



ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151 – 11 от 01.10.2011 г.

в Государственном реестре средств измерений

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

И. А. Яценко

«26» июня 2015 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и параметров сухого
отбензиненного газа, передаваемого в магистральный газопровод
ООО «Газпром Трансгаз Самара», и природного газа,
принимаемого с магистрального трубопровода
ООО «Газпром Трансгаз Самара»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 216-30151-2015

нр. 62579-15

г. Казань

2015

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
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.....	9

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и параметров сухого отбензиненного газа, передаваемого в магистральный газопровод ООО «Газпром Трансгаз Самара», и природного газа, принимаемого с магистрального трубопровода ООО «Газпром Трансгаз Самара», заводской № 40.740.000, изготовленную ООО НТФ «БАКС», г. Самара, принадлежащую ЗАО «Отрадненский ГПЗ», и устанавливает методику первичной, периодической поверки при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации, а также после ремонта.

1.2 Система измерений количества и параметров сухого отбензиненного газа, передаваемого в магистральный газопровод ООО «Газпром Трансгаз Самара», и природного газа, принимаемого с магистрального трубопровода ООО «Газпром Трансгаз Самара» (далее – СИКГ) предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода (объема) сухого отбензиненного газа (далее - СОГ) и природного газа при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) СОГ и природного газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

1.3 В состав СИКГ входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ), состоящий из двух рабочих измерительных линий (далее – ИЛ): D_y 150 (далее - ИЛ 1) и D_y 50 (далее – ИЛ 2), предназначенной для измерений только в реверсном режиме работы СИКГ, а также одной резервной ИЛ D_y 150 (далее - ИЛ 3);

- система отбора проб;
- СОИ.

СИКГ состоит из измерительных каналов (далее – ИК), в которые входят следующие средства измерений (далее – СИ), установленные на рабочих и резервной ИЛ: счетчики газа ультразвуковые Flowsic 600 (далее – Flowsic 600) (Госреестр № 43981-10), установленные на ИЛ 1 и ИЛ 3; расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY) (Госреестр № 17675-09), установленный на ИЛ 2; преобразователи давления измерительные Cerabar S PMP71 (далее – Cerabar S) (Госреестр № 41560-09); преобразователи измерительные TMT82 (Госреестр № 50138-12) в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми TR61 (Госреестр № 49519-12); хроматограф газовый промышленный PGC 90.50 (Госреестр № 14604-10); анализатор температуры точки росы влаги и углеводородов CONDUMAX II (Госреестр № 25918-13).

В состав СОИ входит контроллер измерительный FloBoss 107 (далее – FloBoss 107) (Госреестр № 14661-08).

1.4 Проверка СИ, входящих в состав СИКГ, осуществляется в соответствии с методиками поверки на данные СИ. СИКГ на месте эксплуатации поверяют в соответствии с настоящей методикой.

Интервал между поверками СИ, входящих в состав СИКГ, - в соответствии с описаниями типа на данные СИ.

Интервал между поверками СИКГ - 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 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

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик СИКГ	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 3.1.

3.2 Допускается использование других СИ, по своим характеристикам не уступающие указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 3.1. Эталонные и вспомогательные СИ.

№ п/п	Наименование эталонного и вспомогательного СИ, метрологические и технические характеристики
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;
2	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений ± 5 %;
3	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) с пределами измерений от 0 до 55 °C по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °C;
4	Калибратор многофункциональный MC5-R с HART модулем: - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 mA, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкA})$; - предел измерений количества импульсов 9999999.

Примечание: для проведения поверки выбирают эталонные СИ с диапазонами измерений, соответствующим диапазонам измерений СИ, входящих в поверяемую СИКГ.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;
- 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;
- к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе с СИКГ, изучившие эксплуатационную документацию на СИКГ и средства поверки, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и оснащенные средствами индивидуальной защиты;
- указания, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также инструкциями по эксплуатации оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 При проведении поверки соблюдают требования по безопасности, производственной санитарии и охране окружающей среды, действующие в ЗАО «Отрадненский ГПЗ», а также требования действующих правил и нормативных документов в области охраны труда

и промышленной безопасности, в области пожарной безопасности, в области охраны окружающей среды.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха	20 ± 5 °C
- относительная влажность	от 30 до 80 %
- атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа

5.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу приборов, должны отсутствовать.

5.3 Параметры электропитания СИКГ должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации предприятия - изготовителя.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Подготовка к поверке СИКГ.

