

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» января 2024 г. № 135

Регистрационный № 48948-12

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества природного газа Комсомольского месторождения ООО «РН-Пурнефтегаз»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества природного газа Комсомольского месторождения ООО «РН-Пурнефтегаз» (далее – система измерений), предназначена для измерения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, коммерческого учета и измерения показателей качества природного газа, поступающего от ДКС «Комсомольская» в газопровод внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут», и коммерческого учета природного газа, отбираемого из газопровода внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут» для пуско-наладочных работ и первого пуска ДКС «Комсомольская».

Описание средства измерений

Принцип метода измерений основан на измерении объемного расхода, объема, температуры, давления и компонентного состава газа в рабочих условиях и последующем вычислении по этим параметрам объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

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

Система измерений обеспечивает измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях, определение показателей качества газа, приведение измеренного объемного расхода и объема газа к стандартным условиям

Система измерений конструктивно состоит из трех отдельных блоков:

- блок коммерческого учета природного газа, поступающего от ДКС «Комсомольская» в газопровод внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут», в составе трех измерительных линий;

- блок коммерческого учета природного газа, отбираемого из газопровода внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут» для пуско-наладочных работ и первого пуска ДКС «Комсомольская», в составе двух измерительных линий;

- блок измерения показателей качества природного газа, поступающего от ДКС «Комсомольская» в газопровод внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут», в составе двух измерительных линий;

Дополнительно система измерений оснащена блоком оперативного учета природного газа, сбрасываемого на свечу, состоящим из одной измерительной линии.

Измерительные каналы системы измерений, участвующие в измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям:

- измерительные каналы объемного расхода газа: счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC 600 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 43981-10) – линия связи – вычислитель;

- измерительные каналы абсолютного давления: преобразователь абсолютного давления измерительный EJX 510A фирмы «Yokogawa» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28456-09) – линия связи – вычислитель;

- измерительные каналы температуры газа: термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276МП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 21968-06) – линия связи – вычислитель;

- информационно измерительные каналы показателей качества газа, включающие в себя хроматографы газовые промышленные специализированные MicroSAM (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46586-11).

Измерительные каналы абсолютного давления, температуры газа и информационно измерительные каналы показателей качества газа включают в себя преобразователи измерительные тока и напряжения К модель KFD2-STV4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22153-07).

Вычислительное устройство системы измерений:

- в качестве вычислительного устройства применяется контроллер измерительный FloBoss S600 с программным обеспечением изготовителя, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38623-08.

В составе системы измерений также могут применяться следующие СИ:

- Контроллер измерительный: FloBoss S600+, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64224-16;

- Измерительные каналы температуры газа: ТСПУ Метран-286-05-Exd (пределы допускаемой основной приведенной погрешности не должны превышать $\pm 0,15\%$), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23410-13;

- Измерительные каналы абсолютного давления: Метран-150 (пределы допускаемой основной приведенной погрешности не должны превышать $\pm 0,1\%$), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32854-13;

- Измерительные каналы объемного расхода газа: КТМ 600 с 4 парами ультразвуковых приемопередатчиков, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 62301-15;

- Барьеры искробезопасности НБИ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 59512-14;

- Хроматограф газовый промышленный МАГ, модели KC50.360-000, KC50.360-000-01, KC 50.310-000-01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 55668-13;

- Хроматограф газовый промышленный специализированный Хромос ПГХ-1000, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 61770-15.

На входе в блок-бокс СИКГ размещена табличка, на которую нанесен заводской номер.



Рисунок 1 – Общий вид Системы измерений количества и показателей качества природного газа Комсомольского месторождения ООО «РН-Пурнефтегаз»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы измерений в котором задачи вычисления, информационного обмена, контроля и управления технологическим процессом и оборудованием решаются на следующих уровнях иерархии:

- уровень первичных преобразователей – уровень измерения значений параметров и исполнения команд управления.
- уровень контроллеров – уровень сбора (накопления), обработки поступающих сигналов, математических вычислений, основанных на сертифицированных методиках, а также формирования управляющих воздействий для управления исполнительными механизмами;
- уровень серверов и рабочих станций - уровень контроля, управления, администрирования и наблюдения (сервера, автоматизированные рабочие места операторов);
- уровень передачи данных – коммутация компонентов системы, коммутация производится между различными уровнями (межуровневая) и внутри уровня.

Уровень первичных преобразователей реализован на базе прошедших сертификацию и имеющих действующие свидетельства об утверждении типа серийно выпускаемых средствах измерений. Сведения о ПО первичных преобразователей указаны в соответствующей технической документации на первичные СИ.

