

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров природного газа в составе узла коммерческого учета сырого газа на Вынгаяхинской КС

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров природного газа в составе узла коммерческого учета сырого газа на Вынгаяхинской КС (далее - система) предназначена для измерения в автоматизированном режиме объема и объемного расхода газа, приведенных к стандартным условиям; определения показателей качества газа, формирования отчетных документов по количеству и качеству газа.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений объемного расхода и объема газа приведенных к стандартным условиям.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. Монтаж и наладка системы осуществлена непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы и эксплуатационными документами ее компонентов. Система построена на базе стандартных сужающих устройств согласно ГОСТ 8.586.2-2005.

Выходные сигналы измерительных преобразователей давления, разности давлений и температуры газа поступают в вычислительный компонент системы в реальном масштабе времени. По полученным измерительным сигналам и по данным компонентного состава вычислитель по заложенному в нем программному обеспечению, с учетом значений условно постоянных параметров, производит вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

Состав и технологическая схема системы обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения в автоматизированном режиме количества газа, с нормированной точностью массы и объема газа;
- определения в автоматизированном режиме физических свойств газа, прошедшего через систему измерений (плотность, вязкость, показатель адиабаты газа);
- формирования всех необходимых отчетных документов по количеству и качеству газа.

В состав системы входят:

- блок измерительных линий (далее - БИЛ), состоящий из двух измерительных линий;
- систему обработки информации (далее - СОИ).

Система состоит из измерительных каналов, давления, разности давлений, температуры, устройств обработки информации в состав которых входят следующие основные средства измерений (далее - СИ):

- устройство сужающее быстросменное УСБ-500-1,6-Ф ХЛ2 со смонтированной диафрагмой с угловым способом отбора давления, материал диафрагмы 12X18H10T, выполненной в соответствии с ГОСТ 8.586.2-2005, материал корпуса 09Г2С, DN500;
- термопреобразователь сопротивления TR10-L (Госреестр №47279-11) в комплекте с преобразователем вторичным серии Т модели Т32.1S фирмы «Wika Alexander Wiegand GmbH & Co.KG», Германия, (Госреестр №50958-12): диапазон измеряемой температуры от минус 50 до плюс 250 °С Класс точности АА (соответствует пределу допускаемой

абсолютной погрешности $\pm(0,1+0,0017|t|)$ в диапазоне измеряемых температур от минус 50 до плюс 250 °С), калиброванный (настроенный) диапазон измерений вторичного преобразователя от минус 15 до плюс 30°С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ °С, выходной сигнал 4-20 мА+HART;

- преобразователь абсолютного давления EJX фирмы «Yokogawa Electric Corporation», Япония, модель EJX510A (Госреестр №28456-09) настроенный диапазон измерений (диапазон калибровки) от 0 до 1 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,075\%$;
- преобразователь абсолютного давления EJX фирмы «Yokogawa Electric Corporation», Япония, модель EJX510A (Госреестр №28456-09) настроенный диапазон измерений (диапазон калибровки) от 0 до 1 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15\%$;
- преобразователь разности давлений EJX фирмы «Yokogawa Electric Corporation», Япония, модель EJX 110A (Госреестр №28456-09), настроенный диапазон измерений (диапазон калибровки) от 0 до 16 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,075\%$
- преобразователь разности давлений EJX фирмы «Yokogawa Electric Corporation», Япония, модель EJX 110A (Госреестр №28456-09), настроенный диапазон измерений (диапазон калибровки) от 0 до 16 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15\%$,
- вычислитель расхода ИВК АБАК+ фирмы ЗАО НИЦ «Инкомсистем», г. Казань модель АБАК+ К4-Д-В0ИНКС.425210.003, Госреестр №52866-13;
- в состав измерительных каналов разности давлений, давления, температуры включены барьеры искрозащиты KFD2-STC4-Ex1.20 (Госреестр №22153-08) фирмы «Pepperl+Fuchs GmbH», входной сигнал 4-20 мА+HART, выходной сигнал 2 x 4-20 мА+HART, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования ± 20 мкА, температурный коэффициент влияния $20 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$.

Компонентный состав измеряемой среды определяется в аттестованной химико-аналитической лаборатории в соответствии с Р Газпром 5.9-2010 «Газ нефтяной попутный, газ выветривания. Методы определения химического состава». Влажность газа определяется в соответствии с ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде». Физические свойства среды определяются косвенным методом в вычислителе на основании введенного компонентного состава и значений давления и температуры, измеряемых в автоматическом режиме. Метод расчета коэффициента сжимаемости основан на ГСССД МР 113-03 «Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур от 263 до 500 К при давлениях до 15 МПа».

