



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

«УТВЕРЖДАЮ»

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

«04» *10* 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная расхода и количества природного газа АГРС-1
АО «Сибур-Химпром»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0410/1-311229-2017

г. Казань
2017

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	7
Приложение А	9

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную расхода и количества природного газа АГРС-1 АО «Сибур-Химпром» (далее – ИС), заводской № 345, изготовленную АО «Сибур-Химпром», г. Пермь, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

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

1.3 Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, температуры, давления, а также преобразовании и обработке входных сигналов, поступающих от преобразователей объемного расхода (объема), абсолютного давления, температуры, входящих в состав систем измерений количества (далее – СИК) газа. Компонентный состав газа определяется в аттестованной испытательной лаборатории в соответствии с ГОСТ 31371.7–2008. При помощи системы обработки информации (далее – СОИ) и введенному компонентному составу газа автоматически рассчитывается коэффициент сжимаемости газа в соответствии с ГОСТ 30319.2–2015. 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 ИС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС и эксплуатационными документами ее компонентов.

1.5 В состав ИС входят:

- СИК 45–1 и СИК 45–2;
- СОИ.

ИС состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие средства измерений (далее – СИ), установленные на СИК 45–1 и СИК 45–2:

- расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFL0 DY (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 17675-04);
- преобразователи давления измерительные EJA (регистрационный номер 14495-00), модели EJA 510;
- датчики температуры 644 (регистрационный номер 39539-08).

В состав СОИ входят комплексы измерительно-вычислительные и управляющие STARDOM (регистрационный номер 27611-08).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИС при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных MTL 5000 (регистрационный номер 27555-04), модели MTL 5042.

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

1.7 Интервал между поверками ИС – 2 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 ИС 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 до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА)

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 ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (в месте установки СОИ), °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 ИС 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 ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ ИС 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 ИС;
- наличие паспорта на ИС;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС;
- наличие действующих свидетельств о поверке и (или) знаков поверки, и (или) записей в паспортах (формулярах) СИ, заверенные подписью поверителя и знаком поверки на СИ, входящие в состав ИС, которые подлежат поверке, в соответствии с методиками поверки, приведенными в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Нормативные документы

Наименование СИ	Нормативные документы
Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY	МП 17675-04 «Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY. Методика поверки» утвержден ФГУП ВНИИР в 2004 г.
Преобразователи давления измерительные ЕА 510	МИ 2596-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи давления измерительные ЕА. Методика поверки»
Датчики температуры 644	Инструкция «Датчики температуры 644, 3144Р. Методика поверки» утвержден ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2008 г.

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 ИС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС.

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

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

7.3 Опробование

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

Таблица 7.2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Logic Designer
Номер версии ПО	R3.02.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	4677
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

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

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 7.2, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 Проверка работоспособности

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

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

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 **Определение приведенной погрешности ИС при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемой физической величины**

7.4.1.1 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.

7.4.1.2 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.

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

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

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

7.4.1.4 Значение силы тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в i -ой реперной точке $I_{\text{изм}}$, мА, вычисляют по формуле

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

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;
 $X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому входному аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА. Считывают с информационного дисплея ИС.

7.4.1.5 Результаты поверки считают положительными, если приведенная погрешность ИС 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 $\pm 0,12$ %.

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

7.4.2.1 Относительная погрешность ИС при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям, определяется при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер ИСО» модуль «ГОСТ 8.740–2011».

7.4.2.2 Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность ИС при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 2,0$ %.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки ИС 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 ИС 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 ИС 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 ИС 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).

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

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 ПО	
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	

3.2 Проверка работоспособности: исправна (неисправна).

4. Определение метрологических характеристик

4.1 Определение приведенной погрешности ИС при преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемой физической величины.

№	Позиция	Эталонное значение, мА	Нижний предел диапазона измерений	Верхний предел диапазона измерений	Показания ИС	Показания ИС, мА	Погрешность γ_1 , %

