

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
по научной работе—

Заместитель директора по качеству

ФГУП «ВНИИР»



В.А. Фафурин

2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

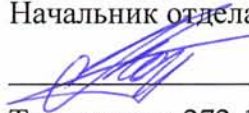
Система измерений количества сухого отбензиненного газа в составе узла
коммерческого учета газа с Белозерного ГПК в магистральный газопровод
«Парабель-Кузбасс» (УКУГ БГПК)

Методика поверки

МП 0080-13-2013

(с изменением №1)

Начальник отдела НИО-1

 Р.А. Корнеев

Тел. отдела: 272-12-02

г. Казань

2017 г.

РАЗРАБОТАНА

ФГУП ВНИИР

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП ВНИИР

Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества сухого отбензиненного газа в составе узла коммерческого учета газа с Белозерного ГПК в магистральный газопровод «Парабель-Кузбасс» (УКУГ БГПК), (далее – система измерений), изготовленную ЗАО НИЦ «Инкомсистем», г. Казань, и устанавливает методику ее первичной и периодической поверок.

Система измерений состоит из двух рабочих и одной резервной измерительных линий и предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода и объема сухого отбензиненного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям.

Для системы измерений установлена поэлементная поверка. Измерительные и вычислительные компоненты поверяются в соответствии с их методиками поверки, представленными в приложении А.

Относительная погрешность при измерении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, рассчитывается по метрологическим характеристикам применяемых средств измерений температуры, разности давлений и абсолютного давления, а также погрешности определения компонентного состава газа.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

Т а б л и ц а 1 – операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Проверка представленной технической документации на систему измерений	6.1	+	+
Проверка соответствия системы измерений и средств измерений в части внешнего вида требованиям эксплуатационной документации на систему измерений и средства измерений	6.2	+	+
Проверка выполнения функциональных возможностей системы измерений	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик	6.4	+	+
- средств измерений (далее – СИ), входящих в состав системы измерений	6.4.2	+	+
- приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения разности давлений	6.4.3	+	+
- приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения абсолютного давления	6.4.3	+	+
- приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерения температуры	6.4.5	+	+

1	2	3	4
- относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, системой измерений	6.4.6	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения системы измерений	7	+	+
Оформление результатов поверки	8	+	+

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

– калибратор многофункциональный МСх-Р (регистрационный номер 22237-08) (далее – калибратор), диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 25 мА, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала $\pm(0,02\% \text{ показаний} + 1,5 \text{ мкА})$;

– термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный номер 303-91), диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;

– барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер 5738-76), диапазон измерений от 80 до 106 кПа, цена деления шкалы 0,1 кПа по ТУ25-11.15135;

– гигрометр психрометрический ВИТ (регистрационный номер 9364-08), диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, цена деления термометров 0,2 °С по ТУ 25-11.1645.

(Измененная редакция, Изм.№1)

2.2 (Исключен, Изм.№1)

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик системы измерений с требуемой точностью.

(Измененная редакция, Изм.№1)

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;
- ПБ 08-624-2003 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 | сухой отбензиненный 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±4,4 |
| – частота переменного тока, Гц | 50±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 измерений и нормативными документами на поверку СИ, входящих в состав системы измерений.

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 Проверка представленной технической документации на систему измерений.

При проведении проверки технической документации проверяют наличие:

- паспорта на систему измерений;
- руководства по эксплуатации на систему измерений;
- актов измерений внутренних диаметров измерительных трубопроводов;
- паспорта сужающих устройств;
- актов установки сужающих устройств;
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав системы измерений;
- действующих знаков поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, входящих в состав системы измерений, заверенной подписью поверителя и знаком поверки;
- свидетельства о предыдущей поверке системы измерений (при периодической поверке).

Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации приведенной выше.

(Измененная редакция, Изм. №1)

6.2 Проверка соответствия системы измерений и СИ в части внешнего вида требованиям эксплуатационной документации на систему измерений и СИ.

При проведении проверки должно быть установлено соответствие поверяемой системы измерений следующим требованиям:

- длины прямых участков измерительных трубопроводов должны соответствовать длинам, указанным на схеме в паспорте системы измерений. Длины прямых участков измеряют при помощи рулетки измерительной по ГОСТ 7502-98;
- комплектность системы измерений должна соответствовать паспорту;
- на компонентах системы измерений не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид, препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах системы измерений должны быть четкими и соответствовать руководству по эксплуатации;
- наличие маркировки на приборах, в том числе маркировки по взрывозащите.

Результаты поверки считают положительными, если выполнены все условия настоящего пункта.

6.3 Проверка выполнения функциональных возможностей системы измерений.

При проверке выполнения функциональных возможностей системы измерений проверяют функционирование задействованных измерительных каналов разности давлений, абсолютного давления и температуры газа. Проверку проводят путем подачи на входы измерительных каналов разности давлений, абсолютного давления и температуры газа, имитирующих сигналы от первичных преобразователей.

Результаты проверки считают положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества

жидкостей и газов «АБАК+» (далее – вычислитель) или подключенного к вычислителю персонального компьютера.

(Измененная редакция, Изм.№1)

6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 Определение метрологических характеристик системы измерений заключается в расчете погрешности при измерении температуры, абсолютного давления и разности давлений, относительной погрешности при измерении расхода и объема, приведенных к стандартным условиям.

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

6.4.3 Определение приведенной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерений разности давлений.

