



**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

2025г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массы парогазовой фазы сжиженных  
углеводородных газов в составе комплекса по перегрузке сжиженных  
углеводородных газов ООО «СИБУР-Портэнерго»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1109/1-311229-2025**

г. Казань  
2025

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов в составе комплекса по перегрузке сжиженных углеводородных газов ООО «СИБУР-Портэнерго» (далее – СИК СУГ), заводской № 1284/1-12, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта.

1.2 СИК СУГ соответствует требованиям к средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356, и прослеживается к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63–2019.

### 1.3 Определение метрологических характеристик

1.3.1 Метрологические характеристики средств измерений, входящих в состав СИК СУГ, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ).

1.3.2 Метрологические характеристики СИК СУГ подтверждаются расчетным методом.

1.4 Если очередной срок поверки средства измерений, входящего в состав СИК СУГ, наступает до очередного срока поверки СИК СУГ, или появляется необходимость проведения периодической или внеочередной поверки средства измерений, входящего в состав СИК СУГ, то поверяют только данное средство измерений, при этом внеочередную поверку СИК СУГ не проводят.

1.5 В результате поверки подтверждаются метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                        | Значение        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон измерений массового расхода в рабочих условиях при измерении возврата парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов, кг/ч <sup>1)</sup> | от 2406 до 5003 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы при измерении возврата парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов, %            | ±0,35           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений массового расхода и массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов, %              | ±0,05           |

<sup>1)</sup> Диапазон измерений указан для одной измерительной линии.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 – Перечень операций поверки

| Наименование операции поверки                              | Обязательность выполнения операций поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | первичной поверке                              | периодической поверке |                                                                                                 |
| Внешний осмотр средства измерений                          | Да                                             | Да                    | 6                                                                                               |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений      | Да                                             | Да                    | 7                                                                                               |
| Проверка идентификационных данных программного обеспечения | Да                                             | Да                    | 8                                                                                               |

| Наименование операции поверки                                                                                         | Обязательность выполнения операций поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | первичной поверке                              | периодической поверке |                                                                                                 |
| Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да                                             | Да                    | 9                                                                                               |
| Оформление результатов поверки средства измерений                                                                     | Да                                             | Да                    | 10                                                                                              |

2.2 Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку СИК СУГ не проводят и переходят к пункту 10 методики поверки.

### 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

3.1 Поверку проводят при условиях, сложившихся на момент проведения поверки и удовлетворяющих условиям эксплуатации СИК СУГ.

3.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, производственной санитарии и охраны окружающей среды, действующие на объекте, а также требования безопасности, приведенные в эксплуатационных документах используемых эталонов и средств измерений.

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки СИК СУГ 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 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7, 8, 9, 10                   | <p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,5</math> °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 5</math> %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,5</math> кПа</p> | Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)                                                                     |
| 9                             | Средство воспроизведения импульсных сигналов: диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)       |

4.2 Допускается применение средств измерений с метрологическими и техническими характеристиками, не уступающие требованиям, изложенным в таблице 3.

4.3 Применяемые средства измерений должны быть утвержденного типа, а также поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

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

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИК СУГ, приведенных в их эксплуатационных документах, и инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства (инструкции) по эксплуатации СИК СУГ и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений, входящих в состав СИК СУГ, и комплектность СИК СУГ;
- пломбировку средств измерений, входящих в состав СИК СУГ (при наличии информации в описании типа данных средств измерений об указании мест и способов ограничения доступа к местам настройки (регулировки));
- отсутствие механических повреждений СИК СУГ, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений на маркировочных табличках компонентов СИК СУГ.

6.2 Поверку продолжают, если:

- состав средств измерений и комплектность СИК СУГ соответствуют описанию типа СИК СУГ;
- пломбировка средств измерений, входящих в состав СИК СУГ, выполнена в соответствии со сведениями в описаниях типа данных средств измерений;
- отсутствуют механические повреждения СИК СУГ, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения на маркировочных табличках четкие.

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

7.1 Выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют наличие заземления средств измерений, работающих под напряжением;
- средства поверки и СИК СУГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений средств поверки и СИК СУГ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7.2 Проверяют наличие информации о положительных результатах поверки в ФИФОЕИ и действующих знаков поверки на все средства поверки.

7.3 Проверяют соответствие текущих измеренных СИК СУГ значений температуры, давления и массового расхода данным, отраженным в описании типа СИК СУГ.

7.4 Собирают и заполняют технологическую схему измеряемой средой. Оперативным персоналом путем визуального осмотра проверяется отсутствие утечек через фланцевые, резьбовые и уплотнительные соединения элементов технологической схемы СИК СУГ. На элементах технологической схемы СИК СУГ не должно наблюдаться подтеканий. При обнаружении подтеканий поверку прекращают и принимают меры по устранению утечки.

7.5 Проверяют отсутствие ошибок в комплексах измерительно-вычислительных и управляющих STARDOM (далее – ИБК) и мониторах автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ оператора).

