



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

2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа
на площадке Газотурбинной электростанции 42 МВт Тымкинского
месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 209-30151-2015

н.р. 62125-15

г. Казань
2015

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	6
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	9

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на площадке Газотурбинной электростанции 42 МВт Тымкинского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз», изготовленную АО «ГМС Нефтемаш» и принадлежащую ООО «РН-Уватнефтегаз», и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, периодической поверки при эксплуатации, а также после ремонта.

1.2 Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на площадке Газотурбинной электростанции 42 МВт Тымкинского месторождения ООО «РН-Уватнефтегаз» (далее – СИКГ) предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее – газа) 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 при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователей расхода, давления, температуры.

1.4 СИКГ состоит из двух (1 рабочая и 1 резервная) измерительных линий, на каждой из которых установлены:

- датчик расхода газа ДРГ.М-800 (Госреестр № 26256-06);
- датчик температуры CTR-ALW (Госреестр № 51742-12);
- преобразователь давления измерительный APC 2000 APL (Госреестр № 48825-12).

1.5 СОИ СИКГ состоит из:

- контроллер универсальный Миконт-186 (Госреестр № 54863-13);
- преобразователи измерительные D5011D (Госреестр № 47064-11).

1.6 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. СИКГ относится к категории III по производительности и классу Б по назначению согласно ГОСТ Р 8.733-2011.

1.7 Проверка СИКГ проводится поэлементно:

- поверка первичных ИП (СИ), входящих в состав СИКГ, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;
- измерительные каналы (далее – ИК) СИКГ (включая линии связи) поверяют на месте эксплуатации СИКГ в соответствии с настоящей методикой поверки;
- метрологические характеристики СИКГ определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.8 Интервал между поверками СИ, входящих в состав СИКГ, – в соответствии с описаниями типа на эти СИ.

1.9 Интервал между поверками СИКГ – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в Таблице 2:

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Проверка технической документации	7.1
Внешний осмотр	7.2
Опробование	7.3
Определение метрологических характеристик СИКГ	7.4
Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 3.

3.2 Допускается использование других СИ, по своим характеристикам не уступающих указанным в таблице 3.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие документы о поверке.

Таблица 3

№ п/п	Наименование эталонного СИ, метрологические и технические данные
1	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт. ст.
2	Психрометр аспирационный М34, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 5 %.
3	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °C, цена деления шкалы 0,1 °C, класс точности I.
4	Калибратор многофункциональный МС5-R: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 mA, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкA})$; диапазон воспроизведения последовательности импульсов 0...9999999 имп. (амплитуда сигнала от 0 до 10 В).

Примечание – Для проведения поверки выбирают эталонные СИ с диапазонами, соответствующими диапазонам измерения СИКГ.

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» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также 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

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

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 фирмы-изготовителя.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации на жестком основании, исключающем передачу несанкционированных механических воздействий;

- эталонные СИ и СИКГ выдерживают при температуре указанной в п.5.1 не менее 30 минут, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;

- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СИКГ в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на эталонные СИ и СИКГ.

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 действующих свидетельств о поверке СИ СИКГ.

7.2 Внешний осмотр СИКГ

7.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКГ контролируют:

- соответствие нанесенной маркировки на СИКГ данным паспорта СИКГ;
- выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ;
- отсутствие вмятин и механических повреждений СИ и вспомогательных устройств, входящих в состав 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 составных частей, записям в паспорте на СИКГ.

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

7.3 Опробование СИКГ

7.3.1 При опробовании проводят подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) СИКГ

7.3.1.1 Подлинность ПО СИКГ проверяют сравнением идентификационного наименования, номера версии и цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа СИКГ и отраженными в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ЭНЕРГОУЧЕТ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	F348_2G1St5W
Цифровой идентификатор ПО	F7CC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
Другие идентификационные данные	ПО МИКОНТ-186

7.3.1.2 Для просмотра идентификационных данных ПО необходимо перейти в пункт меню контроллера универсального Миконт-186 «ИНФОРМАЦИЯ» О

СИСТЕМЕ» → «ПАСПОРТ ПРИБОРА». В верхней строчке отображена контрольная сумма, ниже – наименование ПО, при нажатии на F2 отображается номер версии ПО.

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

7.3.1.4 Результаты опробования считаются положительными, если идентификационное наименование, номер версии и цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО, совпадают с соответствующими идентификационными данными, отраженными в таблице 4 и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 При опробовании проверяют работоспособность СИКГ при задании входных сигналов без определения метрологических характеристик

7.3.2.1 Приводят СИКГ в рабочее состояние в соответствие с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов средств поверки, 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.

