



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 свободного нефтяного газа «Газопровод
внешнего транспорта Ен-Яхинского месторождения»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2905/1-311229-2022

г. Казань
2022

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества свободного нефтяного газа «Газопровод внешнего транспорта Ен-Яхинского месторождения» (далее – СИКГ), заводской № 3125-21, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИКГ соответствует требованиям к средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133, и прослеживается к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

1.3 Метрологические характеристики СИКГ определяются методом косвенных измерений.

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 средства измерений | 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | 9 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | 10 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 11 | Да | Да |
| Оформление результатов поверки | 12 | Да | Да |

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

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

| | |
|------------------------------------------------------|------------------------------|
| – температура окружающей среды в блок-боксе СИКГ, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, % | не более 80, без конденсации |
| – атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации СИКГ и средств поверки, а также прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки СИКГ 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 плюс 15 до плюс 25 °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 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа | |
| 9.2 | Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 5 мкА | Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор) |
| | Средство воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 999999 импульсов | |

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

5.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКГ, приведенных в эксплуатационных документах, инструкций по охране труда, действующих на объекте, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.

6.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации СИКГ и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений (далее – СИ) и комплектность СИКГ;
- отсутствие механических повреждений СИКГ, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- наличие и целостность пломб.

7.2 Результаты поверки по 7 считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность СИКГ соответствуют описанию типа 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.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные 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;
- средства поверки выдерживают при температуре, указанной в разделе 3, не менее двух часов;
- устанавливают соответствие параметров конфигурации СИКГ данным, зафиксированным в описании типа и эксплуатационных документах СИКГ.

8.2 Результаты поверки по 8 считают положительными при выполнении требований, изложенных в 8.1.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 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.

9.2 Для проверки идентификационных данных ПО СИКГ в автоматическом рабочем месте оператора запускают программу «Командная строка» от имени администратора. В открывшемся окне вводят команду ниже без кавычек и после нажимают кнопку «Enter»: «certutil -hashfile "C:\MasterSCADA Projects\Projects\Project_incomsystem\Data\mDLL.dll" MD5». Сверяют полученную хэш-сумму с идентификационными данными, указанными в описании типа СИКГ.

9.3 Результаты проверки по 9 считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКГ совпадают с указанными в описании типа СИКГ.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКГ

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

10.1.2 Результаты поверки по 10.1 считают положительными, если СИ, входящие в состав СИКГ, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

10.2 Определение метрологических характеристик СИКГ при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

10.2.1 Отключают измерительный преобразователь измерительного канала (далее – ИК) и к соответствующему каналу, включая линии связи, подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

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

10.2.3 С монитора автоматизированного рабочего места оператора или дисплея комплекса измерительно-вычислительного «Абак+» (далее – ИВК) считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность γ_I , %, по формуле

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

где $I_{\text{эт}}$ – установленное значение калибратора в i -ой реперной точке, мА;
 I_{max} , I_{min} – максимальное и минимальное значения границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;
 $I_{\text{изм}}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра СИКГ в i -ой реперной точке, мА, вычисляемое по формуле (при линейной функции преобразования):

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

где X_{max} , X_{min} – максимальное и минимальное значения измеряемого параметра, соответствующие максимальному и минимальному значениям границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА);
 $X_{\text{изм}}$ – значение входного сигнала.

10.2.4 Результаты поверки по 10.2 считают положительными, если основная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,12\%$.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений импульсного сигнала

10.3.1 Отключают первичный измерительный преобразователь от соответствующего ИК, к вторичной части ИК подключают калибратор, установленный в режим генерации импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

10.3.2 Фиксируют количество импульсов, накопленное ИВК.

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

10.3.4 Считывают значения входного сигнала с дисплея ИВК накопленное значение и рассчитывают абсолютную погрешность измерений импульсного сигнала Δ_n , импульс, по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}, \quad (3)$$

где $n_{\text{изм}}$ – количество импульсов, подсчитанное ИВК, импульс;
 $n_{\text{зад}}$ – количество импульсов, заданное калибратором, импульс.

10.3.5 Операции по 10.3.2–10.3.4 проводят не менее трех раз.

10.3.6 Результаты поверки по 10.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) абсолютная погрешность измерений импульсного сигнала не выходит за пределы ± 1 импульс.

10.4 Расчет пределов относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям

10.4.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.611–2013 ручным способом.

10.4.2 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.

10.4.3 Значение пределов относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

10.4.4 Допускается выполнять определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, с помощью

автоматизированных средств расчета.

10.4.5 Результаты поверки по 10.4 считают положительными, если рассчитанные значения пределов относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, не выходят за пределы:

- $\pm 2,0$ % в диапазоне от 992,93 до 100000,00 м³/ч;
- $\pm 1,5$ % в диапазоне от 100000 до 206976 м³/ч.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

СИКГ соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки СИКГ считают положительными, если результаты поверки по 6 – 9 положительные.

12 Оформление результатов поверки

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

12.2 По заявлению владельца СИ 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.

12.3 Пломбирование СИКГ не предусмотрено.