7.6 При опробовании проверяют работоспособность СИК СУГ в соответствии с эксплуатационными документами, путем увеличения или уменьшения скорости потока (расхода)

измеряемой среды в пределах рабочего диапазона измерений и просмотра отображения измеренных значений средств измерений СИК СУГ на мониторах АРМ оператора.

7.7 Результаты поверки по 7 считают положительными, если:

- выполнены требования, изложенные в 7.1–7.3;
- отсутствуют сообщения об ошибках в ИВК и мониторах АРМ оператора;
- при увеличении или уменьшении скорости потока (расхода) измеряемой среды соответствующим образом изменялись показания средств измерений на экране АРМ оператора.

## **8 Проверка идентификационных данных программного обеспечения**

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) СИК СУГ проводят в следующей последовательности:

- в меню «Пуск» АРМ оператора выбирают меню «Все программы»;
- выбирают папку «Proficy HMI SCADA - iFIX 5.1», в раскрывшемся каталоге выбирают папку «Сервис»;
- запускают исполняемый файл «iKeyDiag»;
- в открывшемся окне выбирают вкладку «Licensing info»;
- сравнивают идентификационные данные ПО:
  - а) идентификационный признак «Идентификационное наименование ПО» соответствует строке «Номер заказа»;
  - б) идентификационный признак «Номер версии (идентификационный номер) ПО» соответствует строке «iFIX лицензия».

8.2 Выполняют проверку идентификационных данных ПО для каждого АРМ оператора СИК СУГ.

8.3 Результаты проверки идентификационных данных ПО СИК СУГ считают положительными, если идентификационные данные ПО СИК СУГ соответствуют указанным в описании типа СИК СУГ.

## **9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

9.1 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав СИК СУГ

9.1.1 Проверяют информацию о результатах поверки всех средств измерений, входящих в состав СИК СУГ, в ФИФОЕИ.

9.1.2 Результаты проверки по 9.1 считают положительными, если все средства измерений, входящие в состав СИК СУГ, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

9.2 Определение относительной погрешности вычислений массового расхода и массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов

9.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь и к соответствующему каналу ИВК подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения последовательности импульсов.

9.2.2 Фиксируют численное значение количества импульсов, отображаемое на мониторе АРМ оператора.

9.2.3 С помощью калибратора фиксированное количество раз (не менее трех) подают последовательность из 64000 импульсов, предусмотрев синхронизацию начала счета.

9.2.4 Относительную погрешность вычислений массового расхода и массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов  $\delta_{\text{выч}}$ , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{выч}} = \frac{M_{\text{выч}} - M_{\text{расч}}}{M_{\text{расч}}} \cdot 100 \%, \quad (9.1)$$

где  $M_{\text{выч}}$  – вычисленное значение массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных

газов, т;  
 $M_{\text{расч}}$  — расчетное значение массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов, т.

9.2.5 Вычисленное значение массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов  $M_{\text{выч}}$ , т, вычисляют по формуле

$$M_{\text{выч}} = \frac{N_{\text{изм}}}{K}, \quad (9.2)$$

где  $N_{\text{изм}}$  — количество импульсов, измеренное ИВК (основным и резервным), импульс;  
 $K$  — коэффициент преобразования расходомера массового Promass, применяемого в составе СИК СУГ, импульс/т.

9.2.6 Расчетное значение массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов  $M_{\text{расч}}$ , т, вычисляют по формуле

$$M_{\text{расч}} = \frac{N_{\text{зад}}}{K}, \quad (9.3)$$

где  $N_{\text{зад}}$  — заданное количество импульсов, импульс.

9.2.7 Результаты поверки по 9.2 считают положительными, если относительная погрешность вычислений массового расхода и массы парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов не выходит за пределы  $\pm 0,05$  %.

### 9.3 Определение относительной погрешности измерений массы при измерении возврата парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов

9.3.1 Относительную погрешность измерений массы при измерении возврата парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов принимают равной относительной погрешности измерений массового расхода и массы измеряемой среды с применением расходомеров массовых Promass.

9.3.2 Результаты испытаний по 9.3 считают положительными, если относительная погрешность измерений массы при измерении возврата парогазовой фазы сжиженных углеводородных газов не выходит за пределы  $\pm 0,35$  %.

## 10 Оформление результатов поверки средства измерений

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

10.2 Сведения о результатах поверки СИК СУГ передаются в ФИФОЕИ проводящими поверку СИК СУГ юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, аккредитованными на проведение поверки средств измерений.

10.3 При положительных результатах поверки, по письменному заявлению владельца или лица, представившего СИК СУГ на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, оформляет свидетельство о поверке СИК СУГ в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории Российской Федерации.

10.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИК СУГ.

10.5 При отрицательных результатах поверки СИК СУГ к эксплуатации не допускают. По письменному заявлению владельца или лица, представившего СИК СУГ на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, оформляет извещение о непригодности в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории Российской Федерации.