



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

**«УТВЕРЖДАЮ»**



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

\_\_\_\_\_ 2017 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерений количества и показателей качества природного газа на  
БППГ Талаховской ТЭС**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2411/1–311229–2017**

г. Казань  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение .....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки .....	3
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей .....	4
5 Условия поверки .....	4
6 Подготовка к поверке .....	4
7 Проведение поверки .....	4
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 БППГ Талаховской ТЭС (далее – СИКГ), заводской № БППГ\_63/5300004\_2017, 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 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных измерительных автономных блоков из состава СИКГ в соответствии с заявлением владельца СИКГ с обязательным указанием в протоколе поверки информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Допускается проводить периодическую поверку СИКГ в меньшем диапазоне измерений на основании письменного заявления владельца СИКГ с соответствующим занесением диапазонов измерений в свидетельство о поверке.

1.4 Интервал между поверками СИКГ – 3 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- проверка технической документации (пункт 7.1);
- внешний осмотр (пункт 7.2);
- опробование (пункт 7.3);
- определение метрологических характеристик (пункт 7.4);
- оформление результатов поверки (раздел 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 $\pm 5$ %
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 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**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 80           |
| – атмосферное давление, мм рт.ст.     | от 740 до 770         |

## **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 трех 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;
- паспорта СИКГ;
- свидетельства о предыдущей поверке СИКГ (при периодической поверке);
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав СИКГ;
- действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки СИ, входящих в состав



СИКГ, кроме барьеров искрозащиты.

#### Примечания

1. При наличии действующих свидетельств о поверке на барьеры искрозащиты процедуры по пунктам 7.4.1, 7.4.2 и 7.4.3 допускается не проводить.

2. Документы на поверку СИ, входящих в состав СИКГ, а также интервалы между поверками данных СИ представлены в приложении А.

7.1.2 Результаты поверки считают положительными при наличии всей технической документации по пункту 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, проверяют отсутствие механических повреждений СИ, четкость надписей и обозначений.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКГ устанавливают состав и комплектность СИКГ.

7.2.3 Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте СИКГ. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте СИКГ.

7.2.4 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКГ соответствуют требованиям технической документации, отсутствуют механические повреждения СИ, надписи и обозначения четкие.

### 7.3 Опробование

#### 7.3.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

7.3.1.1 Проверку идентификационных данных (далее – ИД) программного обеспечения (далее – ПО) СИКГ (наименования, номера версии и цифрового идентификатора (контрольной суммы)) проводят сравнением с ИД, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа СИКГ и представленными в таблице 7.1.

7.3.1.2 ИД 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.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	ngas2015.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340	3133109068

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 проверки ИД ПО считают положительными, если ИД ПО СИКГ (по показаниям рабочего и резервного ИВК) совпадают с соответствующими ИД, приведенными в таблице 7.1, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и обеспечивается аутентификация.

#### 7.3.2 Проверка работоспособности

7.3.2.1 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и соответствие текущих измеренных СИКГ значений температуры, давления, расхода данным, отраженным в описании типа СИКГ.

7.3.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если текущие измеренные СИКГ значения температуры, давления, расхода соответствуют данным, отраженным в описании типа СИКГ, а также отсутствуют сообщения об ошибках.

## 7.4 Определение метрологических характеристик

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

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) измерительного канала (далее – ИК) от соответствующего ИК и на вход ИК с помощью калибратора задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимаются точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.2 Вычисляют приведенную погрешность  $\gamma_I$ , %, по формуле

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

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

7.4.1.3 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная погрешность в каждой реперной точке по показаниям рабочего и резервного ИВК не выходит за пределы  $\pm 0,08$  %.

### 7.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100

7.4.2.1 Отключают первичный ИП ИК от соответствующего ИК и на вход ИК с помощью калибратора задают электрический сигнал термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100 (далее – НСХ). В качестве реперных точек принимаются точки, соответствующие -5; -3,75; 12,5; 21,25; 30 °С.

7.4.2.2 Вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_t$ , °С, по формуле

$$\Delta_t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где  $t_{\text{изм}}$  – значение температуры, измеренное СИКГ, °С;  
 $t_{\text{эт}}$  – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу термометров сопротивления с НСХ Pt100, °С.

7.4.2.3 Результаты определения абсолютной погрешности измерений сигналов термометров сопротивления с НСХ Pt100 считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) абсолютная погрешность в каждой реперной точке по показаниям рабочего и резервного ИВК не выходит за пределы  $\pm (0,0006 \cdot |t| + 0,138)$ , где  $t$  – измеренная температура.

### 7.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений импульсного сигнала

7.4.3.1 Отключают первичный ИП ИК от соответствующего ИК и на вход ИК с помощью калибратора задают 10000 импульсов прямоугольной формы.

7.4.3.2 Вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_n$ , импульсы, по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - 10000, \quad (3)$$

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

7.4.3.3 Результаты определения абсолютной погрешности измерений импульсного сигнала считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) абсолютная погрешность по показаниям рабочего и резервного ИВК не выходит за пределы  $\pm 1$  импульс.

7.4.3.4 Процедуры по 7.4.3.1 – 7.4.3.3 проводят не менее трех раз.

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

7.4.4.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль «ГОСТ 8.611–2013»).

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

7.4.4.3 Результаты определения относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность 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

(Рекомендуемое)

Документы на поверку СИ, входящих в состав СИКГ

Таблица А.1 – Документы на поверку СИ, входящих в состав СИКГ

Наименование СИ	Документ на поверку	Интервал между поверками, лет
Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC600-XT	МП 0513-13-2016 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC600-XT. Методика поверки»	4
Преобразователи давления измерительные 3051	МП 4212-021-2015 «Преобразователи давления измерительные 3051. Методика поверки»	5
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	ГОСТ 8.461–2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки	2
Хроматограф газовый промышленный специализированный MicroSAM	МП-242-1992-2010 «Хроматографы газовые промышленные специализированные MicroSAM фирмы «Siemens AG», Германия. Методика поверки»	1
Преобразователи измерительные серии К модели KFD-STC4-Ex1.2O	МП 201-002-16 «Преобразователи измерительные серий S, K, H. Методика поверки»	4
Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-UT2-Ex2	МП 22148-08 «Преобразователи с гальванической развязкой серии К фирмы Pepperl+Fuchs GmbH, Германия. Методика поверки»	3
Гигрометр точки росы Michell Instruments модификации Easidew	МП-242-1260-2011 «Гигрометры точки росы Michell Instruments. Фирма «Michell Instruments Ltd.», Великобритания. Методика поверки»	1
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»	МП 17-30138-2012 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Методика поверки» (с изменением № 2)	4