Вычислитель переводят в режим поверки измерительного канала. Проверяют передачу информации на участке линии связи: первичный преобразователь разности давлений – вычислитель.

Отключают первичный преобразователь разности давлений и с помощью калибратора подают на вход вычислителя, с учетом линии связи, аналоговые сигналы постоянного тока 4, 8, 12, 16, 20 мА, фиксируют показания калибратора и вычислителя.

По результатам измерений в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность преобразования входных аналоговых сигналов по формуле

$$\gamma = \frac{I_i - I_{yi}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

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

I_{yi} - показание калибратора в i -той реперной точке, мА.

Результат определения приведенной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерений разности давлений считают положительным, если погрешность преобразования входных аналоговых сигналов не превышает $\pm 0,05$ %.

6.4.4 Определение приведенной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерений абсолютного давления.

Вычислитель переводят в режим поверки измерительного канала. Проверяют передачу информации на участке линии связи: первичный преобразователь абсолютного давления – вычислитель.

Отключают первичный преобразователь абсолютного давления и с помощью калибратора подают на вход вычислителя, с учетом линии связи, аналоговые сигналы постоянного тока 4, 8, 12, 16, 20 мА, фиксируют показания калибратора и вычислителя в каждой реперной точке.

По результатам измерений в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность преобразования входных аналоговых сигналов по формуле (1).

Результат определения приведенной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерений абсолютного давления считают положительным, если погрешность преобразования входных аналоговых сигналов не превышает $\pm 0,05$ %.

6.4.5 Определение приведенной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерений температуры.

Вычислитель переводят в режим поверки измерительного канала. Проверяют передачу информации на участке линии связи: вторичный преобразователь – вычислитель.

Отключают вторичный преобразователь и с помощью калибратора подают на вход вычислителя, с учетом линии связи, аналоговые сигналы постоянного тока 4, 8, 12, 16, 20 мА, фиксируют показания калибратора и вычислителя в каждой реперной точке.

По результатам измерений в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность преобразования входных аналоговых сигналов по формуле (1).

Результат определения приведенной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов по каналу измерений температуры считают положительным, если погрешность преобразования входных аналоговых сигналов не превышает $\pm 0,05$ %.

6.4.3-6.4.5 (Измененная редакция, Изм. №1)

6.4.6 Расчет относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, системой измерений.

По метрологическим характеристикам применяемых СИ рассчитывается относительная расширенная неопределенность измерений расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по сертифицированному программному комплексу «Расходомер-ИСО». (Расчет по программному комплексу производят с учетом дополнительных погрешностей средств измерений и погрешностей определения компонента газа). Из таблицы расчета неопределенностей измерения расхода по программному комплексу «Расходомер-ИСО» при заданных отклонениях температуры, давления и заданных значениях разности давлений выбирается максимальное значение относительной расширенной неопределенности в определенном диапазоне расхода и назначаются границы (пределы) относительной погрешности при измерении расхода системой измерений. Количество среды (объем), прошедшей по измерительному трубопроводу за определенный период времени, представляет собой интеграл функции расхода по времени. При применении контроллера учитывается неопределенность результата определения интервала времени, в течение которого рассчитывается количество (объем) газа.

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность при измерении расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, не превышает $\pm 0,8$ %.

7 Подтверждение соответствия программного обеспечения системы измерений

7.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее - ПО) системы измерений при поверке.

Проверку идентификационных данных ПО системы измерений осуществляют путем считывания с дисплея вычислителя или при помощи ПЭВМ.

7.2 Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	Ngas2015.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340	3133109068
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №1)

Идентификационные данные вычислителя должны соответствовать представленным в таблице 2.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке системы измерений 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 системы измерений 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 системы измерений с указанием причин непригодности.

8.2, 8.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Приложение А
(обязательное)

Таблица – А.1 Список нормативных документов на поверку СИ, входящих в состав системы измерений.

Наименование СИ	Нормативный документ
Преобразователь давления измерительный ЕА	МИ 2596-2000 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные ЕА. Методика поверки»
Преобразователь давления измерительный ЕХ	«ГСИ. Преобразователи давления измерительные ЕХ. Методика поверки» утверждена ФГУП «ВНИИМС» в 2004 году
Термопреобразователь сопротивления серии TR модификации TR-10К	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»
Преобразователь вторичный серии Т модификации Т32.1S	МП-2412-0017-2007 «Преобразователи вторичные Т, модификации: Т12, Т19, Т20, Т24, Т31, Т32, Т42, Т53, Т91. Методика поверки» утверждена ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2007 г.
Хроматограф газовый промышленный MicroSam	МП-242-0992-2010 «Хроматографы газовые промышленные MicroSam. Методика поверки», утверждена ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.04.2010 года.
Преобразователь плотности газа измерительный 3098	МП 15781-06 «Преобразователи плотности газа моделей 3098 и 7812 фирмы «Mobrey Measurement», Великобритания. Методика поверки», утверждена ФГУП «ВНИИМС» в 2006 г.
Анализатор температуры точки росы углеводородов модели 241 СЕ II	«Анализаторы точки росы по углеводородам модель 241СЕ II. Методика поверки № МП-242-1214-2011», утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в сентябре 2011 г.
Комплекс измерительно-вычислительный 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), утверждена ООО Центр Метрологии «СТП» 07 марта 2017 г.

Приложение А (Измененная редакция, Изм. № 1)