



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ООО Центр Метрологии «СТП»
И.А. Яценко

« 10 » _____ 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и параметров сухого отбензиненного газа на
поддержание дежурного горения факелов (СИКГ-10) АО «НГПЗ»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1008/2-311229-2016

г. Казань
2016

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1 Введение | 3 |
| 2 Операции поверки | 4 |
| 3 Средства поверки | 4 |
| 4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей | 4 |
| 5 Условия поверки | 5 |
| 6 Подготовка к поверке | 5 |
| 7 Проведение поверки | 5 |
| 8 Оформление результатов поверки | 10 |
| Приложение А | 11 |

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и параметров сухого отбензиненного газа на поддержание дежурного горения факелов (СИКГ-10) АО «НППЗ» (далее – СИКГ), заводской № 2065-15, изготовленную ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», г. Казань, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИКГ предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода (объема) сухого отбензиненного газа (далее – газ) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

1.3 Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке входных сигналов, поступающих от преобразователей объемного расхода (объема), абсолютного давления, температуры, установленных на измерительной линии (далее – ИЛ). Компонентный состав газа, температура точки росы по углеводородам и температура точки росы по воде определяются в аттестованной испытательной лаборатории в соответствии с ГОСТ 31371.7–2008, ГОСТ Р 53762–2009, ГОСТ Р 53763–2009. При помощи системы обработки информации (далее – СОИ) автоматически рассчитывается плотность при стандартных условиях и коэффициент сжимаемости газа в соответствии с ГСССД МР 113–03. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63, на основе измеренных объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанного коэффициента сжимаемости газа.

1.4 СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКГ и эксплуатационными документами ее компонентов.

1.5 В состав СИКГ входят:

- ИЛ DN 50;
- СОИ.

СИКГ состоит из измерительных каналов (далее – ИК), в которые входят следующие средства измерений (далее – СИ), установленные на ИЛ:

– расходомер вихревой Prowirl 72F (далее – Prowirl 72F) (регистрационный номер 15202-14);

– термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR (регистрационный номер 49519-12), модели TR61 (далее – TR61) в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT (регистрационный номер 57947-14), модели TMT82 (далее – TMT82);

– преобразователь давления измерительный Cerabar M PMP51 (далее – Cerabar) (регистрационный номер 41560-09).

В состав СОИ входит комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) KFD2-STC4-Ex1.20 (регистрационный номер 22153-14).

1.6 Интервал между поверками первичных измерительных преобразователей (СИ), входящих в состав СИКГ – в соответствии с описаниями типа на данные СИ. СОИ СИКГ поверяют на месте эксплуатации СИКГ в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.7 Интервал между поверками СИКГ – 3 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2.1 – Операции поверки

| № п/п | Наименование операции | Номер пункта методики поверки |
|-------|---|-------------------------------|
| 1 | Проверка технической документации | 7.1 |
| 2 | Внешний осмотр | 7.2 |
| 3 | Опробование | 7.3 |
| 4 | Определение метрологических характеристик | 7.4 |
| 5 | Оформление результатов поверки | 8 |

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки СИКГ применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

| Номер пункта методики | Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|-----------------------|---|
| 5 | Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75 |
| 5 | Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 % до 100 %, погрешность измерений ± 5 % |
| 5 | Термометры лабораторные стеклянные ТЛС-4, диапазоны измерений от 0 °С до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С |
| 7.4 | Калибратор многофункциональный МС5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов |

3.2 Допускается использование других эталонов и СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и

применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на СИКГ, СИ, входящие в состав СИКГ, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | (20±5) |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и СОИ СИКГ выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и СОИ СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ СИКГ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации на СИКГ;
- наличие паспорта на СИКГ;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКГ (при периодической поверке);
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав СИКГ;
- наличие методики измерений СИКГ.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКГ контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКГ устанавливают состав и комплектность СИКГ. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКГ. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на СИКГ.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ, внешний вид и комплектность СИКГ соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКГ

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) СИКГ проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа.

