

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ
И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»
Государственный научный метрологический центр
(ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» –
Первый заместитель директора
по техническому регулированию
Заместитель директора по качеству



В.А. Фафурин

15 » октября 2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерения количества газа №368
Верхнечонского нефтегазоконденсатного месторождения

Методика поверки
МП 0161-13-2014

Казань, 2014

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая методика распространяется на систему измерения количества газа №368 Верхнечонского нефтегазоконденсатного месторождения (далее – система измерения) и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Поверка системы измерения проводится поэлементно.

Интервал между поверками – 2 года.

Средства измерений, входящие в состав системы измерения, и имеющие иной интервал между поверками, проходят поверку в соответствии с нормативными документами на эти средства измерений, представленными в приложении А.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	6.1	+	+
Проверка выполнения функциональных возможностей системы измерения	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик (далее – МХ):	6.3	+	+
- средств измерений (далее – СИ), входящих в состав системы измерения	6.3.2	+	+
- абсолютной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения избыточного давления	6.3.4	+	+
- абсолютной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения температуры	6.3.5	+	+
- абсолютной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения объемного расхода	6.3.6	+	+
- относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, системой измерения	6.3.7	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения системы измерения	7	+	+
Оформление результатов поверки	8	+	+

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки тока ± 3 мкА;
- барометр-анероид М67, диапазон измерений от 80 до 120 кПа (от 610 до 790 мм рт. ст.), пределы допускаемой погрешности $\pm 0,8$ мм рт. ст.;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30% до 80%, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ 25-11.1645;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2, диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, погрешность $\pm 0,2$ °С по ТУ 25-2021.003-88 и термометр стеклянный, диапазон измерений от минус 38 °С до 0 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, погрешность $\pm 0,3$ °С по ГОСТ 28498-90.

2.2 Применяемые при поверке СИ должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

2.3 Допускается применять другие типы СИ с характеристиками, не уступающими указанным, аттестованных и поверенных в установленном порядке.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- Правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- Правилами безопасности при эксплуатации средств измерений;
- ПБ 12-529-2003 Правилами безопасности систем газораспределения и газопотребления;
- Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

3.2 Управление оборудованием и СИ проводится лицами, прошедшими обучение и проверку знаний и допущенными к обслуживанию применяемого оборудования и СИ.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|--|------------------------|
| - поверочная среда | свободный нефтяной газ |
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25 |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 107 |
| - напряжение питания, В | 220 \pm 4,4 |
| - частота переменного тока, Гц | 50 \pm 1 |
| - внешнее магнитное поле (кроме земного), вибрация | отсутствуют |

5 Подготовка к поверке

5.1 Подготовка к поверке проводят в соответствии с руководством по эксплуатации системы измерения (далее – РЭ) и нормативными документами на поверку СИ, входящих в состав системы измерения.

5.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке или поверительные клейма применяемых СИ.

5.3 Все используемые СИ должны быть приведены в рабочее положение, заземлены и включены в соответствии с руководством по их эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемой системы следующим требованиям:

- длины прямых участков измерительных трубопроводов до и после расходомера-счетчика газа и пара мод. GF868 (далее – счетчик) должны соответствовать требованиям, установленным изготовителем счетчиков и МИ 3213-2009.
- комплектность системы должна соответствовать РЭ;
- на компонентах системы не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;

- надписи и обозначения на компонентах системы должны быть четкими и соответствовать РЭ;
- наличие маркировки на приборах, в том числе маркировки по взрывозащите.

6.2 Проверка выполнения функциональных возможностей системы измерения.

При проверке выполнения функциональных возможностей системы измерения проверяют функционирование задействованных измерительных каналов температуры, давления, расхода. Проверку проводят путем подачи на входы контроллера измерительного FloBoss 107 (далее – контроллер) сигналов, имитирующих сигналы от первичных преобразователей.

Результаты проверки считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее контроллера или подключенной к контроллеру ПЭВМ.

6.3 Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение метрологических характеристик системы измерения заключается в расчете погрешности при измерении температуры, давления и объемного расхода газа в рабочих условиях, погрешности при определении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

6.3.2 Определение соответствия метрологических характеристик СИ, входящих в состав системы измерения, проводят в соответствии с нормативными документами на поверку, представленными в приложении А.

6.3.3 Осуществляют контроль достоверности передачи измерительной информации по измерительным каналам системы. Отключают первичные преобразователи и подключают средства поверки к соответствующим каналам, включая линии связи.

При контроле достоверности передачи информации по измерительным каналам избыточного давления, температуры и объемного расхода с помощью УПВА имитируют выходные токовые сигналы первичных преобразователей.

6.3.4 Определение абсолютной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения избыточного давления.

Контроллер переводят в режим поверки измерительного канала. Проверяют передачу информации на участке линии связи: преобразователь избыточного давления измерительный 3051S – контроллер.

Отключают преобразователь избыточного давления измерительный 3051S и с помощью УПВА подают на вход контроллера, с учетом линий связи, аналоговые сигналы (для аналогового сигнала 4-20 мА это: 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА), фиксируют показания УПВА и контроллера.

По результатам измерений в каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность по формуле

$$D_i = I_i - I_{yi} \quad (1)$$

где I_i - показание вычислителя в i -той реперной точке,

I_{yi} - показание УПВА в i -той реперной точке.

