

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества газа ЗАО «Ванкорнефть» по объекту «Газопровод Ванкор-Хальмерпаутиновское от ЦПС Ванкорского месторождения ОАО «НК «Роснефть» до межпромыслового газопровода ООО «Лукойл-Западная Сибирь»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества газа ЗАО «Ванкорнефть» по объекту «Газопровод Ванкор-Хальмерпаутиновское от ЦПС Ванкорского месторождения ОАО «НК «Роснефть» до межпромыслового газопровода ООО «Лукойл-Западная Сибирь» (далее – система измерений) предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, а также измерения физико-химических показателей качества природного газа.

Описание средства измерений

Принцип действия системы измерений основан на использовании косвенного метода измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений при рабочих условиях объемного расхода, объема, температуры, давления природного газа.

Выходные сигналы счетчика газа ультразвукового, а также измерительных преобразователей давления и температуры газа поступают в контроллер измерительный FloBoss S600⁺ (далее – контроллер) в реальном масштабе времени. По полученным измерительным сигналам и по данным компонентного состава контроллер по заложенному в нем программному обеспечению, с учетом значений условно-постоянных параметров, производит вычисление объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям.

Система измерений представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. Монтаж и наладка системы измерений осуществлена непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы измерений и эксплуатационными документами ее компонентов.

Система измерений состоит из трех измерительных линий: рабочей и резервной измерительных линий номинальным диаметром DN400 и резервной топливно-пусковой измерительной линии номинальным диаметром DN100.

Состав и технологическая схема системы измерений обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объемного расхода и объема газа в рабочем диапазоне расхода;
- автоматическое измерение давления и температуры газа;
- автоматическое вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по каждой измерительной линии и системы измерений в целом с учетом параметров качества газа;
- регистрацию и хранение результатов измерений в базе данных для последующей печати и формирования отчетов;
- автоматическое измерение, вычисление и индикацию компонентного состава, вычисление и индикацию плотности газа при стандартных условиях, теплоты сгорания и числа Воббе газа по результатам измерений компонентного состава;

- ручной отбор пробы газа;
- автоматическое определение температуры точки росы влаги и углеводов;
- визуальный контроль температуры и давления газа на измерительных линиях;
- передачу информации с АРМ оператора о компонентном составе газа по протоколу Modbus TCP, интерфейс Ethernet через промышленный коммутатор в контроллер;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа) и механическим опломбированием соответствующих конструктивов и блоков.

Система измерений состоит из измерительных каналов объемного расхода, температуры, давления, устройства обработки информации, информационно-измерительных каналов показателей качества газа и следующих средств измерений: счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC 600 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 43981-11), датчик температуры 3144P (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39539-08), преобразователь давления измерительный 3051S (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 24116-08), контроллер измерительный FloBoss модели S600⁺ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 38623-11), хроматограф газовый промышленный специализированный MicroSAM (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46586-11), анализатор точки росы интерференционный «КОНГ-Прима-10» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 28228-10), манометр показывающий для точных измерений МПТИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 26803-11), термометр биметаллический ТМ серии 55 модификации R5503 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 15151-08).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы измерений базируется на программном обеспечении контроллера измерительного FloBoss S600⁺. Программное обеспечение контроллера измерительного FloBoss S600⁺ является встроенным и может быть модифицировано или загружено только при наличии соответствующих прав доступа.

Идентификация программного обеспечения контроллера измерительного FloBoss S600⁺ может быть осуществлена по конфигурационному файлу для операционной системы.

Программное обеспечение контроллера измерительного FloBoss S600⁺ имеет свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения № 01.00284-2010-084/04-2011.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Linux Binary.app
Номер версии (идентификационный номер ПО)	06.09e/09e
Цифровой идентификатор ПО	0259