7.3.1.2 Проверку идентификационных данных СИКГ проводят в следующей последовательности:

- на информационном дисплее СИКГ выбирают пункт меню «Информация»;
- полученные идентификационные данные сравнивают с исходными, которые представлены в таблице 7.1 и заносят в протокол.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------|
| Идентификационное наименование ПО | Abak.bex |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 4069091340 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32 |

7.3.1.3 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО СИКГ на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.4 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКГ совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 7.1, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 Проверка работоспособности СИКГ

7.3.2.1 Приводят СИКГ в рабочее состояние в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на информационном дисплее СИКГ показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКГ параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на информационном дисплее СИКГ.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности одновременно с определением метрологических характеристик по 7.4 данной методики поверки.

7.4 Определение метрологических характеристик

При определении метрологических характеристик должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Операции определения метрологических характеристик СИКГ

| № п/п | Наименование операции | Ссылка на пункт методики испытаний |
|-------|---|------------------------------------|
| 1 | Определение метрологических характеристик первичных СИ, входящих в состав СИКГ | 7.4.1 |
| 2 | Определение приведенной погрешности СИКГ при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемой физической величины | 7.4.2 |
| 3 | Определение основной приведенной погрешности измерительного канала давления СИКГ | 7.4.3 |
| 4 | Определение основной приведенной погрешности измерительного канала температуры СИКГ | 7.4.4 |

| № п/п | Наименование операции | Ссылка на пункт методики испытаний |
|-------|---|------------------------------------|
| 5 | Определение абсолютной погрешности СИКГ при подсчете количества импульсов | 7.4.5 |
| 6 | Определение основной относительной погрешности измерительного канала объема (объемного расхода) СИКГ | 7.4.6 |
| 7 | Определение относительной погрешности СИКГ при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям | 7.4.7 |

7.4.1 Определение метрологических характеристик первичных СИ, входящих в состав СИКГ

7.4.1.1 Определение метрологических характеристик первичных СИ, входящих в состав СИКГ, проводят в соответствии с нормативными документами на поверку данных СИ (проводится в случае отсутствия действующих свидетельств о поверке СИ) приведенными в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Нормативные документы

| Наименование СИ | Нормативные документы |
|--|---|
| Расходомеры вихревые Prowirl 72F | МП 15202-14 «Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры вихревые Prowirl. Методика поверки» утвержден ФГУП «ВНИИМС» в июне 2014 г. |
| Преобразователи давления измерительные Cerabar M RMP51 | МП 41560-09 «Преобразователи давления и уровня измерительные Cerabar, Deltabar и Waterpilot производства фирмы «Endress+Hauser GmbH+Co.KG», Германия», утвержден ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 16.09.2009 г. |
| Термопреобразователи сопротивления платиновые TR61 | МП 49519-12 «Термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TST. Методика поверки», утвержден ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 2011 г. |
| Преобразователи измерительные iTEMP модели TMT82 | МП 57947-14 «Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT. Методика поверки», утвержден ФГУП «ВНИИМС» 28.02.2014 г. |

7.4.1.2 Результаты поверки считаются положительными, если СИ, входящие в состав СИКГ, имеют действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки.

7.4.2 Определение приведенной погрешности СИКГ при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемой физической величины

7.4.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (СИ) измерительного канала и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты, подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимаются точки соответствующие 1 %, 25 %, 50 %, 75 % и 99 % диапазона входного аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА).

7.4.2.3 С информационного дисплея СИКГ считывают значение входного сигнала и в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность СИКГ при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемой физической величины γ_1 , %, по формуле

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

где $I_{изм}$ – значение силы тока, соответствующее показанию измеряемого параметра СИКГ в i -ой реперной точке, мА;
 $I_{эт}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА;
 I_{max}, I_{min} – максимальное и минимальное значения границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА.

