

## 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 средств 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.

Т а б л и ц а 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

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики блоков измерительных линий

Наименование параметров	Значение	
	Блок 1	Блок 2
Расход газа, приведенный к стандартным условиям м <sup>3</sup> /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		

Т а б л и ц а 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 <sup>3</sup> /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, °С	от 15 до 55	от 5 до 55
Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °С	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

Т а б л и ц а 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, °С	от 15 до 55
Интервал измерений температуры точки росы, °С - по углеводородам - по воде	от -40 до +20 от -40 до +20
Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °С	от 15 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы, °С - по углеводородам - по воде	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений покомпонентного состава, % - Метан - Этан - Пропан - Изобутан - н-Бутан - Изопентан - н-Пентан - Неопентан - Гексаны + высшие - Диоксид углерода - Азот - Кислород	$-0,0187 \cdot X + 0,00024$ $0,04 \cdot X + 0,00026$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,00024$ $0,06 \cdot X + 0,0012$ $0,06 \cdot X + 0,0013$ $0,06 \cdot X + 0,0012$
X – измеренное значение молярной доли компонента или суммы компонентов, %	
Напряжение питания переменного тока, В	$220 \pm 44$
Частота питания переменного тока, Гц	$50 \pm 2$
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.