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и СИКГ выдерживают при температуре указанной в п. 5.1 не менее 0,5 часа, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СИКГ в соответствии с требованиями эксплуатационной документаций на них.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации.

При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие эксплуатационной документации на СИКГ;
- наличие паспорта на СИКГ;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКГ (при периодической поверке);
- наличие методики поверки на СИКГ;
- наличие паспортов СИ, входящих в состав СИКГ;
- наличие свидетельств о поверке СИ, входящих в состав СИКГ.

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 составных частей, записям в паспорте на СИКГ.

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

7.3 Опробование СИКГ.

7.3.1 При опробовании проверяют работоспособность СИКГ в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя без определения метрологических характеристик.

7.3.1.1 Привести СИКГ в рабочее состояние в соответствие с технической документацией предприятия-изготовителя на СИКГ. Проверить прохождение сигналов средств поверки, имитирующих измерительные сигналы (от 4 до 20 мА, импульсные).

7.3.1.2 Проверить на дисплее СИКГ, показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКГ параметрам технологического процесса: давления, температуры, расхода.

7.3.1.3 Результаты опробования считаются положительными:

- если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала (от 4 до 20 мА, импульсного) соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на информационном дисплее СИКГ.

7.3.2 При опробовании проводят подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) СИКГ.

7.3.2.1 Проверяют подлинность и целостность ПО СИКГ сравнением контрольной суммы с исходной, которая была зафиксирована при испытаниях в целях утверждения типа и отражена в описании типа.

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

7.3.2.3 Результаты опробования считаются положительными:

- если контрольная сумма совпадает с исходной (которая была зафиксирована при испытаниях в целях утверждения типа и отражена в описании типа);

- если исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и обеспечивается аутентификация.

7.4 Определение метрологических характеристик.

При определении метрологических характеристик должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта
1	Определение метрологических характеристик первичных измерительных преобразователей (далее – ИП) (СИ), входящих в состав СИКГ.	7.4.1
2	Определение основной погрешности ИК СИКГ (объема (объемного расхода), давления и температуры).	7.4.2
3	Определение относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) СОГ и природного газа, приведенного к стандартным условиям.	7.4.3

7.4.1 Определение метрологических характеристик первичных ИП (СИ), входящих в состав СИКГ.

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

7.4.1.2 Результаты испытаний считаются положительными, если определенные метрологические характеристики СИ СИКГ не выходят за пределы, указанные в паспортах на данные СИ или имеются действующие свидетельства о поверке СИ.

7.4.2 Определение основной погрешности ИК СИКГ (объема (объемного расхода), давления и температуры).

7.4.2.1 Определение основной относительной погрешности ИК давления, температуры СИКГ.

7.4.2.1.1 Отключают первичные ИП ИК СИКГ и подключают средства поверки к соответствующим каналам, включая линии связи. С помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) СИКГ электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемого параметра. Задают не менее пяти значений измеряемого параметра, равномерно распределенных в пределах диапазона, включая крайние точки диапазона. В качестве реперных точек принимаются точки соответствующие 1 %, 25 %, 50 %, 75 % и 99 % диапазона входного аналогового сигнала (от 4 до 20 мА).

7.4.2.1.2 С информационного дисплея СИКГчитывают значения входного сигнала.

7.4.2.1.3 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.2.1.1 настоящей методики, в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность преобразования токовых сигналов в показания давления и температуры по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{ст}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100\%, \quad (7.1)$$

где $I_{\text{ст}}$

- показание калибратора в i -ой реперной точке, мА;

$I_{\text{max}}, I_{\text{min}}$

- максимальное и минимальное значения границы диапазона аналогового сигнала, мА;

$I_{\text{изм}}$

- значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра СИКГ в i -ой реперной точке, мА. Рассчитывают по формуле (7.2) при линейной функции преобразования

$$I_{\text{изм}} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot (P_{\text{изм}} - P_{\text{min}}) + I_{\text{min}} \quad (7.2)$$

где P_{max}

- максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала (I_{max}), в абсолютных единицах измерений;

P_{min}

- минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала (I_{min}), в абсолютных единицах измерений;

$P_{\text{изм}}$

- значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу (силы постоянного тока от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с информационного дисплея СИКГ.

7.4.2.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность для каждого канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) ИК давления, температуры СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,1\%$.

