



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

«16» 03 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества свободного нефтяного газа СИКГ-1
на объекте «ЭнергоЦентр на месторождении
им. А. Жагрина. Западно-Зимний лицензионный участок»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1603/2-311229-2023

г. Казань
2023

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества свободного нефтяного газа СИКГ-1 на объекте «ЭнергоЦентр на месторождении им. А. Жагрина. Западно-Зимний лицензионный участок» (далее – СИКГ), и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации СИКГ.

1.2 Для СИКГ установлена поэлементная поверка. Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКГ, подтверждаются сведениями о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики СИКГ определяются расчетным методом.

1.3 Поверка счетчиков газа КТМ600 РУС, входящих 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 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа», что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, м ³ /ч	от 200 до 19999
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %	±2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов, импульс	±1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,05

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 СИКГ	9.1	Да	Да
Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА	9.2	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Определение абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов	9.3	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям	9.4	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	11	Да	Да

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

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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	СИ температуры окружающей среды: диапазон измерений от 5 до 35 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °C	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)
	СИ относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	СИ атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	

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
9.2	Средство воспроизведения силы постоянного тока: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкА})$	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)
9.3	Средство воспроизведения импульсных сигналов: диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов	Калибратор
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

4.2 Применяемые СИ 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 СИКГ, приведенных в их эксплуатационных документах, и инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации СИКГ и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие допуск по электробезопасности.

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 на маркировке СИ, предусмотренной изготовителями СИ, входящих в состав СИКГ;
- наличие и целостность заводских пломб СИ, входящих в состав СИКГ.

6.2 Проверку 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 данных СИ.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Изучают техническую и эксплуатационную документацию СИКГ.

7.2 Изучают настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации средств поверки.

7.3 Проверяют соответствие параметров потока газа, измеряемых СИКГ, объемного расхода, абсолютного давления, температуры газа, введенных в комплексы измерительно-

вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – АБАК+), данным, отраженным в описании типа СИКГ.

7.4 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках на дисплее АБАК+ в соответствии с его эксплуатационными документами.

7.5 Проверку продолжают при соответствии параметров потока газа, измеряемых СИКГ, объемного расхода, абсолютного давления и температуры газа, введенных в АБАК+, данным, отраженным в описании типа СИКГ, и при отсутствии сообщений об ошибках.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) СИКГ проводят по показаниям АБАК+. С показывающего устройства АБАК+ фиксируют номер версии и цифровой идентификатор ПО и сравнивают их с соответствующими идентификационными данными, указанными в разделе «Программное обеспечение» описания типа СИКГ.

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

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение метрологических характеристик СИКГ

9.1.1 Проверяют информацию о результатах поверки СИ, входящих в состав СИКГ, в ФИФОЕИ.

9.1.2 Результаты поверки по 9.1 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.

9.2 Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

9.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь от цепи питания и передачи сигналов на СОИ. Вместо первичного преобразователя к цепи передачи сигналов на СОИ подключают калибратор в соответствии с инструкцией по эксплуатации и задают сигналы силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

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

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (9.1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное СИКГ, мА;

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

9.2.2 Если показания СИКГ можно просмотреть только в единицах технологического параметра (например, давление, температура, расход и т.д.), то при линейной функции преобразования значение тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (9.2)$$

где X_{max} – настроенный верхний предел измерений измерительных каналов, соответствующий значению силы тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

X_{min} – настроенный нижний предел измерений измерительных каналов, соответствующий значению силы тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции

управления.

9.2.3 Результаты поверки по 9.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (9.1 или 9.2) приведенная погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА не выходит за пределы $\pm 0,05\%$.

9.3 Определение абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов

9.3.1 Отключают первичный измерительный преобразователь от цепи передачи сигналов на СОИ. Вместо первичного преобразователя к цепи передачи сигналов на СОИ подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.3.2 Фиксируют численное значение количества импульсов, отображенное на АБАК+.

9.3.3 С помощью калибратора подают импульсный сигнал (10000 импульсов), предусмотрев синхронизацию начала счета импульсов.

9.3.4 Считывают значения входного сигнала с рабочего места оператора и рассчитывают абсолютную погрешность при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов $\Delta_{имп}$, импульс, по формуле

$$\Delta_{имп} = n_{изм} - n_{зад}, \quad (9.3)$$

где $n_{изм}$ – количество импульсов, измеренное СИКГ, импульс;

$n_{зад}$ – количество импульсов, заданное калибратором, импульс.

Результаты поверки по 9.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (9.3) абсолютная погрешность при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов не выходит за пределы ± 1 импульс.

9.4 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям

9.4.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.611–2013 ручным способом или с помощью программного комплекса. В рамках расчета дополнительно определяют диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

9.4.2 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.

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

9.4.4 Результаты поверки по 9.4 считают положительными, если:

– диапазон измерений объемного расхода газа, приведенный к стандартным условиям, соответствует указанному в описании типа СИКГ

– относительная погрешность измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 2,5\%$.

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;

– приведенная погрешность измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА не выходит за пределы $\pm 0,05\%$;

– абсолютная погрешность при измерении количества импульсов, на каждые 10000 импульсов, не выходит за пределы ± 1 импульс;

– диапазон измерений объемного расхода газа, приведенный к стандартным условиям, соответствует указанному в описании типа СИКГ;

– рассчитанные значения относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа не выходят за пределы $\pm 2,5 \%$.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

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

11.2 По заявлению владельца СИКГ или лица, представившего ее 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.

11.3 Пломбирование СИКГ не предусмотрено.