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики системы измерений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, по рабочей или резервной измерительным линиям, м ³ /ч	от 11517 до 983118
Диапазон измерений объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, по резервной топливно-пусковой измерительной линии, м ³ /ч	от 2399 до 68184
Диапазон измерений объемного расхода природного газа при рабочих условиях по рабочей или резервной измерительным линиям, м ³ /ч	от 120 до 6200
Диапазон измерений объемного расхода природного газа при рабочих условиях по резервной топливно-пусковой измерительной линии, м ³ /ч	от 25 до 430
Диапазон избыточного давления газа, МПа	от 7,3 до 9,3
Диапазон температуры газа, °С	от минус 20 до плюс 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, в диапазоне от минимального значения расхода до пограничного значения расхода, %	± 1,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, в диапазоне от пограничного значения расхода до максимального значения расхода, %	± 0,8
Количество измерительных линий, шт	3
Номинальный диаметр <i>DN</i> : - рабочего и резервного измерительного трубопровода - резервного топливно – пускового измерительного трубопровода	400 100
Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °С Контроллера измерительного, °С	от плюс 15 до плюс 25 от плюс 15 до плюс 25
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Напряжение питания, В	от 187 до 242
Частота питания, Гц	50±1
Срок службы, не менее, лет	15
Примечание – Измерение объемного расхода природного газа выполняется при температуре природного газа выше температуры точки росы по влаге и углеводородам	

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики системы измерений
(блок контроля качества газа)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры точки росы влаги, °С	от минус 30 до плюс 30
Диапазон измерений температуры точки росы углеводородов, °С	от минус 30 до плюс 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы влаги, °С	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы углеводородов, °С	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения молярной доли компонентов природного газа, % – Метан (СН ₄) – Этан (С ₂ Н ₆) – Пропан (С ₃ Н ₈) – И-Бутан (и-С ₄ Н ₁₀) – Н-Бутан (н-С ₄ Н ₁₀) – И-Пентан (и-С ₅ Н ₁₂) – Н-Пентан (н-С ₅ Н ₁₂) – Неопентан (нео-С ₅ Н ₁₂) – Н-Гексан (н-С ₆ Н ₁₄) – Азот (N ₂) – Диоксид углерода (СО ₂)	$- 0,0187 \cdot X + 1,88$ $0,04 \cdot X + 0,00026$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,04 \cdot X + 0,0013$ $0,06 \cdot X + 0,0012$ X – измеренное значение молярной доли компонента, %
Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °С	от плюс 15 до плюс 25
Напряжение питания переменного тока, В Напряжение питания постоянного тока, В	от 187 до 242 от 20 до 27
Частота питания переменного тока, Гц	от 49 до 51

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Единичный экземпляр системы измерений количества и показателей качества газа ЗАО «Ванкорнефть» по объекту «Газопровод Ванкор-Хальмерпаютинское от ЦПС Ванкорского месторождения ОАО «НК «Роснефть» до межпромыслового газопровода ООО «Лукойл-Западная Сибирь»

Методика поверки

Инструкция по эксплуатации

Поверка

осуществляется по документу МП 0167-13-2014 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества газа ЗАО «Ванкорнефть» по объекту «Газопровод Ванкор-Хальмерпаютинское от ЦПС Ванкорского месторождения ОАО «НК «Роснефть» до межпромыслового газопровода ООО «Лукойл-Западная Сибирь». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 08 августа 2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

– устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки тока ± 3 мкА, диапазон задания количества импульсов в пачке канала “N” от 10 до $5 \cdot 10^8$ импульсов, пределы допускаемой абсолютной погрешности задания количества импульсов в пачке ± 2 имп.;

– 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;

– 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 ТУ25-2021.003-88 и ГОСТ 28498-90.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества газа по объекту «Газопровод Ванкор-Хальмерпаютинское от ЦПС Ванкорского месторождения ОАО «НК «Роснефть» до межпромыслового газопровода ООО «Лукойл-Западная Сибирь», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/50013-14, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2014.17964

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества газа ЗАО «Ванкорнефть» по объекту «Газопровод Ванкор-Хальмерпаютинское от ЦПС Ванкорского месторождения ОАО «НК «Роснефть» до межпромыслового газопровода ООО «Лукойл-Западная Сибирь»

1. ГОСТ Р 8.618-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

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

3. Техническая документация ООО «ИМС Индастриз»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "ИМС Индастриз"
(ООО «ИМС Индастриз»), г. Москва.

Юридический адрес: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д.53, корп.15

Почтовый адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47 А.

Тел. (495) 221-10-50. Факс (495) 221-10-51 E-mail: ims@imsholding.ru

<http://www.imsholding.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИР».

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

Тел. (843) 272-70-62, (843) 272-11-24 Факс (843) 272-00-32, (843) 272-11-24

E-mail: vniirpr@bk.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.