7.4.2.1.5 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК давления СИКГ вычисляют по формуле

$$\gamma_{\text{ИК(р)}} = \sqrt{\gamma_{\text{пп}}^2 + \gamma_1^2}, \quad (7.3)$$

где $\gamma_{\text{пп}}$

- пределы основной приведенной погрешности преобразователя давления измерительного Cerabar S PMP71, %;

γ_1

- пределы допускаемой приведенной погрешности контроллера измерительного FloBoss 107 при преобразовании токовых сигналов в значение физической величины, %. Определяется по формуле (7.1).

7.4.2.1.6 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная основная приведенная погрешность каждого ИК давления СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,125 \%$.

7.4.2.1.7 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК температуры СИКГ вычисляют по формуле

$$\gamma_{IK(T)} = \sqrt{\left(\frac{\Delta t_1}{t_{\text{в1}} - t_{\text{н1}}} \cdot 100 \right)^2 + \left(\frac{\Delta t_2}{t_{\text{в1}} - t_{\text{н1}}} \cdot 100 + \gamma_{ЦАП} \right)^2 + \gamma_I^2}, \quad (7.4)$$

где $t_{\text{н1}}, t_{\text{в1}}$ - нижний и верхний пределы измерений (калибровки) СИ температуры, $^{\circ}\text{C}$;

Δt_1 - максимальный предел допускаемого отклонения от НСХ сенсора TR61, $^{\circ}\text{C}$;

Δt_2 - пределы допускаемой абсолютной погрешности аналогово-цифрового преобразования преобразователя измерительного ТМТ82, $^{\circ}\text{C}$;

$\gamma_{ЦАП}$ - пределы допускаемой приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования преобразователя измерительного ТМТ82, %;

γ_I - пределы допускаемой приведенной погрешности контроллера измерительного FloBoss 107 при преобразовании токовых сигналов в значение физической величины, %. Определяется по формуле (7.1).

7.4.2.1.8 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная основная приведенная погрешность каждого ИК температуры СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,41 \%$.

7.4.2.2 Определение основной относительной погрешности ИК объема (объемного расхода) СИКГ.

7.4.2.2.1 Отключают счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600 (либо расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY) и подключают средства поверки к соответствующим каналам, включая линии связи. С помощью калибратора подается последовательность из 10000 импульсов амплитудой 5 В, предусмотрев синхронизацию начала счета.

7.4.2.2.2 С информационного дисплея СИКГ считывают количество подсчитанных импульсов.

7.4.2.2.3 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.2.2.1 настоящей методики, вычисляют абсолютную погрешность подсчета количества импульсов по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}, \quad (7.5)$$

где $n_{\text{изм}}$ - количество импульсов, подсчитанное контроллером измерительным FloBoss 107, имп.;

$n_{\text{зад}}$ - количество импульсов, заданное калибратором, имп.

7.4.2.2.4 Пределы основной относительной погрешности преобразования сигнала, соответствующего объему (объемному расходу), контроллером измерительным FloBoss 107, вычисляют по формуле

$$\delta_n = \frac{n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}}{n_{\text{изм}}} \quad (7.6)$$

7.4.2.2.5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК объема (объемного расхода) СИКГ вычисляют по формуле

$$\delta_{IK(V)} = \sqrt{\delta_q^2 + \delta_n^2}, \quad (7.7)$$

где δ_q - пределы основной относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа счетчика газа ультразвукового Flowsic 600 (либо расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY), %.

7.4.2.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность при измерении количества импульсов контроллером измерительным FloBoss 107 не превышает ± 1 имп. и рассчитанная относительная погрешность каждого ИК объема (объемного расхода) СИКГ не выходит за пределы: $\pm 0,5\%$ для ИК объема (объемного расхода) СИКГ с установленным на ИЛ счетчиком газа ультразвуковым Flowsic 600; $\pm 1,0\%$ для ИК объема (объемного расхода) СИКГ с установленным на ИЛ расходомером-счетчиком вихревым объемным YEWFLO DY.

7.4.3 Определение относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) СОГ и природного газа, приведенного к стандартным условиям.

7.4.3.1 Относительная погрешность СИКГ при измерении объема и объемного расхода СОГ и природного газа, приведенных к стандартным условиям, определяется при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер-ИСО».

7.4.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная: относительная погрешность СИКГ при измерении объемного расхода (объема) СОГ, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 0,8\%$; относительная погрешность СИКГ при измерении объемного расхода (объема) природного газа, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 1,5\%$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГ в соответствии с ПР 50.2.006-94.

8.2 При отрицательных результатах поверки СИКГ, в соответствии с ПР 50.2.006-94, поверительное клеймо гасится, свидетельство о поверке аннулируется и делается соответствующая запись в технической документации на СИКГ.