7.4.2.4 Значение силы тока, соответствующее показанию измеряемого параметра СИКГ в i -ой реперной точке вычисляют по формуле

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

где X_{max} – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА);
 X_{min} – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА);
 $X_{изм}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому входному аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).
 Считывают с информационного дисплея СИКГ.

7.4.2.5 Результаты поверки считаются положительными, если приведенная погрешность СИКГ при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемой физической величины в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,135\%$.

7.4.3 Определение основной приведенной погрешности измерительного канала давления СИКГ

7.4.3.1 После проведения каждой операции по 7.4.2.1 – 7.4.2.4 настоящей методики поверки в каждой реперной точке вычисляют основную приведенную погрешность измерительного канала давления СИКГ $\gamma_{ИК(p)}$, %, по формуле

$$\gamma_{ИК(p)} = \sqrt{\gamma_{мп}^2 + \gamma_i^2}, \quad (3)$$

где $\gamma_{мп}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давления Seabar, %;
 γ_i – приведенная погрешность СИКГ при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемой физической величины, определенная по формуле (1), %.

7.4.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если основная приведенная погрешность измерительного канала давления СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,16\%$.

7.4.4 Определение основной приведенной погрешности измерительного канала температуры СИКГ

7.4.4.1 После проведения каждой операции по 7.4.2.1 – 7.4.2.4 настоящей методики поверки в каждой реперной точке вычисляют основную приведенную погрешность измерительного канала температуры СИКГ $\gamma_{ИК(T)}$, %, по формуле

$$\gamma_{ИК(T)} = \sqrt{\left(\frac{\Delta t_1}{t_{В1} - t_{Н1}} \cdot 100\right)^2 + \left(\frac{\Delta t_2}{t_{В1} - t_{Н1}} \cdot 100 + \gamma_{мп(T)}\right)^2 + \gamma_i^2}, \quad (4)$$

где Δt_1 – максимальный предел допускаемого отклонения от НСХ TR61, °С;

- $t_{В1}, t_{Н1}$ – нижний и верхний пределы измерений (калибровки) СИ температуры, °С;
 Δt_2 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности аналогово-цифрового преобразования ТМТ82, °С;
 $\gamma_{пп(Т)}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования ТМТ82, %.

7.4.4.2 Результаты поверки считаются положительными, если основная приведенная погрешность измерительного канала температуры СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,45$ %.

7.4.5 Определение абсолютной погрешности СИКГ при подсчете количества импульсов

7.4.5.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (СИ) и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим генерации импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.5.2 С помощью калибратора фиксированное количество раз (не менее трех) подают импульсный сигнал (10000 импульсов), предусмотрев синхронизацию начала счета импульсов.

7.4.5.3 С информационного дисплея СИКГ считывают значение входного сигнала и вычисляют абсолютную погрешность СИКГ при подсчете количества импульсов Δ_n , импульсы, по формуле

$$\Delta_n = n_{изм} - n_{зад}, \quad (5)$$

- где $n_{изм}$ – количество импульсов, подсчитанное СИКГ, импульсы;
 $n_{зад}$ – количество импульсов, заданное калибратором, импульсы.

7.4.5.4 Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность СИКГ при подсчете количества импульсов не выходит за пределы ± 1 импульс на 10000 импульсов.

7.4.6 Определение основной относительной погрешности измерительного канала объема (объемного расхода) СИКГ

7.4.6.1 После проведения каждой операции по 7.4.5.1 – 7.4.5.3 настоящей методики поверки в каждой реперной точке вычисляют основную относительную погрешность измерительного канала объема (объемного расхода) СИКГ $\delta_{ИК(V)}$, %, по формуле

$$\delta_{ИК(V)} = \sqrt{\delta_{пп}^2 + \left(\frac{\Delta_n}{n_{изм}} \cdot 100\% \right)^2}, \quad (6)$$

- где $\delta_{пп}$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (объемного расхода) газа при рабочих условиях Prowirl 72F, %.

7.4.6.2 Результаты поверки считаются положительными, если основная относительная погрешность измерительного канала объема (объемного расхода) СИКГ не выходит за пределы $\pm 1,0$ %.

7.4.7 Определение относительной погрешности СИКГ при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям

7.4.7.1 Относительная погрешность СИКГ при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям, определяется при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер-ИСО» модуль «ГОСТ 8.740–2011», либо в соответствии с документом «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем сухого отбензиненного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров сухого отбензиненного газа на поддержание дежурного горения факелов (СИКГ-10) АО «НГПЗ», регистрационный номер ФР.1.29.2016.22835 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

7.4.7.2 Результаты поверки считаются положительными, если относительная

погрешность СИКГ при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 5,0\%$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки СИКГ оформляют протоколом с указанием даты и места проведения поверки, условий поверки, применяемых эталонов, результатов расчета погрешности. Форма протокола приведена в приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГ в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.3 Отрицательные результаты поверки СИКГ оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению СИКГ с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Дата:

Наименование поверяемого средства измерений:

Заводской номер:

Владелец:

Поверитель: *(наименование и адрес организации)*

Место проведения поверки:

Поверка проведена в соответствии с документом: *(наименование документа)*

Наименование эталонов и вспомогательных средств: *(с указанием заводского номера и свидетельства о поверке)*

Условия проведения поверки:

температура окружающего воздуха, °С

атмосферное давление, кПа

относительная влажность окружающего воздуха, %

Результаты поверки

1. Проверка технической документации: соответствует (не соответствует)
2. Внешний осмотр: соответствует (не соответствует) требованиям 7.2 методики поверки.
3. Опробование: соответствует (не соответствует) требованиям 7.3 методики поверки.
- 3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | |
| Цифровой идентификатор ПО | |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | |

3.2 Проверка работоспособности: исправна (неисправна)

4. Определение метрологических характеристик.

4.1 Определение метрологических характеристик первичных СИ, входящих в состав СИКГ.

| № п/п | Наименование средства измерений | Заводской номер | № свидетельства о поверке |
|-------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|
| | | | |

4.2 Определение приведенной погрешности СИКГ при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемой физической величины и основной приведенной погрешности измерительного канала давления СИКГ.

| № | Позиция | Эталонное значение, мА | Нижний предел диапазона измерений, МПа | Верхний предел диапазона измерений, МПа | Показания СИКГ, МПа | Показания СИКГ, мА | Погрешность γ_1 , % | Погрешность $\gamma_{ИК(р)}$, % |
|---|---------|------------------------|--|---|---------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| № | Позиция | Эта- лонное значе- ние, мА | Нижний предел диапазона измере- ний, МПа | Верхний предел диапазона измере- ний, МПа | Показа- ния СИКГ, МПа | Показа- ния СИКГ, мА | Погреш- ность γ_i , % | Погреш- ность $\gamma_{ИК(p)}$, % |
|---|---------|--|--|---|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

4.3 Определение приведенной погрешности СИКГ при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемой физической величины и основной приведенной погрешности измерительного канала температуры СИКГ.

| № | Позиция | Эта- лонное значе- ние, мА | Нижний предел диапазона измере- ний, °С | Верхний предел диапазона измере- ний, °С | Показа- ния СИКГ, °С | Показа- ния СИКГ, мА | Погреш- ность γ_i , % | Погреш- ность $\gamma_{ИК(T)}$, % |
|---|---------|--|---|--|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

4.4 Определение абсолютной погрешности СИКГ при подсчете количества импульсов и основной относительной погрешности измерительного канала объема (объемного расхода) СИКГ.

| № канала | Эталонное значение, импульсы | Количество импульсов, подсчитанное СИКГ, импульсы | Погрешность Δ_n , импульсы | Погрешность $\delta_{ИК(V)}$, % |
|-------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | 10000 | | | |
| | 10000 | | | |
| | 10000 | | | |

4.5 Определение относительной погрешности СИКГ при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям.

Привести расчет относительной погрешности СИКГ при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям.

МП

Поверитель

_____ /
подпись

_____ /
расшифровка подписи