПИП ИК расхода и ко входу соответствующего измерительного канала, включая линии связи, подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения импульсов.

9.3.2 С помощью калибратора генерируют импульсы с частотой, соответствующей минимальному, среднему и максимальному значениям объемного расхода газа при рабочих условиях. Задают не менее 10000 импульсов.

9.3.3 После каждого измерения вычисляют относительную погрешность при преобразовании входного импульсного сигнала от ПИП в значение измеряемой величины  $\delta_n$ , %, по формуле

$$\delta_n = \frac{n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}}{n_{\text{зад}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $n_{\text{изм}}$  – количество импульсов, измеренное СИКГ, импульсы;

$n_{\text{зад}}$  – количество импульсов, заданное калибратором, импульсы.

9.4 Проводят оценку неопределенности измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, путем проведения расчета в соответствии с разделом 13 ГОСТ 8.611–2013: вручную либо с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» модуль «ГОСТ 8.611–2013» или другого программного комплекса.

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

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

Для проведения расчета используют метрологические характеристики СИ, входящих в состав СИКГ, максимальные полученные значения по 9.2.3 и 9.3.3, а также значения молярных долей компонентов газа, изложенные в инструкции по эксплуатации, либо паспорте СИКГ.

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

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

– СИ, входящие в состав СИКГ, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

– рассчитанные значения относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, не выходят за пределы  $\pm 3,0$  %.

## **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 СИКГ или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке СИКГ (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИКГ.

11.4 Пломбирование СИКГ не предусмотрено.