7.4 Определение метрологических характеристик СИКГ

7.4.1 Определение приведенной погрешности при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА)

7.4.1.1 Отключить первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК и к соответствующему каналу, включая линии связи и барьер искрозащиты, подключить калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (4-20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора установить на входе канала ввода аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА) СИКГ электрический сигнал. В качестве реперных точек выбирают точки 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА.

7.4.1.3 Считать значения входного сигнала с монитора СИКГ и в каждой реперной точке вычислить приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma_i = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{рт}}}{16}, \quad (7.1)$$

где $I_{\text{рт}}$ – показание калибратора в i-й реперной точке, мА;

$I_{\text{изм}}$ – значение силы тока, считанное с монитора СИКГ, мА.

7.4.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА) в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,18\%$.

7.4.2 Определение абсолютной погрешности при измерении импульсных сигналов

7.4.2.1 Отключить первичный ИП и к соответствующему каналу, включая линии связи, подключить калибратор, установленный в режим генерации импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.2.2 С помощью калибратора на вход канала ввода импульсных сигналов СИКГ фиксированное количество раз (не менее трех) подать импульсный сигнал (10000 импульсов).

7.4.2.3 Считать значения входного сигнала с монитора СИКГ и вычислить абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta_n = n_{n_{\text{зм}}} - n_{\text{им}}, \quad (7.2)$$

где $n_{\text{им}}$ – количество импульсов, заданное калибратором, Гц;

$n_{n_{\text{зм}}}$ – количество импульсов, считанное с монитора СИКГ, Гц.

7.4.2.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность при измерении импульсного сигнала не выходит за пределы ± 1 импульс на 10000 импульсов.

7.4.3 Определение приведенной погрешности ИК давления

7.4.3.1 Приведенная погрешность ИК давления определяется по формуле:

$$\gamma = \sqrt{\gamma_p^2 + \gamma_i^2}, \quad (7.3)$$

где γ_p – основная приведенная погрешность преобразователя давления, %;

γ_i – приведенная погрешность при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА), %, рассчитанная по п.7.4.1.

7.4.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность ИК давления не выходит за пределы $\pm 0,35$ %.

7.4.4 Определение абсолютной погрешности ИК температуры

7.4.4.1 Абсолютная погрешность ИК температуры определяется по формуле:

$$\Delta = \sqrt{\Delta_i^2 + \left(\frac{\gamma_i \cdot (t_{\max} - t_{\min})}{100 \%} \right)^2}, \quad (7.4)$$

где Δ_i – абсолютная погрешность преобразователя температуры, %;

γ_i – приведенная погрешность при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА), %, рассчитанная по п.7.4.1;

t_{\max} – максимальное значение диапазона измерения температуры, соответствующее максимальному значению диапазона выходного сигнала преобразователя температуры, °C;

t_{\min} – минимальное значение диапазона измерения температуры, соответствующее минимальному значению диапазона выходного сигнала преобразователя температуры, °C.

7.4.4.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность ИК температуры не выходит за пределы $\pm 0,48$ °C.

7.4.5 Определение относительной погрешности ИК объемного расхода (объема) в рабочих условиях

7.4.5.1 Относительная погрешность ИК объемного расхода (объема) в рабочих условиях принимается равной относительной погрешности преобразователя расхода.

Примечание – абсолютная погрешность при измерении импульсных сигналов комплексного компонента СИКГ не учитывается ввиду ее малого значения.

7.4.5.2 Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность ИК объемного расхода (объема) в рабочих условиях не выходит за пределы $\pm 1,5 \%$.

7.4.6 Определение относительной расширенной неопределенности (пределов допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям

7.4.7 Определение относительной расширенной неопределенности (пределов допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, выполняется в соответствии с «Инструкция ГСИ. Расход и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на площадке Газотурбинной электростанции 42 МВт Тымкинского месторождения ОАО «ТНК-Уват», регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2013.16644» ручным способом или при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер-ИСО»

7.4.7.1 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная расширенная неопределенность (пределы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95) измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, не превышает $\pm 3,0 \%$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГ в соответствии с ПР 50.2.006-94. К свидетельству о поверке прилагаются протоколы с результатами поверки СИКГ.

8.2 Отрицательные результаты поверки СИКГ оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94. При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и не прошедшая поверку СИКГ бракуется.