Результаты поверки считаются положительными, если пределы абсолютной погрешности не превышают $\pm 0,015$ мА.

6.3.5 Определение абсолютной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения температуры.

Контроллер переводят в режим поверки измерительного канала. Проверяют передачу информации на участке линии связи: датчик температуры 644 – контроллер.

Отключают датчики температуры 644 и с помощью УПВА подают на вход контроллера, с учетом линии связи, аналоговые сигналы (для аналогового сигнала 4-20 мА это: 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА), фиксируют показания УПВА и контроллера.

По результатам измерений в каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность по формуле (1).

Результаты поверки считаются положительными, если пределы абсолютной погрешности не превышают $\pm 0,015$ мА.

6.3.6 Определение абсолютной погрешности при преобразовании входных аналоговых сигналов по каналу измерения объемного расхода.

Контроллер переводят в режим поверки измерительного канала. Проверяют передачу информации на участке линии связи: счетчик – контроллер.

Отключают счетчик и с помощью УПВА подают на вход контроллера, с учетом линии связи, аналоговые сигналы (для аналогового сигнала 4-20 мА это: 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА), фиксируют показания УПВА и контроллера.

По результатам измерений в каждой реперной точке вычисляют абсолютную погрешность по формуле (1).

Результаты поверки считаются положительными, если пределы абсолютной погрешности не превышают $\pm 0,015$ мА.

6.3.7 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, системой измерения.

По метрологическим характеристикам применяемых СИ рассчитывают относительную погрешность измерений расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, при помощи сертифицированного программного комплекса «Расходомер-ИСО» (расчет при помощи программного комплекса производят с учетом дополнительных погрешностей средств измерений и погрешностей определения компонентного состава газа). Из таблицы расчета относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, при помощи программного комплекса «Расходомер-ИСО», при заданных отклонениях температуры, давления и заданных значениях расхода газа при рабочих условиях, выбирается максимальное значение относительной погрешности в определенном диапазоне расхода и назначаются границы (пределы) относительной погрешности при измерении расхода системой измерения. Количество среды (объем), прошедший по измерительному трубопроводу за определенный период времени, представляет собой интеграл функции расхода по времени. При применении вычислителя учитывается погрешность результата определения интервала времени, в течение которого рассчитывается количество (объем) газа.

Результаты поверки считаются положительными, если пределы относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, для каждой измерительной линии не превышают $\pm 5,0$ %.

7 Подтверждение соответствия программного обеспечения системы измерения

7.1 Проводится проверка заявленных идентификационных данных (признаков) программного обеспечения:

- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения.

Проводится проверка уровня защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077–2014 «Рекомендации по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

7.2 При проверке заявленных идентификационных данных (признаков) ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в описании типа на систему измерений.

Проверку идентификационных данных (признаков) ПО основного вычислительного компонента – контроллера измерительного FloBoss 107 проводят в соответствии с его руководством пользователя в следующей последовательности:

- а) включить питание контроллера FloBoss 107, подключить персональный компьютер к контроллеру FloBoss 107 и запустить программу ROCLINK800;
- б) ввести USER ID и PASSWORD;
- в) открыть вкладку BIR, выбрать устройство F107. Двойным нажатием левой кнопки мыши установить соединение с контроллером;
- г) в командной строке выбрать вкладку Utilities, далее User Program Administrator;
- д) открыть вкладку Wet Gas MR113 Props и считать необходимые идентификационные данные (признаки) ПО. Идентификационные данные ПО контроллера FloBoss 107 должны соответствовать указанным в таблице 2.

7.3 Идентификационные данные (признаки) ПО основного вычислительного компонента – контроллера измерительного FloBoss 107 приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО контроллера измерительного FloBoss 107 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – высокий.

Результаты проверки обеспечения защиты программного обеспечения считают положительными, если идентификационные данные (признаки) ПО основного вычислительного компонента системы измерений – контроллера измерительного FloBoss 107 соответствуют представленным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 - Идентификационные данные ПО контроллера.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Wet Gas MR113 Props
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.00
Цифровой идентификатор ПО	0xD0E1

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы

8.2 При положительных результатах поверки системы измерения выдают свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006.

8.3 При отрицательных результатах поверки систему измерения не допускают к применению. Свидетельство о поверке аннулируется, выписывают «Извещение о непригодности» системы измерения к применению с указанием причин непригодности в соответствии с ПР 50.2.006.

Приложение А
(обязательное)

Список нормативных документов на поверку СИ, входящих в состав системы измерения.

Наименование СИ	Нормативный документ
Расходомер-счетчик газа и пара мод. GF868	«Расходомеры-счетчики газа и пара мод. GF868, GN868, GM868, XGM868, GS868, XGS868, GC868, RT878GC, STF878 фирмы GE Panametrics Ltd (Ирландия). Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС 03.2006 г.
Преобразователь избыточного давления измерительный 3051S фирмы «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG»	«Рекомендация. ГСИ. Преобразователи давления измерительные 3051S Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 17.12.02 г.
Датчик температуры 644 фирмы «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG», Германия	«Датчики температуры 644, 3144Р. Методика поверки», согласованный с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», август 2008 г.
Барометр-анероид контрольный М-67	МИ2705-2001 «ГСИ. Барометры мембранные метрологические. Методика поверки»
Контроллер измерительный FloBoss 107, фирмы «Emerson Process Management»	«Контроллеры измерительные ROC/FloBoss. Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 27.03.2008 г.