Дополнительно, предусмотрены СИ давления и температуры, показывающие по месту и другое вспомогательное оборудование, предназначенное для безопасной эксплуатации системы.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) базируется на ПО, входящих в состав системы серийно выпускаемых компонентов, имеющих действующие свидетельства (сертификаты) об утверждении типа СИ. Дополнительного программного обеспечения система измерений не имеет.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО основного вычислительного компонента

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340

Программное обеспечение вычислителя не относящееся к операционной системе такое, как: конфигурационные параметры, значения условно-постоянных величин системы измерений, параметры хранения измеренной информации и другие метрологически значимые параметры определяемые, изменяемые, передаваемые в процессе эксплуатации в вычислитель или от вычислителя защищены многоуровневой системой паролей доступа с обязательным протоколированием всех вмешательств. Целостность метрологически значимого ПО, не относящегося к операционной системе вычислителя, определяют по журналам событий и состояниям специально выделенных параметров конфигурации, предназначенных для целей проверки целостности ПО в соответствии с руководством по эксплуатации. Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	«сырой» газ
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, по каждой измерительной линии, м ³ /ч - при применении преобразователей давления, разности давлений с пределом допускаемой приведенной погрешности ±0,15% - при применении преобразователей давления, разности давлений с пределом допускаемой приведенной погрешности ±0,075%	от 22500 до 105000 от 28560 до 105000
Избыточное давление газа, МПа	от 0,09 до 0,3
Температура газа, °С	от -5 до +15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, % - при применении преобразователей давления, разности давлений с пределом допускаемой приведенной погрешности ±0,15% - при применении преобразователей давления, разности давлений с пределом допускаемой приведенной погрешности ±0,075%	±1,8 ±1,5
Режим работы	непрерывный
Срок службы, лет не менее	10
Наработка на отказ, ч, не менее	50000
Условия эксплуатации	
Относительная влажность окружающей среды, %	до 100 (без конденсации)
Диапазон температур окружающей среды, °С	от -60 до +50

Таблица 3 - Компонентный состав газа

Наименование показателей	Объемная доля	Пределы допускаемой относительной погрешности определения по Р Газпром 5.9, %
Метан (CH ₄)	71,739	±2
Этан (C ₂ H ₆)	11,262	±4
Пропан (C ₃ H ₈)	8,599	±6
Изобутан (iC ₄ H ₁₀)	1,658	±5,5
Н-бутан nC ₄ H ₁₀	2,653	±6
Изопентан (iC ₅ H ₁₂)	0,657	±10
Н-пентан (nC ₅ H ₁₂)	0,618	±8,5
Гексан (C ₆ H ₁₄)	0,612	±8,5
Азот (N ₂)	1,151	±24
Диоксид углерода (CO ₂)	0,986	±16
Кислород (O ₂)	0,065	±20

Знак утверждения типа

наносится в центре титульного листа руководства по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Система измерений количества и параметров природного газа в составе узла коммерческого учета сырого газа на Вынгаяхинской КС (заводской номер 233-06).

Методика поверки.

Руководство по эксплуатации.

Поверка

осуществляется по документу МП 0337-13-2015 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и параметров природного газа в составе узла коммерческого учета сырого газа на Вынгаяхинской КС», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 18 июня 2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный модели MC5-R, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 25 мА, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала ($\pm 0,02$ % от показания + 1,5 мкА), диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999, погрешность задания амплитуды сигнала 0,2В+5%;
- термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30% до 80%, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ 25-11.1645.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

1 «Инструкция. ГСИ. Методика измерений Система измерений количества и параметров природного газа в составе узла коммерческого учета сырого газа на Вынгаяхинской КС», Регистрационный номер в Федеральном реестре ФР.1.29.2015.20634 (измененная редакция от 18 мая 2015г.).

2 Система измерений количества и параметров природного газа в составе узла коммерческого учета сырого газа на Вынгаяхинской КС. Руководство по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров природного газа в составе узла коммерческого учета сырого газа на Вынгаяхинской КС

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-инженерный центр «Инкомсистем»
(ЗАО НИЦ «Инкомсистем»)

Адрес: Россия, 420025, г. Казань, ул. Пионерская, д.17

ИНН 1660002574

Тел. +7 (843) 212-50-10, факс +7 (843) 212-50-20

E-mail: marketing@incomsystem.ru; <http://www.incomsystem.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г.Казань, ул. 2-я Азинская, 7а

Тел. (843) 272-70-62, факс. (843) 272-0032

E-mail: vniiirpr@bk.ru; <http://www.vniir.org>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.