Программное обеспечение уровня иерархии контроллеров базируется на ПО контроллеров измерительных FloBoss S600 и предназначено для:

- преобразования измеренных выходных сигналов первичных преобразователей расхода, давления, температуры;
- вычисления объемного расхода по нескольким измерительным линиям индивидуально и по группам измерительных линий, приведения объемного расхода и объема природного газа в рабочих условиях, в объемный расход и объем газа при стандартных условиях;
- проведения порогового контроля и обработки (усреднение и нормировка) результатов анализа компонентного состава природного газа, передаваемых от потокового хроматографа для расчета физико-химических показателей;
- вычисления физико-химических показателей (коэффициента сжимаемости, вязкости, плотности, показателя адиабаты, теплоты сгорания, числа Воббе и других) природного газа;

- архивирование измеренных и вычисленных параметров в архивных базах данных, а также ведение журналов событий и аварий;

- управление и обмен данными с подчиненными устройствами по цифровым каналам связи и передачу информации в системы более высокого уровня по имеющимся интерфейсам связи.

Идентификация программного обеспечения уровня контроллеров может быть осуществлена по конфигурационному файлу для операционной системы

Уровень передачи данных и уровень серверов и рабочих станций не содержит метрологически значимых частей ПО. Назначение и характеристики этих уровней иерархии описаны в соответствующих разделах проектной документации на систему измерений.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения уровня контроллеров

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|---------------------|----------------------|
| | Основной контроллер | Резервный контроллер |
| Идентификационное наименование ПО | sikg-comm31 | sikg-comm31 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 7 | 7 |
| Цифровой идентификатор ПО | 6b1f | fe39 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC16 | CRC16 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики блоков измерительных линий

| Наименование параметров | Значение | |
|---|--------------------|------------------|
| | Блок 1 | Блок 2 |
| Расход газа, приведенный к стандартным условиям м ³ /ч | от 70000 до 350000 | от 6900 до 16100 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям*, % | ± 1,0 | ± 2,5 |

*Метрологические характеристики блоков измерительных линий обеспечиваются в полном объеме при поверке счетчика имитационным методом

Таблица 3 – Технические характеристики блоков измерительных линий

| Наименование параметров | Значение | |
|---|--|---|
| | Блок 1 | Блок 2 |
| Назначение | Коммерческий учет природного газа, поступающего от ДКС «Комсомольская» в газопровод внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут» | Коммерческий учет природного газа, отбираемого из газопровода внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут» для пуско-наладочных работ и первого пуска ДКС «Комсомольская» |
| Количество измерительных линий | три (рабочая, резервная и контрольная) | две (рабочая и резервная) |
| Условный диаметр измерительных линий | DN400 | DN100 |
| Расход газа в рабочих условиях, м ³ /ч | от 1000 до 6000 | от 50 до 300 |
| Абсолютное давление газа, МПа | от 5,0 до 7,8 | от 5,0 до 7,8 |
| Температура газа, °C | от 15 до 55 | от 5 до 55 |
| Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °C | от 15 до 30 | от 15 до 30 |
| Напряжение питания переменного тока, В | 220 ± 44 | 220 ± 44 |
| Частота питания переменного тока, Гц | 50 ± 2 | 50 ± 2 |
| Срок службы, не менее, лет | 20 | 20 |

Таблица 4 – Технические характеристики блока измерения качества

| Наименование параметра | Значение |
|---|--|
| Назначение | Измерение показателей качества природного газа, поступающего от ДКС «Комсомольская» в газопровод внешнего транспорта Комсомольского месторождения ОАО «Газпром трансгаз Сургут» |
| Количество измерительных линий | две (рабочая и резервная) |
| Избыточное давление газа, МПа | от 0,7 до 7,8 |
| Температура газа, °C | от 15 до 55 |
| Интервал измерений температуры точки росы, °C - по углеводородам - по воде | от -40 до +20 от -40 до +20 |
| Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °C | от 15 до 30 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы, °C - по углеводородам - по воде | ± 1,0 ± 1,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений покомпонентного состава, % - Метан - Этан - Пропан - Изобутан - н-Бутан - Изопентан - н-Пентан - Неопентан - Гексаны + высшие - Диоксид углерода - Азот - Кислород | -0,0187·X + 0,00024 0,04·X + 0,00026 0,06·X + 0,00024 0,06·X + 0,0012 0,06·X + 0,0013 0,06·X + 0,0012 |
| X – измеренное значение молярной доли компонента или суммы компонентов, % | |
| Напряжение питания переменного тока, В | 220 ± 44 |
| Частота питания переменного тока, Гц | 50 ± 2 |
| Срок службы, не менее, лет | 20 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации системы измерений типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы измерений представлена в таблице 5

Таблица 5 – Комплектность СИКГ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|-------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества природного газа Комсомольского месторождения ООО «РН-Пурнефтегаз», заводской номер 800П-40 | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества сухого осушенного газа комсомольского месторождения ООО «РН-Пурнефтегаз», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений №1609/01.00248-2014/2021, регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2021.40622.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Алдерли НефтеГаз»
(ООО «Алдерли НефтеГаз»)
ИНН 7701533747
Адрес: 119049, г. Москва, ул. Крымский Вал, д. 3, стр. 2
Телефон: +7 (495) 787-87-06, Факс: +7 (495) 663-80-67
E-mail: info@alderley.com.

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.