



ООО ЦМ «СТП»

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

« 22 » 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная массового расхода (массы) в составе комплекса по
перегрузке сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся
жидкостей на причале №1**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2202/01-311229-2022

г. Казань
2022

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) в составе комплекса по перегрузке сжиженных углеводородных газов (далее – СУГ) и легковоспламеняющихся жидкостей (далее – ЛВЖ) на причале №1 (далее – СИК), заводской № 3163-21, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИК 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 года № 256 и прослеживается к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63–2019.

1.3 Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИК, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Метрологические характеристики СИК определяются на месте эксплуатации с помощью средств поверки и расчетным методом.

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 СИ	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование СИ	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения СИ	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик СИ	9	Да	Да
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки СИ	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды в месте установки СИ, входящих в состав блока измерительных линий, °С от -36 до 37
- температура окружающей среды в месте установки СИ, входящих в состав системы сбора и обработки информации, °С от 15 до 37
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки СИК 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 10 до 42 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (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 ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
9.3	Средство воспроизведения сигналов силы постоянного тока	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 СИК с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и СИ 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 СИК, 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 по эксплуатации СИК и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

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

6.2 Поверку продолжают, если:

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

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Проверяют соответствие параметров СУГ и ЛВЖ, измеряемых СИК, и условно-постоянных величин, введенных в комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК «АБАК+»), данным, отраженным в описании типа СИК.

7.2 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках на дисплее ИВК «АБАК+» в соответствии с его эксплуатационными документами.

7.3 Поверку продолжают при соответствии параметров потока, измеряемых СИК, и условно-постоянных величин, введенных в ИВК «АБАК+» СИК, данным, отраженным в описании типа СИК, и при отсутствии сообщений об ошибках.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) СИК проводят по показаниям рабочего и резервного ИВК «АБАК+» в следующей последовательности:

– нажать на кнопку «Информация», расположенную на лицевой панели ИВК «АБАК+», входящего в состав СИК;

– зафиксировать номер версии и контрольную сумму программного обеспечения и сравнить их с соответствующими идентификационными данными, указанными в разделе «Программное обеспечение» описания типа СИК.

8.2 Результаты проверки ПО СИК считают положительными, если идентификационные данные ПО СИК соответствуют указанным в описании типа СИК.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

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

9.2 Относительную погрешность измерений массового расхода и массы жидкой фазы (далее – ЖФ) СУГ и ЛВЖ, δM , %, вычисляют по формуле:

$$\delta M = \pm \sqrt{\delta M_0^2 + \left(\frac{\gamma_{q\Delta t} \cdot \Delta t \cdot q_{\max}}{q_m} \right)^2 + (\delta_{q\Delta P} \cdot \Delta P \cdot 10)^2 + \left(\frac{\Delta_{\text{имп}}}{10000} \cdot 100 \right)^2 + \delta_a^2}, \quad (9.1)$$

где δM_0 – пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера массового Promass (далее – расходомер массовый) при измерении массового расхода и массы согласно протоколу поверки, %;

$\gamma_{q\Delta t}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности расходомера массового, вызванной изменением температуры рабочей среды на 1 °С от температуры установки нуля, %;

Δt – отклонение текущей температуры рабочей среды во время поверки расходомера массового от температуры последней установки нуля, °С;

q_{\max} – максимальное значение массового расхода рабочей среды, кг/ч;

q_m – измеренное значение массового расхода рабочей среды, кг/ч;

$\delta_{q\Delta P}$ – дополнительная относительная погрешность расходомера массового, вызванная изменением давления измеряемой среды от давления среды при поверке, %/0,1 МПа;

ΔP – разность давлений измеряемой среды от давления среды при поверке расходомера массового, МПа;

$\Delta_{\text{имп}}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании входного импульсного сигнала в значение измеряемой физической величины на 10000 импульсов, импульс;

δ_g – пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода (массы) жидких углеводородных сред, %.

Примечание – При поверке расходомеров массовых по месту эксплуатации в соответствии с МИ 3272–2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности» основную относительную погрешность измерений массы ЖФ СУГ и ЛВЖ не должна превышать $\pm 0,25$ % (для рабочего расходомера) и $\pm 0,2$ % (для контрольно-резервного расходомера).

9.3 Определение приведенной погрешности преобразования сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

9.4 Операции по 9.3 проводят для измерительного канала (далее – ИК) избыточного давления и ИК температуры, входящих в состав СИК.

Отключают первичный измерительный преобразователь ИК, на вход преобразователя измерительного ввода-вывода серии АСТ, подключают калибратор и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

В каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность преобразования сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (9.2)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ИВК «АБАК+», мА;
 $I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

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

– относительная погрешность измерений массового расхода и массы ЖФ СУГ и ЛВЖ, вычисленная по формуле (9.1) не выходит за пределы $\pm 0,35$ %;

– приведенная погрешность преобразования сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, вычисленная по формуле (9.2) не выходит за пределы $\pm 0,075$ %.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

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

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

По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке СИК, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИК.