



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ООО Центр Метрологии «СТП»



И.А. Яценко И.А. Яценко

07 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и показателей качества природного газа на
объекте КГПТО ОАО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1807/1-311229-2016

н.р. 65211-16

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	7
Приложение А	8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества природного газа на объекте КГПТО ОАО «ТАИФ-НК» (далее – СИКГ), заводской № 2185-16, изготовленную ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», г. Казань, принадлежащую ОАО «ТАИФ-НК», г. Нижнекамск, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 В состав основных средств измерений (далее – СИ) СИКГ входят: счетчики газа ультразвуковые Flowsic 600 (регистрационный номер 43981-11), преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-15), термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный номер 53211-13), преобразователи измерительные Rosemount 3144P (регистрационный номер 56381-14), установленные в БИЛ на каждой ИЛ; хроматограф газовый промышленный специализированный MicroSAM (регистрационный номер 46586-11), установленный в БИК; комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13) (далее – «АБАК+»); преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (модель KFD2-STC4-Ex1.20) (регистрационный номер 22153-14).

1.3 В состав дополнительных СИ СИКГ входят: анализатор точек росы интерференционный «КОНГ-Прима-10» (регистрационный номер 28228-10), установленный в БИК; преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-15), термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный номер 53211-13), преобразователи измерительные Rosemount 3144P (регистрационный номер 56381-14), установленные на входном и выходном коллекторах БИЛ; комплекс измерительно-вычислительный и управляющий STARDOM (регистрационный номер 27611-14).

1.4 Поверка СИКГ проводится поэлементно

1.4.1 Поверка средств измерений, входящих СИКГ, проводится по документам, представленным в приложении А настоящей методики поверки.

1.4.2 Измерительные каналы (далее – ИК) СИКГ поверяют на месте эксплуатации СИКГ в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.4.3 Метрологические характеристики СИКГ определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

Примечание – Анализатор точек росы интерференционный «КОНГ-Прима-10», установленный в блоке измерений показателей качества газа, преобразователи давления измерительные 3051, термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 и преобразователи измерительные Rosemount 3144P, установленные на входном и выходном коллекторах блока измерительных линий, комплекс измерительно-вычислительный и управляющий STARDOM и соответствующие измерительные каналы допускается калибровать.

1.5 Интервал между поверками счетчиков газа ультразвуковых Flowsic 600 – 4 года, преобразователей давления измерительных 3051 – 5 лет, термопреобразователей сопротивления Rosemount 0065 – 4 года, преобразователей измерительных Rosemount 3144P – 5 лет, хроматографа газового промышленного специализированного MicroSAM – 1 год, анализатора точек росы интерференционного «КОНГ-Прима-10» – 1 год, комплексов измерительно-вычислительных расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» – 4 года, комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM – 4 года, преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К – 3 года.

Примечание – Интервал между калибровками средств измерений не должен превышать интервал между поверками данных средств измерений.

1.6 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 СИКГ	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки СИКГ применяют эталоны и средства измерений (далее – 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
5.1	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.
5.1	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 % до 100 %, погрешность измерений ± 5 %.
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 °С до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С.
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS: 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 (далее – калибратор).

3.2 Допускается использование других 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 ТЕХНИКИ 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 инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на СИКГ, СИ, входящие в состав СИКГ, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 20 до плюс 5 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и систему обработки информации (далее – СОИ) СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и СОИ СИКГ выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее 3-х часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- 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 СИКГ;
- наличие паспорта СИКГ;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКГ (при периодической поверке);
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав СИКГ;
- наличие у СИ, входящих в состав СИКГ, подлежащих поверке, действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки;
 - наличие у СИ, входящих в состав СИКГ, подлежащих калибровке, действующего калибровочного клейма и (или) сертификата о калибровке и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью калибровщика и калибровочным клеймом.

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

7.2 Внешний осмотр СИКГ

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.

7.2.3 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.

7.2.4 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКГ соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование СИКГ

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКГ

7.3.1.1 Подлинность ПО СИКГ проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКГ.

7.3.1.2 Идентификационные данные ПО СИКГ отражаются на дисплее комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК) при нажатии на кнопку «Информация», расположенную на лицевой панели ИВК.

7.3.1.3 Полученные идентификационные данные основного и дублирующего ИВК сравнивают с исходными, представленными в таблице 7.1.

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
Другие идентификационные данные	ПО «АБАК+»

7.3.1.4 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).

7.3.1.5 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 фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на мониторе автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора 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 мониторе АРМ оператора СИКГ.

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

7.4 Определение метрологических характеристик СИКГ

7.4.1 Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

7.4.1.1 Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) проводится для позиций ТТ102, ТТ103, ТТ104, ТТ105, ТТ106, ТТ107, РТ202, РТ203, РТ204, РТ205, РТ206, РТ207 (ИК температуры и давления на измерительных линиях) и ТТ101, ТТ108, РТ201, РТ208 (ИК температуры и давления на входном и выходном коллекторах).

7.4.1.2 Отключить первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК от соответствующего ИК.

7.4.1.3 С места установки первичного ИП на вход соответствующего ИК с помощью калибратора задать электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимаются точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.4 Вычислить приведенную погрешность γ_I , %, по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{изм} - I_{эм}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное СИКГ, мА;
 $I_{эм}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

7.4.1.5 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,14$ % ИК температуры и давления на измерительных линиях и $\pm 0,1$ % для ИК температуры и давления на входном и выходном коллекторах.

7.4.2 Определение абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала

7.4.2.1 Определение абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала проводится для позиций FT301а, FT301б, FT302а, FT302б, FT303а, FT303б.

7.4.2.2 Отключить счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600.

7.4.2.3 С места установки счетчика газа ультразвукового Flowsic 600 на вход соответствующего ИК с помощью калибратора задать 10000 импульсов прямоугольной формы (частота 1000 Гц, напряжение 5 В).

7.4.2.4 Вычислить абсолютную погрешность Δ_f , импульсы, по формуле

$$\Delta_f = n_{изм} - 10000 \quad (2)$$

где $n_{изм}$ – количество импульсов, измеренное СИКГ, импульсы.

7.4.2.5 Повторить процедуры по пунктам 7.4.2.1-7.4.2.4 не менее трех раз для каждой позиции.

7.4.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность не выходит за пределы ± 1 импульс.

Примечание – Процедуры по пунктам 7.4.1-7.4.2 проводятся по показаниям рабочего и резервного «АБАК+».

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

7.4.3.1 Расчет относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям проводится с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль «ГОСТ 8.611–2013»).

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

7.4.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 0,8$ %.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 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».

8.2 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 свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и СИКГ, не прошедшая поверку, бракуется. Выписывают извещение о непригодности к применению СИКГ с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень документов по поверке средств измерений, входящих в состав системы измерений количества и показателей качества природного газа на объекте КГПТО ОАО «ТАИФ-НК»

Таблица А.1 – Перечень документов по поверке средств измерений

Наименование средства измерений	Наименование документа
Счетчики газа ультразвуковые Flowsic 600	МП 43981-11 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики газа ультразвуковые Flowsic 600. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 5 апреля 2010 г.
Преобразователи давления измерительные 3051	МП 4212-021-2015-11 «Преобразователи давления измерительные 3051. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в феврале 2015 г.
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»
Преобразователи измерительные Rosemount 3144P	12.5314.000.00 МП «Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в декабре 2015 г.
Хроматограф газовый промышленный специализированный MicroSAM	МП-242-1992-2010 «Хроматографы газовые промышленные специализированные MicroSAM фирмы «Siemens AG», Германия. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 20 декабря 2010 г.
Анализатор точек росы интерференционный «КОНГ-Прима-10»	КРАУ2.844.005МП «Анализатор точек росы интерференционный «КОНГ-Прима-10». Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ 29 марта 2010 г.
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»	МП 17-30138-2012 «Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ООО «СТП» 18 сентября 2012 г.
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий STARDOM	МП 27611-14 «Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие STARDOM. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМС» 1 сентября 2014 г.
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К	МП 22148-08 «Преобразователи с гальванической развязкой серии К фирмы Pepperl+Fuchs GmbH, Германия. Методика поверки», разработанная и утвержденная ФГУП «ВНИИМС» 24 декабря 2008 г.